



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

ΘΕΜΑ
ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2013

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Εισαγωγή.....	6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

1.1 Η έννοια της δυσλεξίας.....	7
1.2 Προβλήματα ορισμού.....	9
1.3 Ιστορική αναδρομή της δυσλεξίας.....	11
1.4 Συχνότητα δυσλεξίας.....	15
1.5 Χαρακτηριστικά της δυσλεξίας.....	16
1.6 Μορφές και τύποι δυσλεξίας.....	19
1.7 Αίτια δυσλεξίας.....	25
1.8 Κριτήριο ιδιαιτερότητας.....	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

2.1 Η ανακάλυψη του Broca.....	32
2.2 Η ανατομία του εγκεφάλου.....	34
2.3 Ανατομία του λόγου.....	36
2.4 Φυσιολογία του λόγου.....	39
2.5 Δυσλεξία και εγκέφαλος.....	41
2.6 Δυσλεξία και νευροβιολογικοί παράγοντες.....	43
2.7 Δυσλεξία και γενετικοί παράγοντες.....	46
2.8 Δυσλεξία και αριστεροχειρία.....	49
2.9 Ελλιπής εγκεφαλική κυριαρχία και δυσλεξία.....	51

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55
-------------------	----

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Απευθύνω ιδιαίτερες ευχαριστίες στον Επιβλέποντα Καθηγητή, Κύριο Παπαδόπουλο Άγγελο, για την άριστη συνεργασία που είχαμε, κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία το κυρίως θέμα που διερευνήθηκε είναι η σχέση του εγκεφάλου και της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Η δυσλεξία αποτέλεσε ένα ιδιαίτερο αντικείμενο ενδιαφέροντος στον επιστημονικό τομέα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ένα μέρος των ερευνητών προσπάθησε να προσεγγίσει και να διερευνήσει εις βάθος πολλά ερωτήματα που προκύπτουν από την σύνδεση που υπάρχει μεταξύ εγκεφάλου και δυσλεξίας.

Διάφορες έρευνες οι οποίες ασχολήθηκαν με τις ανατομικές και γενετικές ανωμαλίες αποτέλεσαν ένδειξη πραγματικής σχέσης εγκεφάλου και δυσλεξίας.

Σημαντικές είναι και οι έρευνες που προβάλλουν ενδεικτικές αποδείξεις όσο αφορά την επιρροή ελλιπούς εγκεφαλικής επικράτειας του εγκεφάλου όσο και τις διάφορων εγκεφαλικών δυσλειτουργιών.

Η διπλωματική εργασία ερεύνησε τους σημαντικούς τομείς της λειτουργίας του εγκεφάλου και των σχετικών διεργασιών του. Μελετώντας τις διάφορες έρευνες που αφορούν την σχέση εγκεφάλου και δυσλεξίας καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν επακριβείς ενδείξεις για τον κύριο ρόλο που καθιστά ο εγκέφαλος στη αναπτυξιακή δυσλεξία.

ABSTRACT

In the present diplomatic work the mainly subject that was investigated is the relation of brain and developmental dyslexia. Dyslexia was a particular object of interest in science worldwide. A part of researchers tried to reach out and explore in depth many questions arising from the link between brain and dyslexia.

Various researches that dealt with the anatomic and genetic abnormalities proved the real relation of brain and dyslexia.

Important are also the researches that appear indicative proofs as long as it concerns the influence of incomplete cerebral territory of brain of as much as various cerebral dysfunctions.

The diplomatic work searched the important sectors of operation of brain and his relative activities. Studying the various researches that concern the relation of brain and dyslexia we lead to the conclusion that exist precise clues on the main role that seated the brain in the developmental dyslexia.

Εισαγωγή

Η δυσλεξία θεωρείται ως η βασικότερη από τις μαθησιακές δυσκολίες και εμφανίζεται σε παγκόσμια κλίμακα. Τα τελευταία 100 περίπου χρόνια ερευνάται σε διεθνές επίπεδο από ποικίλους επιστημονικούς κλάδους.

Χιλιάδες ερευνητές από όλο τον κόσμο έδειξαν ενδιαφέρον για αυτή την μαθησιακή δυσκολία με αποτέλεσμα να γίνουν διάφορες έρευνες σχετικά με αυτή.

Η διπλωματική εργασία ασχολήθηκε κυρίως με σχετικές έρευνες που έγιναν για την σχέση που υπάρχει μεταξύ του εγκεφάλου και της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο δίνεται περισσότερο μία σφαιρική παρουσίαση της δυσλεξίας γύρω από αυτή. Αναφέρονται διάφοροι ορισμοί που έχουν διατυπωθεί από διάφορους επιστήμονες και μελετητές. Επιπλέον περιγράφεται η ιστορική αναδρομή της δυσλεξίας και τα προβλήματα του ορισμού που έχουν προκύψει. Επίσης αναλύονται τα χαρακτηριστικά της δυσλεξίας, οι μορφές και τύποι της. Σημαντική περιγραφή είναι και τα αίτια της δυσλεξίας και η συχνότητα της. Τελευταίο υποκεφάλαιο του πρώτου κεφαλαίου είναι το κριτήριο ιδιαιτερότητας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο διερευνήθηκε ο ρόλος της σχέσης του εγκεφάλου και της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η σημαντική ανακάλυψη του Broca, ο οποίος αφιέρωσε μεγάλο μέρος των διερευνήσεων του στην εγκεφαλική επικράτεια του εγκεφάλου. Στη συνέχεια δίνεται σημασία στην ανατομία του εγκεφάλου. Έπειτα αναλύεται η ανατομία του λόγου και των συναφών διεργασιών του. Επίσης περιγράφεται η φυσιολογία του λόγου, η οργάνωση των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα για τον σχηματισμό και την κατανόηση λόγου. Αξιοσημείωτο είναι και το υποκεφάλαιο δυσλεξία και εγκεφάλος. Σε αυτό το σημείο της διπλωματικής εργασίας διερευνάται σε βάθος η λειτουργία μεταξύ των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, και τις σχετικές έρευνες που μελετούν τις πιθανές δυσλειτουργίες ενός δυσλεξικού εγκεφάλου. Στο επόμενο υποκεφάλαιο μελετάται η σχέση των νευροβιολογικών παραγόντων και της δυσλεξίας και ποιο ρόλο διαδραματίζουν. Στη συνέχεια περιγράφεται η σχέση των γενετικών παραγόντων και της δυσλεξίας. Ακολούθως, δίνεται έμφαση στην αριστεροχειρία και στην σχέση που προκύπτει ανάμεσα στα δυσλεξικά άτομα. Ακολούθως συνεχίζεται η διερεύνηση με την μελέτη της ελλιπίς κυριαρχίας του εγκεφάλου και τις συνέπειες που προκαλεί.

1.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Στη διάρκεια των εκατό σχεδόν χρόνων που πέρασαν από την "ανακάλυψη" της δυσλεξίας, πολλοί ορισμοί δόθηκαν και πολλοί όροι διατυπώθηκαν (Αναστασίου, 1998). Σε αυτό το διάστημα χρησιμοποιήθηκαν πολλοί όροι για να την περιγράψουν, όπως «σύμφυτη αμβλυωπία συμβόλων», «σύμφυτη αλεξία», «σύμφυτη λεξική τύφλωση», «ειδική αναγνωστική επιβράδυνση», «ειδική εξελικτική δυσλεξία» (Αναστασίου, 1998).

Δυσλεξία είναι η διαταραχή στην ανάγνωση που εκδηλώνεται με δυσχέρεια στην αντίληψη και απόδοση των λέξεων. Μερικές φορές ονομάζεται και αλεξία. Εξελικτική δυσλεξία είναι ο ορισμός που ταιριάζει σε ανθρώπους, οι οποίοι ποτέ δεν έμαθαν να διαβάζουν. Η αποκτηθείσα δυσλεξία αναφέρεται σε εκείνους οι οποίοι μπορούσαν κάποτε να διαβάζουν, αλλά στη συνέχεια έχασαν την ικανότητα αυτή λόγω βλάβης του εγκεφάλου. Οι βαριά ή φωνολογικά δυσλεξικοί μπορούν να διαβάσουν κοινές λέξεις, αλλά έχουν μεγάλη δυσκολία με άγνωστες. Οι επιφανειακά δυσλεξικοί μπορούν να διαβάζουν απλές λέξεις αλλά δυσκολεύονται στους δίφθογγους ή τα δίψηφα. Η αιτία της δυσλεξίας είναι άγνωστη (Αναστασίου, 1998).

Εντούτοις, συμβαίνει μερικά μέλη της οικογένειας να παρουσιάζουν παρόμοιες δυσκολίες στην ανάγνωση και στη γραφή, γεγονός που την καθιστά για πολλούς κληρονομική, ενώ άλλοι τη συνδέουν με τους αριστερόχειρες (Crystal, 1990).

Κλασικός αλλά ενεργός, θεωρείται ο ορισμός της Παγκόσμιας Νευρολογικής Ομοσπονδίας (1968), όπου η Ειδική Εξελικτική Δυσλεξία ορίζεται ως εξής :

"Μία διαταραχή που εκδηλώνεται ως δυσκολία στη μάθηση της ανάγνωσης, παρά την κατάλληλη εκπαίδευση, την επαρκή νοημοσύνη και τις κοινωνικοπολιτιστικές ευκαιρίες. Η διαταραχή αυτή οφείλεται σε θεμελιακές γνωστικές δυσλειτουργίες που συνήθως έχουν ιδιοσυστασιακή προέλευση" (Αναστασίου, 1998).

Ένας αποδεκτός ορισμός, προέρχεται από την πιο ισχυρή οργάνωση στη Βρετανία για τη βοήθεια των δυσλεξικών προσώπων, δίνει τον εξής ορισμό:

"Δυσλεξία είναι μια σύνθετη νευρολογική κατάσταση που έχει ιδιοσυστασιακή προέλευση. Τα συμπτώματα μπορεί να επηρεάζουν πολλούς τομείς της μάθησης και της δραστηριότητας, και μπορεί να περιγραφεί ως ειδική δυσκολία στην ανάγνωση, την ορθογραφία και τη γραπτή

γλώσσα. Ένας ή περισσότεροι από τους τομείς αυτούς μπορεί να επηρεάζονται. Ο χειρισμός των αριθμών και των μουσικών σημείων, οι κινητικές λειτουργίες και οι οργανωτικές δεξιότητες μπορεί ακόμα να εμπλέκονται. Ωστόσο, σχετίζεται ιδιαίτερα με τον έλεγχο του γραπτού λόγου, αν και ο προφορικός λόγος επηρεάζεται σε κάποιο βαθμό" (Αναστασίου, 1998). Χαρακτηριστικός είναι και ο ορισμός της αμερικανικής Εταιρείας Δυσλεξίας Orton Society (1994):

"Η δυσλεξία είναι μια νευρολογικής φύσεως, συχνά οικογενειακή διαταραχή, που έχει σχέση με την κατάκτηση και την επεξεργασία του λόγου. Ποικίλλει ως προς το βαθμό σοβαρότητας, εκδηλώνεται με δυσκολίες στην πρόσληψη της γλώσσας και τη γλωσσική έκφραση, συμπεριλαμβανόμενης της φωνολογικής επεξεργασίας, με δυσκολία στην ανάγνωση, τη γραφή, την ορθογραφία και μερικές φορές την αριθμητική. Η δυσλεξία δεν οφείλεται σε έλλειψη κινήτρων, σε αισθητηριακές βλάβες, σε ακατάλληλη διδασκαλία ή σε απρόσφορες συνθήκες περιβάλλοντος, ωστόσο μπορεί να συνυπάρχει με αυτές τις καταστάσεις. Αν και η δυσλεξία είναι ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα άτομα σε όλη τους τη ζωή, κάποια δυσλεξικά άτομα συχνά ανταποκρίνονται επιτυχώς στην έγκαιρη και κατάλληλη παρέμβαση".

Ο κύριος Νίκος Τομάρας στο βιβλίο του Μαθησιακές Δυσκολίες – Ισότιμες Ευκαιρίες στην Εκπαίδευση ορίζει την δυσλεξία :

"Η δυσλεξία συνιστά ένα είδος δυσκολίας που σχετίζεται με όλες τις πλευρές της γλωσσικής λειτουργίας – την ανάγνωση, τη γραφή, την κατανόηση, την έκφραση, παρότι πολλές φορές η δυσκολία εμφανίζεται με περισσότερα και εντονότερα συμπτώματα σε μία μόνο γλωσσική λειτουργία. Η δυσλεξία αφορά και τον προφορικό λόγο, όχι επειδή δημιουργούνται δυσκολίες στην εκφορά ορισμένων φωνημάτων, αλλά επειδή δυσχεραίνεται η επεξεργασία του λόγου σε όλα τα επίπεδα της γλωσσικής λειτουργίας. "

Ο Γ. Παυλίδης (1986), αναφέρει ότι δυσλεξικός είναι κάποιος που μονολοτί είναι έξυπνος, δεν έχει καμιά εγκεφαλική βλάβη, έχει τη διάθεση να προσπαθεί και του δίνονται όλες οι δυνατότητες για μάθηση, εν τούτοις, παρουσιάζει ορισμένα συμπτώματα σημαντικής διαφοράς ανάμεσα σε δυνατότητες και απόδοσης στη γραφή, την ανάγνωση και άλλες συναφείς λειτουργίες.

Ένας αρκετά κατανοητός ορισμός είναι και του κύριου Σπύρου Ν. Μάρκου το 1993:

« Δυσλεξία είναι μια ειδική αδυναμία εκμάθησης της ανάγνωσης και γραφής, έξω από τα συνήθη πλαίσια επίδοσης του μαθητή, ο οποίος κατά κανόνα έχει σχετικά καλή ή πάνω από το μέσο όρο νοημοσύνη. Η δυσλεξία δεν έχει σχέση με τη νοητική καθυστέρηση.

Εμφανίζεται στα αγόρια σε μεγαλύτερη αναλογία, και συχνότερη, μάλιστα 4 προς 1, σε σχέση με τα κορίτσια. Παρατηρείται σε όλους τους πολιτισμούς που έχουν γραπτή γλώσσα. Έχει αφετηρία στον εγκέφαλο και τα αίτια είναι οργανικά ».

Σημαντικός είναι και ο ορισμός της κυρίας Πολυχρονοπούλου ΣΤ. το 1995 η οποία χαρακτηρίζει την δυσλεξία ως :

«Μια διαταραχή που προκαλεί αποτυχία στην εκμάθηση ανάγνωσης και γραφής. Μια αποτυχία που δεν οφείλεται σε νοητική καθυστέρηση, σοβαρές εγκεφαλικές βλάβες, ψυχικές διαταραχές, πολιτισμική αποστέρηση και παθήσεις φυσιολογικής φύσης όπως κακή όραση ή ακοή».

Ο Κύριος Καρπάθιος (1991) αναφέρει : «Δυσλεξία είναι μία ειδική δυσκολία εκμάθησης του γραπτού λόγου και της ανάγνωσης που εμφανίζεται σε παιδιά χωρίς αισθητική ή κινητική αναπηρία και ενός νοητικού επιπέδου σε γενικές γραμμές κανονικών (που ήδη έχουν πάει για ένα έτος στο δημοτικό σχολείο. Όπου και χαρακτηρίζεται από λάθη γραφικά στα γράμματα ή στη γραφική παρουσίαση των φθόγγων και από δυσκολίες στην ανάγνωση».

Η ερευνητική ομάδα για τη δυσλεξία και το διεθνή αναλφαβητισμό της διεθνούς ομοσπονδίας νευρολογίας, στο συνέδριο του Ντάλλας του Τέξας το 1968, διατύπωσε τους ορισμούς της δυσλεξίας και της ειδικής δυσλεξίας και τους πρότεινε για γενική αποδοχή.

Σύμφωνα με αυτούς "Δυσλεξία" είναι η διαταραχή που παρουσιάζεται σε παιδιά, τα οποία παρά τη φοίτηση τους σε συνηθισμένες σχολικές τάξεις αποτυγχάνουν να αποκτήσουν γλωσσικές δεξιότητες που σχετίζονται με την ανάγνωση, τη γραφή, και την ορθογραφία, σε βαθμό ανάλογο με τις διανοητικές ικανότητες. (Λιβέρη – Καντερέ, 1995).

1.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΩΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Το πρόβλημα του ορισμού της δυσλεξίας είναι στενά συνυφασμένο με τις ποικίλες εκφάνσεις της. Συχνά λέγεται ότι η δυσλεξία έχει πολλά «πρόσωπα». Με άλλα λόγια, οι δυσκολίες που σηματοδοτούν τη δυσλεξία διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Ο βαθμός δυσκολιών αυτών ποικίλλει. Άλλα άτομα εκδηλώνουν τις δυσκολίες αυτές έντονα, άλλα σε μέτριο βαθμό και άλλα σε πολύ μικρό βαθμό και οριακά (Πόρποδα, 1997).

Κανένας, λοιπόν, ορισμός δεν μπορεί να καλύψει συνολικά το φαινόμενο και πολύ περισσότερο την κάθε ατομική περίπτωση, όταν μάλιστα δεν υπάρχει ακόμα σαφήνεια και συμφωνία σχετικά με την αιτιολόγηση του. Η Elaine Miles, με αφορμή τις ατέρμονες συζητήσεις που έγιναν στην Εταιρεία Δυσλεξίας Orton Society για τον ορισμό της δυσλεξίας, επεσήμανε τα ατελή στοιχεία των διαφόρων ορισμών, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι δε θα μπορούσε να υπάρξει σήμερα ένας και μοναδικός ορισμός για την δυσλεξία. Ανάλογα με τους επιδιωκόμενους σκοπούς, η επικέντρωση θα γίνεται στη μια ή στη άλλη όψη του φαινομένου. Διαφορετικοί ορισμοί της δυσλεξίας μπορεί να είναι έγκυροι για διαφορετικές περιστάσεις και σκοπούς (Πόρποδα, 1997).

Πολλές φορές υπάρχει μια απόκλιση μεταξύ του πως χρησιμοποιείται ο όρος στην κλινική πρακτική και του πως χρησιμοποιείται στην έρευνα. Για παράδειγμα, πολλοί ερευνητές χρησιμοποιούν τον όρο δυσλεξία ορίζοντας τον ως δυσκολία στην ανάγνωση.

Μέσα σ' ένα θεωρητικό κλίμα πολλοί παιδαγωγοί υποστήριζαν ότι η αναγνωστική ικανότητα μπορεί να διακριθεί σε διάφορους βαθμούς και κατά συνέπεια η αναγνωστική επιτυχία ή αποτυχία είναι συνάρτηση νοητικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (Πόρποδα, 1997).

Το αποτέλεσμα μιας τέτοιας θέσης ήταν να θεωρηθεί η δυσλεξία όχι ως ξεχωριστό πρόβλημα, αλλά ως ένα ακόμα μαθησιακό πρόβλημα που ήταν δυνατό να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Η M.Vernon το 1957, αναφέρει πως η αναγνωστική δυσκολία αποδίδεται σε πολλούς παράγοντες, όπως σε ελαττωματική νοητική ικανότητα, σε ανεπάρκεια αναγνωστικής ετοιμότητας, σε οργανικές λειτουργικές ανωμαλίες, σε κοινωνικούς παράγοντες και σε διδακτικές μεθόδους (Πόρποδα, 1997).

Όμως η συζήτηση και η θεωρητική ασυμφωνία γύρω από τον όρο "δυσλεξία", για τον προσδιορισμό μιας ξεχωριστής ομάδας παιδιών με αναγνωστικά προβλήματα, ακόμα συνεχίζεται. Μια συνέπεια αυτής της διαμάχης είναι ο αποπροσανατολισμός και η υποβάθμιση της προσπάθειας για τη συστηματική διερεύνηση και αντιμετώπιση των αναγνωστικών προβλημάτων των δυσλεξικών παιδιών.

Σε μερικές περιπτώσεις μάλιστα ορισμένοι εκπαιδευτικοί παράγοντες αρνούνται να δεχτούν τον όρο "δυσλεξία" για την αναφορά σε ένα ορισμένο και ειδικό αναγνωστικό

πρόβλημα. Αντ' αυτού προτιμούν τον όρο "ειδική αναγνωστική επιβράδυνση". Με το ίδιο επιχείρημα οι Rutter & Yule , εκφράζουν παρόμοιες επιφυλάξεις και θεωρούν τη δυσλεξία όχι ένα ξεχωριστό αναγνωστικό πρόβλημα, αλλά σχεδόν ταυτόσημο με το πρόβλημα της αποκαλούμενης "ειδική αναγνωστική επιβράδυνση". Μάλιστα σε μια μεταγενέστερη μελέτη τους υποστηρίζουν πως «...αν πραγματικά υπάρχει ένα ξεχωριστό γενετικό σύνδρομο δυσλεξίας, θα πρέπει να αναφέρεται μόνο σε μία μειονότητα των αναγνωστικών προβλημάτων (Πόρποδα, 1997).

Όμως, η συντριπτική πλειοψηφία των κλινικών, των επαγγελματιών της πράξης, δέχεται σήμερα ότι η δυσκολίες στην ορθογραφία και στην αποκωδικοποιητική πλευρά της ανάγνωσης (όχι δηλ. στην αναγνωστική κατανόηση) είναι το πιο σπουδαίο διακριτό χαρακτηριστικό της δυσλεξίας (Πόρποδα, 1997).

Τα δυσλεξικά παιδιά αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα μαθήσεως, που τις πιο πολλές φορές καταλήγουν σε προβλήματα προσωπικότητας και κοινωνικής συμπεριφοράς (Πόρποδα, 1997).

Μία σύγχρονη αντίληψη θέλει τη δυσλεξία να αντιμετωπίζεται, όχι μόνο ως δέσμη δυσκολιών αλλά και ως δέσμη δυνατοτήτων (Αναστασίου, 1998).

1.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Το πρόβλημα της δυσλεξίας δεν είναι καινούργιο. Ωστόσο "πρωτοανακαλύφθηκε" στα τέλη του περασμένου αιώνα, όπου μέχρι και σήμερα έχει αντιμετωπιστεί ποικιλότροπα και αποτελεί μέχρι και σήμερα αντικείμενο διεπιστημονικής μελέτης (Πόρποδα, 1997).

Το 1861 ο Γάλλος χειρουργός Broca άρχισε μια ερευνητική προσπάθεια που επρόκειτο να αποτελέσει τη βάση για τη μελέτη των διαφόρων γλωσσικών δυσκολιών.

Η ανακάλυψη του, ότι υπάρχει μια περιοχή του εγκεφάλου προορισμένη αποκλειστικά για τη λειτουργία του προφορικού λόγου, συγκέντρωσε την προσοχή και το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών σε διάφορες χώρες. Με αυτή την μελέτη, βασίστηκαν και οι υπόλοιποι ερευνητές όπως ο Bastian, ο Kussmaul, ο Jackson άρχισαν να μελετούν διάφορες γλωσσικές παθήσεις σε μια προσπάθεια να καθορίσουν τις ακριβείς περιοχές του εγκεφάλου που κατευθύνουν τις λειτουργίες της ανάγνωσης και της γραφής. Έτσι, το 1865, εξακριβώθηκε, ότι οργανικές βλάβες στη μεσαία περιοχή του κυρίαρχου εγκεφαλικού ημισφαιρίου μπορούσαν να προξενήσουν όχι μόνο ημιπληγία αλλά και δυσκολίες στη γλωσσική επικοινωνία

(Πόρποδα, 1997).

Επιβεβαιώθηκε, ακόμη, ότι εξαιτίας μιας επίκτητης εγκεφαλικής βλάβης μερικοί ασθενείς μπορούσαν να χάσουν την ικανότητα της ανάγνωσης, ενώ διατηρούσαν την ικανότητα της ομιλίας. Όμως κάποιοι ασθενείς είχαν αντίθετα χαρακτηριστικά, ενώ μπορούσαν να εκφραστούν γραπτά, δεν μπορούσαν να διαβάσουν ακόμα και το κείμενο που οι ίδιοι είχαν γράψει (Πόρποδα, 1997).

Μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση ήταν ότι σε μερικές περιπτώσεις η απώλεια της ικανότητας της ανάγνωσης και/ ή της κατανόησης του γραπτού λόγου μπορεί να μην ήταν ολοκληρωτική και κατά συνέπεια ο αφασικός ασθενής να μπορεί να αναγνωρίσει μεμονωμένα γράμματα ή λέξεις (Πόρποδα, 1997).

Ο όρος της δυσλεξίας αναδύθηκε μέσα από την σχέση της αναγνωστικής ικανότητας και των εγκεφαλικών τραυμάτων.

Το 1877 ο Kassmaul χρησιμοποίησε τον όρο "αλεξία" ή "λεξική τύφλωση" για να διαγνώσει ένα ειδικό τύπο λεκτικής δυσκολίας της αφασίας. Συγκεκριμένα, αναφέρθηκε σε ένα ασθενή όπου ήταν αδύνατο να μάθει πώς να διαβάζει, παρόλο που είχε κανονική νοημοσύνη και μία επαρκή εκπαίδευση. Την "λεξική τύφλωση" τη διέκρινε σε δύο κατηγορίες (Πόρποδα, 1997).

Στην πρώτη, οι ασθενείς μπορούσαν να εκφράσουν τις σκέψεις τους γραπτά, αλλά δεν μπορούσαν να εκφράσουν τις σκέψεις τους γραπτά, αλλά δεν μπορούσαν να διαβάσουν ούτε μια λέξη ακόμα και από αυτές που είχαν γράψει (Πόρποδα, 1997).

Στη δεύτερη, οι ασθενείς δεν μπορούσαν ούτε να γράψουν ούτε να διαβάσουν. Η νεκροψία του εγκεφάλου τέτοιων ασθενών έδειξε ότι υπήρχαν οργανικές βλάβες στην πίσω κροταφική χώρα του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου. Στα επόμενα χρόνια και άλλοι ερευνητές επιβεβαίωσαν αυτές τις διαπιστώσεις που παρουσιάζονταν σε μερικές περιπτώσεις αφασίας (Πόρποδα, 1997).

Αργότερα, στο έτος 1887, ο καθηγητής Berlin της Στουτγκάρδης, ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον όρο "δυσλεξία" στην θέση του όρου "λεξική τύφλωση". Αργότερα, ο Dejerine (1871), μετά από τη νεκροψία από κάποιων ασθενών με δυσλεξία διαπίστωσε ότι "υπήρχε πάντα ένα τραύμα πολύ πίσω στη οπίσθια κροταφική περιοχή στο αριστερό ημισφαίριο, όπου ο βρεγματικός και ινιακός λοβός έρχονται σε επαφή". Επίσης έδειξε ότι η απώλεια κατανόησης της ανάγνωσης και του γραπτού λόγου, εξαρτάται από την αριστερή ετερόπλευρη βλάβη (Πόρποδα, 1997).

Ως εκ τούτου, αρχικά, η δυσλεξία θεωρήθηκε ως μια συγκεκριμένη νευρολογική διαταραχή που προκύπτει από κάποιο επίκτητο "τραύμα" στον εγκέφαλο (Μαυρομάτη,2004).

Στη Γλασκώβη της Σκωτίας, το 1895 και 1896 ο οφθαλμίατρος James Hinshelwood έγραψε δύο άρθρα στα φημισμένα ιατρικά περιοδικά "Lancet" και "British Medical Journal" με θέμα τη λεξική μνήμη και λεξική τύφλωση, όπου περιέγραψε ως σύμφυτη ατέλεια που εμφανίζεται σε παιδιά με φυσιολογικούς και άθικτους εγκεφάλους. Τα παιδιά αυτά χαρακτηρίστηκαν από μία τόσο μεγάλη ανικανότητα στο να μάθουν να διαβάζουν, που ήταν προφανώς ότι οφειλόταν σε παθολογική κατάσταση. Όλες οι περιπτώσεις της "σύμφυτης λεξικής τύφλωσης" αναπόφευκτα συνδέθηκαν με τις περιπτώσεις παιδιών που έπασχαν από "σύμφυτη αφασία". Κατά συνέπεια αποδόθηκαν σε εγκεφαλικές βλάβες παρόμοιες με εκείνες των αφασικών ενηλίκων που είχαν χάσει την ικανότητα της ανάγνωσης και/ή γραφής (Μαυρομάτη,2004).

Το 1917, ο Hinshelwood δημοσίευσε τη δεύτερη μονογραφία του με τίτλο "σύμφυτη λεξική τύφλωση". Σε αυτό το δημοσίευμα υποστήριξε ότι, η διαταραχή αυτή προκύπτει από την αποτυχία ανάπτυξης της ικανότητας του εγκεφάλου, που σχετίζεται με την οπτική μνήμη των γραμμάτων ή συμβόλων και ιδιαίτερα με τη γωνιώδη έλικα. Τόνισε επίσης ότι δεν οφειλόταν σε οποιαδήποτε οργανική βλάβη παρόμοιες με εκείνες των αφασικών ενηλίκων που είχαν χάσει την ικανότητα της ανάγνωσης και/ή γραφής (Μαυρομάτη,2004).

Αξιοσημείωτο, είναι η παρατήρηση του ότι η γενική νοημοσύνη και η "δύναμη παρατήρησης και συλλογισμού" είχαν βρεθεί ότι ήταν φυσιολογικές ή πάνω από το κανονικό. Μια σημαντική ,ακόμη παρατήρηση είναι η υψηλή συχνότητα εμφάνισης της διαταραχής αυτής στα αγόρια. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι ο Hinshelwood είχε μερικά επιχειρήματα σε σχέση με τον τρόπο με τον οποίο θεώρησε ότι η δυσλεξία προκλήθηκε πραγματικά. Υποστήριξε ότι υπήρχε μια πρωταρχική καταχώρηση των γραμμάτων, για παράδειγμα, και ένα σύστημα ακουστικής μνήμης τα μετατρέπει σε οπτική μνήμη. Διατύπωσε την άποψη, ότι ο μαθητής χρησιμοποιούσε αρχικά κάποιο είδος ακουστικής κωδικοποίησης -ανάλυσης, και τελικά έμαθε να διαβάζει λέξεις κατευθείαν από την έννοια (Πόρποδα, 1997).

Πράγματι, αυτή η προσέγγιση αντηχεί πολύ κοντά, σε μερικά από τα τρέχοντα επιχειρήματα και στοιχεία για τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε να διαβάζουμε, να γράφουμε και να συλλαβίζουμε. Ειδικότερα, υποστήριξε ότι ορισμένες μέθοδοι διδασκαλίας ήταν ακατάλληλες για τα άτομα με δυσλεξία, και ότι αυτό που μπορεί να βοηθήσει τον

δυσλεκτικό να φτάσει στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας από την ανάγνωση γράμμα σε γράμμα, χρησιμοποιώντας, το άκουσμα της ηχώ (ακουστική μνήμη) για τον σχηματισμό λέξεων, δηλαδή μια φωνητική προσέγγιση (Πόρποδα,1997).

Αργότερα, το 1925, ο γιατρός νευρολόγος Samuel Orton διατυπώνει την δική του άποψη, μια άποψη εντελώς αντίθετη από τις ερμηνείες του Hinshelwood. Τη θεωρία του τεκμηρίωσε με έρευνες που είχε κάνει στις πρώτες δεκαετίες του εικοστού αιώνα, αφού συνεργάστηκε με παιδιά τα οποία παρουσίαζαν προβλήματα στη γραφή και στην ανάγνωση, αλλά ήταν ευφυή και δεν είχαν κανένα νευρολογικό πρόβλημα, διακρίνονταν από ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως αριστεροχειρία, αμφιδεξιότητα, γενική αδεξιότητα και μία τάση να αναστρέφουν γράμματα και λέξεις στην ανάγνωση και στη γραφή (Πόρποδα,1997).

Βασιζόμενος στις παρατηρήσεις του ο Orton απέρριψε τη θεωρία του Hinshelwood και υποστήριξε ότι όλα αυτά τα χαρακτηριστικά φαινόμενα οφείλονταν σε μια φυσιολογικής φύσεως διαφορούμενη ημισφαιρική κυριαρχία που ήταν αποτέλεσμα μιας εγκεφαλικής λειτουργικής βλάβης την οποίαν ονόμασε "στρεφοσυμβολία". Η ερμηνεία αυτή στηρίχτηκε στην υπόθεση ότι τα γράμματα και οι λέξεις εντυπώνονται στον εγκέφαλο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε στο αριστερό ημισφαίριο "εγγράφονται" με τον προσανατολισμό και τη θέση που γίνονται αντιληπτά, ενώ στο δεξιό ημισφαίριο τα γράμματα και οι λέξεις εγγράφονται αντίθετα ή καθρεφτικά (Πόρποδα,1997).

Με βάση την υπόθεση ότι στους δεξιόχειρες το κυρίαρχο ημισφαίριο είναι το αριστερό, είναι πολύ πιθανό πως τα γράμματα και οι λέξεις γίνονται αντιληπτά από αυτούς με το σωστό τους προσανατολισμό και θέση μια και έτσι εντυπώνονται στο αριστερό ημισφαίριο. Οι αριστερόχειρες ή οι αμφιδέξιοι όμως, στους οποίους το κυρίαρχο ημισφαίριο δεν είναι το αριστερό, είναι επόμενο πως θα δυσκολεύονται να εντοπίσουν τη σωστά εντυπωμένη λέξη ή γράμμα στο αριστερό ημισφαίριο και αναγκαστικά θα πρέπει να "καταφεύγουν" στην υπηρεσία του δεξιού ημισφαιρίου όπου όμως τα γράμματα και οι λέξεις είναι "καθρεφτικά" εντυπωμένα (Πόρποδα,1997).

Κατά συνέπεια οι δυσλεξικοί, που συνήθως είναι αριστερόχειρες, είναι αναπόφευκτο να δυσκολεύονται στη σωστή αντίληψη του προσανατολισμού και της θέσης των γραμμάτων μέσα στη λέξη. Το συμπέρασμα της θεωρίας του Orton είναι ότι η δυσλεξία οφείλεται στη μη ξεκαθαρισμένη κυριαρχία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, στη δυσκολία απόκτησης έννοιας της διαδοχής και στον ελλιπή συντονισμό των οπτικών κινήσεων (Μαυρομάτη, 2004).

Η θεωρία του Orton όμως δεν έγινε ευρύτερα δεκτή ως εξήγηση της δυσλεξίας. Πέτυχε όμως να μεταδώσει τον προβληματισμό προς όλες τις κατευθύνσεις και βοήθησε στο να εκδηλωθούν οι θέσεις και οι αντιθέσεις γύρω από την έννοια και την εξήγηση της δυσλεξίας. (Μαυρομάτη, 2004).

1.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με απόλυτα ακρίβεια και σαφήνεια η συχνότητα της εμφάνισης της ειδικής μαθησιακής δυσκολίας. Το ποσοστό μπορεί να ποικίλει από χώρα σε χώρα, γιατί επηρεάζεται, τόσο από το γλωσσικό περιβάλλον που υπάρχει σε κάθε χώρα, όσο και από τα διαγνωστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται (Πόρποδα, 1997).

Η συχνότητα της δυσλεξίας, εξαρτάται κυρίως από τον ορισμό, τον οποίο δέχονται οι διάφοροι μελετητές κι ερευνητές του προβλήματος.

Επίσης, από τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η προσέγγιση και διερεύνηση της, καθώς και από τα δείγματα που συλλέγονται μέσα από τις εμπειρικές έρευνες. Γι' αυτόν το λόγο και τα ποσοστά συχνότητας της αμφισβητούνται. Η διαφωνία που υπάρχει ως προς τα ποσοστά των δυσλεξικών ατόμων οφείλεται αφενός στο ότι αρκετές δυσλεξικές περιπτώσεις ενδέχεται να μην αναγνωρίζονται και αφετέρου στο ότι πολλές φορές συγκαταλέγονται με άλλες περιπτώσεις προβληματικών αναγνωστών (Πόρποδα, 1997).

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ένα ποσοστό 8-10% των παιδιών της σχολικής ηλικίας πάσχει από δυσλεξία, όποια και να είναι η γεωγραφική ή εθνική προέλευση τους. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με έρευνα της Διεύθυνσης Ειδικής Αγωγής το 1989, η δυσλεξία εκτιμάται γύρω στο 3-4% στο σχολικό πληθυσμό ηλικίας 6-18 ετών (Νικόδημος, 1993).

Όσον αφορά το φύλο του παιδιού η δυσλεξία εμφανίζεται περισσότερο στα αγόρια σε αναλογία 4 προς 1 σε σχέση με τα κορίτσια. Ο Critchley το 1973 υποστήριξε ότι από τον πληθυσμό των δυσλεκτικών παιδιών το 70%-80% είναι αγόρι (Λιβέρη-Καντερέ, 1995). Η παραπάνω διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα ως προς την εμφάνιση της δυσλεξίας έχει αναφερθεί ότι ισχύει σε κάθε χώρα, όπου μελετήθηκε το συγκεκριμένο πρόβλημα (Λιβέρη-Καντερέ, 1995).

Είναι δύσκολο να προσδιορίσει κανείς με ακρίβεια τους παράγοντες γενετικούς ή περιβαλλοντικούς, που θεωρείται ότι συμβάλλουν στην επικράτηση των αγοριών έναντι των κοριτσιών.

Οι Colberg και Schiffman αναφέρουν ότι οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στα δύο φύλα πιθανόν να οφείλονται στους εξής λόγους :

- (α) στην υπεροχή των κοριτσιών έναντι των αγοριών, όσον αφορά την εξελικτική τους ωριμότητα,
- (β) στη μεγαλύτερη συχνότητα εγκεφαλικών τραυμάτων, που συνδέονται από εγκεφαλικές αιμορραγίες, στα αγόρια σε σύγκριση με τα κορίτσια,
- (γ) στην υψηλότερη παροχή κινήτρων στα κορίτσια σε σχέση με τη μάθηση και
- (δ) στις δευτερογενείς συναισθηματικές συγκρούσεις που βιώνουν τα αγόρια και οι οποίες σχετίζονται με τους τρεις προαναφερθέντες λόγους (Τσοβίλη, 2003).

1.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Σε αυτό το υποκεφάλαιο διαχωρίζουμε τις δυσκολίες των δυσλεξικών παιδιών ανάλογα με τον τομέα που παρουσιάζονται.

A) Δυσκολίες στην ανάγνωση:

- Αργή και διστακτική ανάγνωση.
- Δυσκολίες στην αναγνώριση των γραμμάτων κατά την "πρώτη ανάγνωση".

Συλλαβιστή, "κομπιαστή" ανάγνωση στις πρώτες κυρίως τάξεις του δημοτικού.

Αργότερα, μηχανική και μονότονη ανάγνωση, λέξη προς λέξη, χωρίς ρυθμό και χρωματισμό στη φωνή.

- Χάσιμο της σειράς στο κείμενο, ιδιαίτερα όταν τελειώνει η μία σειρά και αρχίζει η επόμενη (χάσιμο αράδας). Παράλειψη ή επανάληψη φράσεων ή προτάσεων. Επανάκαμψη με αργοπορία στη σωστή σειρά του κειμένου, αν σημειωθεί ενδιάμεση διακοπή της αναγωστικής προσπάθειας. Συχνά, χρησιμοποιείται ως αντισταθμιστική στρατηγική το να καταδείχεται με το δάχτυλο η θέση στο κείμενο.
- Παρατονισμός των λέξεων.
- Αγνόηση των σημείων στίξης. Ανάγνωση "χωρίς ανάσα", χωρίς δηλαδή να γίνεται ανάλογη παύση σε τελείες ή κόμματα. Ερωτηματικά και θαυμαστικά δε λαμβάνονται υπόψη.
- Δυσκολίες στις πολυσύλλαβες και στις μη οικείες λέξεις.

- Αντικαταστάσεις στις πολυσύλλαβες και στις μη οικείες λέξεις.
- Αντικαταστάσεις λέξεων στη βάση νύξεων που σχετίζονται με το πρώτο γράμμα, την πρώτη ή μια άλλη αναγνωρίσιμη συλλαβή και την παραγωγική κατάληξη ή την ορθογραφική ομοιότητα των λέξεων (π.χ. παιδί αντί πόδι, ποτίζω αντί μαυρίζω, έμπορος αντί εμπόριο).
- Αντικατάσταση λέξεων από άλλες που έχουν την ίδια ή συγγενή σημασία π.χ. ποτάμι-νερό, δέντρο-ξύλο.
- Πρόσθεση επιπλέον φθόγγων ή συλλαβών σε μια λέξη π.χ. πανολοπία αντί πανοπλία.
- Δυσκολία στα συμπλέγματα συμφώνων π.χ. πένω αντί πλένω, σαφίδα αντί σφραγίδα.
- Παράλειψη ή επανάληψη μικρών λέξεων, όπως: και, να, το.
- Καθρεφτική ανάγνωση μικρών λέξεων π.χ. αχ-χα, αν-να, νωπό-πονώ.
- Λαθεμένη προφορά φωνηέντων π.χ. κόνω-κάνω.
- Δυσκολίες στην αναγνωστική κατανόηση, όταν η ανάγνωση γίνεται από το ίδιο το παιδί. Τυπικά αυτό συμβαίνει, γιατί το βάρος ρίχνεται στην αποκωδικοποίηση των λέξεων, δηλαδή στην ορθή και ακριβή ανάγνωση, "θυσιάζοντας" την κατανόηση (Αναστασίου, 1998).

B) Δυσκολίες στη γραφή και στην ορθογραφία

Στη γραφή:

- Ατελής ευθυγράμμιση των λέξεων πάνω στο χαρτί.
- Χρήση κεφαλαίων γραμμάτων ανάμεσα στα μικρά.
- Ακαταστασία, με αποτέλεσμα οι λέξεις να είναι δυσανάγνωστες.
- Αντικατάσταση παρόμοιων σχηματικά γραμμάτων (π.χ. αδεργός αντί αδερδφός).
- Σύγχυση στην ακουστική διαφοροποίηση των φθόγγων (π.χ. μάσεψε αντί μάζεψε).
- Αντικατάσταση γραμμάτων (π.χ. χαρογράφησαν αντί χορογράφησαν).
- Συχνή αντικατάσταση του γράμματος ρ με τον αριθμό 9.
- Παραλείψεις, επαναλήψεις και αντιμεταθέσεις γραμμάτων μέσα στην ίδια λέξη (π.χ. ψμι αντί ψομί, νελό αντί νερό, δίκους αντί δίσκους).
- Αντιμετάθεση των γραμμάτων (π.χ. αν αντί να).
- Πρόσθεση συλλαβών (π.χ. μάθηθημα αντί μάθημα).
- Αντιμετάθεση συλλαβών (π.χ. νάμα αντί μάνα).

- Παραλείψεις συλλαβών (π.χ. διαζουμε αντί διαβάζουμε).
- Σύγχυση χρήσης συμφωνικών συμπλεγμάτων (π.χ. πάτρι αντί πάρτυ).
- Αντικαταστάσεις λέξεων (π.χ. πρόγραμμα αντί πράγματα).
- Συντακτικά λάθη (Αναστασίου, 1998).

Στην ορθογραφία:

- Οι μαθητές με δυσλεξία αντιμετωπίζουν πολύ μεγάλη δυσκολία στο να γράψουν σωστά, ορθογραφημένα.
- Είναι κακογράφοι, κόβουν τις λέξεις και καταργούν τα μεταξύ τους όρια, μεταφέροντας στοιχεία της μιας λέξης στην άλλη.
- Ενώ συνήθως δεν παρουσιάζουν πρόβλημα στην αντιγραφή των λέξεων, η αυθόρμητη γραφή τους είναι δυσανάγνωστη.
- Αδυνατούν να αναγνωρίσουν τα λάθη τους, δεν έχουν καμία αντίληψη της ορθογραφίας των λέξεων και επιπλέον δεν καταφέρνουν να συνδέσουν την ορθογραφία της λέξης με αυτό που δηλώνει.
- Τέλος πολλά, διαφορετικά κάθε φορά, είναι τα ορθογραφικά τους λάθη στις ίδιες λέξεις (π.χ η λέξη τυρί ως τινί, τινί, τινεί, κ.α.) (Τομαράς, 2008).

Γ) Συμπεριφορά, υγεία, ανάπτυξη και προσωπικότητα.

- Είναι εξαιρετικά ανοργάνωτος ή καταναγκαστικά τακτικός.
- Μπορεί να είναι ο κλόουν της τάξης, ταραχοποιός, ή υπερβολικά ήσυχος.
- Εμφάνισε κατ' ασυνήθιστο τρόπο πρόωμη ή αργή ανάπτυξη (ομιλία, μπουσουλήμα, περπάτημα, δέσιμο των παπουτσιών).
- Είναι επιρρεπής σε μολύνσεις αυτιών,
- Έχει ευαισθησία σε κάποιες τροφές, στα συντηρητικά και τα χημικά προϊόντα.
- Μπορεί να κοιμάται πάρα πολύ βαθιά ή πάρα πολύ ελαφριά. Κατουράει στο κρεβάτι του σε μεγάλη ηλικία.
- Έχει ασυνήθιστα υψηλή ή χαμηλή αντοχή στον πόνο.
- Διακατέχεται από ισχυρό αίσθημα της δικαιοσύνης, είναι συναισθηματικά ευαίσθητος, προσπαθεί για την τελειότητα.
- Τα λάθη και τα συμπτώματα αυξάνονται εντυπωσιακά με τη σύγχυση, τη χρονική πίεση, τη συναισθηματική πίεση ή την κακή υγεία (Ρίζου, <http://rizou-psychologist.gr>).

Δ) Άλλες δυσκολίες:

- Δυσκολίες στην εκμάθηση των πινάκων του πολλαπλασιασμού (ιδιαίτερα του 6x, 7x,8x). Όταν τους αναγγέλλουν "νεράκι", χάνουν τη σειρά ή μπερδεύονται.
- Προβλήματα σε νοερούς αριθμητικούς υπολογισμούς, γιατί χρησιμοποιούν ως αντισταθμιστική στρατηγική το μέτρημα με τα δάκτυλα ή σημειώσεις σε ένα χαρτί.
- Σύγχυση των οπτικά ομοίων μαθηματικών συμβόλων π.χ. +και x, - και =, <και >.
- Σύγχυση των οπτικά όμοιων αριθμών π.χ 6 και 9, 16 με 61 ή 19 ή 91.
- Σύγχυση στην αντίληψη της κατεύθυνσης, ιδιαίτερα στη διάκριση αριστερού – δεξιού. Δυσκολία στην αντιγραφή των κινήσεων του γυμναστή, όταν αυτός αντικρίζεται κατά πρόσωπο. Γενικά, σοβαρές δυσκολίες με τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα (Δύση, Ανατολή, κ.ά.) και το γεωγραφικό προσανατολισμό στη βάση χάρτη ή πυξίδας.
- Δυσκολίες στην αντίληψη των εννοιών της σειράς και της διαδοχής. Σύγχυση με ακολουθίες, όπως η αλφαβήτα, οι μέρες της βδομάδας, οι μήνες του χρόνου, οι τηλεφωνικοί αριθμοί. Δυσκολία υπάρχει και στις ερωτήσεις τύπου : "ποιο γράμμα της αλφαβήτας προηγείται το ζ ή το κ;" ή "βάλτε τις λέξεις σε αλφαβητική σειρά".
- Αδύνατη αίσθηση της ομοιοκαταληξίας
- Λαθάκια και μπερδέματα της γλώσσας στην προφορά πολυσύλλαβων ή μη οικείων λέξεων π.χ. στατιστική, παραλληλόγραμμο, αυτοκινητόδρομος.
- Δυσκολίες στην εξεύρεση του ονόματος γνωστών αντικειμένων κατά την προφορική ομιλία π.χ. καρέκλα, καναπές.
- Σύγχυση με οδηγίες του στυλ: "Πήγαινε στο δωμάτιο σου, στην ντουλάπα αριστερά, στο δεύτερο συρτάρι...".
- Έλλειψη οργάνωσης σε διάφορες δραστηριότητες π.χ. με τα αντικείμενα της σχολικής τσάντας, του δωματίου, των παιχνιδιών, του γραφείου, της βιβλιοθήκης, στην τακτοποίηση ρούχων, στον τρόπο οργάνωσης της μελέτης κ.ά.
- Πιθανή αδεξιότητα' στις κινήσεις τους π.χ. πέφτουν πάνω σε αντικείμενα, έλλειψη επιδεξιότητας στις λεπτές κινήσεις των χεριών.
- Ανεξήγητες "καλές" και "κακές" μέρες στο σχολείο και στο σπίτι, χωρίς να υπάρχει εμφανής αιτία (Αναστασίου, 1998).

1.6 ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Η δυσλεξία είχε αναγνωριστεί ως ένα μαθησιακό πρόβλημα του γραπτού λόγου από τις τελευταίες δεκαετίες το 19ου αιώνα. Λόγω των πολλών επιστημόνων που ασχολήθηκαν σε βάθος με το θέμα αυτό ένας ορισμός του θέματος κρίθηκε δύσκολος να πραγματοποιηθεί (Πόρποδα,1997).

Εν τέλει οι όροι που επικράτησαν και αποτελούν τις δύο μεγάλες κατηγορίες της δυσλεξίας είναι η ειδική ή εξελικτική δυσλεξία και η επίκτητη. Και οι δύο αυτές κατηγορίες χαρακτηρίζονται από δυσκολία του παιδιού για επεξεργασία του γραπτού λόγου, αλλά η βασική διαφορά τους κρίνεται στο γεγονός ότι η επίκτητη δυσλεξία είναι επακόλουθο εγκεφαλικού τραυματισμού. Σε αντίθεση η ειδική εξελικτική δυσλεξία είναι εκ γενετής (Πόρποδα,1997).

Ειδική ή εξελικτική δυσλεξία:

Είναι η διαταραχή των παιδιών κατά την οποία δυσκολεύονται να αποκτήσουν τη δεξιότητα του διαβάσματος, παρά τις νοητικές τους ικανότητες, την κατάλληλη σχολική εκπαίδευση και τη καλή κοινωνικό – πολιτιστική κατάσταση. Η ανωμαλία αυτή οφείλεται σε εκ γενετής θεμελιακή υπολειτουργία μαθησιακών μηχανισμών και η αιτιολογία της ως ένα βαθμό δεν έχει προσδιοριστεί. Αν και από διαφορους ερευνητές του θέματος έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί όροι για τους διάφορους τύπους της ειδικής δυσλεξίας, συνήθως τα δυσλεξικά άτομα, με βάση τις δυσκολίες τους, κατατάσσονται σε μία από τις εξής κατηγορίες : την «οπτική δυσλεξία» και την «ακουστική δυσλεξία» (Πόρποδα,1997).

1. **Οπτική δυσλεξία :** το πρόβλημα των ατόμων με οπτική δυσλεξία εκδηλώνεται ως δυσκολία στη μάθηση κυρίως διαμέσου της οπτικής δυσλειτουργίας. Ανάμεσα στα έκδηλα χαρακτηριστικά είναι η δυσκολία στη διάκριση σύνθετων σχεδίων,στην αντίληψη και αναπαραγωγή οπτικών ακολουθιών καθώς και πιθανή αδεξιότητα στη γενική κινητικότητα.

Στην ανάγνωση, το οπτικά δυσλεξικό παιδί παρουσιάζει μία τάση να συγχέει τις λέξεις ή γράμματα που έχουν οπτική ομοιότητα ή καθρεφτική αντιστοιχία. Αυτό αποδόθηκε στην αδυναμία της οπτικής μνήμης για οπτικά σύνολα, η οποία θεωρήθηκε επίσης ως αιτία της δυσκολίας για την εκμάθηση της σωστής θέσης και προσανατολισμού των γραμμάτων. Συνέπεια αυτών των λειτουργικών ελαττωμάτων είναι η δυσκολία των παιδιών αυτών για άμεση και ταχεία αναγνώριση των λέξεων. Συνήθως αντιμετωπίζουν όλες τις λέξεις σα να τις βλέπουν για πρώτη φορά, πράγμα που δικαιολογεί την άποψη ότι τα άτομα αυτά έχουν

περιορισμένο οπτικό λεξιλόγιο. Κατά συνέπεια δυσκολεύονται να διαβάσουν τις λέξεις «ολικά», αλλά τις επεξεργάζονται αναλυτικά χρησιμοποιώντας την ανάλυση και σύνθεση, η οποία τους βοηθά να διαβάσουν ακόμα και ψευδολέξεις (Πόρποδα,1997).

Σε γενικές γραμμές, τα χαρακτηριστικά των ατόμων με οπτική δυσλεξία είναι

1. Δυσκολία στη διάκριση σύνθετων σχεδίων.
2. Δυσκολία στην αντίληψη και αναπαραγωγή οπτικών ακολουθιών.
3. Αδεξιότητα στη γενική κινητικότητα.
4. Συγκεχυμένη κατανόηση των γραπτών συμβόλων.
5. Δυσκολία στη διάκριση λέξεων ή γραμμάτων που έχουν οπτική ομοιότητα ή καθρεφτική αντιστοιχία.
6. Συνήθως αντιμετωπίζουν τις λέξεις σαν να τις βλέπουν για πρώτη φορά.
7. Δυσκολία στην ανάγνωση των λέξεων "ολικά". Τις λέξεις τις επεξεργάζονται αναλυτικά χρησιμοποιώντας την ανάλυση και τη σύνθεση, η οποία τους βοηθάει να διαβάσουν ακόμα και ψευδολέξεις.

Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι αν για την ανάγνωση μιας πρότασης τριών σειρών ο κανονικός αναγνώστης χρειάζεται περίπου τρία λεπτά της ώρας, ο μαθητής με οπτική δυσλεξία θα χρειαστεί τουλάχιστο δεκαπέντε λεπτά.

Η αδυναμία του οπτικά δυσλεξικού παιδιού στη συγκράτηση της οπτικής εικόνας ολόκληρης της λέξης και στη σύνδεση της με την αντίστοιχη έννοια της, καθιστά τη χρήση της ολικής μεθόδου πρώτης ανάγνωσης άσκοπη ματαιοπονία για την απόκτηση του μηχανισμού της αναγνωστικής λειτουργίας. Το οπτικά δυσλεξικό παιδί έχει ανάγκη να διδαχτεί πρώτη ανάγνωση με φωνητικές μεθόδους αν και είναι σίγουρο ότι και με αυτές θα αντιμετωπίσει δυσκολίες (Πόρποδα,1997).

2. Ακουστική δυσλεξία: η αδυναμία ακουστικής σύλληψης και διάκρισης των φθόγγων έχει χαρακτηριστεί και με τον όρο "κωφότητα φθόγγων". Τα παιδιά στην προκειμένη περίπτωση δεν μπορούν να συλλάβουν και να διακρίνουν ακουστικά τις λεπτές εκείνες αποχρώσεις που υπάρχουν στους φθόγγους. Τα χαρακτηριστικά των ατόμων του τύπου ακουστικής δυσλεξίας είναι:

1. Δυσκολίες στην ανάλυση των λέξεων σε ακουστικές μονάδες συλλαβικής βάσεως και στη σύνθεση συλλαβικών ακουστικών μονάδων σε λεξικά σύνολα με εννοιακό περιεχόμενο.
2. Δυσκολίες στη διάκριση ακουστικών λεπτομερειών και στην αναπαραγωγή ηχητικών ενοτήτων.
3. Ανικανότητα να αντιληφθούν τις ομοιότητες των αρχικών και/ή τελικών ήχων των λέξεων (δηλ. το παιδί ενδέχεται να μην αντιλαμβάνεται το διπλό ήχο στο συμφωνικό σύμπλεγμα των λέξεων π.χ "κλαίει", "βάλτος" και για αυτό να τις διαβάζει ή να τις γράφει "καίει", "βάτος" κ.τ.λ). Γενικά, το ακουστικά δυσλεξικό παιδί είναι ικανό να συνδέει τις λέξεις με τις έννοιες τους, αλλά έχει δυσκολίες στο να μετατρέπει τα οπτικά γλωσσικά σύμβολα σε ακουστικά. Δεν είναι παράξενο επίσης να κάνει λάθη σημαντικού τύπου. (π.χ. τη λέξη "λευκός" να τη διαβάζει "άσπρος").
4. Παρουσιάζει λειτουργικά ελαττώματα στη σύνθεση των επιμέρους ήχων σε λέξεις ή στην ανάλυση των λέξεων σε μικρότερες ενότητες, έχει την τάση να διαβάζει τις λέξεις ολικά, δηλ. σαν μορφολογικά σύνολα. Όταν όμως συναντήσει άγνωστες λέξεις που δεν υπάρχουν στο οπτικό λεξιλόγιο του (π.χ. λέξεις χαμηλής συχνότητας) –και τις οποίες, κατά κανόνα, δεν μπορεί να τις διαβάσει ολικά- τότε δυσκολεύεται στην ανάγνωση τους, γιατί η ανάπτυξη των μηχανισμών ανάλυσης είναι ελλιπής. Κατά συνέπεια, το ακουστικά δυσλεξικό παιδί διαβάζει τις λέξεις εκείνες που μπορεί να συνδέει τη γραφημική τους παράσταση με τη σημαντική τους παράσταση (δηλ. την έννοια τους).
5. Η απόδοση του ακουστικά δυσλεξικού παιδιού στη γραφή-ορθογραφία είναι χαμηλή και μάλιστα κατώτερη από την αναγνωστική του επίδοση. Δηλαδή δυσκολία του παιδιού να διαβάζει φωνητικά, επίσης υπάρχουν επιπτώσεις στην ικανότητα του να γράψει φωνητικά. Επίσης υπάρχουν παράληψη ενδιάμεσων συλλαβών της λέξης, μπορεί μερικές φορές να αντικαθιστά λέξεις με άλλες που μοιάζουν στο οπτικό τους περίγραμμα.

Μία και η λειτουργική ανωμαλία των παιδιών αυτών υποτίθεται πως βρίσκεται κυρίως στο γραφημικό-φωνημικό σύστημα μετάφρασης, είναι επόμενο να μην μπορούν να μάθουν να διαβάζουν με φωνητικές μεθόδους πρώτης ανάγνωσης. Για το λόγο αυτό προτείνεται η χρησιμοποίηση ολικών μεθόδων στα πρώτα στάδια. Όταν όμως τα παιδιά αποκτήσουν ένα σχετικά ικανοποιητικό οπτικό λεξιλόγιο, τότε πρέπει σιγά-σιγά να εισαχθούν στην ανάλυση και σύνθεση των λέξεων για να καταστούν ικανά να διαβάζουν και άγνωστες λέξεις.

Μετά την εξέταση των χαρακτηριστικών της οπτικής και ακουστικής δυσλεξίας, πρέπει να τονιστεί πως αμιγείς περιπτώσεις του καθενός από τους δύο αυτούς τύπους της δυσλεξίας είναι σχεδόν αδύνατο να υπάρξουν.

Το συνηθέστερο είναι ότι σε κάθε περίπτωση δυσλεξικού παιδιού είναι πολύ πιθανό να συνυπάρχουν και οι δύο τύποι. Έχοντας υπόψη αυτά οι Ingram (1964) και Boder (1973) διέκριναν και μια τρίτη κατηγορία ειδικής δυσλεξίας, η οποία χαρακτηρίζεται από δυσκολίες στη λειτουργία και των δύο λειτουργικών καναλιών επεξεργασίας του γραφτού λόγου. Την κατηγορία αυτή ονόμασαν «μεικτή δυσλεξία». Η αναγνώριση της έχει υποστηριχτεί και από την ερευνητική μελέτη της Naidoo (1971) (Πόρποδα,1997).

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δυσλεκτικών ατόμων.

Συμπτώματα δυσλεκτικών μαθητών:

Τα κυριότερα λάθη που παρατηρούνται στους μαθητές με δυσλεξία και τα οποία έχουν επισημανθεί από πολλούς ερευνητές είναι τα εξής :

Στην αναγνώση :

- Δυσκολία στη διάκριση διαφορετικών λέξεων, οι οποίες περιλαμβάνουν τα ίδια γράμματα (π.χ. διαβάζουν της αντί στη, διαβάζουν νόμος αντί μόνος).
- Λανθασμένη προφορά φωνηέντων.
- Δυσκολία στη ανάγνωση και προφορά ασυνήθιστων λέξεων (π.χ. διαβάζουν λεοτορίο αντί λεωφορείο).
- Ενδεχόμενη αντικατάσταση μιας λέξης με άλλη με παρόμοια σημασία (π.χ. σκοτεινός/μαύρος).
- Παρεμβολή άσχετων φωνημάτων στη ανάγνωση λέξεων.
- «Καθρεφτική ανάγνωση» (π.χ. διαβάζουν χα αντί αχ, διαβάζουν σάκα αντί κάσα).
- Διαβάζουν αργά, ακόμη και κείμενα στα οποία έχουν εξασκηθεί, και σε κάθε επανάληψη κάνουν νέα λάθη.
- Δεν υπάρχει ροή. Κομπιάζουν, χάνουν τη σειρά, επαναλαμβάνουν ή σταματούν χωρίς λόγο.
- Πολλές φορές δεν κατανοούν το κείμενο που διαβάζουν και, καθώς προχωρά η ανάγνωση, αυξάνονται τα λάθη ενώ επέρχεται γρήγορα η κούραση (Πόρποδα,1997).

Στη γραφή

- Χρήση κεφαλαίων γραμμάτων ανάμεσα στα μικρά.
- Ατελής ευθυγράμμιση των λέξεων πάνω στο χαρτί.
- Ακαταστασία με αποτέλεσμα οι λέξεις να είναι δυσανάγνωστες (Πόρποδα,1997).

Σε επίπεδο γραμμάτων:

- Σύγχυση στην ακουστική διαφοροποίηση των φθόγγων (π.χ μάσειψε αντί μάζεψε)
- Αντικατάσταση γραμμάτων.
- Αντικατάσταση παρόμοιων σχηματικά γραμμάτων.
- Αντιμετάθεση των γραμμάτων.
- Συχνή αντικατάσταση του γράμματος ρ με τον αριθμό 9.
- Παραλείψεις, επαναλήψεις και αντιμεταθέσεις γραμμάτων μέσα στην ίδια λέξη (Πόρποδα,1997).

Σε επίπεδο συλλαβών:

- Αντιμετάθεση συλλαβών (π.χ. νάμα αντί μάνα).
- Πρόσθεση συλλαβών (π.χ. μάθηθημα αντί μάθημα).
- Σύγχυση χρήσης συμφωνικών συμπλεγμάτων (π.χ. πάτρι αντί πάρτυ).
- Παραλείψεις συλλαβών (π.χ. διαζουμε αντί διαβάζουμε).
- Αντικαταστάσεις λέξεων (π.χ. πρόγραμμα αντί πράγματα) (Πόρποδα,1997).

Σε επίπεδο φράσεων:

- Συντακτικά λάθη

Στην ορθογραφία:

- Παρουσιάζουν κακογραφία, δηλαδή κόβουν τις λέξεις και καταργούν τα μεταξύ τους όρια, μεταφέρουν στοιχεία της μιας λέξης στην άλλη.
- Αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να αναγνωρίσουν τα λάθη τους, δεν έχουν καμία αντίληψη της ορθογραφίας των λέξεων και επιπλέον δεν καταφέρνουν να συνδέσουν την ορθογραφία των λέξεων και επιπλέον δεν μπορούν να συνδέσουν την ορθογραφία της λέξης με αυτό που δηλώνει.

- Αντιμετωπίζουν πολύ μεγάλη δυσκολία στο να γράψουν σωστά ορθογραφημένα.
- Συνήθως δεν παρουσιάζουν πρόβλημα στην αντιγραφή των λέξεων, ενώ η αυθόρμητη γραφή τους είναι δυσανάγνωστη.
- Τέλος πολλά, διαφορετικά κάθε φορά, είναι τα ορθογραφικά τους λάθη στις ίδιες λέξεις (Πόρποδα, 1997).

1.7 ΑΙΤΙΑ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Είναι δύσκολο να εντοπιστεί μία και μόνο συγκεκριμένη αιτία για την δυσλεξία. Με την πάροδο του χρόνου έχουν υπάρξει διάφορες και διαφορετικές απόψεις σχετικά με τα αίτια. Ο Gavin Reid, 1998 κατάφερε να οργανώσει και να κατατάξει τις αιτίες με βάση την φύση τους. Συγκεκριμένα διαχώρισε τις αιτίες σε:

A) **Γενετικά:** Έρευνες έχουν δείξει ότι ανωμαλίες στο χρωμόσωμα 6, αλλά και στο χρωμόσωμα 15 (Grigorenko, 2000) συνδέονται με την αναπτυξιακή δυσλεξία. Συγκεκριμένα, ο φαινότυπος της φωνολογικής ενημερότητας χαρτογραφήθηκε στο χρωμόσωμα 6p21-p22 και η ανάγνωση λέξης στο χρωμόσωμα 15q21. Ωστόσο, η μελέτη των Northen και συνεργατών (1999) υποστηρίζει ότι το χρωμόσωμα που εμπλέκεται στη δυσλεξία είναι το 15q21 (Gavin Reid, 2003).

B) **Ανάπτυξη εγκεφάλου:** επίσης ο Albert Galaburda (1999) της ιατρικής Σχολής του Harvard υποστηρίζει ότι τα δυσλεξικά άτομα παρουσιάζουν φαινόμενα έκτοπης ανάπτυξης του εγκεφαλικού φλοιού. Πιο συγκεκριμένα, έχουν διαπιστωθεί νευρωνικές αλλαγές στο θαλαμικό πυρήνα και στον πρωτοταγή φλοιό, οι οποίες εξηγούν τα αισθητηριακά – αντιληπτικά προβλήματα των δυσλεξικών και επίσης δευτερογενώς προκαλούν αλλαγές στις ανώτερες γλωσσικές και γνωστικές λειτουργίες (Gavin Reid, 2003).

Γ) **Έλλειψη ασυμμετρίας εγκεφαλικών:** Ενώ συνήθως υπάρχει μεγαλύτερη ανάπτυξη του δεξιού ημισφαιρίου η οποία προκαλεί εγκεφαλική ασυμμετρία, στα δυσλεξικά άτομα αυτή η ασυμμετρία δεν παρουσιάζεται (Gavin Reid, 2003).

Δ) **Αλλαγές σε πυρήνες και νευρώνες του εγκεφάλου:** Μελέτες έχουν διαπιστώσει αλλαγές στο μέγεθος του εγκεφάλου π.χ του έξω γονατώδους σώματος που συμμετέχει στην οδό που συνδέει τον αμφιβληστροειδή με τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό και του έσω γονατώδους σώματος που συνδέει τον πρωτοταγή οπτικό φλοιό και του έσω γονατώδους σώματος που συνδέει τον πρωτοταγή ακουστικό φλοιό με τον εγκεφαλικό στέλεχος (Galaburda, 1999). Επίσης, διαπιστώθηκε από τις ίδιες μελέτες ότι το μήκος των νευρώνων που προέρχεται από τους ανωτέρω πυρήνες είναι μικρότερο. Αυτό έχει ως συνέπεια την μικρότερη ταχύτητα μετάδοσης ερεθισμάτων μεταξύ περιοχών που σχετίζονται με την οπτική και ακουστική λειτουργία (Gavin Reid, 2003).

Ε) **Ευρήματα από μαγνητικές (M.R.I.):** Σημαντικά ευρήματα έχουν υπάρξει από αρκετές μελέτες που χρησιμοποίησαν μαγνητικές τομογραφίες (M.R.I.) σε ομάδες δυσλεξικών ατόμων και σε ομάδες σύγκρισης. Διαπιστώθηκε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί αξιόπιστα για την διάκριση μορφών δυσλεξίας. Ένα σημαντικό εύρημα ήταν η άτυπη μορφολογία των έλικων εκατέρωθεν της σχισμής του Σύλβιου, όπως επίσης στον κροταφικό και βρεγματικό λοβό των δύο ημισφαιρίων (Gavin Reid, 2003).

Στ) **Ευρήματα από τομογραφίες εκπομπής ποζιτρονίων (P.E.T.):** Μελέτες που έχουν χρησιμοποιήσει την απεικονιστική μέθοδο τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων έχουν δείξει ότι οι δυσλεξικοί αν και αποτυγχάνουν να ενεργοποιήσουν τις αριστερές οπίσθιες κροταφικές και πρόσθιες βρεγματικές περιοχές, ωστόσο, εμφανίζουν υπερδραστηριότητα στο δεξιό κροταφικό φλοιό (Gavin Reid, 1998). Τα ευρήματα αυτά υποστηρίζουν την υπόθεση της δυσλειτουργίας των αριστερών κροταφικό-βρεγματικών περιοχών. Μελέτες του Paulesu και συναδέλφων (1996) συμπεραίνουν ότι η δυσλεξία πιθανόν να είναι αποτέλεσμα αποσύνδεσης των οπίσθιων και πρόσθιων γλωσσικών περιοχών, καθώς η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων έδειξε ότι οι δυσλεξικοί ενεργοποιούσαν, κατά τη διαδικασία της εξέταση, μόνο τη πρόσθια (περιοχή Broca) και την οπίσθια περιοχή γύρω από την αύλακα του Σύλβιου με ταυτόχρονη απουσία ενεργοποίησης της περιοχής της νήσου του Reil (Gavin Reid, 2003).

Ζ) **Προκλητά δυναμικά:** Πρόσφατες μελέτες έχουν εστιάσει στη μελέτη σχεδιασμού διαγνωστικών μετρήσεων βασισμένων στη χρήση των προκλητών δυναμικών προκειμένου να διαγνωστεί η νευροψυχολογική διάγνωση της δυσλεξίας και άλλων συναφών επίκτητων

γλωσσικών διαταραχών. Η επιτυχής διάγνωση των προγραμμάτων αυτών καταδεικνύει ότι τα προκλητά δυναμικά μπορούν να διαγνώσουν αξιόπιστα τις ατομικές αναγνωστικές ικανότητες καθώς και τις ικανότητες κατανόησης του προφορικού λόγου εφόσον αυτές οι μέθοδοι μπορούν να διακρίνουν τις γνωστικές στρατηγικές που χρησιμοποιεί το άτομο προκειμένου να διεκπεραιώσει μια εργασία, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες παραδοσιακές νευροψυχολογικές μεθόδους διάγνωσης (Gavin Reid, 2003).

1.8 ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΑΣ

Το κριτήριο δυσλεξίας κατά το Dumont

Αρκετοί επιστήμονες έχουν διαπιστώσει τη διαφοροποιημένη ιδιαιτερότητα του κάθε δυσλεκτικού όμως κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω εμβάθυνση, η διάκριση και τα συμπεράσματα της επιστημονικής έρευνας, που καθορίζουν πότε ένα παιδί θεωρείται δυσλεκτικό (Μάρκου, 1998).

Ο ολλανδός Dumont καθορίζει με σαφήνεια επτά επιστημονικά κριτήρια για τη διάκριση των δυσλεξικών ατόμων. Τα κριτήρια, όπως αυτά καθορίστηκαν στη Γερμανία το 1990, θεωρούνται πολύ σημαντικά και καθοριστικά, γιατί σε αυτά εμπεριέχονται αρκετά αναλυτικά στοιχεία από τους τομείς των «γνωστικών δυσλειτουργιών», στις οποίες οφείλονται οι μαθησιακές δυσκολίες των ατόμων με δυσλεξία (Μάρκου, 1998).

Το 1990 έγινε στη Γερμανία το 9ο Πανευρωπαϊκό Συνέδριο Δυσλεξίας. Σ' αυτό συνεργάστηκαν η «Ευρωπαϊκή Ένωση Δυσλεξίας», η «Federal Dyslexia Association» της Γερμανίας και όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης. Σε αυτό το συνέδριο καθορίστηκαν τα κριτήρια που αφορούν την οριοθέτηση της δυσλεξίας από τις άλλες μαθησιακές δυσκολίες. με αυτά τα κριτήρια, ο εκπαιδευτικός έχει την ικανότητα να διαπιστώσει και να διαγνώσει αν τα χαρακτηριστικά συμπτώματα δικαιολογούν την ύπαρξη της δυσλεξίας. Από αυτά τα κριτήρια αυτά επισημαίνονται ξεκάθαρα οι συγκεκριμένες γνωστικές λειτουργίες, που συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό, στη διαδικασία της Ανάγνωσης και της Ορθογραφημένης Γραφής (Μάρκου, 1998).

Το κριτήριο της ιδιαιτερότητας

Το ιδιαίτερο στην δυσλεξία είναι ότι παρατηρείται μια καθυστέρηση μόνο στην ανάγνωση και την ορθογραφία. Πρόκειται για μία καθυστέρηση που έχει σχέση με την κατάκτηση της

ανάγνωσης και γραφής, με άλλα λόγια της ικανότητας του ατόμου να μπορεί να μετασχηματίζει τη λέξη σε φούγγους και γράμματα καθώς και να μπορεί να μετατραπεί το γραπτό κείμενο σε ηχητικά (προφορικά) γραπτό λόγο.

Η δυσκολία εμφανίζεται αρχικά στην ανικανότητα σύνδεσης του φθόγγου με το αντίστοιχο γράμμα. Στα μετέπειτα στάδια εμφανίζεται το πρόβλημα της εντύπωσης και διατήρησης στη μακροπρόθεσμη μνήμη των συνδυασμών φωνημάτων και γραφημάτων (Μάρκου, 1998).

Η δυσλεξία εμποδίζει το παιδί στην ικανότητα του να διαβάζει και να κατανοεί το νόημα ενός κειμένου καθώς και στην ικανότητα του να αποδώσει τις σκέψεις του γραπτώς σε προτάσεις με αλληλουχία και νόημα (Μάρκου, 1998).

Το κριτήριο της κανονικής νοημοσύνης

Ένα κριτήριο δυσλεξίας είναι ότι τα δυσλεξικά άτομα είναι απαραίτητο να έχουν νοημοσύνη του μέσου όρου, δηλαδή κανονική νοημοσύνη. Η δυσλεξία λοιπόν μπορεί να υπάρχει σε άτομα με κανονική, αλλά και με υπερβολικά υψηλή νοημοσύνη (Μάρκου, 1998).

Όπως είναι γνωστό, μία καθυστέρηση μπορεί να παρατηρηθεί στην ανάγνωση και ορθογραφία σε κάθε επίπεδο νοημοσύνης, δηλαδή τόσο σε άτομα με νοητική καθυστέρηση και Δείκτη Νοημοσύνης (IQ) κάτω του 85, όσο και σε εμφυή άτομα με νοημοσύνη πάνω από το κανονικό (Μάρκου, 1998).

Το κριτήριο απόκλισης

Αυτό το κριτήριο αφορά την απόκλιση που παρουσιάζει ο μαθητής μεταξύ των πραγματικών και των αναμενόμενων επιδόσεων του στην ανάγνωση και γραφή. Επειδή γενικώς υπάρχει μία αντιστοιχία μεταξύ μεταξύ νοημοσύνης και επίδοσης στο σχολείο, είναι ανεξήγητο και παράξενο για πολλούς γονείς το γεγονός ότι το παιδί τους, που έχει κανονική νοημοσύνη, παρουσιάζει τέτοια απόκλιση στις επιδόσεις του στο σχολείο (Σπύρος Ν. Μάρκου, 1998).

Το κριτήριο του αποκλεισμού

Η δυσλεξία δεν έχει καμία σχέση με τις αισθητηριακές βλάβες όπως απώλεια ακοής, μειωμένη όραση κ.α. Στην περίπτωση της απώλειας ακοής είναι σίγουρο πως δημιουργούνται προβλήματα στη γλωσσική ανάπτυξη λόγω της μη επακριβούς μεταφοράς

των ακουστικών πληροφοριών. Όμως το γεγονός αυτό δεν οφείλεται στη δυσλεξία, αλλά στη συγκεκριμένη αισθητηριακή ανεπάρκεια (Μάρκου, 1998).

Έχει παρατηρηθεί ότι οι ελαφριές εγκεφαλικές δυσλειτουργίες (MCD, Minimale Cerebrale Dysfunction) η υπερκινητικότητα, η αδυναμία συγκέντρωσης και προσοχής δημιουργούν προβλήματα συμπεριφοράς και παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες σε όλα τα μαθήματα. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει ιατρικό πρόβλημα λόγω εγκεφαλικής προέλευσης και έχει αποδειχθεί πως κάποια βλάβη στον εγκέφαλο, τα κύτταρα του οποίου όταν καταστραφούν δεν αποκαθίστανται. Παρόλο που αναφέρεται ότι τα αίτια της δυσλεξίας είναι οργανικά πρέπει να διαχωριστεί από άλλες μαθησιακές δυσκολίες που έχουν διαφορετική εξέλιξη και άλλες αιτίες (Μάρκου, 1998).

Το κριτήριο της γλωσσικής εξέλιξης

Το κριτήριο αυτό, ίσως να είναι ένα από τα σπουδαιότερα για την οριοθέτηση και το καθορισμό της δυσλεξίας γιατί αναφέρεται σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας της γλώσσας. Το δυσλεκτικό παιδί έχει διαταραγμένη γλωσσική εξέλιξη, περιορισμένη διαθεσιμότητα μακροχρόνιας μνήμη, τόσο στην ακρίβεια όσο και της αυτοματοποίησης. παρουσιάζει δηλαδή μία συνολική καθυστέρηση στην ανάπτυξη της γλωσσικής ικανότητας ως προς τους 4 τομείς της γλώσσας:

- **Φωνολογία**
- **Μορφολογία**
- **Συνταξη**
- **Σημασιολογία (Μάρκου, 1998).**

1. Φωνολογία – φωνολογικές ικανότητες και φωνολογική συνειδητοποίηση

Μία από τις διαστάσεις βάση των οποίων λειτουργεί η γλώσσα είναι η φωνολογική συνειδητοποίηση για την οποία συμβάλλουν η κατανόηση και στην ακριβή αλλά και αυτοματοποιημένη εφαρμογή του φωνητικού μας συστήματος, δηλαδή της γλώσσας. Αυτό το στάδιο χωρίζεται σε:

- **Την ακουστική αντίληψη, που σημαίνει ότι το άτομο ότι είναι ικανό να αναγνωρίζει εάν σε κάποια δεδομένη λέξη υπάρχει ένα συγκεκριμένο φώνημα (π.χ το "ψ" στη λέξη ψάρι) (Μάρκου, 1998).**

- **Την ακουστική διάκριση**, που σημαίνει την ικανότητα του ατόμου να καθορίζει εάν δύο φωνήματα είναι ίδια ή διαφορετικά.
- **Την ακουστική ανάλυση**, που σημαίνει ότι το άτομο αντιλαμβάνεται τους φθόγγους από τους οποίους αποτελείται μία λέξη.
- **Την ακουστική σύνθεση**, που σημαίνει, να μπορεί να ομαδοποιεί τους διαφορετικούς και χωριστά προφερόμενους φθόγγους π.χ. αηδόνη.
- **Τον ακουστικό συνδυασμό**, την σύνδεση ανάλυσης και σύνθεση έτσι ώστε να μπορεί να βρει ποία νέα λέξη θα προκύψει αν παραλειφθούν 1-2 σύμφωνα από μια λέξη που λέγεται προφορικά π.χ. σήμερα – ημέρα, τρέχω, βρέχω-έχω, ή αν παραλειφθούν 1-2 συλλαβές από μία λέξη π.χ. από-στολή.
- **Την ακουστική μνήμη**, που είναι η ικανότητα του ατόμου να συγκρατεί για σύντομο χρονικό διάστημα και να ξαναδίνει ένα συγκεκριμένο αριθμό φθόγγων, λέξεων ή αριθμών που του δίνονται προφορικά.
- **Την ακουστική ταξινόμηση** (σειριοθέτηση), που σημαίνει την ικανότητα του ατόμου να ξαναδίνει ένα ορισμένο αριθμό λέξεων όπως δόθηκαν προφορικά, με τη σωστή τους ακολουθία.
- **Την ακουστική αναγνώριση**, των λέξεων (μορφή) η ικανότητα αναγνώρισης και συμπλήρωσης μιας λέξης, της οποίας δίνεται προφορικά ένα μέρος της.
- **Το σχηματισμό ομοιοκαταληξίας**, που σημαίνει την ικανότητα του ατόμου να αποφασίζει, αν σε καθορισμένες λέξεις τα τελευταία φωνήεντα της τονισμένης συλλαβής και οι επόμενες συλλαβές των λέξεων αυτών είναι ταυτόσημες ή όχι. Επίσης έχει την ικανότητα να βρίσκει λέξεις που ομοιοκαταληκτούν με αυτές που του δίνονται προφορικά.
- **Την παρήχηση**, την ικανότητα του ατόμου να ανασύρει από την μακροπρόθεσμη μνήμη του τις λέξεις με το ίδιο αρχικό σύμφωνο π.χ δάσος, δέντρο, δρόμος, δασοφύλακας, δοκάρι κ.τ.λ.
- **Την ένταση και τον τόνο**, που σημαίνει την ικανότητα του ατόμου να αποφασίζει που βρίσκεται ο τονισμός μιας πρότασης ανάλογα με την περίσταση και να χρωματίζει την φωνή του ανάλογα.
π.χ. - Το φθινόπωρο πέφτουν τα φύλλα των δέντρων (δηλ. όχι την Άνοιξη).
- Το φθινόπωρο πέφτουν τα φύλλα των δέντρων (δηλ. δε φουντώνουν).

- Το φθινόπωρο πέφτουν τα φύλλα των δέντρων (δηλ. όχι τα κλαριά).

Ο λόγος που η κατάσταση παρουσιάζεται προβληματική στα δυσλεξικά παιδιά γύρω από την ανάγνωση και ομιλία βρίσκεται ακριβώς στη μη ακριβή και μη αυτοματοποιημένη κτήση όλων αυτών των φωνολογικών ικανοτήτων που αναφέραμε παραπάνω. Εδώ έχουμε δηλαδή δυσκολίες, οι οποίες εκτός αυτού εμφανίζονται στην ανικανότητα του δυσλεξικού ατόμου να ερμηνεύσει τις όψεις αυτές, να τις συνειδητοποιήσει και να τις αναπαράγει (Μάρκου, 1998).

2. Μορφολογική ετοιμότητα και μορφολογική συνείδηση:

Στην περίπτωση αυτή έχουμε ανεπάρκεια της κατάκτησης της γραμματικής αναφορικά με τη μορφή των λέξεων. Υπάρχει σοβαρή δυσκολία:

A. στην κλίση των ονομάτων (ενικός –πληθυντικός).

B. στην κλίση ρημάτων – τον διαχωρισμό σε ομαλά και ανώμαλα, στον ενεργητικό και παθητικό αόριστο.

Παρουσιάζει επίσης αρκετές δυσκολίες στις διαφορετικές καταλήξεις των ουσιαστικών, των επιθετικών και των ρημάτων (Μάρκου, 1998).

3. Στο συντακτικό της γλώσσας:

Τα δυσλεκτικά παιδιά κοπιάζουν πολύ να σχηματίσουν σωστά ολοκληρωμένες προτάσεις και παρουσιάζουν καθυστέρηση στη σύνταξη ορθών συντακτικά προτάσεων με αποτέλεσμα:

(α) να σχηματίσουν σύντομες, μικρές και φτωχές προτάσεις.

(β) να αποφεύγουν τις πολυσύνθετες προτάσεις με νοήματα.

(γ) να δυσκολεύονται στην κατανόηση και σημασία του τονισμού (Μάρκου, 1998).

4. Η σημασιολογία:

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ ενός κανονικού αναγνώστη και ενός δυσλεκτικού είναι η αδυναμία ανάσυρσης και μακροπρόθεσμης μνήμης των σχέσεων, μεταξύ των λέξεων και της σημασίας που αυτές έχουν. Το λεξιλόγιο του δυσλεκτικού παιδιού είναι φτωχότερο, γιατί η διδασκαλία με τη χρήση εικόνων βοηθά το παιδί να ασκείται στον προφορικό λόγο (Μάρκου, 1998).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

2.1 Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ BROCA

Η πρώτη ένδειξη, όσον αφορά την πιθανότητα εξειδικεύσεως του ενός και του άλλου εγκεφαλικού ημισφαιρίου, όσον αφορά τις ανώτερες πνευματικές λειτουργίες ανήκει οπωσδήποτε στον Marc Dax, ο οποίος ήταν γιατρός στο Sommiere το 1836. Η έννοια όμως της εγκεφαλικής κυριαρχίας παρουσιάζεται τριάντα περίπου χρόνια μετά από τον Broca (McManus,2002).

Ο Pierre Paul Broca γεννήθηκε το 1824 στο Σεν Φουά λα Γκραντ του Ζιρόντ. Σπούδασε ιατρική στο Παρίσι, όπου πήρε το πτυχίο του το 1849. Με τον τίτλο του καθηγητή από το 1856 εργάστηκε ως χειρουργός σε διάφορα νοσοκομεία. Το 1867 ονομάστηκε καθηγητής της Ιατρικής Σχολής (McManus,2002).

Το 1861, ο Broca Paul ένας χειρουργός με εκτεταμένα ενδιαφέροντα στην ανατομία και την ανθρωπολογία, παρακολουθούσε δύο ασθενείς, οι οποίοι είχαν προβλήματα με τη γλώσσα (McManus,2002).

Ο πρώτος ασθενής ονομαζόταν Laborgne, και πήρε το παρατσούκλι από τον Broca, επειδή ενώ ήταν σε θέση να καταλάβει τα λόγια που το απεύθυναν, δεν μπορούσε να αρθρώσει καμιά άλλη λέξη εκτός το "ταν-ταν". Ο Ταν δεν παρουσίαζε καμία γνωστή διαταραχή της γλώσσας, του στόματος ή των φωνητικών χορδών που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ομιλία του. Μπορούσε να παράγει μεμονωμένους ήχους και να τραγουδά χωρίς δυσκολία, αλλά σε καμία περίπτωση δεν μπορούσε να σχηματίσει ολοκληρωμένες λέξεις ή φράσεις, ούτε και να εκφράσει γραπτά τις σκέψεις του. Είχε επιληψίες από την παιδική ηλικία του και άρχισε να παραλύει αρχικά στο δεξί χέρι και έπειτα στο δεξί πόδι. Είχε μεταφερθεί στο νοσοκομείο Bicetre για είκοσι ένα χρόνια. Ο θάνατος του ήταν ξαφνικός στις έντεκα το πρωί στις 17 Απριλίου 1861, από παραμελημένη φλεγμονή και γάγγραινα στο δεξί πόδι (McManus,2002).

Την επόμενη μέρα ,αφού έγινε η νεκροψία του εγκεφάλου του Ταν και συντηρείται μέσα σε οινόπνευμα, ο Broca παρουσιάζει στην Ανθρωπολογική Εταιρία Παρισίων την περίπτωση του. Η ακριβής αιτία της ασθένειας του Ταν, είναι ακόμα ασαφής, αλλά αυτό που είναι ξεκάθαρο , ακόμα και από τη σχετικά χαμηλή ποιότητα της φωτογραφίας, είναι η μεγάλη έκταση ζημιάς στο αριστερό μετωπικό λοβό. Ο εντοπισμός της ζημιάς ήταν αυτό που κίνησε το ενδιαφέρον του Broca , ιδιαίτερα, όταν λίγο αργότερα, ένας δεύτερος ασθενής παρουσίασε σχεδόν ακριβώς την ίδια ζημιά (McManus, 2002).

Το όνομα του δεύτερου ασθενή ήταν Lelong. Την άνοιξη του 1860, ένας άντρας στα 23 του χρόνια, καταρρέει από εγκεφαλικό επεισόδιο, μετά από αυτό η κόρη του ανέφερε ότι δεν μπορούσε να μιλήσει. Δεκαοχτώ μήνες μετά, στις 27 Οκτωβρίου 1861, ο Lelong έπεσε και έσπασε το αριστερό ισχίο του λαιμού του. Την περίοδο πριν από την εγχείρηση αποκατάστασης του, το ατύχημα του δυστυχώς επηρέασε σημαντικά την υγεία του όπου τον οδήγησε σε θανατική καταδίκη. Δώδεκα μέρες μετά ο Lelong πέθανε, υπό την φροντίδα του Broca, όπου είχε εισαχθεί στο χειρουργικό του τμήμα. Η νεκροψία εγκεφάλου ήταν ξεκάθαρη, ανακάλυψε εκτεταμένη μαλάκυνση του αριστερού ημισφαιρίου του εγκεφάλου του, η οποία ήταν σχεδόν ακριβώς στην ίδια περιοχή με αυτή που παρατηρήθηκε στον Leborgne. Στο σημείο όπου η βλάβη φαινόταν στην κάτω μετωπιαία έλικα (McManus,2002).

Το πρωταρχικό ενδιαφέρον του Broca, εκείνη την χρονική στιγμή, ήταν ότι η περιοχή που εντοπίστηκε η ζημιά ήταν μέσα στους μετωπικούς λοβούς (στην περιοχή που είναι γνωστή ως περιοχή Broca). Μέσα στον Απρίλη του 1863, είχε δει οχτώ ασθενείς, όλοι αυτοί είχαν υποστεί ζημιά στο αριστερό ημισφαίριο, σχολίασε ότι ήταν «Αξιοπρόσεκτο πως σε όλους τους ασθενείς το τραύμα ήταν στην αριστερή πλευρά. Δεν τολμώ να συναγάγω οποιοδήποτε συμπέρασμα από αυτό και περιμένω τα νέα στοιχεία» (McManus,2002).

Αργότερα μέσα στην ίδια χρονιά, περιέγραψε τουλάχιστον είκοσι πέντε ασθενείς όπου είχαν όπως το αποκάλεσε arhemia (όπου σύντομα έγινε γνωστό ως αφασία), δηλ. η απώλεια ομιλίας. Όλοι οι ασθενείς είχαν στην αριστερή πλευρά ζημιά στον εγκέφαλο. Όλοι οι ασθενείς είχαν διαγνωστεί όταν ήταν ζωντανόι, η πλευρά της ζημιάς έγινε γνωστή λόγω του ότι, κάθε ασθενής είχε ημιπληγία ή παράλυση στην δεξιά πλευρά του σώματος τους (McManus,2002).

Ένα από τα παράξενα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του Νευρικού Συστήματος είναι ότι η δεξιά πλευρά του εγκεφάλου ελέγχει την αριστερή πλευρά του σώματος και αντίστροφα, οι νευρικές ίνες και οι απολήξεις προέρχονται από το μισό δεξί μέρος του σώματος, φθάνουν στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο, ενώ από το μισό αριστερό σώμα καταλήγουν στο δεξί εγκεφαλικό ημισφαίριο (Καρπαθίου ,Δυσλεξία,1990). Αυτό σήμαινε ότι οι ασθενείς του Broca, η δεξιά πλευρά παράλυσης έδειχνε ότι είχαν ζημιά στο αριστερό μισό του εγκεφάλου (McManus,2002).

Για τον Broca οι επιπτώσεις ήταν εμφανές :

"Από την άποψη φυσιολογίας, αυτό είναι το σοβαρότερο θέμα. Αν αποδειχνόταν ότι είναι μία συγκεκριμένη και τέλεια καθορισμένη ικανότητα και μπορεί να επηρεαστεί μόνο από βλάβη

στο αριστερό ημισφαίριο, προκύπτει έτσι ότι τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου δεν έχουν τις ίδιες ιδιότητες. Μια αρκετά επαναστατική αποκάλυψη. Πρέπει να πω ότι δεν θα μπορούσα εύκολα να παραιτηθώ εύκολα για να δεχτώ μια τέτοια ανατρεπτική συνέπεια" (McManus, 2002).

Ο Broca είχε απόλυτο δίκαιο, ήταν πράγματι ανατρεπτικό και ήταν στην πραγματικότητα μια επανάσταση, πως θα μπορούσαν δύο φαινομενικά πανομοιότυπες μάζες της φαιάς ουσίας του εγκεφάλου να είναι τόσο διαφορετικές ; το ένα ημισφαίριο, το αριστερό ήταν υπεύθυνο για τη γλώσσα, η κυριότερη ικανότητα του ανθρώπινου μυαλού και το στέμμα του ανθρώπινου πολιτισμού, και το άλλο, το δεξί ημισφαίριο, σχεδόν πανομοιότυπο σε μορφή, επιτρέπει μόνο μερικές μονοσύλλαβες λέξεις όπως του Tan και του lelonge (McManus,2002).

Κάθε καθημερινή πρακτική οποιουδήποτε παθολόγου ή νευρολόγου επιβεβαιώνει επανειλημμένα την θεωρία του Broca (McManus, 2002).

2.2 Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ο εγκέφαλος είναι το πρόσθιο τμήμα του κεντρικού νευρικού συστήματος, που βρίσκεται προστατευόμενο μέσα στη κρανιακή κοιλότητα και περιβάλλεται από τρία έλυτρα, τις μήνιγγες (σκληρή, αραχνοειδής και χοριοειδής) (Giovanis, 1991).

Μήνιγγες

Σκληρά Μήνιγγα

Η σκληρή μήνιγγα διαθέτει μια σκληρή εξωτερική ινώδη στιβάδα, αποτελούμενη ουσιαστικά από δύο στιβάδες (έσω μηνιγγική και έξω περιστεϊκή) οι οποίες είναι συνεχείς, εκτός από το σημείο στο οποίο διαχωρίζονται για την επικοινωνία με τους φλεβώδεις κόλπους της σκληράς μήνιγγας (Giovanis , 1991).

Αραχνοειδής Μήνιγγα

Η αραχνοειδής μήνιγγα είναι η έσω στιβάδα και είναι αρκετά πιο λεπτή από τη σκληρά μήνιγγα. Ακολουθεί τις ελικώσεις του εγκεφάλου, αλλά όχι εξίσου στενά όπως η χοριοειδής μήνιγγα. Ο υπαραχνοειδής χώρος, που βρίσκεται ανάμεσα στην αραχνοειδή και τη χοριοειδή μήνιγγα, περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό (Giovanis,1991).

Χοριοειδής Μήνιγγα

Η χοριοειδής μήνιγγα είναι η βαθύτερη και πλέον λεπτότερη στιβάδα που ακολουθεί στενά την επιφάνεια του εγκεφάλου και καλύπτει με άμεση επαφή τις σχισμές και τις αύλακες. Η αραχνοειδής και η χοριοειδής μήνιγγα αναφέρονται από κοινού ως λεπτές μήνιγγες (McFarland,2011).

Αποτελεί το κέντρο αναφοράς και απαρτίωσης όλων των ζωτικών, ψυχικών και διανοητικών λειτουργιών του οργανισμού (Giovanis,1991).

Ο εγκέφαλος παρουσιάζεται με τη μορφή δύο επιμηκυσμένων ημισφαιρίων, που χωρίζονται μεταξύ τους από τη οβελιαία σχισμή και ενώνονται στο βάθος από ένα σχηματισμό που αποκαλείται τυλώδες σώμα. Κάθε ημισφαίριο παρουσιάζει πλήθος αυλάκων διάφορου βάθους, μεταξύ των οποίων σημαντικότερες είναι: η αύλακα του Silvius, η κεντρική αύλακα του Ronaldo, η βρεγματοϊνιακή αύλακα. Αυτές οι αύλακες χωρίζουν τον εγκέφαλο σε διάφορους λοβούς και παίρνουν το όνομα τους από το κρανιακό οστό με το οποίο βρίσκονται σε επαφή: μετωπιαίος, βρεγματικός, κροταφικός, ινιακός λοβός. (Εγκυκλοπαίδεια ΔΟΜΗ, ΤΟΜΟΣ 8).

Ο εγκέφαλος ανατομικά και λειτουργικά χωρίζεται στα εξής μέρη:

Ο τελικός εγκέφαλος

Αποτελείται από τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, από τους συνδέσμους των ημισφαιρίων, τους πυρήνες και την πλάγια κοιλία. Το καθένα εγκεφαλικά ημισφαίριο αποτελείται από το χιτώνα και από το παλαιοχιτώνιο. Ο χιτώνας διαιρείται με βαθιές πρωτογενείς αύλακες στους λοβούς των ημισφαιρίων. Οι συνδέσμοι των ημισφαιρίων είναι το μεσολόβιο, η ψαλίδα, το διαφανές διάφραγμα και ο πρόσθιος σύνδεσμος. Οι πυρήνες των ημισφαιρίων είναι μάζες φαίας ουσίας, βρίσκονται μέσα στη λευκή ουσία της βάσης των ημισφαιρίων και διακρίνονται στο ραβδωτό σώμα, τον ταινιοειδή πυρήνα και τον αμυγδαλοειδή. Η πλάγια κοιλία είναι μία ακανόνιστη και σχισμοειδής κοιλότητα, με τοίχωμα που καλύπτεται από φαιό επένδυμα. Είναι γεμάτη από το εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται εξωτερικά από φαιά ουσία και εσωτερικά από λευκή ουσία (Crystal, 1992).

Ο διάμεσος εγκέφαλος

Αποτελείται από δύο οπτικούς θαλάμους, τον υποθάλαμο, τον επιθάλαμο, το μεταθάλαμο και την Τρίτη ή μέση κοιλία. Ο μέσος εγκέφαλος είναι ο μικρότερος εγκέφαλος και βρίσκεται στο βάθος της εγκάρσιας σχισμής, μεταξύ των δύο ημισφαιρίων και της παρεγκεφαλίτιδας. Έχει τέσσερις επιφάνειες : τη ραχιαία, την κοιλιακή και δύο πλάγιες

Τα κύρια μέρη του μέσου εγκεφάλου είναι το τετράδυμο, τα σκέλη του εγκεφάλου και οι βραχιόνες των τετραδύμων. Ο μέσος εγκέφαλος διαπερνάται από τον υδραγωγό του Sylvius, που συνδέει την Τρίτη με την τέταρτη κοιλία, για την παροχέτευση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού και τη ρύθμιση της πίεσης του. Περιέχει τους πυρήνες της 3ης και 4ης εγκεφαλικής συζυγίας (Giovanis, 1991).

Ο οπίσθιος εγκέφαλος

Ο οπίσθιος εγκέφαλος αποτελείται από τη γέφυρα και την παρεγκεφαλίδα. Η γέφυρα είναι σταθμός συνάψεων της κατερχόμενης κινητικής οδού και δίοδος για την ανερχόμενη αισθητική οδό. Περιέχει πολλούς πυρήνες, όπως οι πυρήνες της 5ης, 6ης, 7ης, 8ης εγκεφαλικής συζυγίας και φυτικούς πυρήνες του παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος. Η παρεγκεφαλίδα είναι το κεντρικό νευρικό όργανο, που με τις συνδέσεις του ρυθμίζει την ισορροπία του σώματος, κατά την κίνηση και κατά την ακινησία (μυϊκός τόνος) (Christos Giovanis, 1991).

Ο έσχατος εγκέφαλος

Ο έσχατος εγκέφαλος αποτελείται από τον προμηκή μυελό, που συνδέει τη γέφυρα με το νωτιαίο μυελό (Giovanis, 1991). Η γέφυρα και ο μυελός περιέχουν σημαντικούς πυρήνες ρυθμικής νευρικής δραστηριότητας, οι οποίοι ορισμένες φορές ονομάζονται παραγωγοί ρυθμικής νευρικής δραστηριότητας (CPG). Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται επειδή αυτά τα αθροίσματα νευραξόνων περιέχουν το νευρικό κύκλωμα που απαιτείται για τη δημιουργία ορισμένων θεμελιωδών ρυθμικών και επαναληπτικών κινήσεων, όπως είναι η ικανότητα κίνησης, η μάσηση, η κατάποση και η αναπνοή. Οι παραγωγοί ρυθμικής νευρικής δραστηριότητας για αυτές τις κινήσεις ενδέχεται να διαθέτουν κοινούς πολυλειτουργικούς νευράξονες που δρουν συνεργικά για την παραγωγή της μίας ή της άλλης συμπεριφοράς (ή για το συντονισμό των δύο, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της αναπνοής και της κατάποσης). Παρότι βασική ρυθμική νευρική δραστηριότητα μπορεί να παραχθεί από τους πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους μεμονωμένα, η προσαρμογή των κινήσεων σε μεταβαλλόμενες εξωτερικές ή εσωτερικές περιβαλλοντικές καταστάσεις απαιτεί ανατροφοδότηση και είσοδο αισθητικών πληροφοριών από υψηλότερα επίπεδα του νευρικού συστήματος (McFarland, 2011).

2.3 ANATOMIA ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ

Η εγκεφαλική περιοχή που σχετίζεται με το γλωσσικό φαινόμενο είναι η γλωσσική ζώνη που βρίσκεται γύρω από την πλάγια σχισμή του εγκεφάλου (σχισμή του Sylvius), συνήθως στο αριστερό ημισφαίριο και περιλαμβάνει τέσσερις επιμερούς περιοχές. Δύο από αυτές τις περιοχές, ή κέντρα του λόγου, χαρακτηρίζονται ως υποδεκτικές ή αισθητικές και σχετίζονται με την κατανόηση του λόγου και άλλες δύο είναι εκτελεστικές ή κινητικές, έχουν δηλαδή σχέση με την παραγωγή του λόγου (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η κύρια υποδεκτική περιοχή σχετίζεται με την αντίληψη του προφορικού λόγου και περιλαμβάνει την οπίσθια άνω περιοχή του κροταφικού λοβού (περιοχή Wernicke) και τις εγκάρσιες κροταφικές έλικες του Heschl. Μία δεύτερη υποδεκτική περιοχή βρίσκεται στην γωνιώδη έλικα, η οποία περιβάλλει το πέρας της άνω κροταφικής αύλακας και εξυπηρετεί την κατανόηση του γραπτού λόγου (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η βασική εκτελεστική περιοχή του λόγου (περιοχή του Broca) βρίσκεται στον μετωπιαίο λοβό, στο τμήμα της κάτω μετωπιαίας έλικας που περιβάλλει τον πρόσθιο ανιόντα κλάδο της πλάγιας σχισμής του εγκεφάλου και θεωρείται το κινητικό κέντρο του λόγου. Ορισμένοι περιγράφουν και μια δεύτερη εκτελεστική περιοχή που σχετίζεται με τη γραπτή έκφραση του λόγου (κέντρο του γραπτού λόγου). Γενικά θεωρείται ότι υπάρχουν δύο παράλληλα συστήματα κατανόησης και παραγωγής του γραπτού και προφορικού λόγου που αναπτύσσονται ξεχωριστά και μαζί συγκροτούν το γλωσσικό σύστημα του ανθρώπου (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Οι υποδεκτικές και εκτελεστικές περιοχές του λόγου συνδέονται μεταξύ τους και με άλλα τμήματα του εγκεφαλικού φλοιού με ένα πλούσιο δίκτυο νευρικών συνάψεων. Επίσης, προβάλλουν στις οπτικές και ακουστικές περιοχές του φλοιού, στον βρεγματικό και κροταφικό λοβό, αντίστοιχα. Ιδιαίτερη σημασία για την ομιλία έχει η σύνδεση της περιοχής του Broca με τα κινητικά κέντρα του φλοιού που νευρώνουν τους μυς των χειριών, της γλώσσας, του φάρυγγα και του λάρυγγα και η σύνδεση του κέντρου του γραπτού λόγου με τις κινητικές περιοχές του φλοιού που είναι υπεύθυνες για τη νεύρωση των μυων του χεριού. Οι διάφορες μυικές ομάδες του σώματος δεν αντιπροσωπεύονται το ίδιο στον εγκεφαλικό φλοιό. Ο βαθμός αντιπροσώπευσης είναι ανάλογος με την επιδεξιότητα της κίνησης από το αντίστοιχο μέρος του σώματος (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Για παράδειγμα, ο αντίχειρας και τα άλλα δάχτυλα των χεριών, τα χείλη, η γλώσσα και οι φωνητικές χορδές αντιπροσωπεύονται σε μεγάλη έκταση στο φλοιό (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010). Εξίσου σημαντική εγκεφαλική περιοχή για τη γλώσσα θεωρείται ο

αριστερός κροταφικός πόλος, ο οποίος σχετίζεται με την ανάκληση ονομάτων, τοποθεσιών και ανθρώπων, όχι όμως ονομάτων κοινών αντικειμένων. Επίσης αναφορές γίνονται για το ρόλο που διαδραματίζει και η νήσος του Reil (περιοχή φαίας ουσίας που βρίσκεται στο βάθος των ημισφαιρίων) στον σχεδιασμό και στον συντονισμό των κινήσεων οι οποίες είναι υπεύθυνες για την άρθρωση (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Βλάβες στην περιοχή αυτή προκαλούν δυσκολίες στην εκφορά φωνημάτων με τη σωστή τους σειρά, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να εκφέρουν ένα συνδυασμό ήχων που μοιάζουν με τις λέξεις που θέλουν να εκφράσουν (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010). Οι περιοχές του λόγου συνδέονται επίσης με τον θάλαμο, τον ανίοντα δικτυωτό σχηματισμό, τα βασικά γάγγλια και την παρεγκεφαλίδα, καθώς και με αντίστοιχες περιοχές του άλλου ημισφαιρίου. Έτσι επιτυγχάνεται ο συντονισμός των κινήσεων του συστήματος της ομιλίας με την κίνηση άλλων μελών του σώματος, όπως κεφαλής και άκρων, για την παραγωγή των εκφραστικών κινήσεων που συνοδεύουν την ομιλία (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Από παλαιότερες, κλασικές, νεκροτομικές γίνεται γνωστό ότι υπάρχει ασυμμετρία ανάμεσα στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, με υπεροχή της αριστερής περιοχής του Wernicke. Η ασυμμετρία αυτή σχετίζεται με την αριστερή πλαγιώση της λειτουργίας του λόγου. Τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώνονται από πρόσφατες έρευνες με τη χρησιμοποίηση σύγχρονων τεχνικών μέτρησης του όγκου του εγκεφάλου. Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι υπάρχουν διαφορές στην αντιστοιχία δομικής και λειτουργικής ασυμμετρίας ανάμεσα σε επιμέρους περιοχές που σχετίζονται με τον λόγο. Για παράδειγμα, η ασυμμετρία των ελίκων του Heschl δείχνει προκαθορισμένη και δεν μεταβάλλεται, σε αντίθεση με την ασυμμετρία της καλυπτρικής μοίρας της κάτω μετωπιαίας έλικας που επηρεάζεται από τον βαθμό χρησιμοποίησης της περιοχής, δηλαδή, από τη λειτουργική ασυμμετρία (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η παραπάνω ανατομική οργάνωση του λόγου που φαίνεται ότι ισχύει για όλους τους φυσιολογικούς ανθρώπους. Παρά τη διατύπωση ότι σε ορισμένες περιοχές του λόγου, όπως ο τραυλισμός, σε μαθησιακές δυσκολίες, όπως η δυσλεξία, και σε γλωσσικές διαταραχές σχετιζόμενες με τον αυτισμό υπάρχουν σαφείς διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα. Σε μία πρόσφατη ανασκόπηση μελετών σχετικών με τον λόγο των υγιών ατόμων, δεν βρέθηκαν επαρκείς αποδείξεις για την ύπαρξη διαφορών μεταξύ αντρών και γυναικών σε ότι αφορά τις λεκτικές ικανότητες και τις εγκεφαλικές δομές και λειτουργίες που σχετίζονται με αυτές (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

2.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΛΟΓΟΥ

Ο καθηγητής Λογοθέτης (1998) έχει καταφέρει να οργανώσει τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τον σχηματισμό και την κατανόηση του λόγου, συνοπτικά αλλά πλήρως περιγραφικά:

Για την προφορική έκφραση του λόγου θεωρούνται απαραίτητες οι παρακάτω διεργασίες:

1. Ο σχηματισμός του περιεχομένου του λόγου στο «ιδεακό» (εννοιολογικό) επίπεδο: η διεργασία αυτή απαιτεί την ανάκληση των ακουστικών μνημονικών εγχαράξεων του λόγου στην περιοχή του Wernicke (συνειρμικός ακουστικός φλοιός). Οι γειτονικές περιοχές του φλοιού συνεργάζονται για τον σχηματισμό του προφορικού λόγου.
2. Ο σχηματισμός του κινητικού προγράμματος του προφορικού λόγου: λαβάνει χώρα στον προκινητικό φλοιό (περιοχή Broca) του επικρατούντος ημισφαιρίου, αφού δεχθεί τις νευρικές ώσεις που θα μεταφέρουν το μήνυμα του σχηματισμένου σε ιδεακό επίπεδο λόγου.
3. Συνδυασμένες νευρικές ώσεις ξεκινούν από την περιοχή Broca και περνούν στα πυραμιδικά κύτταρα του κινητικού φλοιού: από αυτά ξεκινά η φυγοκεντρική κινητική οδός για τη νεύρωση των μυών της ομιλίας. Η περιοχή Broca ελέγχει και συντονίζει τους λαρυγγικούς και αναπνευστικούς μυς, καθώς και τους μυς του στόματος που συνεργάζονται για τον σχηματισμό των λέξεων (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010). Σημαντικό ρόλο για την ομαλή λειτουργία της ομιλίας διαδραματίζει η ακουστική αντίληψη της ίδιας της ομιλίας του ατόμου. Χάρη σε αυτή, επιτυγχάνεται μια παλίνδρομη ρύθμιση με την οποία διορθώνονται οι λανθασμένες εκφράσεις και ρυθμίζονται τα επιμέρους χαρακτηριστικά της φωνής. Για παράδειγμα, η αύξηση του θορύβου του περιβάλλοντος προκαλεί αύξηση της έντασης της φωνής (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Αντίστοιχες διεργασίες απαιτούνται για την έκφραση του γραπτού λόγου:

1. Ο σχηματισμός του περιεχομένου του γραπτού λόγου στο ιδεακό επίπεδο: γίνεται με την ανάκληση οπτικών μνημονικών εγχαράξεων του γραπτού λόγου στο οπτικό κέντρο του λόγου, στην περιοχή της γωνιώδους έλικας. Συμμετέχει και η περιοχή του Wernicke.
2. Ο σχηματισμός του κινητικού προγράμματος του γραπτού λόγου: λαμβάνει χώρα στο οπίσθιο τμήμα της μέσης μετωπιαίας έλικας, πάνω από την περιοχή Broca. Συγκεκριμένα,

γίνεται ανάκληση κινητικών μνημονικών εγχαράξεων μόλις δεχθεί τις νευρικές ώσεις που μεταφέρουν το μήνυμα του ήδη σχηματισμένου στο ιδεακό επίπεδο του γραπτού λόγου.

3. Κινητική εκτέλεση: από τον προκινητικό φλοιό, αφού σχηματιστεί το κινητικό πρόγραμμα του γραπτού λόγου, συνδυασμένες νευρικές ώσεις περνούν στα κύτταρα του πυραμιδικού φλοιού, από όπου ξεκινά η τελική κινητική οδός για τη νεύρωση των μυών του χεριού που γράφει (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η κατανόηση του προφορικού λόγου περιλαμβάνει τρεις διεργασίες:

1. Τη φωνολογική διεργασία, κατά την οποία οι διάφοροι ήχοι, όπως σύμφωνα και φωνήεντα, αναγνωρίζονται στην κάτω έλικα του μετωπιαίου λοβού.

2. Τη λεκτική διεργασία, στην οποία οι προσλαμβανόμενοι ήχοι ταυτοποιούνται με λέξεις ή γνωστούς ήχους στη μνήμη του ατόμου. Κατ'αυτόν τον τρόπο, ένας ήχος αναγνωρίζεται ως λέξη. Η διεργασία αυτή λαμβάνει χώρα τις περιοχές του λόγου στο επικρατούν ημισφαίριο.

3. Τη σημασιολογική/εννοιολογική διεργασία, η οποία αποδίδει στις λέξεις τη σημασία τους. Κατά τη διεργασία αυτή ενεργοποιούνται οι μέσες και άνω κροταφικές έλικες του επικρατούντος ημισφαιρίου, ενώ η αντιπροσώπευση του εννοιολογικού περιεχομένου των λέξεων είναι διάχυτα κατανεμημένη στο φλοιό. Σε περιπτώσεις εστιασμένης βλάβης της παράπάνω διαδικασίας, το άτομο διατηρεί την ικανότητα να επαναλαμβάνει λέξεις, όμως δεν έχει δυνατότητα κατανόησης και αυθόρμητης παραγωγής λόγου

Για την οπτική κατανόηση του λόγου, δηλαδή την κατανόηση του γραπτού λόγου, απαιτούνται:

1. Η πρόσληψη του οπτικού ερεθίσματος του γραπτού λόγου από το οπτικό κέντρο του λόγου.

2. Η οπτική αντίληψη της σημασίας των γραπτών συμβόλων. Η διεργασία αυτή συντελείται στον συνειρμικό οπτικό φλοιό, στη γωνιώδη έλικα του επικρατούντος ημισφαιρίου.

Η περιοχή του Wernicke μαζί με τον φλοιό της γωνιώδους έλικας αποτελούν τη λεγόμενη γενική ερμηνευτική περιοχή, όπου συναντιούνται οι συνειρμικές περιοχές. Σε σοβαρές βλάβες αυτής της περιοχής το άτομο είναι σε θέση να ακούει και να αναγνωρίζει διάφορες

λέξεις, αλλά αδυνατεί να τακτοποιήσει τις λέξεις σε σκέψη με ειρμό. Κατά τον ίδιο τρόπο, μπορεί να διαβάζει, αλλά δεν μπορεί να κατανοήσει την έννοια των λέξεων (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010). Το τελικό κινητικό υπόστρωμα του λόγου αποτελείται από το πυραμιδικό σύστημα. Αυτό μεταβιβάζει προς τους σχετικούς μυς τις κινητικές εντολές σε συνεργασία με το εξωπυραμιδικό σύστημα, ώστε να υπάρχει απόλυτος συντονισμός των κινήσεων των συσκευών φώνησης και άρθρωσης (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

2.5 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

Ο εγκέφαλος και ο ωτιαίος μυελός συνθέτουν το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Αποτελείται από δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα, ή νευρώνες, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ηλεκτροχημικών ερεθισμάτων. Μολονότι ο εγκέφαλος λειτουργεί ως αυτόνομη οντότητα, υπάρχουν υποδομές και υποσυστήματα. Χωρίζεται σε αριστερό και δεξιό ημισφαίριο, τα οποία συνδέονται με το «μεσολόβιο» (Evans- Martin, 2009).

Το αριστερό ημισφαίριο ελέγχει το δεξί ήμισυ του σώματος αισθητικά και κινητικά, ενώ σε αυτό γίνονται κυρίως οι λεκτικές, αναλυτικές και λογικές νοητικές διεργασίες. Είναι υπεύθυνο για την αντίληψη του χρόνου, την ομιλία, τη γραφή, την αντίληψη του λόγου, τον συμβολισμό, τη λεκτική μνήμη, την αναλυτική σκέψη. Επίσης για την επικοινωνία με λέξεις κατά κυριολεξία, την επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων και της αφηρημένης πληροφορίας, την πρόκληση ελεγχόμενης συμπεριφοράς και τη δευτερογενή ερμηνεία συμπεριφοράς. Σε αυτό εκτελούνται διαδικασίες σχετικές με τα μαθηματικά και τη γραμματική (Πατίου, 2010).

Το δεξί ημισφαίριο ελέγχει το αριστερό ήμισυ του σώματος αισθητικά και κινητικά και είναι υπεύθυνο για την οπτική αντίληψη του χώρου, την κατανόηση των μεταφορικών εννοιών και του χιούμορ, συσχέτιση, σύνθεση λεγομένων συναισθηματική φόρτιση και μελωδία λόγου, οπτική μνήμη, την επικοινωνία, τόσο με τόνο φωνής όσο και με εκφράσεις του προσώπου και εξωλεκτική κινησιολογία («γλώσσα του σώματος»). Επίσης για την προσοχή, τη διάκριση πολύπλοκων ακουστικών τόνων, την πρόκληση παρορμητικής συμπεριφοράς, τα αισθήματα, τις συγκινήσεις, τη δημιουργικότητα, τη φαντασία και την καλλιτεχνική έκφραση (Πατίου, 2010).

Σύμφωνα με έρευνες, αν και οι κατασκευαστικές αναλογίες του δυσλεκτικού εγκεφάλου δεν διαφέρουν από το κανονικό, εντούτοις οι νευρωνικές δομές του δυσλεκτικού εγκεφάλου είναι διαφορετικά διαρθρωμένες στο βρεγματικό και μετωπιαίο λοβό, με συνέπεια άμεση

επιρροή στα λεκτικά και οπτικά κέντρα αντίστοιχα. Δηλαδή, ο δυσλεκτικός έχει σχετικά υπαναπτυκτο από δομικής απόψεως το εγκεφαλικό τμήμα που σχετίζεται με την ομιλία, ενώ το οπτικό νεύρο έχει πιο πυκνή συναπτική δομή. Συνεπώς, το δεξιό ημισφαίριο, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αντιληπτική και οπτική ικανότητα, την δημιουργικότητα και την εφευρετικότητα είναι πιο ανεπτυγμένο (Rosen, 2006).

Οι δυσλεκτικοί έχουν πιο διευρυμένη κεντρική όραση, που παρεμποδίζει την περιφερική όραση με αποτέλεσμα αρνητικές συνέπειες στην ανάγνωση, όπως το να χάνουν τη σειρά τους, ή λέξεις σε μία σειρά καθώς και τη χαρακτηριστική οπτική υπερκινητικότητα, αλλά ταυτόχρονα τους παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα στη ζωή (Γεώργιος Παυλίδης, 2003).

Σκέφτονται περισσότερο με εικόνες παρά με λέξεις με επακόλουθο την συντριπτικά ταχύτερη λειτουργία του εγκεφάλου τους από τον κοινό εγκέφαλο και την αποδοτικότερη απομνημόνευση σε επίπεδα ειδικής (φωτογραφικής) μνήμης, σύμφωνα με νεότερες εκπαιδευτικές μεθόδους όπως το brain mapping (Buzan, 2006).

Η δυσλεξία είναι μια δυσλειτουργία του εγκεφάλου και δεν έχει καμία σχέση με τη νοημοσύνη. Η περιοχή του εγκεφάλου που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία γλωσσών (αριστερό μέρος) έχει χαοτική δομή στα δυσλεκτικά άτομα. Στο παιδί με δυσλεξία κατά την προσπάθεια ανάγνωσης δεν αντίστοιχα μη δυσλεκτικά. Στα δυσλεκτικά άτομα, αντί του αριστερού ενεργοποιείται η αντίστοιχη περιοχή του δεξιού ημισφαιρίου. Προφανώς η ανωμαλία αυτή είναι αποτέλεσμα εκτροπής στην αναπτυξιακή πορεία του εγκεφάλου. Οι ενζυμικές και κατά συνέπεια νευρωνικές ελλείψεις που παρουσιάζονται στις συνάψεις του δυσλεκτικού εγκέφαλου, τον αναγκάζουν απλά να επιδιώξει διαφορετικές συνδέσεις (Αλαχιώτης, 2009).

Η διαδικασία μάθησης περιλαμβάνει την εκμάθηση ορθογραφικών και κυρίως φωνολογικών δεξιοτήτων, που σχετίζονται με την οπτικοακουστική δραστηριότητα του εγκεφάλου το πρόβλημα των δυσλεκτικών μπορεί να εντοπιστεί στα μεγαλοκύτταρα του ματιού. Τα κύτταρα του μεγαλοκυτταρικού συστήματος είναι μικρότερα στους δυσλεκτικούς από ότι στους φυσιολογικούς ανθρώπους. Το μεγαλοκυτταρικό σύστημα ευθύνεται για την λειτουργία της οφθαλμοκινητικής δραστηριότητας και της σωστής αλληλουχίας των γραμμάτων, της οπτικής αντίληψης των σχημάτων και των χρωμάτων. Είναι εξειδικευμένο να αντιδρά στα κινούμενα ερεθίσματα και να βοηθάει τα μάτια να κοιτάζουν τα γράμματα με την σωστή σειρά κατά την διάρκεια της ανάγνωσης. Η διαφοροποίηση αυτή στο μέγεθος των

κυττάρων του μεγαλοκυτταρικού συστήματος έχει ως συνέπεια την δημιουργία προβλημάτων στην ανάγνωση (Αλαχιώτης, 2009).

Στο δυσλεκτικό μάτι, τα μεγαλοκύτταρα επί των οποίων πέφτει το ανεστραμένο οπτικό είδωλο δεν είναι σωστά διαμορφωμένα με συνέπεια να έχουν μικρότερη ευαισθησία στην κίνηση, ανεπαρκή οπτική τοποθέτηση και οπτικό-αντιληπτική αστάθεια. Αυτή η θεωρία, που λέγεται μεγαλοκυτταρική, αποτελεί μια από τις κυρίαρχες απόψεις των επιστημόνων ως προς τα αίτια της δυσλεξίας σήμερα (Stein,2001).

Το 1925 επετεύχθη μια πρώιμη συνδυαστική προσέγγιση της εγκεφαλικής και γενετικής παραμέτρου, διά της προσπάθειας συσχέτισης της δυσλεξίας με την αριστεροδεξιοχειρία, η οποία έχει κληρονομική βάση. Στις μέρες μας η ελπίδα κατανόησης της δυσλεξίας κινείται έντονα στο γενετικό επίπεδο, διά της ανίχνευσης γονιδίων που πιθανόν συνδέονται με τις εγκεφαλικές μικροδιαφοροποιήσεις οι οποίες παρατηρούνται μεταξύ δυσλεκτικών και φυσιολογικών ατόμων. Τέτοιες εγκεφαλικές διαφορές αφορούν, λ.χ., την ελλιπή κυριαρχία του αριστερού ημισφαιρίου όπου εδράζεται το κέντρο ελέγχου των γλωσσικών λειτουργιών, τη λέπτυνση της λευκής ουσίας του εγκεφάλου, τη μυελίνη δηλαδή των νευροαξόνων που συμβάλλει στην ταχύτητα μεταβίβασης της πληροφορίας μεταξύ των νευρώνων, την υστέρηση της μετανάστευσης των νευρώνων κατά την ανάπτυξη του φλοιού στα βαθύτερα στρώματα του νεοφλοιού ή σε λάθος περιοχή κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη του εγκεφάλου και τη δημιουργία των νευρωνικών δικτύων (Αλαχιώτης, 2009).

2.6 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Η έρευνα των νευροβιολογικών παραγόντων που επηρεάζουν τις μαθησιακές διαδικασίες στηρίζεται στο γεγονός ότι στα περισσότερα άτομα επικρατεί το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου σε σχέση με τις λειτουργίες του λόγου και της κίνησης, ενώ το δεξιό ημισφαίριο του εγκεφάλου σχετίζεται περισσότερο με τις ικανότητες αντίληψης του χώρου και ορισμένες μουσικές δυνατότητες.

Εντούτοις, οι θεωρίες της «πλαγίωσης» αναγνωρίζουν ότι οι πολύπλοκες διαδικασίες, όπως η ανάγνωση, απαιτούν τη συνεργασία και των δύο ημισφαιρίων. Χαρακτηριστικά είναι τα ευρήματα που αφορούν την αριστεροχειρία. Βρέθηκε ότι τα δύο τρίτα των αριστερόχειρων έχουν, ως προς τις γλωσσικές λειτουργίες, αριστερή αντιπροσώπευση, όπως και οι δεξιόχειρες. Το υπόλοιπο ένα τρίτο έχει αμφίπλευρη ή δεξιά αντιπροσώπευση (Geschwind, Calaburda, 1985).

Η αριστεροχειρία, από μόνη της, δεν είναι επαρκής λόγος για τη δημιουργία μαθησιακής διαταραχής. Περισσότερο είναι ένας δείκτης της επικρατούσας εγκεφαλικής πλαγίωσης. Παρόλα αυτά, πολλές μελέτες των παιδιών με μαθησιακή δυσκολία έδειξαν ότι, σε σύγκριση με τα φυσιολογικά, τα παιδιά αυτά παρουσιάζουν επικράτηση του αριστερού ημισφαιρίου (Geschwind, Calaburda, 1985· Hiscock, Kinsbourne, 1985).

Εντούτοις, επιδημιολογικές μελέτες δεν επιβεβαιώνουν τα ανωτέρω δεδομένα (Satz, Fletcher, 1987). Οι Annett και Manning, σε μια μεγάλη έρευνα του γενικού πληθυσμού, βρήκαν ότι δεξιόχειρες και αριστερόχειρες αντιπροσωπεύονταν εξίσου ανάμεσα στα άτομα με δυσκολία στην ανάγνωση. Επιπρόσθετα, διαπίστωσαν ότι η ομάδα των παιδιών με αναγνωστική δυσκολία ήταν η μόνη που περιελάμβανε άτομα με καλή χρήση του αριστερού χεριού. Τα ευρήματα αυτά αφορούσαν και τα δύο φύλα, αλλά ήταν συχνότερα στα αγόρια. Ενδιαφέρον είναι ότι η αριστεροχειρία παρατηρείται σε σημαντικό βαθμό και σε «προικισμένα» παιδιά με μεγάλες μαθηματικές ή οπτικο-χωροαντιληπτικές ικανότητες (Annett, Manning, 1990).

Κατά τη διάρκεια της εμβρυογένεσης, αλλά και μετά τη γέννηση, πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την ανατομική και λειτουργική πλαγίωση. Θεωρούνται ιδιαίτερης σημασίας οι παράγοντες που σχετίζονται με το φύλο και τη λειτουργία των ανδρογόνων ορμονών. Έχει βρεθεί ότι οι ενήλικες γυναίκες υπερέχουν ως προς τις λεκτικές τους ικανότητες, ενώ οι άνδρες ως προς τις ικανότητες αντίληψης του χώρου (Benbow, Stanley, 1980· Witting, Peterson, 1974). Άτομα με χρωμοσωμιακές ανωμαλίες του φύλου και φυσιολογική νοημοσύνη μπορεί να εμφανίζουν εξεσημασμένες μαθησιακές δυσκολίες. Π.χ., τα κορίτσια με σύνδρομο Turner (XO, δυσγενεσία των ωοθηκών και απουσία ανάπτυξης κατά την εφηβεία) παρουσιάζουν μια ειδική διαταραχή στην κατανόηση και εκτέλεση διαδικασιών που απαιτούν οργάνωση και αντίληψη του χώρου (Silbert, Wolff, Lilienthal, 1977).

Νεκροτομικές μελέτες ατόμων με ειδική διαταραχή κατά την ανάγνωση εντόπισαν δυσπλασίες και έκτοπη ανάπτυξη των νευρώνων στο φλοιό του εγκεφάλου και στα δύο ημισφαίρια. Οι βλάβες εντοπίστηκαν στην κάτω μετωπιαία έλικα, όπου βρίσκονται οι πρόσθιες ζώνες του λόγου, και στην οπίσθια κροταφοβρεγματική περιοχή, όπου εδράζονται οι οπίσθιες ζώνες του λόγου. Περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου, που φυσιολογικά είναι περισσότερο αναπτυγμένες από τις αντίστοιχες του δεξιού, βρέθηκαν συμμετρικές και στα δύο ημισφαίρια. Αυτό οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ανεστάλη η ανάπτυξη του αριστερού ημισφαιρίου και αναπτύχθηκε αντιρροπιστικά το δεξιό. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε σε

ανώμαλα επίπεδα τεστοστερόνης στο πλάσμα του εμβρυϊκού αίματος. Η τεστοστερόνη θεωρείται υπεύθυνη για την ανάπτυξη αυτών των περιοχών στο αριστερό ημισφαίριο, καθώς και για τη φυσιολογική ανάπτυξη των ανοσιακών συστημάτων. Η ανωτέρω υπόθεση ερμηνεύει την παρατηρούμενη εμφάνιση αλλεργιών σε άτομα που παρουσιάζουν μαθησιακές διαταραχές, ενώ προτάθηκε και ως ερμηνεία ενός συνδρόμου μαθησιακών διαταραχών, αριστεροχειρίας και αυτοάνοσων νόσων (Geschwind, Calaburda, 1985).

Σημαντικά ευρήματα έχουν προκύψει και από τις ηλεκτροφυσιολογικές μελέτες. Τα αποτελέσματα που έχουν συγκεντρωθεί μέχρι σήμερα πείθουν ότι υπάρχουν ποιοτικές διαφορές στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Οι διαφορές είναι μεγαλύτερες στην εμφανιζόμενη δραστηριότητα του αριστερού ημισφαιρίου στη βρεγματική, στη μέση κροταφική και στην πλάγια μετωπική φλοιώδη περιοχή, ενώ καταδεικνύεται σχετική μείωση της μετωπιαίας δραστηριότητας, που φυσιολογικά παρατηρείται κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που απαιτούν προσοχή (Duffy, Denckla, Bartels, Sandini, 1980; Rumsey, Berman, Denckla, Hamburger, Kruesi, Weinberger, 1987).

Τεχνικές απεικόνισης *in vivo* του εγκεφάλου των παιδιών με μαθησιακές διαταραχές, όπως η αξονική και η μαγνητική τομογραφία, δείχνουν ότι απουσιάζει η φυσιολογική ασυμμετρία των οπισθίων εγκεφαλικών περιοχών (Denckla, Lemay, Chapman, 1985; Rumsey, Dorwart, Vermess, Denckla, Kruesi, Rapoport, 1986). Νέες αναίμακτες τεχνικές, όπως το PET (positron emission tomography) και το SPET (single photon emission tomography) – επιτρέπουν τη χαρτογράφηση της εγκεφαλικής ροής του αίματος– τα προκλητά δυναμικά και η ποσοτική ηλεκτροεγκεφαλική χαρτογράφηση, κατέστησαν εφικτή τη μελέτη της εγκεφαλικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης, όπως και άλλων μαθησιακών δραστηριοτήτων (Shaywitz, Rumsey, Shaywitz, 1997).

Οι μελέτες μ' αυτές τις τεχνικές έδειξαν ότι τα παιδιά με μαθησιακή δυσκολία διαφέρουν στη νευροφυσιολογική τους δραστηριότητα από τα φυσιολογικά. Οι Lou το 1990 βρήκαν ότι τα παιδιά με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής παρουσιάζουν χαμηλή εγκεφαλική δραστηριότητα στο ραβδωτό σώμα και τις οπίσθιες περικοιλιακές περιοχές, με παράλληλη αυξημένη δραστηριότητα στις ινιακές περιοχές. Χαμηλή δραστηριότητα στις ίδιες περιοχές παρατηρήθηκε και στα παιδιά που ταυτόχρονα είχαν και φωνολογική-συντακτική δυσφασία. Αντίθετα, στα παιδιά που παρουσίαζαν μόνο δυσφασία τα ευρήματα διέφεραν και, συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε χαμηλή εγκεφαλική δραστηριότητα στις αριστερές κροταφομετωπιαίες περιοχές. Πρόσφατα, το ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί στις ανατομικές

και νευροφυσιολογικές μεταβολές που παρατηρούνται στην περιοχή του κροταφικού πεδίου (planum temporale) που συνδέεται με τις φωνολογικές διαδικασίες (Lou, Henricksen , Ruhn, 1990).

2.7 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Πολλές μελέτες και ειδικευμένες έρευνες έχουν εφαρμοσθεί προκειμένου να κάνουν γνωστό τον ρόλο των γενετικών παραγόντων ως πρώιμους δείκτες κινδύνου εκδήλωσης μαθησιακών δυσκολιών (Αλαχιώτης, 2009).

Η αναγνωστική διαταραχή είναι γενετικά ετερογενής, επηρεάζεται, δηλαδή, από γονίδια που βρίσκονται σε ποικίλες διαφορετικές περιοχές των χρωματοσωμάτων. Μάλιστα, καθώς η διάγνωση πρέπει να στοιχειοθετείται για κάθε μέλος της οικογένειας χωριστά, η ακριβής διάγνωση αφορά συγκεκριμένα ηλικιακά εύρη και διαφορετικές γενιές (Αλαχιώτης, 2009).

Ο τύπος κληρονομικότητας της δυσλεξίας παραμένει απροσδιόριστος, στηριζόμενος σε υποθέσεις που περιλαμβάνουν ιδιοσυστασιακή κυριαρχία, υπολειπόμενη, πολυγονιδιακή και γενετική ετερογένεια (Αλαχιώτης, 2009).

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση πολλών γενετικών ερευνών δηλώνει ότι τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για την υψηλή κληρονομικότητα εκδήλωσης των μαθησιακών δυσκολιών και των ικανοτήτων είναι ακόμη περισσότερο πολυπλήθη (γονίδια: 1pG1 –pG6, 2p12-p16, 3p12-p13, 6q13-q16, 7q32, 11p15.5, 15q31-q23 και 11p13.2) στην επίδραση τους μεταξύ των μαθησιακών ικανοτήτων και δυσκολιών (Αλαχιώτης, 2009).

Ο εντοπισμός του γονιδίου για τη δυσλεξία στο 2p15-16 (DYG3 και DYG1), σε συνδυασμό με την επαληθευμένη σύνδεση στο 6p21.3, συνθέτουν μια ισχυρή απόδειξη για τη γενετική ετερογένεια της δυσλεξίας.

Μέσω της εφαρμογής της μεθόδου της κατά παράταξη συγκριτικής γονιδιακής διασταύρωσης (array CGH), οι Shaw –Smith και οι συνεργάτες τους (2006) βελτίωσαν τα ποσοστά διάγνωσης της χρωμοσωμικής ανισομέρειας σε άτομα με νοητική υστέρηση, μαθησιακές δυσκολίες και δυσμορφίες στην περιοχή 17q21.3 (Αλαχιώτης, 2009).

Αν λοιπόν η αναγνωστική ανικανότητα προκαλείται από ένα ή περισσότερα γονίδια με μεγάλες επιδράσεις, τότε οι αναλύσεις γενετικών συνδέσεων ίσως αναδείξουν τις αντίστοιχες υπεύθυνες περιοχές των χρωματοσωμάτων (Αλαχιώτης, 2009).

Συμπεράσματα πολύ προκαταρκτικών ερευνών υποθέτουν μια προφανή σύνδεση γονιδίων σε ορισμένες οικογένειες στο χρωμόσωμα 6 και για την αναγνωστική δυσκολία σε μαρκαρισμένα γονίδια στο χρωμόσωμα 1, όχι όμως στο χρωμόσωμα 15 (Αλαχιώτης, 2009).

Συμπερασματικά: οι βιολογικοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να διαγνώσουν παιδιά με πιθανότητες εκδήλωσης αναγνωστικής δυσκολίας. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να διευκολύνει μια προσχολική παρέμβαση κατάλληλη για αντιμετώπιση των αναγνωστικών αδυναμιών και, ίσως, να συμβάλει στη διάγνωση σε μεγαλύτερες ηλικίες (Αλαχιώτης, 2009).

Περίπου το 30% των γονιδίων μας επηρεάζει την ανάπτυξη και τη λειτουργία του εγκεφάλου και το 70% τα υπόλοιπα συστήματα του σώματός μας• τα γονίδια εμπλέκονται, ως έναν βαθμό, σε όλες τις συμπεριφορές του ανθρώπου, συμπεριλαμβανομένων και των μαθησιακών δυσκολιών.

Η εμπλοκή του γενετικού παράγοντα στη δυσλεξία αποκαλύφθηκε αρχικά με γενετικές μελέτες σε επίπεδο οικογενειών που έχουν δυσλεκτικά άτομα, επεκτάθηκε στις έρευνες διδύμων και τελευταία στο μοριακό επίπεδο, με την αιτιολογική ερμηνεία να παραμένει εν πολλοίς ασαφής, ωστόσο να φωτίζεται όλο και περισσότερο. Από το οικογενειακό επίπεδο αποκαλύπτεται ότι το 25%-65% των παιδιών που παρουσίασαν δυσλεξία είχαν έναν γονιό δυσλεκτικό. Ο συντελεστής κληρονομησιμότητας, από μελέτες οικογενειών, βρέθηκε να είναι 40%, δηλαδή η αιτιολογία είναι κατά 40% γενετική και οφείλεται σε γονιδιακές παραλλαγές που φέρουν τα δυσλεκτικά άτομα και δεν έχουν τα φυσιολογικά, με την περιβαλλοντική παράμετρο να είναι ισχυρή (Αλαχιώτης, 2009).

Ο εν λόγω συντελεστής υπερβαίνει το 50% στις περιπτώσεις διδύμων δυσλεκτικών, διαφοροποιούμενος ανάλογα με την ικανότητα/ δεξιότητα που μελετάται. Π.χ. για την καλή ανάγνωση ο εν λόγω συντελεστής είναι 21%-62%, για την αναγνώριση λέξεων 45%, για την ορθογραφική ικανότητα/ δεξιότητα, όπως και για τη φωνολογική αποκωδικοποίηση της σχέσης γράμματος- ήχου, ο συντελεστής κληρονομησιμότητας είναι επίσης υψηλός. Τα στοιχεία αυτά είναι ισχυρότερα στα μονοζυγωτικά δίδυμα σε σχέση με τα διζυγωτικά• όπως και η πιθανότητα να είναι και τα δύο δίδυμα δυσλεκτικά αν το ένα είναι δυσλεκτικό• στα μονοζυγωτικά η πιθανότητα αυτή προσεγγίζει το 68% και στα διζυγωτικά μόνο το 38%. Τέτοιες διαφορές είναι καθαρά γενετικές, αφού το περιβάλλον είναι κοινό (Αλαχιώτης, 2009).

Παρά τις προσπάθειες αυτές σε επίπεδο οικογενειών και διδύμων, δεν ταυτοποιήθηκε κατά αιτιατό τρόπο κανένα γονίδιο, ούτε βρέθηκε κάποια μορφή μεντελικής κληρονομικότητας της

δυσλεξίας. Έχει όμως καταδειχθεί ότι πολλές αναπτυξιακές ανωμαλίες και ειδικότερα η διαμόρφωση της δυσλεξίας είναι η αντανάκλαση των γονιδιακών επιδράσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους και με το περιβάλλον. Στο γενετικό αυτό μέτωπο, με πολλές και επίπονες προσπάθειες, έχουν συσχετιστεί με τη δυσλεξία πολλές υποψήφιες γονιδιακές περιοχές που βρίσκονται στα χρωμοσώματα 1, 2, 3, 6, 7, 11, 15 και 18 (Αλαχιώτης, 2009).

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες σε εγκεφάλους αποθανόντων δυσλεξικών, διαπιστώθηκαν βλάβες οι οποίες εμφανίστηκαν κατά τη δημιουργία του εγκεφαλικού φλοιού, στο χρονικό διάστημα μεταξύ του 5 ου και 6 ου μήνα της εγκυμοσύνης. Διατυπώνεται η υπόθεση ότι στο χρονικό αυτό διάστημα τα εγκεφαλικά κύτταρα δεν μεταναστεύουν μέχρι τα ακρότατα σημεία του φλοιού και έτσι δημιουργούνται ανωμαλίες και δυσπλασίες, κυρίως στο αριστερό ημισφαίριο όπου ως γνωστό βρίσκεται το γλωσσικό κέντρο (Αλαχιώτης, 2009).

Συνέπεια τούτου είναι μια καθυστέρηση στη γλωσσική ανάπτυξη του παιδιού. Επίσης διατυπώνεται η άποψη ότι πιθανώς το φαινόμενο αυτό οφείλεται σε αυξημένα επίπεδα τεστοστερόνης κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ο Ολλανδός καθηγητής Dumont (1990), διατυπώνει τη θέση ότι συνδυασμός της βλάβης αυτής με αδυναμίες στο ανοσοποιητικό σύστημα προκαλεί πιθανότατα αλλεργίες και ότι αιτία γι ' αυτό είναι η κυριαρχία του 15ου χρωμοσώματος (Αλαχιώτης, 2009).

Οι αμερικανοί γιατροί Pennington και Smith (1987) διατύπωσαν τη θεωρία ότι η δυσλεξία έχει γενετική βάση. Στο χρωμόσωμα 15 βρήκαν σημάδια κυρίαρχου χρωμοσώματος σε άτομα δυσλεξικά, τα οποία προέρχονται από οικογένειες στις οποίες εδώ και γενεές υπήρχαν δυσλεξικοί (Αλαχιώτης, 2009).

Οι οικογένειες αυτές παρουσίαζαν επίσης βλάβες στο γλωσσικό κέντρο και στο ανοσοποιητικό σύστημα – όπως αναφέρθηκε και παραπάνω – καθώς και στη δομή της πλευρίωσης (κυρίως αριστεροχειρία) (Αλαχιώτης, 2009).

Τέλος ο Galaburda (1987) σε αυτοψία εγκεφάλων δυσλεξικών ανδρών διαπίστωσε μια βλάβη στη συνήθη ασυμμετρία των δύο εγκεφαλικών ημισφαιρίων και ιδίως στο γλωσσικό κέντρο (Αλαχιώτης, 2009).

Και οι τρεις πάντως παραπάνω ερευνητές δεν ισχυρίζονται ότι υπάρχει κάποιο " γονίδιο δυσλεξίας " , αλλά ένα " σφάλμα " που μπορεί να προκαλεί βλάβη στην κινητικότητα και στην εξέλιξη της πλευρίωσης (δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας) (Αλαχιώτης, 2009). Ως συνέπεια αυτού του γεγονότος έχουμε αρνητική γλωσσική εξέλιξη στο παιδί και στη συνέχεια αδυναμία και προβλήματα στην κατανόηση, ανάλυση και σύνθεση των φωνημάτων

(συλλαβών). Όλα αυτά οδηγούν στην εμφάνιση δυσλεξίας , στη δυσκολία δηλαδή εκμάθησης ανάγνωσης και γραφής , με την έννοια της ορθής γραφής.

2.8 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΟΧΕΙΡΙΑ

Από την εποχή του Orton όπου είχε επισημανθεί η συσχέτιση της δυσλεξίας με την ασαφή πλευρίωση. Σύμφωνα με την θεωρία του Orton, η έλλειψη ισχυρής προτίμησης χεριού ήταν ένδειξη για μία βαθύτερη σύγχυση στην ημισφαιρική εγκεφαλική κυριαρχία, που έθετε το παιδί σε κίνδυνο να εμφανίσει ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες και τραυλισμό (Αναστασίου, 1998).

Αν και οι προτεινόμενοι από τον Orton φυσιολογικοί μηχανισμοί αναγνωστικής δυσκολίας θεωρούνται σήμερα αβάσιμοι, διάφορες άλλες θεωρητικές εξηγήσεις για τη συσχέτιση της αριστεροχειρίας ή της μικτής προτίμησης χεριού με τη δυσλεξία και τις διάφορες αναπτυξιακές γλωσσικές διαταραχές παραμένουν δημοφιλείς (Αναστασίου, 1998).

Το ερώτημα όμως είναι , υπάρχει συσχέτιση δυσλεξίας με τη μη δεξιχειρία; Διάφοροι κλασικοί μελετητές, όπως η Naidoo (1972), βασιζόμενοι σε κλινικά δείγματα, είχαν αναφέρει αυξημένα ποσοστά αριστεροχειρίας και μικτής πλευρίωσης μεταξύ των δυσλεξικών παιδιών.

Η Hornsby (1995), η γνωστή Βρετανή ψυχολόγος, εκπαιδευτικός και λογοθεραπεύτρια, αναφέρει ότι ένα 45% των δυσλεξικών έχουν μικτή πλευρίωση. Γενικά πολλοί κλινικοί αναφέρουν ότι η δυσλεξία συχνά συνοδεύεται με μικτή ή αριστερή πλευρίωση. Ωστόσο, η έρευνα παρέχει μάλλον αντίθετες ή αντιφατικές ενδείξεις (Αναστασίου, 1998).

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες στο γενικό πληθυσμό που αφορούσαν την αναγνωστική ικανότητα, όπως π.χ των Rutter et al. στη δεκαετία του 1970-1980 και των Satz & Fletcher (1987), δεν βρήκαν ανάλογες αυξημένες συχνότητες. Οι Annett & Fletcher (1974) εισηγήθηκαν ότι ίσως δεν υπάρχει σχέση μεταξύ αναγνωστικής ικανότητας και πλευρίωσης στο γενικό πληθυσμό, αν όμως τα παιδιά αντιμετωπίζουν κάποιες δυσκολίες θεωρηθούν ως ένα ξεχωριστό υποσύνολο, τότε ανάμεσα τους υπάρχει μια μεγαλύτερη αναλογία μη-δεξιόχειρων ατόμων από ότι στο γενικό πληθυσμό. (Annett & Manning, 1990).

Η σχέση δυσλεξίας μεταξύ προτίμησης χεριού, παρά το ότι έχει μελετηθεί εκτενώς, εξακολουθεί να αποτελεί ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα. Πολλοί μελετητές θεωρούν ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση. Η Bishop (1990) έκανε μια ανασκόπηση 25 ερευνών που μελετούσαν τη σχέση αυτή. Οι έρευνες αυτές είχαν διεξαχθεί μέσα σε ένα διάστημα που εκτεινόταν σε διάρκεια 50 περίπου χρόνων. Η πρώτη μελέτη είχε διεξαχθεί από τον Monroe

(1932) και η τελευταία από τους Felton et al. (1987). Στην ανασκόπηση Bishop συμπεριλήφθησαν μόνο οι μελετητές που είχαν καθορίσει συγκεκριμένα κριτήρια, τόσο για την διάγνωση της δυσλεξίας ή της "ειδικής αναγνωστικής δυσκολίας" όσο και για την προτίμηση του χεριού. Επίσης, αποκλείστηκαν όσες μελέτες δεν περιείχαν ομάδες σύγκρισης από μη δυσλεξικά υποκείμενα (Αναστασίου, 1998).

Η Bishop (1990) εξέτασε τα ευρήματα των ερευνών αυτών με διάφορους τρόπους. Σε πρώτο επίπεδο, επισήμανε ότι μόνο δύο από τις 25 μελέτες είχαν βρεί μια στατιστικά σημαντική σχέση δυσλεξίας –προτίμησης χεριού (Αναστασίου, 1998).

Σε δεύτερο επίπεδο, συνδύασε τα δεδομένα όλων των ερευνών. Για να επιλύσει το πρόβλημα συνδυασμού δεδομένων, που είχαν προκύψει από διαφορετικά κριτήρια ορισμού της μη-δεξιοχειρείας, όρισε ένα "κατώφλι" (κρίσιμο όριο) για τη μη δεξιοχειρία, ώστε σε κάθε έρευνα ένα 10% περίπου των "μη δυσλεξικών υποκειμένων" να πέφτουν στη κατηγορία αυτή. Η ανάλυση αυτή έδειξε μια σχετικά αυξημένη αναλογία αρισερόχειρων μεταξύ των δυσλεξικών, χωρίς όμως η σχέση αυτή να είναι στατιστικά σημαντική (Αναστασίου, 1998).

Στο τρίτο επίπεδο, η ίδια ανάλυση επαναλήφθηκε, με εξαίρεση μιας έρευνας της ίδιας της Bishop, που ήταν πολύ μεγάλης έκτασης (περιείχε 195 δυσλεξικούς και 9.427 κανονικούς αναγνώστες), λόγω της επίδρασης που είχε ένας τόσο δυσανάλογα μεγάλος αριθμός υποκειμένων στην όλη ανάλυση. Όταν αφαιρέθηκε η έρευνα αυτή, βρέθηκε ότι οι αριστερόχειρες δυσλεξικοί (11,2%) υπερτερούσαν στατιστικά σημαντικά έναντι των αριστερόχειρων μη δυσλεξικών (5,8%). Ουσιαστικά δηλαδή, η όλη ανάλυση της Bishop (1990) επιβεβαίωσε την αμφιλεγόμενη σχέση δυσλεξίας και προτίμησης του χεριού (Αναστασίου, 1998).

Σε μία άλλη μετα-ανάλυση των 25 αυτών μελετών, οι Eglinton & Annett (1994) εξέτασαν πάλι όλα τα δεδομένα των ερευνών και ταξινόμησαν όλα τα δείγματα, όσο αφορά την προτίμηση του χεριού, με δύο διαφορετικούς τρόπους :

- α) τα δεξιόχειρα υποκείμενα έναντι των υποκειμένων με μικτή προτίμηση χεριού και αριστεροχειρία (μη δεξιόχειρες),
- β) τα αριστερόχειρα υποκείμενα έναντι των υποκειμένων με μικτή προτίμηση χεριού και δεξιόχειρα (μη αριστερόχειρες) (Αναστασίου, 1998).

Κατόπιν, οι ερευνήτριες σύγκριναν δυσλεξικά και μη δυσλεξικά υποκείμενα.

Για την ταξινόμηση "δεξιοχειρία" έναντι της ταξινόμησης "μικτή προτίμηση συν αριστεροχειρία" βρέθηκαν 5 μελέτες με στατιστική σημαντικότητα σε μονοκατάληκτα διαστήματα εμπιστοσύνης και 6 μελέτες σε δικατάληκτα διαστήματα εμπιστοσύνης. Για την ταξινόμηση "αριστεροχειρία" έναντι της ταξινόμησης "μικτή προτίμηση συν δεξιοχειρία" βρέθηκαν αντίστοιχα 3-4 μελέτες με στατιστική σημαντικότητα (Αναστασίου, 1998).

Επίσης, με χρήση της στατιστικής τεχνικής του Stuffer, η επόμενη ανάλυση των Eglinton & Annett (1994) έδειξε ότι, ελαχιστοποιώντας την επίδραση του στατιστικού λάθους Τύπου 2, υπάρχει μία μικρή αλλά αξιόπιστα και σταθερά αυξημένη συχνότητα μη δεξιοχειρίας μεταξύ των δυσλεξικών. Οι ερευνήτριες θεώρησαν έτσι ότι η σχετική φιλολογία διακρίνεται από μια συσσώρευση Τύπου 2 στατιστικών λαθών, δηλ. μιας εσφαλμένης αποδοχής της στατιστικής υπόθεσης ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δυσλεξικών και μη δυσλεξικών ως προς τη συχνότητα προτίμησης χεριού, ενώ στην πραγματικότητα υπάρχουν διαφορές (Αναστασίου, 1998).

2.10 ΕΛΛΙΠΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ ΚΑΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Το επικρατούν ημισφαίριο

Περίπου 90 με 95% του πληθυσμού είναι δεξιόχειρες και σε αυτούς το επικρατούν ημισφαίριο είναι το αριστερό. Το ίδιο ισχύει για το 60% των αριστερόχειρων. Η προτίμηση για το δεξί χέρι και η ικανότητα του λόγου αναπτύσσονται συγχρόνως και φαίνεται ότι είναι εκδηλώσεις μιας θεμελιώδους, μερικώς κληρονομήσιμης τάσης που δεν έχει ακόμη πλήρως προσδιοριστεί. (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η τάση αυτή αποδεικνύεται από το γεγονός ότι κατά τη γέννηση η αριστερή περιοχή του Wernicke είναι συχνά ως 50% μεγαλύτερη από τη δεξιά. Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση του Corballis (2009), η προτίμηση για το δεξί χέρι και η εγκεφαλική ασυμμετρία δεν περιορίζονται στο ανθρωπino είδος, αλλά συναντώνται και σε άλλα πρωτεύοντα που θεωρούνται ότι έχουν κοινή φυλογενετική προέλευση με τον άνθρωπο. Οι ιδιότητες του λόγου και της επιδεξιότητας στις κινήσεις των χεριών, οι οποίες είναι μοναδικές για τον άνθρωπο, εμφανίζουν ασυμμετρία στην εντόπιση τους στον εγκεφαλικό φλοιό και αριστερή πλαγιώση. Εφόσον η ασυμμετρία αυτή αποτελεί τον κανόνα, δεν μπορεί να αποδοθεί σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, η γενετική της όμως βάση παραμένει ακαθόριστη. Τα μονογονιδιακά μοντέλα μπορούν να παρέχουν εξήγηση για το

φαινόμενο της πλαγίωσης, ωστόσο, δεν έχει ακόμα εντοπιστεί το υπεύθυνο γονίδιο (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Το μη επικρατούν ημισφαίριο συνεισφέρει σημαντικά στη συναισθηματική ποιότητα του λόγου. Η αντίληψη της προσωδίας (δηλ. της μελωδικότητας, του τόνου και των παύσεων του λόγου) και η αναγνώριση των συνοδευτικών της ομιλίας στάσεων και χειρονομιών (της λεγόμενης «γλώσσας του σώματος») είναι λειτουργίες του μη επικρατούντος ημισφαιρίου. Η οργάνωση των λειτουργιών της προσωδίας στο μη επικρατούν ημισφαίριο βρίσκεται σε αντιστοιχία με τη σημασιολογική οργάνωση του λόγου στο επικρατούν ημισφαίριο. Οι ασθενείς με διαταραχές στην προσωδία ή στην αντίληψη της έχουν δυσκολίες στην κοινωνική λειτουργικότητα παρά την άθικτη ικανότητα του λόγου (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Το μη επικρατούν ημισφαίριο σχετίζεται επίσης με την κατανόηση και παραγωγή της μουσικής. Κατ' αυτόν τον τρόπο, αφασικοί ασθενείς, ενώ δεν μπορούν να σχηματίσουν μια απλή πρόταση, είναι σε θέση να τραγουδήσουν ολόκληρο τραγούδι. Ακόμη, μπορούν να βρίσουν σε στιγμές εκνευρισμού, μιας και οι λειτουργίες του μη επικρατούντος ημισφαιρίου οι οποίες σχετίζονται με τη συναισθηματική χρήση του λόγου παραμένουν άθικτες. Άλλες λειτουργίες του μη επικρατούντος ημισφαιρίου που σχετίζονται με την πραγματολογική χρήση του λόγου είναι η κατανόηση των παροιμιών, των μεταφορών, του σαρκασμού, της ειρωνίας, του χιούμορ, των ιδιωματισμών και των έμμεσων αιτημάτων (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Αν και οι ερμηνευτικές περιοχές είναι περισσότερο ανεπτυγμένες στο επικρατούν ημισφαίριο, έχουν τη δυνατότητα να δέχονται αισθητηριακές πληροφορίες και από τα δύο ημισφαίρια και να ελέγχουν κινητικές δραστηριότητες αμφοτερόπλευρα. Για την επικοινωνία των δύο ημισφαιρίων καθοριστικό ρόλο παίζει το μεσολόβιο. Με αυτή τη διπλής κατεύθυνσης οργάνωση, εμποδίζεται η αλληλοπαρεμβολή των δύο ημισφαιρίων που θα μπορούσε να οδηγήσει σε αποδιοργάνωση των σκέψεων και των κινητικών αντιδράσεων. Σύγχρονες, μάλιστα, μελέτες έχουν δείξει συσχέτιση των διαταραχών της σύνδεσης των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και της δυσλεξίας, επιβεβαιώνοντας τη σημασία της επικοινωνίας των ημισφαιρίων για τη λειτουργία του λόγου (Περιτογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Πέραν του ρόλου του στην επικοινωνία των ημισφαιρίων, το μεσολόβιο, σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη, βρέθηκε να σχετίζεται με την αριστερή πλαγίωση της γλώσσας. Οι Josse και οι συνεργάτες (2008) μελέτησαν 74 υγιείς εθελοντές με τη χρήση fMRI κατά την

διάρκεια απλών δοκιμασιών ανάγνωσης και αναγνώρισης αντικειμένων. Βρέθηκε ότι η αριστερή πλαγίωση των γλωσσικών λειτουργιών ήταν περισσότερο έντονη στα άτομα με μεγαλύτερο μέγεθος του μεσολόβιου, ιδιαίτερα στη μέση οβελιαία (Περιογιάννης & Ζακοπούλου, 2010).

Η ελλιπής ημισφαιρική κυριαρχία

Μια αρκετά διαδομένη εξήγηση της ειδικής δυσλεξίας στηρίζεται στην άποψη ότι η ημισφαιρική κυριαρχία σ'αυτές τις περιπτώσεις εκδηλώνεται καθυστερημένα ή δεν εκδηλώνεται καθόλου (Πόρποδα,1997).

Η έννοια της «ημισφαιρικής κυριαρχίας» είναι αρκετά δύσκολη και ίσως γίνει περισσότερο κατανοητή αν λάβουμε υπόψη ότι η λειτουργική εξειδίκευση του κάθε ημισφαιρίου είναι ένα ξεχωριστό γνώρισμα του ανθρώπινου εγκεφάλου. Οι λειτουργίες του λόγου βασίζονται και στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, αλλά το δεξιό ημισφαίριο κατευθύνει την αυτόματη χρήση της γλώσσας, ενώ το αριστερό τη δημιουργική χρήση της (Πόρποδα,1997).

Η θεωρία που αποδίδει την ειδική δυσλεξία στην ελλιπή ημισφαιρική κυριαρχία βασίστηκε σε τρεις λόγους. Πρώτο, στη διαπίστωση ότι η απώλεια της ομιλίας (στις περιπτώσεις αφασίας) ήταν αποτέλεσμα τραύματος στο αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου. Δεύτερο, στην άποψη ότι η δεξιοχειρία και η μονόπλευρη ευθύνη της ομιλίας οφείλονταν σε έμφυτη λειτουργική υπεροχή του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου. Τρίτο, ότι η αστάθεια της εγκεφαλικής κυριαρχίας εκδηλώνεται με τη δυσκολία εκτίμησης εννοιών «δεξιό»-«αριστερό» (Πόρποδα,1997).

Η δυσκολία αυτή (πολύ συνηθισμένη στα δυσλεξικά παιδιά) θεωρείται μια από τις αιτίες των καθρεφτικών λαθών που παρατηρούνται στην ανάγνωση και γραφή των δυσλεξικών. Έτσι η μεγάλη συχνότητα αριστεροχειρίας που παρατηρείται στους προβληματικούς αναγνώστες μαζί με τη σύγχυση στις έννοιες του προσανατολισμού και διεύθυνσης, θεωρήθηκαν ως μαρτυρίες για το ρόλο της ελλιπούς ημισφαιρικής κυριαρχίας, καθόσο στους αριστερόχειρες είναι λιγότερο έκδηλη η ημισφαιρική λειτουργική διαφοροποίηση απ'ότι στους δεξιόχειρες (Πόρποδα,1997).

Η άραπάνω υπόθεση υποστηρίχτηκε πρώτα από τον Orton στη δεκαετία του 1920. Έκτοτε γινόταν όλο και πιο έκδηλο ότι στα δυσλεξικά παιδιά η κυριαρχία του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου ήταν ασταθής, με συνέπεια τη δυσκολία στην κατάκτηση της

αναγνωστικής λειτουργίας. Το ερώτημα όμως είναι γιατί τα αναγνωστικά προβλήματα δεν παρατηρούνται γενικώς σε όλα τα άτομα που πάσχουν από ελλιπή ημισφαιρική κυριαρχία;

Απαντώντας σε αυτό ο Zangwill (1962) πρότεινε τρεις πιθανές εξηγήσεις. Πρώτο, ότι η ελλιπής ημισφαιρική κυριαρχία, όταν παρατηρείται μαζί με αναγνωστικά προβλήματα, είναι δυνατό να οφείλεται σε μία πραγματική εγκεφαλική βλάβη. Δεύτερο, ότι η αναγνωστική δυσκολία, που παρατηρείται χωρίς ενδείξεις ελλιπούς ημισφαιρικής κυριαρχίας, μπορεί να οφείλεται σε αργοπορημένη αναπτυξιακή ωρίμανση. Τρίτο, ότι τα παιδιά που δε δείχνουν ξεκάθαρη και σταθερή πλευρική προτίμηση (στο χέρι, πόδι, μάτι) είναι ευάλωτα στη μαθησιακή πίεση και δεν μπορούν να ανταποκριθούν με συνέπεια στις απαιτήσεις της αναγνωστικής λειτουργίας (Πόρποδα,1997).

Σχετική με την έννοια της ημισφαιρικής κυριαρχίας είναι και η έννοια της «αναπτυξιακής καθυστέρησης», που αναφέρεται σε μια αργοπορημένη ή μη διαφοροποιημένη λειτουργική ανάπτυξη του εγκεφάλου κυρίως στην περιοχή του αριστερού ημισφαιρίου. Βέβαια αυτό δεν σημαίνει, αναγκαστικά, ένα ελάττωμα στη δομή του εγκεφάλου ούτε ότι οι δυνατότητες είναι περιορισμένες. Μια ευρύτατα παραδεκτή άποψη υποστηρίζει ότι η ημισφαιρική αμφικυριαρχία και η δυσλεξία είναι αποτελέσματα ενός κοινού παράγοντα, δηλαδή της ανώριμης εγκεφαλικής ανάπτυξης (Πόρποδα,1997).

Έτσι πολλά δυσλεξικά άτομα χαρακτηρίζονται από «καθυστέρηση ανάπτυξης», η οποία θεωρείται ως η κυριότερη αιτία της αργοπορημένης διαφοροποίησης των νευρολογικών λειτουργιών και, κατ' επέκταση, της ελλιπούς λειτουργικής διαφοροποίησης των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Η έννοια της «αναπτυξιακής καθυστέρησης» που αναφέρεται σε μία αργοπορημένη ή μη διαφοροποιημένη λειτουργική ανάπτυξη του εγκεφάλου κυρίως στην περιοχή του αριστερού ημισφαιρίου. Βέβαια αυτό δεν σημαίνει, αναγκαστικά, ένα ελάττωμα στη δομή του εγκεφάλου ούτε ότι οι δυνατότητες είναι περιορισμένες. Μία ευρύτατα παραδεκτή άποψη υποστηρίζει ότι η ημισφαιρική αμφικυριαρχία και η δυσλεξία είναι αποτελέσματα ενός κοινού παράγοντα, δηλαδή της ανώριμης εγκεφαλικής ανάπτυξης. Έτσι πολλά δυσλεξικά άτομα χαρακτηρίζονται από «καθυστέρηση ανάπτυξης», η οποία θεωρείται ως η κυριότερη αιτία της αργοπορημένης διαφοροποίησης των νευρολογικών λειτουργιών και, κατ' επέκταση, της ελλιπούς λειτουργικής διαφοροποίησης της λειτουργίας των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και η δυσκολία στη διάκριση των εννοιών «αριστερά-δεξιά» παρατηρούνται όχι μόνο στα δυσλεξικά άτομα, αλλά και στα μικρά παιδιά (Πόρποδα,1997)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναστασίου, Δ. (1998). *Δυσλεξία: θεωρία και έρευνα, όψεις πρακτικής*. Αθήνα: Άτραπος.
- Annett M, Manning M. (1989). *Reading and balanced polymorphism for laterality and ability*. J Child Psychol Psychiatry.
- Annett M, Manning M. (1990). *Reading and a balanced polymorphism for laterality and ability*. J Child Psychol Psychiatry.
- Αλαχιώτης Σ. Ν. (2009). Καθηγητής Γενετικής, Άρθρο που δημοσιεύτηκε στη εφημερίδα το Βήμα στις 06/09/2009, διαθέσιμο στο <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=287024>).
- Benbow C.P, Stanley J.C. (1980). *Sex differences in mathematical ability: Fact or artifact? Science*.
- Buzan, B. & Buzan, T. (2006). *The Mind Map Book*. Harlow: Educational Publishers LLP.
- Cardon I.R, Smith SD, Folker DW. (1994). *Quantitative trait locus for reading disability on chromosome 6*. Science.
- Crystal, D., (1990). *The Cambridge ENCYCLOPEDIA*. (1th ed.) United Kingdom: Butter and Tanner Ltd.
- De Fries I.C, Decker SN. (1981). *Genetic aspects of reading disability: The Colorado Family Reading Study*. In: Aaron P.G, Maletsha M (eds) *Neuropsychological and Neuropsycholinguistic Aspects of Reading Disability*. New York: Academic Press.
- DE Fries JC, Singer SM, Foch TT, Lewitter FI. (1978). *Familial nature of reading disability*.
- Denckla M.B, Lemay M, Chapman C.A. (1980) *Few CT scan abnormalities found even in neurologically impaired learning disabled children*. J Learn Disabil.
- Duffy F.H, Denckla M.B, Bartels P.H, Sandini G. (1980). *Dyslexia: Regional differences in brain electrical activity by topographic mapping*. Ann Neurol
- Evans- Martin, F. F. (2009). *"The Nervous System"*, New York: Infobase.
- Geschwind N, Calaburda A.M. (1985). *Cerebral lateralization. Biological mechanism, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research*. Arch Neurol.

- Giovanis, C. (1991). *Εγκυκλοπαίδεια Νόμπελ Έγχρωμη*. (12ος τόμος).
- Halgern B.(1950). *Specific dyslexia: A clinical and genetic study*. Acta Psychiatr Neurol.
- Hiscock M, Kinsbourne M. (1987). *Specialization of the cerebral hemispheres: Implications for learning*. J Learn Disabil.
- Καρπαθίου, Χ. (1991). *Διάγνωση δυσλεξίας*. Αθήνα: Έλλην.
- Λιβέρη-Καντερέ., Α., (1995). *Εσύ ξέρεις τί είναι δυσλεξία;* Αθήνα: ΠΕΡΙΒΟΛΑΚΙ.
- Lou H.C, Henricksen L, Bruhn P. (1990). *Focal cerebral dysfunction in developmental learning disabilities*. Lancet.
- Μάρκου, Ν., (1998). *Δυσλεξία: Αριστεροχειρία, Κινητική αδεξιότητα, υπερκινητικότητα*. (4η έκδ). Αθήνα: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ.
- Μαυρομάτη, Δ. Δ. (2004). *Δυσλεξία: Η φύση του προβλήματος και αντιμετώπιση*. Αθήνα: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε. (Το πρωτότυπο έργο δημοσιεύτηκε το 1998).
- McManus, C. (2002). *Right hand, Left Hand*. London: Weidenfeld & Nicolso.
- McFarland,H. D. (2011). *Εικονογραφημένο Εγχειρίδιο Ανατομίας Λόγου, Κατάποσης και Ακοής*. (Πιπερός Θεόδωρος, ΣΚάρπας Γιώργος, Καπώνη Νικολλέτα μετάφραση). (Νάσιος Γρηγόριος, Ζιάβρα Ναυσικά, Παπαδημητρίου επιμέλεια). Αθήνα: ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ Π.Χ.
- Νικόδημος, Στ., (1993). *Μαθητές με δυσλεξία. Μία έμπειρική έρευνα σε 40 σχολεία της Δυτικής Αττικής*. Αθήνα: Νέα Παιδεία.
- Πατίου, Ι. (2010, Νοεμβρίου 18th)in *ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ*, <http://blogs.sch.gr/ipatiou/archives/category>.
- Pavlidis, G.Th. (1986). *Dyslexia: Its Neuropsychology and Treatment*. Chichester, J. Wiley and Sons.
- Pennington BF. (1995). *Genetics of learning disabilities*. J Child Neurol.
- Πολυχρονοπούλου, Στ. (1995). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*. Αθήνα.
- Πορποδά, Κ. Δ. (1997). *Δυσλεξία : Η Ειδική Διαταραχή στη μάθηση του γραπτού λόγου*. Αθήνα: Μορφωτική.
- Reid, G. (2003). *Δυσλεξία: Εγχειρίδιο για ειδικούς*. (Αντωνίου Σταμάτιος – Αλέξανδρος μετάφραση). (Παπαδατος Γιαννης επιμέλεια). Αθήνα:ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

- Ρίζου, Κ. Ψυχολόγος. Άρθρο ΔΥΣΛΕΞΙΑ. <http://rizou-psychologist.gr>.
- Rosen, G. D. (2006). *The dyslexic brain*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Rosenberger P.B, Hier D.B. (1980). *Cerebral asymmetry and verbal intellectual deficits*. Ann Neurol.
- Rumsey J. M, Dorwart R, Vermess M, Denckla M.B, Kruesi M.J, Rapoport J.L. (1986). *Magnetic resonance imaging of brain anatomy in severe developmental dyslexia*. Arch Neurol.
- Rumsey J.M, Berman K.F, Denckla M.B, Hamburger S.D, Kruesi M.J, Weinberger D.R. (1987). *Regional cerebral blood flow in severe developmental dyslexia*. Arch Neurol.
- Satz P, Fletcher JM. 1987 *Left-handedness and dyslexia: an old myth revisited*. J Pediatr Psychol.
- Stein, J. (2001). *The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia*. (7ος τόμος).
- Shaywitz S.E, Rumsey J, Shaywitz B.A. (1997) *The neurobiology of developmental reading disorders as viewed through the lens of neuroimaging technology*. In: Lyon GR, Rumsey J (eds) *Neuroimaging: A Window to the Neurological Foundations of Brain and Behavior in Children*. Baltimore :Paul H. Brookes.
- Silbert A, Wolff P.H, Lilienthal J. (1977). *Spatial and temporal processing in patients with Turner's syndrome*. Behav Genet.
- Smith S.D, Penington B.F, Kimblerling W.J, ING PS. (1990). *Familial dyslexia: Use of genetic linkage data to define subtypes*. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.
- Τομαράς, Ν. (2008). *Μαθησιακές Δυσκολίες: Ισότητες ευκαιρίες στην εκπαίδευση: Πρακτικές απαντήσεις στα ερωτήματα γονιών και εκπαιδευτικών για τη δυσλεξία, τις δυσαριθμησίες και τη διαταραχή ελλειμματικής προσοχής, υπερκινητικότητα*. Αθήνα: ΠΑΤΑΚΗ
- Τσοβίλη, Θ. (2003). *Δυσλεξία και άγχος , μία σχέση ζωής*. Αθήνα: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ.
- Vogler G.P, De Fries J.C, Decker S.N. (1985). *Family history as an indicator of risk for reading disability*. J Learn Disabil.
- Witting M.A, Peterson A.C. (1974). *Sex-related Differences in Cognitive Function*. New York: Academic Press.
- (<http://sciencearchives.wordpress.com>, 2012).