

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**



**ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ- ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
‘ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ’**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

**ΚΟΣΥΦΟΛΟΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
**Φαρμάκη Βασιλική**

**ΑΘΗΝΑ 2006**

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία  
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών  
για την απόκτηση του  
**Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδικευσης**  
που απονέμει το

**Διαπανεπιστημιακό - Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών  
Σπουδών**

**«Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών»**

Εγκρίθηκε την .....από Εξεταστική Επιτροπή αποτελούμενη  
από τους :

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Υπογραφή
1).....(επιβλέπων Καθηγητής)	.....	.....
2).....	.....	.....
3).....	.....	.....

## ***ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ***

Ευχαριστώ την Κυρία Βοσνιάδου Στ. και τον Κύριο Γιαννακούλια Ε. για τις συμβουλές τους, ως μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής. Απευθύνω ιδιαίτερες ευχαριστίες στην Επιβλέπουσα Καθηγήτρια, Κυρία Φαρμάκη Βασιλική, για την άριστη συνεργασία που είχαμε, κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Η παρούσα εργασία  
αφιερώνεται στην  
οικογένειά μου

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	5
-----------------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

#### **ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ**

---

1.1 Ιστορική εξέλιξη του όρου.....	9
1.2 Ορισμοί δυσλεξίας.....	13
1.3 Τα αίτια της δυσλεξίας.....	21
1.4 Τύποι της δυσλεξίας.....	26
1.5 Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δυσλεκτικών ατόμων.....	30

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

#### **ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

---

2.1 Έρευνες που τεκμηριώνουν τη σχέση δυσλεξίας – μαθηματικών.....	35
2.2 Δομικά στοιχεία στη μάθηση μαθηματικών.....	40
2.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μαθηματική επίδοση των παιδιών με δυσλεξία.....	42
2.4 Ανάγνωση και γραφή στα μαθηματικά.....	46
2.5 Δυσλεξία και Επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.....	47
2.6 Δυσλεξία και Αριθμητική.....	51
2.7 Δυσλεξία και Άλγεβρα.....	64
2.8 Δυσλεξία και Μαθηματικά στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	69
2.9 Το γνωστικό ύφος των μαθητών με δυσλεξία.....	76

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

#### **ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ**

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ**

4.1 Προτάσεις για την αντιμετώπιση των μαθηματικών δυσκολιών των παιδιών με δυσλεξία.....	91
4.2 Εναλλακτικές τεχνικές διδασκαλίας συγκεκριμένων μαθηματικών θεματικών ενοτήτων.....	102
4.3 Τρόπος διεξαγωγής Πανελληνίων εξετάσεων για δυσλεξικούς υποψηφίους.....	110
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>115</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>121</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι μαθησιακές δυσκολίες<sup>1</sup>, λόγω του συνεχώς αυξανόμενου ενδιαφέροντος των τελευταίων χρόνων, βρίσκονται στο επίκεντρο πλήθους ερευνών και μελετών. Ο όρος δυσλεξία αναφέρεται σε μια ομάδα μαθησιακών δυσκολιών, που έχει ως αντιπροσωπευτικότερο χαρακτηριστικό τις ιδιαιτερότητες στην επεξεργασία της γλώσσας.

Η δυσλεξία ως νευρολογικό, ψυχολογικό και εκπαιδευτικό πρόβλημα απασχολεί σήμερα τους ειδικούς σε ολόκληρο τον κόσμο, με σκοπό την ακριβέστερη προσέγγιση του προβλήματος και την εύρεση διαδικασιών και τεχνικών αντιμετώπισής του. Βέβαια, μετά από αρκετά χρόνια αποκλειστικής ενασχόλησης με τις αναγνωστικές δυσκολίες του ατόμου και τις δυσκολίες με τη γραφή, η προσοχή των ερευνητών στράφηκε και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα δυσλεξικά άτομα στα μαθηματικά.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί, ότι το σχετικό υλικό που υπάρχει αναφορικά με τη δυσλεξία και τα μαθηματικά είναι περιορισμένο, αν αναλογιστεί κανείς τις έρευνες και τα άρθρα που έχουν δημοσιευτεί για τη δυσλεξία και την ανάγνωση ή τη γραφή. Επιπρόσθετα, οι περισσότερες έρευνες και δημοσιεύσεις, διαπραγματεύονται τη σχέση δυσλεξίας και μαθηματικών σε μαθητές δημοτικού. Λιγότερα άρθρα ενυπάρχουν για τη σχέση δυσλεξίας και μαθηματικών στη

---

<sup>1</sup> Ένας από τους πιο αποδεκτούς ορισμούς είναι αυτός που διατυπώνεται από το National Joint on Learning Disabilities.

*« (Ειδικές) Μαθησιακές Δυσκολίες είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος αναφέρεται σε μια ετερογενή ομάδα διαταραχών, που εκδηλώνονται μέσω σημαντικών δυσκολιών στην απόκτηση και χρήση του προσηληπτικού και εκφραστικού λόγου, της ανάγνωσης, της γραφής, της λογικής σκέψης ή των μαθηματικών ικανοτήτων. Οι διαταραχές αυτές είναι εγγενείς, θεωρούνται ότι οφείλονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και μπορούν να εμφανιστούν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής.*

*Προβλήματα στις αυτό-ρυθμιζόμενες συμπεριφορές, στην αντίληψη των κοινωνικών φαινομένων και στην κοινωνική αλληλεπίδραση μπορεί να συνυπάρχουν με τις Μαθησιακές Δυσκολίες, αλλά δεν συνιστούν από μόνα τους Μαθησιακή Δυσκολία.*

*Αν και οι Μαθησιακές Δυσκολίες μπορεί να εμφανίζονται ταυτόχρονα με άλλες συνθήκες ανεπάρκειας (π.χ. αισθητηριακές βλάβες, νοητική υστέρηση, σοβαρή συναισθηματική διαταραχή) ή με εξωτερικές επιδράσεις (όπως πολιτιστικές διαφορές, ανεπαρκής ή ακατάλληλη διδασκαλία), δεν είναι το αποτέλεσμα αυτών των καταστάσεων ή επιδράσεων.» [Αναφέρεται στο Αγ].*

δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενώ ελάχιστα είναι εκείνα σχετικά με τις μαθηματικές επιδόσεις των δυσλεξικών φοιτητών

Σε αυτήν την εργασία περιγράφεται σφαιρικά το φαινόμενο της δυσλεξίας και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Επίσης, διαμέσου της επισκόπησης της σχετικής με το θέμα βιβλιογραφίας, πραγματοποιήθηκε μια προσπάθεια ανάλυσης της συμπεριφοράς ενός δυσλεξικού ατόμου απέναντι στα μαθηματικά. Τέλος, παρατίθενται ορισμένες τεχνικές και στρατηγικές υποστήριξης των παιδιών με δυσλεξία στα μαθηματικά.

Αναλυτικότερα, στο **πρώτο** κεφάλαιο παρουσιάζονται γενικά στοιχεία γύρω από το θέμα της δυσλεξίας. Αναφέρονται οι διάφοροι ορισμοί που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς, οι διάφορες τάσεις που επικρατούν λόγω της ιατρικής και της ψυχο-παιδαγωγικής προσέγγισης καθώς και τα πιθανά αίτια που προκαλούν το εν λόγω σύνδρομο. Επιπλέον, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των ατόμων με δυσλεξία καθώς και οι τύποι της δυσλεξίας. Οι τύποι της δυσλεξίας είναι δύο: (1) η επίκτητη δυσλεξία (acquired dyslexia) και (2) η ειδική ή εξελικτική δυσλεξία (specific or developmental dyslexia). Στη συνέχεια της παρούσας εργασίας, οπουδήποτε αναφέρεται ο όρος «δυσλεξία» θα εννοείται η «ειδική ή εξελικτική δυσλεξία».

Στο **δεύτερο** κεφάλαιο, αναφέρονται τα δομικά στοιχεία της μάθησης των μαθηματικών καθώς και ο τρόπος που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δυσλεξικών ατόμων μπορούν να δημιουργήσουν πηγές δυσκολιών, στην απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, σκιαγραφείται η φύση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι δυσλεξικοί μαθητές σε κάθε έναν από τους επιμέρους τομείς:

- (α) Επίλυση Μαθηματικών Προβλημάτων.
- (β) Αριθμητική.
- (γ) Άλγεβρα.
- (δ) Ανώτερα Μαθηματικά.

Το **τρίτο** κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στη δυσαριθμησία. Η δυσαριθμησία από άλλους θεωρείται ως διακριτό σύνδρομο ενώ από άλλους θεωρείται απλά συνέπεια της δυσλεξίας. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται συνοπτικά η δυσαριθμησία. Μεταξύ άλλων αναφέρεται ο ορισμός του φαινομένου, τα χαρακτηριστικά του, οι τρόποι αντιμετώπισης του, η σχέση δυσαριθμησίας- δυσλεξίας.

Το **τέταρτο** κεφάλαιο αφορά την αντιμετώπιση των δυσκολιών που διαπράττουν τα δυσλεξικά παιδιά στα μαθηματικά. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται κάποιες γενικές αρχές που μπορούν να ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί για την αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών. Ακολούθως παρουσιάζονται ορισμένες ειδικές τεχνικές που προτείνονται από καταξιωμένους ερευνητές στο χώρο αυτό.

Τέλος, στο **Παράρτημα** παρατίθεται η εγκύκλιος του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής των Πανελλήνιων Εξετάσεων για τους φυσικώς αδυνάτους μαθητές.



# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

***ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ***

***ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ***

## 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΟΡΟΥ

Το πρόβλημα της δυσλεξίας μπορεί να έχει εμφανιστεί στο προσκήνιο κυρίως τα τελευταία χρόνια, αλλά σίγουρα δεν αποτελεί φαινόμενο της εποχής. Είναι ένα πρόβλημα, που έχει τις ρίζες του πολύ πιο παλιά και που σήμερα έχει προσδιοριστεί καλύτερα καθώς η διερεύνηση της είναι αντικείμενο διεπιστημονικής μελέτης. Στη συγκεκριμένη ενότητα, θα εκτεθεί η πορεία μέσα από την οποία προέκυψε και καθιερώθηκε ο όρος της δυσλεξίας. Τα περισσότερα από τα καταγεγραμμένα στοιχεία έχουν παρθεί από τις σχετικές με το θέμα βιβλιογραφίες των Πόρποδα Κ. [Πο1] και Στασινού Δ.[Σ1].

Η έννοια της δυσλεξία αναδύθηκε, μέσα από τη σχέση που ενυπάρχει μεταξύ της αναγνωστικής ικανότητας και των εγκεφαλικών τραυματισμών. Συγκεκριμένα, είχε παρατηρηθεί πως η αναγνωστική ικανότητα του ανθρώπου ή η απόκτηση της ικανότητας αυτής επηρεάζονταν αρνητικά από εγκεφαλικές αρρώστιες ή τραύματα. Οι πρώτες μαρτυρίες που αφορούν την αναγνώριση της δυσλεξίας, δεν είναι εύκολο να επισημανθούν.

Αναφέρεται ότι ο ιατρός Johannes Schmidt (1624-1690) υπήρξε ένας από τους πρώιμους μελετητές, που περιέγραψε με σαφήνεια την απώλεια της αναγνωστικής ικανότητας του ατόμου. Αργότερα, κατά τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οι εντοπιστικές θεωρίες (*θεωρία που υποστηρίζει ότι οι διάφορες νοητικές διεργασίες συντελούνται σε εξειδικευμένες περιοχές του εγκεφάλου*) άρχισαν να αποκτούν περισσότερους οπαδούς, μετά από την ανακάλυψη του Γάλλου ιατρού ανατόμου Pierre Paul Broca. Το 1861, λοιπόν, ο Paul Broca περιέγραψε την περίπτωση ενός ασθενούς, του Ταν, ο οποίος ενώ κατανοούσε το λόγο, δεν μπορούσε να πει τίποτα άλλο παρά ‘ταν’. Η λεπτομερής εξέταση του εγκεφάλου του Ταν μετά τον θάνατο του, αποκάλυψε βλάβη στην οπίσθια περιοχή του αριστερού μετωπιαίου λοβού. Αυτή η συγκεκριμένη περιοχή του εγκεφάλου ονομάζεται «περιοχή Broca» [B]. Η ανακάλυψη, λοιπόν, της περιοχής του εγκεφάλου που ευθύνεται αποκλειστικά και μόνο για τις λειτουργίες του προφορικού λόγου, ώθησε πολλούς ερευνητές σε περαιτέρω μελέτες και περιγραφές ανάλογων περιστατικών.

Ο Broadbent, για παράδειγμα, το 1872 αναφέρει ένα περιστατικό με πρωταγωνιστή έναν ενήλικα, ο οποίος μετά από ένα ατύχημα που είχε, διεκομίσθη στο νοσοκομείο. Εκεί διαπιστώθηκε, ότι ο άντρας αυτός δεν μπορούσε να εκφραστεί καλά και όταν του πρόβαλαν στον τοίχο ορισμένες λέξεις, ενώ τις έβλεπε δεν

μπορούσε να τις κατανοήσει. Έτσι, ενώ ήταν σε θέση να συζητά πολύ καλά, δεν μπορούσε ποτέ να θυμηθεί τα ονόματα αντικείμενων, που βρίσκονταν μπροστά του. Λίγο αργότερα, το 1877, ο Γερμανός γιατρός Kussmaul, ήταν ο πρώτος που παρατήρησε, ότι σε κάποιους αφασικούς ασθενείς οι γλωσσικές ανωμαλίες περιορίζονταν αποκλειστικά στο γραπτό λόγο. Συγκεκριμένα, περιέγραψε έναν άνδρα ο οποίος δεν μπορούσε να μάθει να διαβάζει, ενώ ήταν άτομο κανονικής νοημοσύνης και με επαρκή εκπαίδευση. Την ειδική αυτή ανωμαλία, όπου ο ασθενής σε αφασία είχε χάσει μόνο την αναγνωστική του ικανότητα, ενώ διατηρούσε σε πλήρη λειτουργικότητα την όραση, τη νοημοσύνη και την ομιλία του, την ονόμασε «λεξική τύφλωση» ή «αναγνωστική τύφλωση». Η «λεξική τύφλωση», σύμφωνα με τον Kussmaul, χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη, οι ασθενείς μπορούσαν να εκφράσουν τις σκέψεις τους γραπτά, αλλά δεν μπορούσαν να διαβάσουν ούτε μια λέξη, ακόμα και από αυτές που είχαν γράψει. Στη δεύτερη, οι ασθενείς δεν μπορούσαν ούτε να γράψουν ούτε να διαβάσουν. Η νεκροψία έδειξε ότι υπήρχαν οργανικές βλάβες στην πίσω κροταφική χώρα του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου.

Κάποια χρόνια αργότερα, το 1887, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ο ελληνογενής όρος «δυσλεξία», από τον Γερμανό καθηγητή Berlin της Στουτγκάρδης, για την περιγραφή της κατάστασης της «λεξικής τύφλωσης». Η χρονιά αυτή υπήρξε αφετηρία για την καταγραφή περιστατικών, όπου τα παιδιά παρουσίαζαν παρόμοια κλινικά χαρακτηριστικά με εκείνα των αφασικών ασθενών, αλλά δεν είχαν υποστεί κανένα εγκεφαλικό τραυματισμό ή αρρώστια. Έτσι, το 1896, στο επιστημονικό περιοδικό «British Medical Journal» περιγράφεται, από τον P.Morgan, η υπόθεση ενός δεκατετράχρονου αγοριού, του Percy, ο οποίος παρόλο που ήταν παιδί κανονικής νοημοσύνης, δεν μπορούσε να μάθει να διαβάζει [Sn-T]. Κατά πάσα πιθανότητα, η περίπτωση αυτή ήταν η πρώτη συγκεκριμένη διαπίστωση και ανακοίνωση για την ειδική αναγνωστική δυσκολία, που επρόκειτο να γίνει γνωστή και ως «σύμφυτη λεξική τύφλωση». Ο P.Morgan, θεωρεί την περίπτωση του Percy ως ένα παράξενο φαινόμενο της «υποτιθέμενης εγγράμματης (βρετανικής) κοινωνίας». Ανάμεσα, δηλαδή, σε άτομα μέσης ή ανώτερης νοημοσύνης, είναι ορισμένα, που αν και διδάχτηκαν τη γραπτή γλώσσα στο σχολείο, δεν μπορούν να διαβάζουν. Πρέπει να τονιστεί ότι η περιγραφή παρόμοιων περιπτώσεων με βάση τις κλινικές παρατηρήσεις, που έγιναν από τους Morgan και Kerr, είχε ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση μιας γενίκευσης της εικόνας των δυσλεξικών παιδιών. Η προέκταση

των συναφών παρατηρήσεών τους, πραγματοποιήθηκε από τον οφθαλμίατρο James Hinshelwood (γνωστό για τα δυο άρθρα που έγραψε στα φημισμένα ιατρικά περιοδικά «Lancet» και «British Medical Journal» με θέμα τη λεξική μνήμη και λεξική τύφλωση), η εργασία του οποίου εμπεριέχεται συμπυκνωμένη στο ενδιαφέρον σύγγραμμα του, με τίτλο Congenital Word-Blindness το 1917 [Sn-T]. Σε αυτό το σημείο τελειώνει και η «προϊστορία της δυσλεξίας».

Μέχρι το 1917, οι επιστήμονες της εποχής είχαν ασχοληθεί μόνο με την αναγνώριση και περιγραφή της δυσλεξίας. Κατά τη δεύτερη περίοδο όμως, έλαβαν χώρα συστηματικές μελέτες και έρευνες, οι οποίες οδήγησαν σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, διαπιστώθηκε πως η συχνότητα της δυσλεξίας ήταν μεγαλύτερη στα αγόρια παρά στα κορίτσια, πως μερικά δυσλεξικά παιδιά είχαν δυσκολίες στην ανάγνωση λέξεων, παρόλο που μπορούσαν να αναγνωρίσουν μεμονωμένα γράμματα, ενώ αλλά παιδιά δεν κατάφερναν ούτε αυτό και επίσης διαπιστώθηκε ότι το πρόβλημα μπορεί να ήταν κληρονομικό.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, διατυπώθηκαν δυο διαφορετικές απόψεις για τη φύση και τα αίτια της δυσλεξίας. Προγενέστερη των δυο είναι του οφθαλμίατρου Hinshelwood, ο οποίος παρατήρησε ότι μερικά δυσλεξικά παιδιά δεν μπορούσαν να διαβάσουν σιωπηρά και παρόλο που τα κατάφερναν στην γραφή, δεν μπορούσαν να γράφουν καθ'υπαγόρευση. Σύμφωνα με την μελέτη των παρατηρήσεων του, ο Hinshelwood, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η δυσλεξία οφειλόταν σε ελλιπή ανάπτυξη των εγκεφαλικών κέντρων, που διευθύνουν τη λειτουργία της οπτικής μνήμης των γραμμάτων και των λέξεων, η οποία όμως δεν είχε επηρεάσει τις ικανότητες του συλλογισμού και της ακουστικής μνήμης και όχι σε οργανική εγκεφαλική βλάβη.

Το 1925 στην Αμερική, ο ιατρός νευρολόγος Samuel Orton διατυπώνει τη δική του άποψη, η οποία απέρριπτε τις υποθέσεις και ερμηνείες του Hinshelwood, που παρέμεναν αναντίρρητες μέχρι εκείνο το χρονικό σημείο. Ο Orton εργάστηκε στις πρώτες δεκαετίες του εικοστού αιώνα με παιδιά που παρουσίαζαν προβλήματα στην γραφή και την ανάγνωση. Ο ίδιος σημείωσε, ότι τα άτομα αυτά μερικές φορές έγραφαν με καθρεφτική γραφή, δηλαδή αντιστρέφοντας τον προσανατολισμό ορισμένων γραμμάτων καθώς και τη σειρά με την οποία απαντούν σε μια λέξη. Επίσης κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι παιδιά που είχαν μια ειδική δυσκολία στην ανάγνωση και τη γραφή, αλλά ήταν ευφυή και δεν είχαν κανένα νευρολογικό πρόβλημα, διακρίνονταν και από ορισμένα άλλα χαρακτηριστικά, όπως

αριστεροχειρία, αμφιδεξιότητα και γενική αδεξιότητα. Ο ίδιος ερμήνευσε το εύρημα αυτό, της καθρεφτικής γραφής, ως μια ένδειξη ατελούς εγκεφαλικής κυριαρχίας του ατόμου, που ήταν αποτέλεσμα μιας εγκεφαλικής βλάβης την οποία ονόμασε «στρεφοσυμβολία» [Πο1], που στην κυριολεξία σημαίνει «συστρεφόμενα σημεία» ή «στριφογύρισμα συμβόλων» [Σ1]. Συνεπώς, ο Orton διαφοροποιήθηκε από τον Hinshelwood σε ό,τι αφορά τη χρησιμοποίηση του όρου «συγγενής λεξική τύφλωση», τον οποίο και θεωρούσε παραπλανητικό όρο. Ο Orton εξηγεί την άποψη του αυτή λέγοντας ότι δεν υπάρχει αληθής τύφλωση με την κανονική έννοια του όρου, ούτε ακόμα στην πραγματικότητα με την έννοια της τύφλωσης σε ό,τι αφορά λέξεις. Η θεωρία του Orton, ότι η δυσλεξία οφείλεται στη μη ξεκαθαρισμένη κυριαρχία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, στη δυσκολία απόκτησης της έννοιας της διαδοχής και στον ελλιπή συντονισμό των οπτικών κινήσεων, συμπυκνώνεται στο βιβλίο του με τίτλο *Reading Writing and Speech Problems in Children* (1937). Η θεωρία όμως αυτή δεν έγινε ευρύτερα δεκτή ως εξήγηση της δυσλεξίας, αλλά άσκησε και εξακολουθεί να ασκεί, ευρεία επίδραση στα εκπαιδευτικά δρώμενα και βοήθησε στο να εκδηλωθούν οι θέσεις και αντιθέσεις γύρω από την έννοια και την εξήγηση της δυσλεξίας.

## 1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Η δυσλεξία<sup>2</sup> έχει ανακαλυφθεί και μελετηθεί τα τελευταία εκατό χρόνια. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, έχουν διατυπωθεί πολλοί ορισμοί που προσπαθούν με ακρίβεια να περιγράψουν το εν λόγω φαινόμενο. Η ύπαρξη αυτών των πολλών ορισμών αποδεικνύει την πολυπλοκότητα του φαινομένου καθώς και τη σύγχυση που έχει δημιουργηθεί, γύρω από την έννοια της δυσλεξίας, στους κόλπους της επιστημονικής κοινότητας. Η δυσλεξία ήταν και εξακολουθεί να είναι αντικείμενο σύγχυσης και αμφισβήτησης μεταξύ των μελετητών της, με αποτέλεσμα τον προβληματισμό όχι μόνο στη διατύπωση ενός κοινά αποδεκτού ορισμού αλλά και επιπροσθέτως στην εξεύρεση των αιτιών που προκαλούν την ειδική αυτή διαταραχή καθώς και των παρεμβατικών στρατηγικών αντιμετώπισής της.

Η παραπάνω κατάσταση είναι παράγωγο εμπλοκής περισσότερων του ενός επιστημονικού κλάδου. Αρχικά η δυσλεξία ανακαλύφθηκε από ειδικούς της ιατρικής επιστήμης και αντιμετωπιζόταν ως ιατρικό πρόβλημα. Κατόπιν, αναγνωρίστηκε ως μαθησιακό πρόβλημα του γραπτού λόγου και ως τέτοιο έχει συνέπειες και στην εκπαίδευση. Αργότερα και μέχρι σήμερα το πρόβλημα έχει επεκταθεί και σε άλλα πεδία πέρα της γραφής, όπως στην κατανόηση κειμένου και στην κατανόηση και άλλων συμβολικών συστημάτων, όπως η αριθμητική και η μουσική.

Λογικό ήταν, λοιπόν, η δυσλεξία να αρχίσει να απασχολεί, έκτος από την ιατρική, και τις επιστήμες της ψυχολογίας και της παιδαγωγικής. Και ενώ θα περίμενε κανείς τη συνεργασία των τριών αυτών κλάδων για την καλύτερη μελέτη του συνδρόμου και την εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων, αντίθετα άρχισαν οι διαφωνίες μεταξύ των επιστημόνων, οι οποίες συνεχίζονται ακόμα και σήμερα, σε μικρότερη ένταση [Πο1]. Αναφερόμενος σε αυτή την κατάσταση ο Στασινός Δ. [Σ2] τονίζει:

*«Διατυπώθηκε μια σειρά –ελλιπών-ορισμών του φαινομένου της δυσλεξίας και αναπτύχθηκαν αντικρουόμενες θεωρίες που συναρτώνται με την αιτιολογία και τις στρατηγικές υπέρβασής του. Γι' αυτό οι συναφείς βιβλιογραφικές πηγές, προερχόμενες*

---

<sup>2</sup> Για λόγους συντομίας χρησιμοποιείται ο όρος δυσλεξία (dyslexia) αντί του περιγραφικότερου όρου Ειδική(specific) ή Εξελικτική (developmental) Δυσλεξία. Όσα θα εκτεθούν στην εργασία αυτή θα αναφέρονται στην Ειδική ή Εξελικτική Δυσλεξία. Εκτός από την Εξελικτική δυσλεξία υπάρχει και η Επίκτητη Δυσλεξία, η οποία απλώς περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο και δεν αποτελεί αντικείμενο μελέτης αυτής της εργασίας.

*κυρίως από το χώρο των επιστημών της ιατρικής, της ψυχολογίας, αλλά και της παιδαγωγικής, είναι πράγματι σύνθετες και εκτεταμένες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται εγγενείς δυσκολίες στον καθένα που αποπειράται να προβεί σε μια συνολική συνοπτική τους χαρτογράφηση».*

Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας γύρω από τη δυσλεξία, φανερώνει την ύπαρξη διαφόρων ορισμών σε ό,τι αφορά το εννοιολογικό περιεχόμενο του όρου. Σύμφωνα δε με ορισμένους επιστήμονες, που ασχολούνται με το φαινόμενο χρόνια, η δυσλεξία είναι ανεξιχνίαστη και ως τέτοια είναι αδύνατο να οριστεί, παρά τις φιλότιμες και ενδιαφέρουσες απόπειρες που έχουν γίνει τα τελευταία πενήντα χρόνια [Cr].

Παρακάτω θα εκτεθούν οι διάφοροι ορισμοί που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς. Κάποιοι από αυτούς είναι «αρνητικοί ορισμοί» και αυτό οφείλεται στο ότι είναι πιο εύκολο να περιγράψει κανείς τι δεν είναι δυσλεξία παρά τι είναι [Σ1].

Ένας τυπικός ορισμός της Ειδικής Εξελικτικής Δυσλεξίας δόθηκε από τη Παγκόσμια Ομοσπονδία Νευρολογίας (η οποία είναι ένα διεθνές σώμα αποτελούμενο από ειδικούς της νευρολογίας, παιδιατρικής, ψυχολογίας και παιδαγωγικής), στο συνέδριο του Ντάλλας τον Απρίλιο του 1968 [Πο1]. Ο ορισμός αυτός αναφέρει [Σ1,Sn-T, Cr]:

*Δυσλεξία είναι μια διαταραχή που εκδηλώνεται με δυσκολία στην εκμάθηση της ανάγνωσης ανεξάρτητα από την συμβατική διδασκαλία, την επαρκή νοημοσύνη και την προσφερόμενη κοινωνικό-πολιτισμική ευκαιρία. Εξαρτάται από θεμελιώδεις γνωστικές δυσκολίες οι οποίες συχνά έχουν ιδιοσυστασιακή προέλευση.*

Σύμφωνα με την M.Snowling [Sn-T] και τον Βρετανό παιδοψυχίατρο Rutter [Ru], υπάρχουν διάφορα προβλήματα με αυτόν τον ορισμό. Καταρχάς, περιέχει ένα σύνολο όρων που δεν είναι σωστά ορισμένοι, ενώ η συγκεκριμένη διατύπωση εγείρει μια σειρά νέων ερωτημάτων. Για παράδειγμα, τί σημαίνει «συμβατική διδασκαλία»; Πόση είναι η «επαρκής νοημοσύνη» για να είναι κάποιος ικανός να διαβάζει; Τι εννοείται με τον όρο «κοινωνικό-πολιτισμική ευκαιρία»; Η M.Snowling [Sn-T], επισημαίνει πως η κυριότερη αδυναμία του παραπάνω ορισμού είναι ότι περιγράφει πώς **δεν** πρέπει να είναι ένας άνθρωπος με δυσλεξία, ενώ δεν περιλαμβάνει κριτήρια για διάγνωση του συνδρόμου, παρά μόνο ότι είναι μια δυσκολία στην εκμάθηση της ανάγνωσης, εξαρτημένη από θεμελιώδεις γνωστικές δυσκολίες. Ο Rutter [Ru], ασκώντας μια εκτεταμένη συνολική κριτική στον παραπάνω ορισμό της δυσλεξίας, σημειώνει, ότι η προσπάθεια της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Νευρολογίας να

αποδώσει έναν ικανοποιητικό ορισμό αυτού του φαινομένου δεν είναι επιτυχής, γιατί ο οικείος ορισμός αποτυγχάνει να προσφέρει αποτελεσματική καθοδήγηση για την καθημερινή κλινική πρακτική. Συνεχίζει επισημαίνοντας, ότι είναι ατυχής η χρησιμοποίηση του όρου της «κοινωνικό-πολιτισμικής ευκαιρίας» στα πλαίσια της διατύπωσης του εν λόγω ορισμού. Επίσης, πάντα σύμφωνα με τον Rutter [Ru], ένας ορισμός αυτού του είδους από τη στιγμή που εγείρει μια σειρά νέων ερωτημάτων, μόνο συγχύσεις μπορεί να δημιουργεί. Τα εύλογα ερωτήματα που αναδύονται, σύμφωνα με τον ίδιο, στα πλαίσια της κριτικής του ορισμού είναι τα εξής [Ru]: Αλήθεια, ποιά διδακτική διαδικασία της ανάγνωσης δεν οδηγεί σε δυσλεξικά φαινόμενα; Η δυσλεξία δεν μπορεί να εμφανίζεται σε παιδιά κατώτερης του μέσου όρου νοημοσύνης; Πόσο χαμηλά πρέπει να κυμαίνεται ο Δ.Ν. τους, έτσι ώστε αυτά να μην είναι ικανά ούτε καν να διαβάζουν; Είναι δυνατό το φαινόμενο της δυσλεξίας να παρουσιάζεται σε παιδιά προερχόμενα από μη ευνοούμενη κοινωνικό-πολιτισμική διαστρωμάτωση;

Ομοίως και ο Δράκος Γ. [Δ], ασκώντας κριτική στον ορισμό της δυσλεξίας από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Νευρολογίας, θεωρεί ως σοβαρό μειονέκτημα του ορισμού το γεγονός ότι μπορεί να οδηγήσει στον αποκλεισμό, από τη θεραπεία και καταπολέμηση της δυσλεξίας, παιδιά με Δείκτη Νοημοσύνης (ΔΝ) κάτω του 90. Επιπρόσθετα, ο Thomson υποστηρίζει ότι οι αρνητικοί ορισμοί αυτού του είδους, τυπικά σε συνάρτηση με τη νοημοσύνη, υποδεικνύουν ότι δεν μπορεί να υποθέσει κανείς την ύπαρξη δυσλεξίας σε παιδιά εκτός αν αυτά έχουν Δείκτη Νοημοσύνης (ΔΝ) βασισμένο στη χρήση της Κλίμακας Νοημοσύνης Wechsler, πάνω από 90 [Σ1].

Ένας πιο λεπτομερής ορισμός, που δίνεται από τον MacDonald Critchley [Cr] και αναφέρεται στο σύγγραμμα των Παυλίδης, T.R Miles το 1981, είναι ο παρακάτω:

*Εξελικτική δυσλεξία είναι μια μαθησιακή δυσκολία η οποία παρουσιάζεται ως δυσκολία στην απόκτηση της δεξιότητας για διάβασμα και αργότερα ως μια αστάθεια στην ορθογραφημένη γραφή και ως έλλειμμα ευχέρειας στο χειρισμό γραπτών λέξεων, σε αντίθεση με τον προφορικό λόγο. Η κατάσταση στην ουσία είναι γνωστικού χαρακτήρα και συνήθως προσδιορίζεται γενετικά. Δεν οφείλεται σε νοητικό έλλειμμα, σε έλλειμμα κοινωνικό-πολιτισμικής ευκαιρίας, σε συναισθηματικούς παράγοντες ή σε άλλο έλλειμμα στη δόμηση του εγκεφάλου. Ενδεχομένως παρουσιάζει ένα ειδικό έλλειμμα ωρίμανσης, το οποίο τείνει να ελαχιστοποιείται καθώς το παιδί μεγαλώνει, και είναι ικανό για αξιόλογη βελτίωση, ιδιαίτερα όταν προσφέρεται κατάλληλη θεραπευτική βοήθεια στην πλέον πρόωμη ευκαιρία.*



Ένα πρόσθετο στοιχείο αυτού του ορισμού, σε σχέση με εκείνον που έδωσε η Παγκόσμια Ομοσπονδία Νευρολογίας, είναι ότι αποσαφηνίζει την ύπαρξη δυνατότητας υπέρβασης του προβλήματος της δυσλεξίας, εφόσον διασφαλιστούν ορισμένες ευνοϊκές συγκυρίες σε επίπεδο διδακτικής πράξης, αλλά και επιλογής του χρόνου παρέμβασης στο πρόβλημα. Όμως και αυτός ο ορισμός, όπως και ο προηγούμενος, εμπεριέχει τα εγγενή προβλήματα εννοιολογικής αποσαφήνισης του όρου που έχουν αναφερθεί παραπάνω [Σ1]. Τέλος, και οι δυο ορισμοί δίνουν έμφαση σε γνωστικές ιδιότητες του παιδιού, κάτι που σημαίνει ότι οι παράγοντες που ευθύνονται για την δυσλεξία είναι άγνωστοι, αόριστοι και απροσδιόριστοι [Κα].

Όπως μπορεί να διαπιστώσει κανείς από τα παραπάνω, στο πλαίσιο της ιατρικής προσέγγισης της δυσλεξίας επιχειρήθηκε να αποδοθεί ένας αιτιολογικός παράγοντας, στον οποίο οφείλονται οι δυσκολίες που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά παιδιά στο γραπτό λόγο. Η δυσλεξία θεωρήθηκε απόρροια ελάχιστης εγκεφαλικής δυσλειτουργίας ή καθυστέρησης στην ωρίμανση του κεντρικού νευρικού συστήματος, ενώ πολλοί ερευνητές εστίασαν και στον παράγοντα της κληρονομικής προδιάθεσης [Αυ].

Από την άλλη, οι ορισμοί της δυσλεξίας που δόθηκαν κατά καιρούς από παιδαγωγούς και ψυχολόγους δε βασίζονται σε καμία υπόθεση αιτιολογικού περιεχομένου. Εκκινούν, ωστόσο, από την προϋπόθεση ότι πρέπει να υπάρχει ένα σημαντικό έλλειμμα αντιστοιχίας μεταξύ της εκδηλωμένης επίδοσης στο σχολείο και της αντίστοιχης δυνατότητας του παιδιού [Σ1].

Οι παιδαγωγοί και οι ψυχολόγοι ποτέ δεν επαναπαύτηκαν με το ιατρικό μοντέλο. Το ψυχο-παιδαγωγικό μοντέλο τους, απορρίπτει την αντίληψη ότι η δυσλεξία είναι «σύνδρομο» και υποστηρίζει, ότι η απρόσμενη δυσκολία που έχουν τα παιδιά στην εκμάθηση της ανάγνωσης, θα πρέπει να αναζητηθεί στην εξελικτική ακολουθία των αναγνωστικών τους δεξιοτήτων [Sn].

Αυτό που απασχόλησε τους παιδαγωγούς ήταν ότι πολλά από τα αποκαλούμενα σημάδια ένδειξης δυσλεξίας, όπως η αντιστροφή στην αγγλική γλώσσα του b με το d, αποτελούν φυσιολογικά χαρακτηριστικά της αναγνωστικής ανάπτυξης (τόσο σε ‘αργούς αναγνώστες’ όσο και σε ‘κανονικούς’ αναγνώστες) [Sn]. Με άλλα λόγια, η έρευνα στο προκείμενο εστιάζεται στην παραβίαση της εξελικτικής πορείας του αναγνωστικού προτύπου του ατόμου. Παρακάτω καταγράφεται η έρευνα των Rutter και Yule που έχει λάβει χώρα στα πλαίσια του ψυχο-παιδαγωγικού

μοντέλου, τα αποτελέσματα της οποίας έχουν επηρεάσει την παιδαγωγική προσέγγιση.

Οι ερευνητές συνηθίζεται να στηρίζονται στα ευρήματα μελετών σε μεγάλα αντιπροσωπευτικά δείγματα παιδιών, γνωστές και ως επιδημιολογικές έρευνες, που είναι πολύ σημαντικές, γιατί είναι ανεξάρτητες από τις αποκλίσεις που ενυπάρχουν σε μελέτες σε κλινικές ομάδες. Στη Μεγάλη Βρετανία, οι πλέον ονομαστές μελέτες του είδους αυτού πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70 από τον Rutter και τους συνεργάτες του [Sn], οι οποίοι εξέτασαν τη συχνότητα της ειδικής αναγνωστικής καθυστέρησης σε πέντε διαφορετικούς πληθυσμούς παιδιών.

Ένας εκ των κυρίων στόχων τους ήταν να διερευνήσουν αν και κατά πόσο είναι χρήσιμο να περιγράφονται παιδιά με ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες ως «δυσλεξικά» [Sn]. Ίσως η πιο σημαντική επιδημιολογική έρευνα είναι αυτή που πραγματοποιήθηκε στο νησί Wight ( Isle of Wight ), από τους Rutter και Yule [Ru] το 1975, με σκοπό να διευκρινιστεί η διαφορά μεταξύ των παιδιών με ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες και των παιδιών με ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες, που έχουν παράλληλα και γενικότερα μαθησιακά προβλήματα και να ανακαλυφθεί κατά πόσο τα παιδιά με ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες μπορούν να περιγράφονται ως δυσλεξικά [Sn-T].

Στο πρώτο βήμα, οι μελετητές ταξινόμησαν όλα τα εννιάχρονα και δεκάχρονα παιδιά του νησιού, ανάλογα με την επίδοση τους σε ένα μη λεκτικό τεστ νοημοσύνης και μιας ομάδας τεστ αξιολόγησης της ανάγνωσης, που τους δόθηκε. Με αυτόν τον τρόπο, οι ερευνητές μπόρεσαν να προσδιορίσουν τη σχέση μεταξύ μη λεκτικού Δ.Ν. και της αναγνωστικής δεξιότητας αυτού του σχολικού πληθυσμού. Τέλεια συσχέτιση υπάρχει, αν ένα παιδί που είναι πνευματικής ηλικίας οκτώ χρόνων, μπορεί να διαβάσει στο επίπεδο των οκτώ χρόνων. Στην πράξη, δεν περιμένει κανείς τόσο τέλεια συνάφεια. Τα δεδομένα λοιπόν των ερευνών στο νησί έδειξαν, ότι η συνάφεια μεταξύ λεκτικού Δ.Ν. και της αναγνωστικής δεξιότητας του παιδιού ήταν 0,6 [Sn-T].

Λαμβάνοντας υπόψη τη συσχέτιση μεταξύ νοημοσύνης και αναγνωστικής ικανότητας, ο Rutter και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν τη γνωστή στατιστική μέθοδο της παλινδρόμησης, για να μπορέσουν να προβλέψουν για κάθε παιδί του πληθυσμού, την αναμενόμενη αναγνωστική ηλικία με βάση την χρονολογική ηλικία και το Δ.Ν. του. Βάσει του παραπάνω, η προβλεπόμενη αναγνωστική ηλικία του παιδιού θα μπορούσε να συγκριθεί με την εκδηλωμένη αναγνωστική ηλικία του παιδιού.

Σύμφωνα με αυτήν τη θεμελίωση, δυο τύποι αναγνώστη προέκυψαν. Ο πρώτος τύπος, αφορά τον αναγνώστη με γενική αναγνωστική υστέρηση του οποίου η ανάγνωση, σύμφωνα με τη χρονολογική ηλικία και το Δ.Ν. του, είναι σε πολύ χαμηλό επίπεδο. Το άτομο αυτό θεωρείται, ότι εμπλέκεται στη μάθηση με αργούς ρυθμούς, αφού η αναγνωστική του δεξιότητα είναι «φτωχή», όπως «φτωχά» είναι και τα επιτεύγματα του σε άλλους τομείς. Ο δεύτερος τύπος, είναι ο χαμηλών επιδόσεων αναγνώστης, του οποίου το επίπεδο ανάγνωσης είναι σημαντικά κάτω του αναμενόμενου σύμφωνα με τη χρονολογική ηλικία και το Δ.Ν. του. Για αυτά τα παιδιά υπήρχε μια σημαντική διαφορά μεταξύ της προβλεπόμενης και της πραγματικής αναγνωστικής ηλικίας, και είναι αυτά τα όποια θεωρούνται δυσλεξικά σύμφωνα με τον ορισμό της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Νευρολογίας [Sn].

Από την άλλη, οι Shaywitz et al. [Shz et al.] αρκετά χρόνια αργότερα κατέληξαν σε αντίθετα συμπεράσματα από εκείνα των Rutter και Yule, ύστερα από μια επιδημιολογική έρευνα που έκαναν. Σύμφωνα με τους Shaywitz et al δεν υπάρχει διακριτό κατώτερο όριο, που να ξεχωρίζει τα δυσλεκτικά παιδιά από τα παιδιά με κανονική αναγνωστική ικανότητα. Θεώρησαν δε ότι η δυσλεξία ποικίλλει σε βαθμούς σοβαρότητας.

Βέβαια, παρά τις διαμάχες στο χώρο της παιδαγωγικής, οι πειραματικοί ψυχολόγοι προχώρησαν στην μελέτη παιδιών με ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες και υιοθέτησαν τον δικό τους εννοιολογικό προσδιορισμό του όρου δυσλεξία. Έτσι, στο χώρο της παιδαγωγικής, επικρατούν δυο διαφορετικές προσεγγίσεις στο πρόβλημα της δυσλεξίας. Η πρώτη προσέγγιση λαμβάνει υπόψη το γνωστικό έλλειμμα του παιδιού με δυσλεξία. Εξετάζεται, δηλαδή, το φαινόμενο της δυσλεξίας ως ένα έλλειμμα στην αντίληψη, δηλαδή στη λεκτική κωδικοποίηση και τη λεκτική μνήμη. Η δεύτερη προσέγγιση, χρησιμοποιεί ένα ψυχογλωσσικό πλαίσιο, για να διερευνήσει τη φύση των διεργασιών της ανάγνωσης και της ορθογραφημένης γραφής του ατόμου αυτού, που έχει επηρεαστεί από ορισμένους παράγοντες [Σ2].

Ο Στασινός Δ [Σ2] σημειώνει ότι ο Seymour, καθηγητής της Γνωστικής ψυχολογίας και Head στο Τμήμα Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Dundee της Σκωτίας στη μονογραφία του για τη δυσλεξία χρησιμοποιεί τον όρο δυσλεξία ως μια ονομασία που συνδέεται με διαταραχή, η οποία επηρεάζει την απόκτηση βασικών δεξιοτήτων στην ανάγνωση και την ορθογραφημένη γραφή του παιδιού.

Σε αυτό το σημείο, έχοντας αναφέρει τόσο το ιατρικό όσο και το ψυχο-παιδαγωγικό μοντέλο, θα αναφερθούν κάποιοι ορισμοί που έχουν διατυπωθεί πιο

πρόσφατα, δηλαδή στα πλαίσια περίπου της τελευταίας δεκαετίας από εγκεκριμένους οργανισμούς και ερευνητές του φαινομένου.

Το 1989 η Βρετανική Εταιρία Δυσλεξίας ( British Dyslexia Association ), η πιο ισχυρή οργάνωση για τη βοήθεια των δυσλεξικών προσώπων δίνει τον παρακάτω ορισμό [Pu-R, Αναστ.]:

*‘Δυσλεξία είναι μια ειδική μαθησιακή δυσκολία, ιδιοσυστασιακής<sup>3</sup> προέλευσης, που επηρεάζει έναν ή περισσότερους από τους τομείς της ανάγνωσης, της ορθογραφίας και της γραπτής γλώσσας, και που μπορεί να συνοδεύεται επίσης και με δυσκολία στο χειρισμό αριθμών. Ιδιαίτερα σχετίζεται με τον έλεγχο του γραπτού λόγου ( αλφάβητος, αριθμητική και μουσικά σημεία ), παρόλο που σε ορισμένες περιπτώσεις επηρεάζει, σε κάποιο βαθμό, τον προφορικό λόγο.’*

Η ίδια εταιρία έδωσε το 1997 έναν πιο αναλυτικό ορισμό της δυσλεξίας, που είναι ο εξής [Αναστ, Αυ]:

*‘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.’*

Στα πλαίσια αυτού του ορισμού, πέρα από το γεγονός ότι υποστηρίζεται η νευρολογική βάση της δυσλεξίας, επισημαίνεται η πιθανότητα ύπαρξης ελλειμμάτων στην αριθμητική ικανότητα, στις δεξιότητες που σχετίζονται με τη μουσική, στην κινητική λειτουργία και στις δεξιότητες οργάνωσης του ατόμου. Ακόμα τονίζεται, ότι η δυσλεξία σχετίζεται ιδιαίτερα με τη μάθηση του γραπτού λόγου, αν και ο προφορικός λόγος μπορεί να επηρεαστεί σε κάποιο βαθμό [Αυ]. Συνεπώς, αφού αναφέρονται δυσκολίες που αφορούν τις οργανωτικό-κινητικές δεξιότητες, ο ορισμός αυτός μπορεί να χαρακτηριστεί ως ιδιαίτερα ευρύς αλλά και «τολμηρός» [Αναστ.].

---

<sup>3</sup> Ο όρος ‘ιδιοσυστασιακή προέλευση’ χρησιμοποιείται συνήθως για χαρακτηριστικά που αναπτύχθηκαν από την αλληλεπίδραση κληρονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Γενικά υποδηλώνει τη συμβολή που έχουν κληρονομικοί παράγοντες ή παράγοντες που σχετίζονται με τη γέννηση του παιδιού (προγεννητικοί, περιγεννητικοί) στην εκδήλωση της δυσλεξίας [Αναστ.].

Η αμερικανική Εταιρία Δυσλεξίας Orton Society (που σήμερα είναι γνωστή ως International Dyslexia Association), κάτω από το ειδικό βάρος των ευρημάτων για ανεπάρκεια των δυσλεξικών στις φωνολογικές δεξιότητες, έδωσε τον παρακάτω ορισμό [Sn-T, Σ1, Αναστ.]:

*‘Η δυσλεξία είναι μια νευρολογικής φύσεως, συχνά οικογενειακή διαταραχή, που έχει σχέση με την κατάκτηση και την επεξεργασία του λόγου. Ποικίλλει ως προς τον βαθμό σοβαρότητας, εκδηλώνεται με δυσκολίες στην πρόσληψη της γλώσσας και την γλωσσική έκφραση, συμπεριλαμβανομένης 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 το αντιμετωπίζουν τα άτομα σε όλη τους τη ζωή, κάποια δυσλεξικά άτομα συχνά ανταποκρίνονται επιτυχώς στην έγκαιρη και κατάλληλη παρέμβαση.’*

Οι παραπάνω ορισμοί που επιλέχθηκαν, θεωρούνται οι αντιπροσωπευτικότεροι μέσα στο χάος που δημιουργήθηκε γύρω από την απόδοση ενός ικανοποιητικού και αποδεκτού ορισμού της ειδικής αυτής διαταραχής.

Η Elaine Miles [Mi-M] εντόπισε τα ατελή στοιχεία όλων αυτών των ορισμών και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δε θα μπορούσε να υπάρξει ένας και μοναδικός ορισμός για τη δυσλεξία. Στο ίδιο μήκος κύματος κινήθηκε και η Margaret Rawson [Ra], η οποία διαπίστωσε ότι η δυσλεξία είναι μία έννοια για την οποία θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ο καθένας ξέρει τι είναι, αλλά κανείς δεν είναι σε θέση να δώσει έναν σφαιρικό ορισμό για αυτή.

Τελικά, ίσως θα πρέπει να εγκαταλειφθεί η προσπάθεια απόδοσης ενός και μόνο ορισμού της σύνθετης αυτής έννοιας της δυσλεξίας.

### 1.3 ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Το χάος που έχει δημιουργηθεί γύρω από τον ακριβή ορισμό της δυσλεξίας, δε θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστη την κατάσταση γύρω από τα αίτια που προκαλούν το εν λόγω φαινόμενο. Η εμπλοκή της ιατρικής, της παιδαγωγικής και της ψυχολογίας και σε αυτή την περίπτωση, είχε ως αποτέλεσμα την διατύπωση διαφόρων θεωριών για την αιτιολογία της δυσλεξίας, πολλές από τις οποίες είναι αντικρουόμενες [Μαρ]. Συνεπώς, λόγω της επιστημονικής διένεξης η έρευνα σχετικά με τα αίτια της δυσλεξίας βρίσκεται σε εξέλιξη.

Ακόμη και σε καθαρά περιγραφικό επίπεδο δεν υπάρχει κοινά αποδεκτή αιτιολογική θεώρηση. Για πολλά χρόνια επικρατούσες θεωρίες υποστήριζαν, ότι οι διαταραχές στις οπτικο-αισθητηριακές διεργασίες ήταν βασικές στη δυσλεξία. Άλλες θεωρίες πρότειναν, ότι οι διαταραχές στη βραχεία μνήμη ή στη διαδικασία απαρτίωσης των οπτικο-ακουστικών ερεθισμάτων ήταν υπεύθυνες για τις διαταραχές της ανάγνωσης. Τα τελευταία χρόνια γίνεται παραδεκτό ότι τα ελλείμματα στις βασικές γλωσσικές ικανότητες παίζουν τον κύριο ρόλο κι όχι τα ελλείμματα στις μη γλωσσικές-αντιληπτικές διαδικασίες. Παρόλα αυτά, η επίδραση των συναισθηματικών και πολιτιστικών παραγόντων δεν μπορεί να αγνοηθεί στην ανάπτυξη και την κλινική έκφραση των μαθησιακών διαταραχών [Αναγν].

Πολλοί παράγοντες έχουν συνδεθεί με τη γένεση των δυσκολιών της ανάγνωσης. Σύμφωνα με τον Rutter [Ru], δύο είναι οι κύριες υποθέσεις που σχηματίζουν τη θεμελίωση της έννοιας της δυσλεξίας. Η πρώτη, θεωρεί ότι η δυσλεξία οφείλεται σε πολλά αίτια και περιέχει ποικιλία συνδρόμων, ενώ η δεύτερη υποστηρίζει ότι η δυσλεξία οφείλεται σε έμφυτες βιολογικές «ανωμαλίες». Η τελευταία αποτελεί την ιατρική προσέγγιση, που επικεντρώνεται στον εντοπισμό ενός και μόνο παράγοντα που έχει σχέση με τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου [Σ2].

Ο Κ.Δ.Πόρποδας [Πο1], χωρίζει αυτές τις δύο προοπτικές σε τέσσερις κατηγορίες, που είναι οι παρακάτω:

- α) Νευρολογικές υπολειτουργίες.
- β) Ελλιπής ημισφαιρική κυριαρχία.
- γ) Παράγοντες γενετικών ανωμαλιών.
- δ) Λειτουργικές ανωμαλίες στην αντιληπτική και γνωστική επεξεργασία.

Οι τρεις πρώτες αποτελούν την ιατρική προσέγγιση και η τέταρτη την ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση. Κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες θα περιγράψει συνοπτικά.

#### *α) Νευρολογικές υπολειτουργίες.*

Πολλοί ερευνητές και κλινικοί ιατροί ισχυρίζονται, ότι η ειδική δυσλεξία προκαλείται κυρίως από δυσλειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος [My-H]. Τα συμπτώματα των ελαφρών λειτουργικών ανωμαλιών νευρολογικής φύσεως, που είναι η δυσκολία στην αντίληψη και οργάνωση του χώρου, η διάκριση των αντικειμένων από τον περιβάλλοντα χώρο και η άρθρωση του προφορικού λόγου, παρατηρούνται κυρίως σε παιδιά παρά σε εφήβους [Πο1]. Έτσι διαμορφώθηκαν δύο θεωρίες για τη δυσλεξία. Η πρώτη υποστηρίζει, ότι η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα μιας αμφίπλευρης ελαττωματικής ανάπτυξης των πίσω περιοχών του εγκεφάλου, η οποία μπορεί να οφείλεται σε ασθένεια ή κληρονομικούς παράγοντες. Η δεύτερη θεωρία υποστηρίζει, ότι η δυσλεξία οφείλεται σε ελαττωματική γενική οργάνωση του εγκεφάλου, και προτάθηκε από τον Orton [Πο1].

Νεότερες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από τους Shaywitz et al [Shz et al.], απέδειξαν ότι τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν μια διάσπαση του νευρικού τους συστήματος, περιλαμβανομένων και των πλευρικο-κροταφικών περιοχών καθώς και των ινίο-κροταφικών περιοχών, όσο αφορά την ανάγνωση. Η αναγνωστική ικανότητα ήταν θετικά συνδεδεμένη με το μέγεθος της ενεργοποίησης της αριστερής ινίο-κροταφικής περιοχής. Ενεργοποίηση της αριστερής και δεξιάς εγκεφαλικής έλικας, του μετωπιαίου λοβού, κάτωθεν του κατώτερου μετωπιαίου αυλακιού του εγκεφαλικού φλοιού, ήταν μεγαλύτερη σε γηραιότερους παρά σε νεότερους δυσλεξικούς.

## ***β) Ελλιπής ημισφαιρική κυριαρχία***

Σε αυτή την κατηγορία υποστηρίζεται ότι η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα καθυστερημένης ή και καθόλου εκδήλωσης της εγκεφαλικής κυριαρχίας [Πο1]. Ο όρος «εγκεφαλική κυριαρχία» αναφέρεται στη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ των δύο ημισφαιρίων του εγκεφάλου [Σ1]. Όπως είναι γνωστό, οι λειτουργίες του λόγου βασίζονται και στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια. Ωστόσο, το αριστερό ημισφαίριο είναι το κυρίαρχο για τις γλωσσικές λειτουργίες, κυρίως αυτές που έχουν σχέση με την κατανόηση και παραγωγή του γραπτού λόγου, ενώ ο ρόλος του δεξιού ημισφαιρίου είναι πιο ασαφής. Το δεξί ημισφαίριο έχει ιδιαίτερη βαρύτητα σε λειτουργίες που αφορούν τη δομή του χώρου, σε λεπτομερείς διακρίσεις σχημάτων και σε κλίσεις της μουσικής [Μι-Μ]. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, λοιπόν, στα δυσλεξικά παιδιά η κυριαρχία του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου ήταν ασταθής με συνέπεια τη δυσκολία της κατάκτησης της αναγνωστικής λειτουργίας [Πο1].

## ***γ) Παράγοντες γενετικών ανωμαλιών.***

Εδώ και δύο δεκαετίες έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον γύρω από τα αίτια της δυσλεξίας λόγω της ανάπτυξης της συμπεριφοριακής όσο και της μοριακής γενετικής. Μετά την περιγραφή του φαινομένου της δυσλεξίας από τον Kerr (1847) και τον Pringle-Morgan (1896), ο Hallgren (1950) ήταν που ανέλαβε την διεξαγωγή μιας επιδημιολογικής έρευνας, γενετικού χαρακτήρα, όπου παρατηρήθηκαν διάφορα χαρακτηριστικά της δυσλεξίας, τα οποία επιβεβαιώθηκαν ξανά από πιο πρόσφατες έρευνες. Τα σημαντικότερα συμπεράσματα της έρευνας ήταν τα εξής [Pen]:

- Η δυσλεξία επηρεάζει ή εκδηλώνεται συχνότερα στα αγόρια παρά στα κορίτσια σε αναλογία 5 προς 1 και
- Δεν υπάρχει συγκεκριμένη σχέση μεταξύ δυσλεξίας και αριστεροχειρίας

Εν συνεχεία, άνοιξε ο δρόμος για τους Αμερικανούς γιατρούς Pennington και Smith (1987), οι οποίοι υποστήριζαν ότι η δυσλεξία έχει γενετική βάση, αφού σε δυσλεξικά άτομα βρήκαν σημάδια επικρατούντος αυτοσωματικού γονιδίου στο



χρωμόσωμα 15 [Pen]. Τα άτομα αυτά προέρχονται από οικογένειες στις οποίες ανά γενεές υπήρχαν δυσλεξικοί [Mar].

Επίσης, υπάρχουν στοιχεία ότι η δυσλεξία είναι γενετικά ετερογενής. Έρευνα σε δείγμα οικογενειών, που αναφέρεται στο άρθρο του Pennington B.F. [Pen] ‘Toward an integrated understanding of dyslexia: Genetic, neurological, and cognitive mechanisms’, που πραγματοποιήθηκε το 1997 από τους Grigorenko et al., και αφορούσε την μελέτη του χρωμοσώματος 6 και 15, έδειξε ότι είναι πολύ πιθανό να υπάρχει ένα γονίδιο που επηρεάζει τη δυσλεξία.

Τέλος, δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα πλήρως κατά πόσο σχετίζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυσλεξίας, με τη σειρά που έχει ένα παιδί ανάμεσα στα αδέρφια του. Κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα υστερότοκα παιδιά έχουν διπλάσια πιθανότητα εμφάνισης δυσλεξικού φαινομένου, ενώ αντίθετα κάποιοι άλλοι ερευνητές δεν κατέληξαν σε αυτό το συμπέρασμα, καθώς δε βρήκαν αξιόλογη διαφορά πάνω σε αυτό το θέμα.[Πο1].

Η τέταρτη και τελευταία κατηγορία αναφέρεται στην ψυχολογική προσέγγιση του αιτιολογικού ζητήματος της δυσλεξίας, όπου κύριο σημείο αυτής της προσέγγισης είναι η αναζήτηση ενός συνδυασμού αιτιολογικών παραγόντων του φαινομένου (αντιληπτικές και κινητικές ανεπάρκειες του παιδιού, ανεπάρκεια στην εργαζόμενη μνήμη, τις δυσκολίες του παιδιού με επίκεντρο τον φωνολογικό κώδικα κ.α.)[Σ2].

#### **δ) Λειτουργικές ανωμαλίες στην αντιληπτική και γνωστική επεξεργασία.**

Δυσλεξία-Όραση: Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα πλαίσια της ιστορικής αναδρομής της δυσλεξίας, οι πρώτοι που ανακάλυψαν το φαινόμενο αυτό ήταν οφθαλμίατροι και νευρολόγοι. Συνεπώς, δεν είναι παράλογο να προσπαθεί κανείς να ανακαλύψει τη σχέση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ των δυσλειτουργιών της όρασης και της δυσλεξίας. Άλλωστε, η ανάγνωση δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς την όραση ή τη γλώσσα. Ο G.T.Pavlidis [Πα] έχει αποδείξει ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ασυνήθιστες «οφθαλμολογικές κινήσεις», χαρακτηριστικό των οποίων είναι η μεγάλη αστάθεια και η σύντομη διάρκεια συγκέντρωσης.

Οι δυσκολίες, που αφορούν την ορθότητα των κινήσεων των οφθαλμών των δυσλεξικών παιδιών, κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης, πιθανόν να συνυφαινούνται με

ένα έλλειμμα σε επίπεδο ακολουθίας ή με μια δυσλειτουργία σε επίπεδο κινήσεων των οφθαλμών ή να είναι το αποτέλεσμα μιας «ανώμαλης» ανάπτυξης του ατόμου σε επίπεδο αναγνωστικό ή και ελλείμματος συστηματικής αναγνωστικής εμπειρίας [Σ1]. Ο Rutter [Ru] υποστηρίζει, ότι υπάρχει σχέση μεταξύ συγκεκριμένου τύπου κίνησης των οφθαλμών και αναγνωστικής ικανότητας, η οποία όμως δεν είναι ακριβώς σχέση αιτίου-αποτελέσματος, όπως προκύπτει από στοιχεία που έχουν έρθει στο φως ύστερα από μελέτες.

Λειτουργίες επεξεργασίας πληροφοριών : Σε αυτό το σημείο, υποστηρίζεται από τη μια ότι οι αναγνωστικές και ορθογραφικές δυσκολίες απορρέουν από μια ελαττωματική λειτουργία του συστήματος της οπτικής αντίληψης, η οποία μπορεί να επηρεάζει την επεξεργασία πληροφοριών, και από την άλλη ότι η ικανότητα του παιδιού να αντιληφθεί τις λέξεις ως μορφολογικά σύνολα, επηρεάζεται από την αντιληπτική αδυναμία.[Πο1].

Ελάττωμα στην ολοκληρωμένη επεξεργασία πληροφοριών : Έχει παρατηρηθεί, ότι τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν ένα βασικό και κεντρικό έλλειμμα στην τήρηση της προβλεπόμενης ακολουθίας συμβόλων ή άλλων καταστάσεων [Singleton,αναφέρεται στο Σ1] και ότι παρόμοια προβλήματα δυσλεξικών μπορεί να παρουσιάζονται με κινητικό τρόπο μέσα από ακανόνιστη κίνηση των οφθαλμών τους [Πα]. Η αποτυχία λοιπόν του παιδιού να αναπαράγει τα γράμματα της λέξης στη σωστή σειρά και θέση θεωρήθηκε υπεύθυνη για την αδυναμία του παιδιού στην επεξεργασία και ανάπλαση λέξεων [Σ1].

Κατά την Frith [Fr] κανείς δεν μπορεί να αμφισβητήσει το γεγονός, ότι η δυσλεξία είναι μια εφ'όρου ζωής εξελικτική δυσλειτουργία, που έχει τις ρίζες της σε βιολογικούς παράγοντες. Σύμφωνα με τη ίδια, υπάρχουν τόσο στοιχεία που αποδεικνύουν τη γενετική βάση της δυσλεξίας όσο και στοιχεία που δείχνουν την εγκεφαλική της βάση, παρόλο που οι μελέτες και στα δυο αυτά πεδία είναι πρώιμες.

Ίσως τελικά υπεύθυνη για την εμφάνιση της δυσλεξίας να είναι, η αλληλεπίδραση κάποιων γονιδίων και κάποιων καταστάσεων του εγκεφάλου, με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ωστόσο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα αρκετών ερευνών, η γνωστική προσέγγιση φαίνεται να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη θεωρία της δυσλεξίας, γιατί είναι περιγραφική, συγκεκριμένη, συνεχής και γενική[Fr].

## 1.4 ΤΥΠΟΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ

Η δυσλεξία, ως πρόβλημα επεξεργασίας του γραπτού λόγου, διακρίνεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Σε αυτή την εργασία αναφερόμαστε μόνο στη μια εκ των δυο κατηγοριών, στην **ειδική ή εξελικτική δυσλεξία** (specific or developmental dyslexia). Υπάρχει όμως και η επίκτητη δυσλεξία, για την οποία θα γίνει μια μικρή αναφορά παρακάτω, για τη δημιουργία μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας της δυσλεξίας.

**Επίκτητη δυσλεξία ( acquired dyslexia ):** Ο όρος αυτός αφορά άτομα που ενώ είχαν κατακτήσει τον μηχανισμό της ανάγνωσης, της γραφής και της ορθογραφίας, απέκτησαν δυσκολία ή ανικανότητα στην επεξεργασία του γραπτού λόγου, εξαιτίας εγκεφαλικών βλαβών [Αναστ]. Οι εγκεφαλικές βλάβες ήταν αποτέλεσμα εγκεφαλικών τραυματισμών στην πλευρικο-κροταφική χώρα του αριστερού ημισφαιρίου [Πο1], αρρωστιών και μολύνσεων [Ρu-R]. Έχουν αναφερθεί διάφοροι τύποι επίκτητης δυσλεξίας, όπως η βαθιά δυσλεξία, η επιφανειακή δυσλεξία, η φωνολογική δυσλεξία, η άμεση δυσλεξία και η συλλαβικού τύπου δυσλεξία [Αναστ].

- *Βαθιά δυσλεξία ( deep dyslexia ):* Τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει ένα άτομο με αυτού του τύπου δυσλεξία είναι τα παρακάτω [αναστ]:
  - 1.Κάνουν οπτικά λάθη, δηλαδή τα λάθη που κάνει ο αναγνώστης θεωρώντας ένα γράμμα ή μια λέξη για άλλη ( π.χ. ‘φ’ για ‘ψ’, κατσαρό-κάστανο).
  - 2.Κάνουν παράγωγα λάθη (π.χ. οδηγώ-οδηγός ).
  - 3.Κάνουν σημασιολογικά λάθη στη ανάγνωση μεμονωμένων λέξεων. (π.χ. δέντρα αντί δάσος).
  - 4.Με δυσκολία διαβάζουν αφηρημένες λέξεις.
- *Επιφανειακή δυσλεξία ( surface dyslexia ):* Στους ασθενείς με επιφανειακή δυσλεξία παρατηρούνται τα επόμενα:
  - 1.Διαβάζουν μεγαλόφωνα λέξεις με ομαλή ορθογραφία.
  - 2.Διαβάζουν αρκετά καλά τις ψευδολέξεις.
  - 3.Δυσκολεύονται στην ανάγνωση λέξεων με ‘ανώμαλη’ ορθογραφία ( π.χ στην ανάγνωση της λέξης παύλα μπορεί να διαβάσουν πά-ύλα ).

4.Κάνουν τόσο φωνημικά όσο και οπτικά λάθη.

- *Φωνολογική δυσλεξία (phonological dyslexia)*: Τα άτομα με φωνολογική δυσλεξία παρουσιάζουν:

1. Διαβάζουν οικείες λέξεις.
2. Δυσκολεύονται στην ανάγνωση μη οικείων λέξεων.
3. Δε διαβάζουν καθόλου τις ψευδολέξεις.
4. Δεν κάνουν σημασιολογικά λάθη.

- *Άμεση δυσλεξία (direct dyslexia)*: Οι ασθενείς με άμεση δυσλεξία μπορούν:

1. Να διαβάσουν μεγάλωφωνα. Δεν καταλαβαίνουν όμως τη σημασία των λέξεων αυτών.
2. Να διαβάσουν απλές ή δύσκολες ορθογραφικά λέξεις που τους ήταν οικείες πριν την εγκεφαλική βλάβη.

Δεν μπορούν όμως να διαβάσουν σωστά ψευδολέξεις ή λέξεις ασυνήθεις

- *Λεκτικού τύπου ή γράμμα-γράμμα δυσλεξία (wordform or letter-by letter dyslexia)*: Οι ασθενείς αυτοί:

1. Δεν μπορούν να αναγνωρίσουν τις λέξεις ως ένα σύνολο ή να τις διαβάσουν συλλαβικά.
2. Αναγνωρίζουν ατομικά γράμματα.
3. Διαβάζουν τη λέξη γράμμα-γράμμα, ένα κάθε φορά, ώστε μετά να προφέρουν τη λέξη ως σύνολο.

**Ειδική ή εξελικτική δυσλεξία ( specific or developmental dyslexia ):**

Η ειδική δυσλεξία μπορεί να διακριθεί σε δύο τύπους με βάση τις δυσκολίες που παρουσιάζει το δυσλεξικό άτομο : την ‘οπτική δυσλεξία’ και την ‘ακουστική δυσλεξία’ [Πο1].

- *Οπτική δυσλεξία:* Η οπτική δυσλεξία είναι η πλέον διαδεδομένη μορφή δυσλεξίας. Υποτίθεται ότι χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στην οπτική αντίληψη, την οπτική διάκριση και την οπτική μνήμη [Σ1]. Το πρόβλημα των ατόμων με οπτική δυσλεξία εκδηλώνεται ως δυσκολία στη μάθηση κυρίως μέσω της οπτικής λειτουργίας [Πο1]. Βέβαια, η διαταραχή αυτή έχει να κάνει ελάχιστα με την όραση και μόνο του ατόμου, και αυτό έχει διαπιστωθεί από τεστ που έγιναν σε παιδιά με οπτική δυσλεξία και έδειξαν ότι η οπτική τους ικανότητα λειτουργεί σε φυσιολογικά επίπεδα [Σ1]. Σε γενικές γραμμές, τα χαρακτηριστικά των ατόμων με οπτική δυσλεξία είναι [Πο1, Σ1]:

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 σα 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.

*Ακουστική δυσλεξία:* Αυτός ο τύπος δυσλεξίας, χαρακτηρίζεται από ένα έλλειμμα ικανότητας του ατόμου να αναπαριστά στο νου του, τους ξέχωρους ήχους της ομιλούμενης γλώσσας, να προβαίνει σε μίξη-σύνθεση ήχων, να κατονομάζει πρόσωπα και πράγματα και να τηρεί την ακουστική ακολουθία, η οποία συνδέεται με την δυνατότητα απομνημόνευσης συναφών πληροφοριών, τηρώντας τη σωστή τους διάταξη και σειρά [Σ1]. Συνεπώς το δυσλεξικό παιδί αυτής της κατηγορίας παρουσιάζει δυσκολίες [Πο1]:

1. Στην ανάλυση των λέξεων σε ακουστικές μονάδες συλλαβικής βάσεως.
2. Στη σύνθεση συλλαβικών ακουστικών μονάδων σε λεξικά σύνολα με εννοιακό περιεχόμενο.

3. Στη διάκριση ακουστικών λεπτομερειών και στην αναπαραγωγή ηχητικών ενοτήτων.

Πρέπει σε αυτό το σημείο, να επισημανθεί ότι η ακουστική δυσλεξία ελάχιστα έχει να κάνει με την ακουστική οξύτητα του παιδιού. Έτσι, με τη βοήθεια ακοομετρικών τεστ, έχει αποδειχθεί ότι τα περισσότερα παιδιά με αυτού του τύπου δυσλεξία, έχουν κανονική ακοή[Σ1].

Η απόδοση του ακουστικά δυσλεξικού παιδιού στη γραφή-ορθογραφία είναι χαμηλή και μάλιστα κατώτερη από την αναγνωστική του επίδοση[Πο1]. Επειδή το παιδί με ακουστική δυσλεξία δεν μπορεί να αναγνωρίζει μικρές διαφορές μεταξύ ήχων, που αντιστοιχούν σε φωνήεντα ή σύμφωνα, δεν είναι κατ'ακολουθία, σε θέση να συνδέει ειδικούς ήχους με τα αντίστοιχα γραπτά τους σύμβολα.. Αυτές οι δυσκολίες μπορούν να διαπιστωθούν, όταν ζητηθεί από ένα παιδί με ακουστική δυσλεξία να γράψει ένα κείμενο, που θα του υπαγορεύει κάποιος. Τα άτομα αυτά δεν είναι ποτέ σίγουρα ότι ακούν σωστά λέξεις ή φράσεις ενός κειμένου, γι' αυτό αισθάνονται την ανάγκη για επανάληψη της υπαγόρευσης. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι ένα παιδί με δυσλεξία αυτού του τύπου, στην καλύτερη περίπτωση χρειάζεται 3-5 λεπτά της ώρας για να γράψει καθ'υπαγόρευση μια απλή πρόταση[Σ1].

Τέλος, πρέπει να τονιστεί πως αμιγείς περιπτώσεις του καθενός από αυτούς τους δυο τύπους της δυσλεξίας είναι σχεδόν αδύνατο να υπάρξουν. Το πιθανότερο είναι ότι σε κάθε περίπτωση δυσλεξικού ατόμου ενυπάρχουν και οι δυο περιπτώσεις. Η κατηγορία αυτή έχει ονομαστεί 'μικτή δυσλεξία'[Πο1].

## 1.5 ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΥΣΛΕΞΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

*‘Μπορεί να φαίνεται απίθανο σε σας να αντιληφθείτε ότι ο χρόνος δεν προχωράει πάντα σταθερά προς μια μόνο κατεύθυνση, φέρνοντας μαζί του μια τέλεια διατεταγμένη ακολουθία αιτιών και αποτελεσμάτων, αλλά για μένα δεν είναι δύσκολο να το φανταστώ γιατί είμαι δυσλεξικός. Όταν ακούω έναν αριθμό τηλεφώνου να απαγγέλλεται γρήγορα, τότε ακούω όλους τους αριθμούς αλλά δεν έχω ιδέα για την σειρά με την οποία απαγγέλθηκαν. Είναι σαν να ειπώθηκαν όλοι οι αριθμοί μονομιás.’*

(Scott Adams in The Dilbert Future(2000), Boxtree, αναφέρεται στο [Ha-R]).

Η δυσλεξία είναι μια εφόρου ζωής πρόκληση, για το άτομο με την ειδική αυτή διαταραχή, η οποία δεν εξαφανίζεται, αλλά οι δυσκολίες που προκαλεί μπορούν να υπερνικηθούν μέσω διαφόρων στρατηγικών αντιμετώπισης [Pe-R]. Σύμφωνα με ερευνητικές μαρτυρίες, τα δυσλεξικά άτομα αντιπροσωπεύουν το 4-10% του πληθυσμού [Ha-R]. Τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα δυσλεξικό παιδί, γενικά, αφορούν την ανάγνωση, τη γραφή, την ορθογραφία της γλώσσας, τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη, το συντονισμό, τις δυσκολίες στην οργάνωση, τις δυσκολίες στη διαδικασία πρόσληψης πληροφοριών, τις φωνολογικές δυσκολίες [Pe-R]. Αξίζει να επισημανθεί ιδιαίτερα, ότι στη δυσλεξία δεν υπάρχει πρόβλημα προφορικού λόγου. Έτσι, η δυσλεξία είναι ιδιαίτερα παραπλανητική, καθώς δεν φαίνεται στην καθημερινή προφορική επικοινωνία, αφού οι δυσλεξικοί δεν παρουσιάζουν προβλήματα λόγου και συχνά έχουν εξαιρετική λογική και ευφυΐα. Μερικές φορές απλώς καθυστερεί η έναρξη της ομιλίας τους, η οποία όμως είναι κανονική ως προς την προφορά [Πα]. Τα δυσλεξικά παιδιά είναι φυσιολογικά παιδιά και λειτουργικά σε ένα μεγάλο μέρος της καθημερινής τους ζωής [Αναστ].

Αναλυτικότερα, στο βιβλίο του «Δυσλεξία» ο Κ.Δ.Πόρποδας διακρίνει σε τρεις κατηγορίες τα χαρακτηριστικά της δυσλεξίας. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι παρακάτω [Πο1] :

- α) Ευδιάκριτα χαρακτηριστικά γενικής συμπεριφοράς.
- β) Χαρακτηριστικά της ανάγνωσης
- γ) Χαρακτηριστικά της γραφής - ορθογραφίας.

**α. Τα ευδιάκριτα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του δυσλεξικού παιδιού είναι τα εξής:**

1. Δυσκολία στη διάκριση αριστερού - δεξιού.
2. Σύγχυση ως προς το κυρίαρχο χέρι - μάτι - πόδι.
3. Δυσκολίες στην αντίληψη των εννοιών της διαδοχής, σειράς και διεύθυνσης.
4. Ενδεχόμενη κινητική αδεξιότητα ή υπερκινητικότητα.
5. Αντίθεση μεταξύ της ικανότητας για την αντίληψη του χώρου και της δυσκολίας στην αντίληψη και επεξεργασία του γραπτού λόγου.
6. Σύγχυση στην αντίληψη της έννοιας του χρόνου.
7. Δυσκολία στην επανάληψη πολυσύλλαβων λέξεων και αριθμών με αντίστροφη σειρά.
8. Ενδεχόμενη οπτικό-αντιληπτική λειτουργική ανωμαλία που μπορεί να εκδηλωθεί ως δυσκολία στη διάκριση μορφών και στην οπτική μνήμη.
9. Δυσκολία στην αντιστοιχία οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων.

**β. Τα κυριότερα αναγνωστικά λάθη είναι:**

1. Δυσκολία στη διάκριση διαφορετικών λέξεων, οι οποίες όμως περιλαμβάνουν τα ίδια γράμματα ( π.χ. ΤΗΣ-ΣΤΗ).
2. Δυσκολία στην ανάγνωση και προφορά ασυνήθιστων λέξεων.
3. Λαθεμένη προφορά φωνηέντων.
4. Καθρεφτική ανάγνωση (π.χ. η λέξη «ΑΧ» διαβάζεται «ΧΑ»).
5. Παρεμβολή άσχετων φωνημάτων κατά την ανάγνωση των λέξεων.
6. Ενδεχόμενη αντικατάσταση μιας λέξης από άλλη με παρόμοια σημασία.
7. Αντικατάσταση μιας λέξης από άλλη με παρόμοια σημασία (π.χ. σκοτεινός - μαύρος).

**γ. Δυσκολίες στη γραφή και ορθογραφία**

Συνήθως η γραφή των δυσλεξικών χαρακτηρίζεται από:

1. Ακαταστασία, με αποτέλεσμα οι λέξεις να είναι δυσανάγνωστες.
2. Ατελή ευθυγράμμιση των λέξεων πάνω στο χαρτί.
3. Γράμματα ή λέξεις γραμμένα καθρεφτικά.
4. Χρήση κεφαλαίων γραμμάτων ανάμεσα στα μικρά.



5. Παραλήψεις, επαναλήψεις και αντιμεταθέσεις γραμμάτων που αποτελούν τη λέξη.

Επίσης, **άλλες δυσκολίες** που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά παιδιά σε ένα άλλο συμβολικό σύστημα, αυτό της **αριθμητικής** είναι οι παρακάτω [Αναστ]:

1. Δυσκολίες στην εκμάθηση των πινάκων του πολλαπλασιασμού (ιδιαίτερα του 6x, 7x, 8x).
2. Προβλήματα σε νοερούς αριθμητικούς υπολογισμούς, γι' αυτό χρησιμοποιούν ως αντισταθμιστική στρατηγική το μέτρημα με τα δάχτυλα ή σημειώσεις σε ένα χαρτί.
3. Σύγχυση των οπτικά όμοιων μαθηματικών συμβόλων π.χ. + και x, - και =, < και >.
4. Σύγχυση των οπτικά όμοιων αριθμών π.χ. 6 και 9, 16 με 61 ή 19 ή 91

Τέλος, στα **χαρακτηριστικά συμπεριφοράς** που συνήθως πλαισιώνουν παιδιά με δυσλεξία συναντάει κανείς συχνά ορισμένα από τα παρακάτω [Κο]:

1. Προκαταβολικό άγχος για τη μάθηση που ελέγχεται με γραφή και ανάγνωση.
2. Τάση αποφυγής του γραψίματος.
3. Συχνή διάσπαση της προσοχής.
4. Συγκεχυμένη εικόνα αυτοαντίληψης.
5. Τάση χαμηλής αυτοεκτίμησης, ιδιαίτερα στο σχολικό χώρο.
6. Συχνά διαστήματα ονειροπόλησης.
7. Περίοδος συναισθηματικής μόνωσης.
8. Δυσκολία οπτικής και ακουστικής κωδικοποίησης (εγγραφής) στη μνήμη.
9. Τάση συναναστροφής με μικρότερους.
10. Δυσνόηση στην αντίληψη διαδοχής (ταξινόμηση, σειροθέτηση: πρότερο, ύστερο)
11. Έντονη ενασχόληση με χειρωνακτικές/προσωπικές κατασκευές.
12. Έκφραση μέσω χειρονομιών (δραστηριοποίηση μη λεκτικού), υπερκινητικότητα.
13. Ενδείξεις ικανοποιητικού έως υψηλού βαθμού νοημοσύνης.
14. Αυξημένη κρίση κατά τις περιγραφές και τις αφηγήσεις.

## Χαρακτηριστικά Δυσλεξικού εφήβου

Ο δυσλεξικός εφήβος έχει συχνά ξεπεράσει - άλλα σε μικρότερο και άλλα σε μεγαλύτερο βαθμό - όσα από τα δυσλεξικά συμπτώματα παρουσίαζε στην παιδική του ηλικία. Μπορεί να διαβάζει κομπιαστά, να διαβάζει αργά ή ακόμα με άνεση, αλλά δυσκολεύεται στην κατανόηση του αναγνωστικού κειμένου. Η ικανότητα συγκέντρωσης και προσοχής σε θέματα ανάγνωσης και γραφής κυμαίνεται συνήθως σε χαμηλά επίπεδα. Δυσκολεύεται ίσως να αντιγράψει σωστά όσα βλέπει στον πίνακα ή μπορεί να είναι πολύ αργός στην αντιγραφή, με αποτέλεσμα να μεταφέρει ελλειπείς ή λανθασμένες τις οδηγίες του καθηγητή στο σπίτι. Οι εργασίες του έτσι, δίνουν μια εικόνα αδιαφορίας ή τεμπελιάς και όχι μιας ήπιας δυσλεξίας, που είναι στην πραγματικότητα η αιτία του παραπάνω προβλήματος.

Η Πολυχρονοπούλου Σταυρούλα [Πολ], αναφερόμενη στο θέμα αυτό επισημαίνει: *‘ Η έλλειψη οργάνωσης που χαρακτηρίζει την καθημερινή του ζωή στην παιδική ηλικία μπορεί να τον συνοδεύει μέχρι την εφηβεία. Μπερδεύει τα μαθήματα της εβδομάδας, παίρνει μαζί του τα βιβλία της Τρίτης αντί της Δευτέρας, γυρεύει απεγνωσμένα το σωστό τετράδιο μέσα σε μια ακατάστατη σάκα, σε μια τάξη ή σε ένα γραφείο που "καταπίνει" θαρρείς τα πράγματά του και εκμηδενίζει την υπομονή και την ηρεμία του. Η δυσκολία του να μεταφέρει τις σκέψεις και τις ιδέες του πάνω στο χαρτί υπερβαίνει συχνά τα όρια της πνευματικής του αντοχής. Είναι υπερευαίσθητος στην κριτική, έχει χαμηλή αυτοπεποίθηση και αποθαρρύνεται εύκολα. "Καμία μελέτη ή και συζήτηση πάνω στις μαθησιακές δυσκολίες του φυσιολογικού εφήβου δεν μπορεί να αγνοήσει την υπερβολική οδύνη του δυσλεξικού μαθητή... Ο δυσλεξικός είναι αυτός που έχει περάσει ατέλειωτες ημέρες απελπισίας, αποθάρρυνσης και απογοήτευσης. Για δέκα ή περισσότερα χρόνια, παλεύει με ένα πρόβλημα στο οποίο αδυνατεί να βρει τη λύση που απαιτεί από αυτόν το οικογενειακό και σχολικό του περιβάλλον’*

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

### ***ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ***

## 2.1 ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΝΟΥΝ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ-ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Στο πρώτο μέρος της εργασίας, παρουσιάστηκε εποπτικά το φαινόμενο της δυσλεξίας. Στα πλαίσια αυτής της παρουσίασης εκτέθηκαν τα χαρακτηριστικά και οι αδυναμίες των δυσλεξικών ατόμων. Σε αυτό το κεφάλαιο θα εξετασθεί, κατά πόσο αυτές οι αδυναμίες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ατόμων με τη συγκεκριμένη διαταραχή, μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη των μαθηματικών τους δεξιοτήτων και την εκμάθηση μαθηματικών εννοιών.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η δυσλεξία έχει μελετηθεί από ειδικούς επιστήμονες τα τελευταία εκατό χρόνια, μα ερευνάται κυρίως σε σχέση με την αναγνωστική ικανότητα του ατόμου. Συνεπώς, προσπαθώντας κανείς να βρει βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μαθηματική επίδοση των παιδιών με δυσλεξία, θα διαπιστώσει ότι τα στοιχεία που υπάρχουν για την περιγραφή της ιδιότυπης σχέσης δυσλεξίας και μαθηματικών, είναι ελλιπή.

Την τελευταία δεκαετία, ωστόσο, έχουν λάβει χώρα ορισμένες ενδιαφέρουσες έρευνες, που είχαν ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση υλικού, που αφορά τη σχέση δυσλεξίας-μαθηματικών. Σύμφωνα με την Dorian Yeo [Y], λόγω της δημιουργικής και ακούραστης δουλειάς των Miles T.R., Chinn S., Henderson A. έχει γίνει πλέον αποδεκτό, ότι πολλά δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν κάποιες δυσκολίες στα μαθηματικά και ότι στην πραγματικότητα υπάρχει πλήθος αναγνωρισμένων μαθηματικών προβλημάτων, που έχουν άμεση σχέση με τη δυσλεξία.

Όσοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί, λοιπόν, με το ερώτημα αν η δυσλεξία επηρεάζει τελικά την εκμάθηση των μαθηματικών, φαίνεται να συμφωνούν, ότι τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν δυσκολίες και στα μαθηματικά. Σε αυτό το σημείο, είναι χρήσιμο, να αναφερθούν εν συντομία οι έρευνες που έγιναν κατά καιρούς και που οδήγησαν σε αυτό το αναμφισβήτητο συμπέρασμα.

Ο T.R. Miles [Mi1], στο βιβλίο 'Dyslexia and Mathematics' αναφέρει μια σειρά σημαντικών ερευνών σε αυτό το πεδίο.

Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο συγγραφέα, μια από τις πιο σπουδαίες έρευνες που έγινε, ήταν το 1981 με υπεύθυνη την Joffie. Σε αυτήν την έρευνα συγκρίθηκε δείγμα δυσλεξικών και μη δυσλεξικών παιδιών. Η Joffie σύγκρινε μια ομάδα αποτελούμενη από 51 δυσλεξικά παιδιά, ηλικίας 8 με 17 χρόνων, με ισάριθμη ομάδα μη δυσλεξικών συνομηλίκων τους, βάσει της επίδοσής τους σε ένα τεστ αριθμητικών

υπολογισμών. Όλα τα υποκείμενα της έρευνας είχαν μέση ή ανώτερη νοημοσύνη. Όταν τα αποτελέσματα του τεστ για τις διάφορες ηλικίες συνδυάστηκαν, βρήκε ότι ένα 10% των δυσλεξικών παιδιών πέτυχε ιδιαίτερα υψηλές επιδόσεις, ενώ ένα 60% σημείωσε επιδόσεις ιδιαίτερα χαμηλές. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής έδειξαν λοιπόν, ότι ένα ποσοστό της τάξης των 10%, τα καταφέρνει πολύ άνετα με τα μαθηματικά, ενώ ένα ποσοστό 30% απλά δεν παρουσιάζει σπουδαία προβλήματα στον τομέα αυτό. Συνεπώς, είναι μόνο το 60% των δυσλεξικών, που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και που πρέπει να βοηθηθούν στα μαθηματικά.

Αργότερα, το 1983, μια άλλη έρευνα έλαβε χώρα, επικεφαλής της οποίας ήταν η Steeves. Η Steeves σύγκρινε 54 δυσλεξικά αγόρια ηλικίας 10 με 14 χρόνων, με μη δυσλεξικά αγόρια ίδιας ηλικίας. Τις δύο αυτές ομάδες τις χώρισε σε 4 υποομάδες ως εξής:

- i.* Οι ‘dyslexics high’ (DH), δηλαδή οι δυσλεξικοί που σκόραραν υψηλά στο SPM<sup>4</sup> test. (Raven 1958).
- ii.* Οι ‘dyslexics average’ (DA), δηλαδή οι δυσλεξικοί που είχαν μέση επίδοση στο SPM test.
- iii.* Οι ‘non-dyslexics average’ (NA), δηλαδή οι μη δυσλεξικοί που είχαν μέση επίδοση στο SPM test.
- iv.* Οι ‘non -dyslexics high’ (NH), δηλαδή οι μη δυσλεξικοί που σκόραραν υψηλά στο SPM test.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν, ότι τα παιδιά της πρώτης υποομάδας σκόραραν στο ίδιο επίπεδο με την αντίστοιχη υποομάδα των μη δυσλεξικών παιδιών, στο SPM τεστ. Ωστόσο, σε ένα σχολικό μαθηματικό τεστ, οι δυσλεξικοί υψηλής επίδοσης στο SPM τεστ σημείωσαν χειρότερες επιδόσεις, από τους μη δυσλεξικούς με αντίστοιχη υψηλή επίδοση στο παραπάνω τεστ, ενώ σημείωσαν την ίδια περίπου επίδοση με την τρίτη ομάδα, των μη δυσλεξικών με μέση επίδοση στο SPM τεστ. Στο τεστ μνήμης η επίδοση τους ήταν χαμηλότερη και από τις δυο ομάδες των μη δυσλεξικών. Από την άλλη, οι δυσλεξικοί με μέση επίδοση στο SPM τεστ,

---

<sup>4</sup> Το SPM του Raven είναι ένα τεστ μη λεκτικής νοημοσύνης που αποτελεί για πολλούς ένδειξη για την κλίση προς την μαθηματική ικανότητα.

σημείωσαν χειρότερες επιδόσεις στο σχολικό τεστ και από τις δυο υποομάδες των μη δυσλεξικών και ήταν ιδιαίτερα αδύναμοι στο μνημονικό τεστ.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα, η Steeves συμπέρανε, ότι αναμφίβολα ορισμένοι δυσλεξικοί είναι προικισμένοι με μαθηματικές ικανότητες, γι' αυτό και σκόραραν υψηλά στο SPM τεστ. Ωστόσο, οι χαμηλότερες επιδόσεις στο σχολικό τεστ απέδειξαν, ότι ακόμα και αυτά τα χαρισματικά παιδιά συναντούν δυσκολίες στα μαθηματικά. Η εξήγηση που δίνει η Steeves, είναι ότι παρόλο που αυτά τα παιδιά έχουν προοπτικές, μειονεκτούν στα μαθηματικά λόγω της αδύναμης μνήμης τους.

Το 1986 έγινε μια έρευνα από τους Ackerman *et al.* που σύγκρινε 24 παιδιά με αναγνωστική υστέρηση με μια ισάριθμη ομάδα ελέγχου. Στα παιδιά των δυο ομάδων δόθηκαν αθροίσματα διαφορετικού βαθμού δυσκολίας και περιπλοκότητας και τους ζητήθηκε να απαντήσουν στο αν ήταν σωστή ή λάθος, η λύση που τους είχε δοθεί. Με βάση τα αποτελέσματα, δημιουργήθηκαν τέσσερις κατηγορίες: 'γρήγοροι και ακριβείς', 'αργοί και ακριβείς', 'γρήγοροι και ανακριβείς', 'αργοί και ανακριβείς'. Οι δεκαέξι από την ομάδα των παιδιών με αναγνωστική υστέρηση ήταν 'αργοί και ανακριβείς', ενώ από την ομάδα ελέγχου οι 20 από τους 24 ήταν γρήγοροι και ακριβείς. Αν θεωρηθεί, ότι τα περισσότερα από τα παιδιά με αναγνωστική υστέρηση ήταν δυσλεξικά, τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν, ότι οι δυσλεξικοί έχουν λίγους μαθηματικούς μηχανισμούς που μπορούν να ανακαλέσουν και να χρησιμοποιήσουν αμέσως, δηλαδή δεν έχουν αποκτήσει ακόμα την ικανότητα της 'αυτοματοποίησης'.

Οι Fleischner *et al.* (1982) πραγματοποίησαν μια έρευνα με 183 παιδιά με 'μαθησιακές δυσκολίες' και ομάδα ελέγχου 842 παιδιών. Σε αυτήν την περίπτωση τα παιδιά εξετάστηκαν γραπτά σε προσθέσεις, αφαιρέσεις και πολλαπλασιασμό αριθμών, σε ελεγχόμενο χρόνο. Η πρώτη ομάδα βρέθηκε να είναι αργή και όχι και τόσο ακριβής στις απαντήσεις της. Βέβαια, η συγκεκριμένη έρευνα αφορά παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και όχι παιδιά με δυσλεξία-Η δυσλεξία είναι υποσύνολο των μαθησιακών δυσκολιών- αλλά αποδεικνύει την ύπαρξη της ευρύτερης σχέσης μαθησιακών δυσκολιών-μαθηματικών.

Ο Miles [Mi1], το 1983, διαπίστωσε ότι σε ένα δείγμα 132 δυσλεξικών, το 90% των παιδιών ηλικίας 7 και 8 ετών, 96% των παιδιών ηλικίας 9,10,11 και 12, και 85% ηλικίας από 13 έως 18 ετών, είχαν κάθε είδους δυσκολίας στην εκμάθηση των πινάκων 6x, 7x, 8x. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τους μη δυσλεξικούς, ίδιας ηλικίας ήταν 71, 51 και 53 τοις εκατό. Επίσης, δόθηκε στους μαθητές μια σειρά από έξι

αφαιρέσεις διαφόρων βαθμίδων δυσκολίας και τα ποσοστά για τις ομάδες των δυσλεξικών, που συνάντησαν δυσκολίες, ήταν 86%, 58% και 63%, ενώ τα αντίστοιχα για τις ομάδες των μη δυσλεξικών ήταν 62%, 19% και 10%. Τα ευρήματα αυτά αποδεικνύουν, ότι η πλειοψηφία των δυσλεξικών μαθητών παρουσιάζει δυσκολίες τόσο στην αφαίρεση όσο και στην εκμάθηση της προπαίδειας, σε απλές δηλαδή μαθηματικές έννοιες.

Αργότερα, οι Pritchard *et al.* (1989) συγκρίνανε 15 δυσλεξικά αγόρια ηλικίας 12 με 14 χρονών, με άλλους 15 συνομήλικούς τους, σε διάφορους πολλαπλασιασμούς περιλαμβανομένων και των πινάκων πολλαπλασιασμού ως το 16χ. Τα αγόρια ερωτήθηκαν, αν μπορούσαν να υπολογίσουν τα γινόμενα 'με την πρώτη' ή αν χρειαζόντουσαν να τα 'λύσουν'. Οι ερευνητές διαπίστωσαν, ότι τα δυσλεξικά αγόρια σημείωσαν χειρότερες επιδόσεις, με εξαίρεση τις πράξεις που σχετίζονται με τους πίνακες 5χ, 10χ, 11χ. Οι Pritchard *et al* πιστεύουν ότι οι δυσλεξικοί μαθητές, στην περίπτωση των τριών αυτών πινάκων, μπορούν έως ένα βαθμό να αντισταθμίσουν τις δυσκολίες τους στους αριθμητικούς μηχανισμούς με την κανονικότητα του αριθμητικού συστήματος.

Οι Miles T.R., Haslum M.N., Wheeler T.J, [Mi-H-W], σε μια έρευνα που δημοσιεύτηκε το 2001 στο περιοδικό 'Annals of Dyslexia', επισημαίνουν χαρακτηριστικά ότι «...στην ερώτηση αν τα δεκάχρονα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν πιο πολλές αδυναμίες στα μαθηματικά από τους μη δυσλεξικούς συνομήλικούς τους, η απάντηση είναι κατηγορηματικά 'ναι'.» Η συγκεκριμένη έρευνα, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, βασίστηκε στην σύγκριση ομάδων. Τις ομάδες αποτελούσαν δεκάχρονα δυσλεξικά και μη δυσλεξικά παιδιά, τα οποία εξετάστηκαν σε εβδομήντα δυο θέματα, για να προσδιοριστούν οι μαθηματικές τους δυνατότητες. Παρόλο που τα παιδιά και των δυο ομάδων είχαν περίπου τον ίδιο δείκτη νοημοσύνης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρώτη ομάδα, των δυσλεξικών μαθητών, σημείωσε χαμηλότερες επιδόσεις από τη δεύτερη ομάδα. Βέβαια, σε κάποια από τα θέματα οι αποκλίσεις των δυο ομάδων ήταν πολύ μεγάλες, ενώ σε κάποια άλλα θέματα τα ποσοστά επιτυχίας των δυο ομάδων δεν είχαν μεγάλη διαφορά.

Τελικά τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι σε γενικές γραμμές όλα τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν προβλήματα με τα μαθηματικά, άλλα σε μεγαλύτερο και άλλα σε μικρότερο βαθμό. Οι Pollack J. και Waller E. [Po-W] επισημαίνουν ότι *θα ήταν αξιοσημείωτο αν ένας μαθητής με προβλήματα στην γραφή και στην ανάγνωση, δεν παρουσίαζε τελικά πρόβλημα και στα μαθηματικά.* Η υποψία ότι

μαθηματικά και δυσλεξία συνδέονται με μια άρρητη σχέση, απλά επιβεβαιώνεται από τις παραπάνω μελέτες, που απομακρύνουν κάθε αμφιβολία για το αντίθετο.



## 2.2 ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Είναι γνωστό, ότι τα μαθηματικά ταλαιπωρούν πολλούς μαθητές στην διάρκεια των σχολικών χρόνων. Γιατί όμως συμβαίνει αυτό; Η απάντηση δίνεται αναλύοντας κυρίως την ειδική φύση των μαθηματικών.

Οι Resnick L.B., Cauzinille-Marmèche E., Mathieu J. [R-M-M] πιστεύουν, ότι τα μαθηματικά παρουσιάζουν τρία κύρια χαρακτηριστικά που τα διακρίνουν από άλλους τομείς ανθρώπινης γνώσης. Πρώτον, τα μαθηματικά αφορούν αφηρημένες μορφές γνώσης σε μεγαλύτερο βαθμό από άλλους τομείς μελέτης, και οπωσδήποτε σε μεγαλύτερο βαθμό από τους περισσότερους τομείς με τους οποίους έρχονται σε επαφή τα παιδιά. Δεύτερον, η μαθηματική γνώση συνδέεται στενά με μια εξειδικευμένη τυπική γλώσσα που επιβάλλει περιορισμούς στη μαθηματική λογική, και ταυτόχρονα της δίνει ασυνήθιστη δύναμη. Τρίτον, η τυπική γλώσσα των μαθηματικών παίζει ένα διπλό ρόλο *σημαίνοντος* και *σημαινόμενου*, λειτουργώντας ταυτόχρονα ως όργανο της λογικής και το αντικείμενο της λογικής..

Το αντικείμενο των μαθηματικών, σύμφωνα με την Bartel.N.R. [Ba], απαιτεί από τον μαθητή να μπορεί να συγκεντρώνεται, να σκέφτεται και να αιτιολογεί αφαιρετικά. Επομένως, είναι απαραίτητοι διάφοροι γνωστικοί παράγοντες για να προοδεύσει κάποιος στα μαθηματικά. Για παράδειγμα, προαπαιτούμενα για την έναρξη της διδασκαλίας των φορμαλιστικών μαθηματικών, είναι η ικανότητα του μαθητή να θυμάται και να αντιλαμβάνεται βασικές σχέσεις καθώς και η δεξιότητα της απλής γενίκευσης. Όσο εξελίσσεται ο μαθητής σε πιο πολύπλοκα επίπεδα μαθηματικής ανάπτυξης, τόσο πιο περίπλοκες γνωστικές δεξιότητες απαιτείται να κατέχει [Me]. Οι μαθητές μολαταύτα δυσκολεύονται να σκεφτούν συμβολικά και αφαιρετικά και ως εκ τούτου δυσχεραίνεται η μαθηματική τους ανάπτυξη και η ανέλιξη τους σε υψηλότερα επίπεδα μαθηματικής γνώσης.

Οι Resnick et al. [R-M-M], σημειώνουν ότι στα μαθηματικά δεν υπάρχουν σημασιόμενα αντικείμενα. Για παράδειγμα, αν και μπορεί κανείς να καταδείξει ένα σύνολο τριών πραγμάτων και μπορεί επίσης να καταδείξει το γραπτό ψηφίο 3, αυτά τα φυσικά αντικείμενα δεν έχουν αφεαυτά την ιδιότητα του αριθμού. Ο αριθμός, που είναι το βασικό αντικείμενο της αριθμητικής, αποτελεί μια αυστηρά γνωστική οντότητα. Έτσι, σε αυτό τον τομέα των μαθηματικών οι άνθρωποι σκέφτονται για αντικείμενα που υπάρχουν μόνο ως νοητές αφαιρέσεις. Γι'αυτό οι πιο αδύναμοι μαθητές έχουν συχνά δυσκολίες, ειδικά αν δεν τους προσφέρονται ευκαιρίες να

ικανοποιήσουν δυο μεγάλες τους ανάγκες στον τομέα της μάθησης: διδασκαλία σε πιο αργούς ρυθμούς και περισσότερη υποστήριξη από τους δασκάλους [Ma].

Επιπλέον, ο ρόλος της μαθηματικής γλώσσας είναι διπλός. Σε όλη την έκταση των μαθηματικών, οι όροι και οι παραστάσεις του τυπικού συμβολισμού έχουν τόσο τυπικές όσο και αναφορικές λειτουργίες. Σαν τυπικά σύμβολα είναι στοιχεία ενός συστήματος, που υπακούει σε δικούς του κανόνες, και μπορούν να λειτουργούν χωρίς συνεχή αναφορά στα μαθηματικά αντικείμενα όπου αντιστοιχούν. Σαν αναφορικά σύμβολα, αναφέρονται σε αντικείμενα ή σε γνωστικές εξωτερικά προς τον φορμαλισμό [R-M-M].

Άλλος ένας παράγοντα που προκαλεί προβλήματα στη διαδικασία μέσα από την οποία συντελείται η απόκτηση μαθηματικών γνώσεων, είναι η δυσκολία στη γραφή και στην ανάγνωση, που μπορεί να παρουσιάζουν ορισμένα παιδιά. Επομένως, οι μαθητές που έχουν αναπτύξει σωστά τις δεξιότητες της γραφής και της ανάγνωσης έχουν πιο πολλές πιθανότητες να μάθουν πραγματικά. Αντίθετα, τα παιδιά που οι ικανότητες τους στην ανάγνωση είναι 'φτωχές' και το λεξιλόγιό τους είναι ελλιπές, συχνά δυσκολεύονται να συγκροτήσουν σε ενιαίο πλαίσιο τις θεμελιώδεις αρχές της μάθησης [Ma]. Τα αναγνωστικά προβλήματα των μαθητών είναι παράλληλα υπεύθυνα και για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στην επίλυση αριθμητικών προβλημάτων [Ba].

Τα νευροψυχιατρικά προβλήματα, επιπρόσθετα, δυσκολεύουν την απόκτηση μαθηματικών γνώσεων. Τέτοια προβλήματα είναι οι υπερκινητική συμπεριφορά, όπως και τα σύνδρομα Asberger's και Tourette's. Παλιότερα, μαθητές με τα παραπάνω σύνδρομα αναγνωρίζονταν και αντιμετωπίζονταν ως 'ταραξίες'.

Τέλος, άλλος ένα παράγοντας που επηρεάζει αρνητικά την μάθηση των μαθηματικών είναι η δυσαριθμησία. Η δυσαριθμησία είναι ένα σύνδρομο στο οποίο θα γίνει εκτενέστερη αναφορά παρακάτω.

## 2.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Οι δυσλεξικοί μαθητές, σύμφωνα με τους Δρ S.Chinn και J.Ashcroft [C-A] , δυσκολεύονται στην απόκτηση μαθηματικών γνώσεων εξαιτίας των παρακάτω παραγόντων.

- **Οπτική αντίληψη:** Οι δυσλεξικοί μαθητές συγχέουν διάφορα σύμβολα των μαθηματικών, όπως το σύμβολο της πρόσθεσης '+' με το σύμβολο του πολλαπλασιασμού 'x' ή αυτό της πρόσθεσης '+' με το σύμβολο της διαίρεσης '÷'. Ακόμα μπερδεύουν και αριθμούς μεταξύ τους, όπως για παράδειγμα το 3 με το 5 και το 6 με το 9 [Ma]. Επιπλέον, τα δυσλεξικά παιδιά αισθάνονται αμήχανα και στην περίπτωση εκείνη, όπου τα παραδείγματα είναι γραμμένα στην ίδια σελίδα και πολύ κοντά το ένα με το άλλο.
- **Προσανατολισμός:** Τα μαθηματικά έχουν μια ιδιαιτερότητα: δεν έχουν σταθερούς κανόνες που να ισχύουν σε όλες τις περιπτώσεις. Το μαθηματικό υλικό περιέχει πολλές «εξαιρέσεις του κανόνα», γενικά, αλλά και ειδικά σε ότι αφορά τον προσανατολισμό. Είναι, όμως, γνωστές οι εγγενείς δυσκολίες των δυσλεξικών παιδιών με τη διάκριση 'δεξιού' και 'αριστερού'. Συνεπώς, είναι φυσικό να προβληματίζονται, για παράδειγμα, που η πρόσθεση και αφαίρεση αριθμών σε στήλες γίνεται από τα δεξιά στα αριστερά, αλλά η διαίρεση από τα αριστερά στα δεξιά.
- **Βραχυπρόθεσμη Μνήμη:** Οι περισσότεροι δυσλεξικοί έχουν πιο αδύναμη μνήμη από τους συνομηλίκους τους. Ως εκ τούτου, δυσκολεύονται στις πράξεις που απαιτούν περισσότερα του ενός βήματα. Για παράδειγμα, ξεχνούν τα «κρατούμενα».
- **Μακροπρόθεσμη Μνήμη:** Η μνήμη των δυσλεξικών ατόμων έχει κενά και αυτό δυσχεραίνει ακόμα περισσότερο την απόδοσή τους στα μαθηματικά. Ένας από τους περιορισμούς στα μαθηματικά είναι η αδυναμία του παιδιού για άμεση ανάκληση αριθμών από τη μνήμη, ενώ δεν μπορούν, για

παράδειγμα, να θυμηθούν απέξω σημαντικές αριθμητικές πράξεις, όπως την προπαίδεια. Αυτός είναι, πιθανόν, ο λόγος που οι δυσλεξικοί μαθητές χρησιμοποιούν αντισταθμιστικές στρατηγικές για να κάνουν σωστά πράξεις, για να λύσουν ένα πρόβλημα, για να μάθουν την προπαίδεια. Σύμφωνα με τον Δ.Π.Στασινό [Σ1] μια επαρκής και άμεση μνήμη είναι αναγκαία προϋπόθεση για να έχει επιτυχία το παιδί στα μαθηματικά. Επομένως, στο βαθμό που οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν έλλειμμα στην ικανότητα αυτή, η αδυναμία τους στα μαθηματικά δεν πρέπει να αποτελεί έκπληξη.

- Ταχύτητα: Τα μαθηματικά απαιτούν ταχύτητα στις κινήσεις, την οποία όμως δε διαθέτουν οι δυσλεξικοί μαθητές. Η απαίτηση αυτή των μαθηματικών τείνει να αυξάνει το άγχος των μαθητών και συνεπώς να μειώνει την ακρίβεια των υπολογισμών τους. Οι δυσλεξικοί, συνήθως, είναι πιο αργοί και πιθανότερη αιτία είναι η αδυναμία ανάκλησης από την μνήμη τους θεμελιωδών στοιχείων. Γίνεται κατανοητό επομένως, γιατί τα άτομα αυτά παρουσιάζουν δυσκολίες στην εκμάθηση ακόμα και βασικών μαθηματικών πράξεων.
- Γλώσσα των Μαθηματικών: Τα μαθηματικά έχουν το δικό τους λεξιλόγιο και αυτό μπορεί να είναι η πηγή πολλών προβλημάτων [Po-W]. Λέξεις όπως ‘περίμετρος’, ‘υπολογισμός’, ‘ισούται’, αποτελούν μέρος της θεμελιώδους ορολογίας των μαθηματικών, αλλά είναι άγνωστες στα παιδιά. Η ορολογία των μαθηματικών πρέπει να γίνει πλήρως κατανοητή από τους μαθητές, πριν προχωρήσουν στο πρακτικό κομμάτι των μαθηματικών. Επίσης, υπάρχουν πολλές λέξεις που περιγράφουν την ίδια διαδικασία. Για παράδειγμα, ‘πολλαπλασιασμός του 3 με το 4’, ‘3 φορές το 4’, ‘το γινόμενο των αριθμών 3, 4’, ‘3 επί 4’ είναι εκφράσεις ισοδύναμες. Ομοίως και οι ακόλουθες εκφράσεις : ‘πρόσθεση του 3 με το 4’, ‘αυξάνεται το 3 κατά 4’, ‘3 συν 4’, ‘το άθροισμα των αριθμών 3, 4’ [Po-W]. Επιπρόσθετα, στα μαθηματικά υπάρχει πληθώρα όρων που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή, με διαφορετική όμως έννοια από ότι στα μαθηματικά, και αυτό δημιουργεί περισσότερη αναστάτωση στα παιδιά με δυσλεξία, και όχι μόνο, που προσπαθούν να μάθουν μαθηματικά [Mi]. Έτσι, ο μαθηματικός όρος ‘περιττός’ δηλώνει τους αριθμούς 1,3,5,7,9...τους αριθμούς δηλαδή της μορφής  $2k+1$ , ενώ στην

καθημερινότητα χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει κάτι που δεν είναι απαραίτητο.

- Ακολουθία: Απαραίτητη προϋπόθεση για να αποκτήσει κανείς μαθηματικές γνώσεις, είναι να κατανοεί την έννοια της ‘σειράς’. Για παράδειγμα, μεταξύ άλλων, τα παιδιά θα πρέπει να μπορούν να μετρούν μπρος και πίσω, και ανά εξάδες, οκτάδες κ.ο.κ. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι σε θέση να ακολουθούν τα περίπλοκα βήματα της διαίρεσης. Όμως, οι δυσλεξικοί συνηθίζουν να κάνουν ακολουθητικά λάθη (π.χ. λάθη σύγχυσης στη σειρά των γραμμάτων μιας λέξης), με συνέπεια να δυσχεραίνεται ακόμα περισσότερο η μαθηματική τους εκπαίδευση. Τα λάθη σειροθέτησης μπορούν να συνδεθούν επίσης και με τα γλωσσικά προβλήματα. Έτσι, σε ερωτήσεις του τύπου ‘Βγάλε 17 από το 36’, παρουσιάζονται οι αριθμοί σε αντίστροφη σειρά, από αυτή που πρέπει να είναι για να γίνει ο υπολογισμός της πράξης, ενώ στην έκφραση ‘26 μείον 16’ οι αριθμοί παρουσιάζονται με τη σειρά με την οποία όντως γίνεται ο υπολογισμός της διαφοράς. Τέλος, δυσκολίες προκαλεί στους δυσλεξικούς μαθητές και η ακολουθία των αρνητικών αριθμών, όπως και οι αρνητικές συντεταγμένες.
- Άγχος: Γενικά, τα μαθηματικά προκαλούν άγχος σε όλους τους μαθητές, αλλά ακόμα περισσότερο στους δυσλεξικούς. Χαρακτηριστικό των δυσλεξικών μαθητών είναι η άρνησή τους να λύσουν μια άσκηση ή να απαντήσουν σε μια ερώτηση, όταν την έχουν προδικάσει ως ‘πολύ δύσκολη’. Στα μαθηματικά, ωστόσο, χρειάζεται προσπάθεια και ρίσκο για την επίλυση μιας άσκησης. Η απροθυμία λοιπόν των δυσλεξικών μαθητών, που πηγάζει από το φόβος πιθανής αποτυχίας, τους στερεί τη συμμετοχή τους στις διαδικασίες μάθησης των μαθηματικών.

Ο Miles [Mi1] με τη σειρά του, αναφερόμενος στις δυσκολίες των δυσλεξικών μαθητών στα μαθηματικά, επικεντρώνεται στα εξής σημεία:

- i. Όλα ή περισσότερα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν δυσκολίες στα μαθηματικά, οι οποίες σε κάποιο βαθμό μπορούν να αντιμετωπιστούν. Σε ορισμένες περιπτώσεις ωστόσο μπορούν να υπερνικηθούν, και αυτά τα δυσλεξικά άτομα να έχουν πολύ καλές επιδόσεις στα μαθηματικά.
- ii. Το πιθανότερο είναι, οι δυσλεξικοί να έχουν προβλήματα με την άμεση μνήμη τους, όταν ασχολούνται με αριθμητικές πράξεις. Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, καταφεύγουν σε αντισταθμιστικές στρατηγικές. Για παράδειγμα κάνουν υπολογισμούς με τα δάκτυλά τους ή κρατούν σημειώσεις.
- iii. Οι δυσλεξικοί μαθητές δυσκολεύονται να μάθουν την προπαίδεια, και απαγγέλλοντας την μπορεί να χάσουν τη σειρά των αριθμών και να σαστίζουν.
- iv. Ακόμα μπορεί οι δυσλεξικοί μαθητές να χάνουν τη θέση ή τη σειρά αριθμών, όταν τους προσθέτουν κατά στήλες.
- v. Οι δυσκολίες διάκρισης αριστερού-δεξιού που αντιμετωπίζουν τα δυσλεξικά άτομα, μπορεί να επηρεάζουν την ακρίβεια των υπολογισμών τους.
- vi. Τα δυσλεξικά παιδιά κατανοούν καλύτερα τις βασικές αριθμητικές έννοιες, όταν αυτές διδάσκονται με τη βοήθεια συγκεκριμένων παραδειγμάτων. Σε διαφορετική περίπτωση, δεν μπορούν εύκολα να κατανοήσουν τη σημειογραφική τους παρουσίαση.

Είναι πιθανό –παρόλο που δεν υπάρχουν αδιαμφισβήτητες αποδείξεις- πολλά δυσλεξικά παιδιά να χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να μάθουν κάποια βασικά σύμβολα και ακόμα και όταν έχουν αποκτήσει την απαιτούμενη γνώση, να συνεχίζουν να είναι διστακτικά και να διακατέχονται από μια αβεβαιότητα για το αν η εργασία που πρέπει να εκπονήσουν είναι πολύπλοκη [Mi1].

## 2.4 ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΓΡΑΦΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Η Elaine Miles [M] τονίζει, ότι οι ‘μαθηματικές’ δυσκολίες των δυσλεξικών παιδιών είναι αναμενόμενες, λόγω της αδυναμίας που παρουσιάζουν στον τομέα της γραφής και της ανάγνωσης, καθώς και λόγω του ότι αρκετά από τα λάθη, που γίνονται στα μαθηματικά, είναι γλωσσικής φύσεως. Σε ότι αφορά τη γλώσσα, οι Pollack και Waller [Po-W] υποστηρίζουν, ότι θα ήταν αξιοσημείωτο, αν πολλά από τα παιδιά με προβλήματα στη γραφή και στην ανάγνωση δεν παρουσίαζαν τελικά και προβλήματα στα μαθηματικά. Στη συνέχεια παραθέτουν τα αποτελέσματα ερευνών, που αποδεικνύουν, ότι 40% των δυσλεξικών μαθητών έχουν αδυναμία στην ανάπτυξη των μαθηματικών τους δεξιοτήτων. Οι ίδιοι, ωστόσο, πιστεύουν, ότι υπάρχουν αρκετοί μαθητές, που καταφέρνουν και αντιμετωπίζουν τα αναγνωστικά τους προβλήματα, επιδεικνύοντας με αυτό τον τρόπο, την έμφυτη κλίση τους στα μαθηματικά. Βέβαια, ακόμα και αυτοί οι μαθητές δυσκολεύονται να μάθουν ακόμα και την προπαίδεια. *‘Οπότε αυτό μας ξαναγυρνά πίσω στα προβλήματα της γλώσσας.’* σημειώνουν οι Pollack και Waller [Po-W].

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους μπορούν να επηρεάσουν, τη μαθηματική συμπεριφορά των δυσλεξικών παιδιών, τα ελλείμματά τους στην ανάγνωση και τη γραφή.

Παρακάτω, θα παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο, τόσο τα γλωσσικά ελλείμματα των δυσλεξικών μαθητών όσο και οι άλλες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι συγκεκριμένοι μαθητές, λόγω της ιδιαιτερότητας τους -και που έχουν ήδη αναφερθεί περιληπτικά-, επηρεάζουν τη μαθηματική τους επίδοση. Εν συνεχεία, θα επιδειχθούν και κάποια αντιπροσωπευτικά παραδείγματα λαθών, που διαπράττουν οι δυσλεξικοί μαθητές. Αυτό θα γίνει για κάθε έναν από τους παρακάτω τομείς ξεχωριστά:

- **Επίλυση μαθηματικών προβλημάτων**
- **Αριθμητική**
- **Άλγεβρα**
- **Μαθηματικά ανώτερης εκπαίδευσης.**

## 2.5 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Η σημαντικότερη δυσκολία με την οποία βρίσκεται αντιμέτωπο το δυσλεξικό παιδί, κατά την προσπάθειά επίλυσης ενός αριθμητικού προβλήματος, είναι η κατανόηση της διατύπωσης του προβλήματος. Λόγω, λοιπόν, των ελλειμμάτων του παιδιού στη γραφή και στην ανάγνωση, είναι σχεδόν βέβαιο, ότι θα παρουσιαστούν στο παιδί και αντίστοιχα ελλείμματα, τόσο στην κατανόηση του κειμένου όσο και στη διάκριση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος.

Πράγματι, έρευνες που έχουν γίνει κατά καιρούς, όπως αυτή των Lynn και Douglas Fuchs [F-F], αποδεικνύουν ότι τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες, δε σημειώνουν ικανοποιητικές επιδόσεις στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Η έρευνα των Lynn και Douglas Fuchs [F-F], πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας μια ομάδα μαθητών με μαθηματικές δυσκολίες, με μια ομάδα μαθητών που παρουσίαζαν τόσο μαθηματικές όσο και αναγνωστικές δυσκολίες. Η έρευνα στόχευε στην περιγραφή του προφίλ των παιδιών των δυο ομάδων, αναφορικά με την ικανότητά τους, στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Για αυτό το σκοπό, δόθηκαν και στις δυο ομάδες προβλήματα προς λύση κλιμακωτής δυσκολίας. Αρχικά, ζητήθηκε από τους μαθητές και των δύο ομάδων, να ασχοληθούν με απλά αριθμητικά προβλήματα και εφαρμογές και ύστερα με περίπλοκα προβλήματα (story problems) και προβλήματα από την καθημερινή ζωή (real world problems). Τα αποτελέσματα απέδειξαν, ότι στα απλά αριθμητικά προβλήματα και οι δυο ομάδες λειτούργησαν με τον ίδιο περίπου τρόπο για την επίλυση τους. Στα περίπλοκα, όμως, προβλήματα και στα προβλήματα από την καθημερινότητα, οι δυο ομάδες παρουσίασαν μεγάλες διαφορές, με την ομάδα των μαθητών με αναγνωστικά προβλήματα να σημειώνει χειρότερες επιδόσεις.

Η Elaine Miles [M] με τη σειρά της, σημειώνει, ότι οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στη διατύπωση ενός προβλήματος, παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην αντίδραση του μαθητή απέναντι στο πρόβλημα. Κατ'αυτό τον τρόπο, για το δυσλεξικό παιδί είναι εξαιρετικά δύσκολη η ανάγνωση και κατά συνέπεια η κατανόηση ενός προβλήματος, που είναι διατυπωμένο με λέξεις, που θεωρούνται ως λιγότερο χρηστικές στην καθημερινή του πρακτική. Αντιμετωπίζει το παιδί, δηλαδή, με περισσότερο φόβο ένα πρόβλημα στο οποίο ζητείται να βρεθεί, για παράδειγμα, η τιμή ενός αριθμού 'φύλλου αλουμινίου', αντί 'μολυβιών'.



Επιπλέον, η Elaine Miles [M] σημειώνει, ότι οι δυσλεξικοί μαθητές ενοχλούνται και από τη χρησιμοποίηση πολυσύλλαβων, ‘άγνωστων’ για αυτούς λέξεων, που επιλέγονται στη διατύπωση ενός προβλήματος, προκειμένου να αποδοθεί μεγαλύτερη μαθηματική ακρίβεια στο πρόβλημα. Για παράδειγμα, δυσανασχετούν όταν χρησιμοποιείται ο όρος «διαστάσεις» αντί του όρου «μεγέθους».

Η ίδια συνεχίζει, σκιαγραφώντας μια λιγότερο προφανή δυσκολία, που συναντούν οι δυσλεξικοί μαθητές κατά την προσπάθεια επίλυσης ενός μαθηματικού προβλήματος. Θεωρεί, ότι η προσέγγιση της ανάγνωσης του κειμένου ενός προβλήματος, που απαιτείται για την μετέπειτα επίλυσή του, δεν είναι ίδια με την προσέγγιση της ανάγνωσης άλλων γραπτών κειμένων, που έχει συνηθίσει ο μαθητής. Αυτή η πραγματικότητα τον μπερδεύει. Το πιθανότερο είναι, ότι ο μαθητής εξασκείται να καταλαβαίνει μόνο το νόημα ενός προβλήματος, ενώ δεν τον ενδιαφέρει ο αφηγηματικός τύπος του μαθηματικού κειμένου και αναζητά τις προβαλλόμενες σχέσεις των παραμέτρων του προβλήματος.

Για παράδειγμα, όταν ο καθηγητής δίνει ένα πρόβλημα προς επίλυση στον μαθητή, συνήθως τον παροτρύνει να εντοπίσει τα δεδομένα του προβλήματος και να τα εκμεταλλευτεί κατάλληλα, ώστε να οδηγηθεί στη λύση του. Τα δεδομένα, όμως, τις πιο πολλές φορές δεν είναι προφανή, αλλά κρύβονται στις μικρές λεπτομέρειες του κειμένου του προβλήματος. ‘Μικρές λέξεις’, που ο μαθητής έχει συνηθίσει να τις αγνοεί θεωρώντας τις ασήμαντες, όταν τις διάβαζε σε κάποια κείμενα, στα μαθηματικά προβλήματα έχουν κύρια σημασία. Για παράδειγμα 45 cm, 54°

Επιπρόσθετα, ο τύπος μια πρότασης σε ένα μαθηματικό πρόβλημα είναι συχνά στριφνός και συμπυκνωμένος. Για αυτό άλλωστε, είναι δύσκολο από τον μαθητή, να την κατανοήσει και να την ερμηνεύσει. Για παράδειγμα παρατίθεται το εξής δεδομένο: ‘ Η περίμετρος ενός ορθογωνίου τεμαχίου φύλλου είναι 4,8 cm ’. Το πρώτο που πρέπει να σκεφτεί κάποιος, διαβάζοντας την παραπάνω πρόταση, είναι ότι η περίπτωση αυτή αναφέρεται σε ένα ορθογώνιο τεμάχιο φύλλου, δηλαδή έχει την μορφή ενός συγκεκριμένου γεωμετρικού σχήματος. Τότε και μόνο τότε η λέξη περίμετρος αυτομάτως αποκτά νόημα στο πρόβλημα. Παρά τη σπουδαιότητα της λέξης ‘ορθογώνιο’, αυτή είναι διατυπωμένη στο μέσο της πρότασης, με συνέπεια να μην επιβοηθείται το δυσλεξικό παιδί να την αποτυπώσει στη μνήμη του.

Για την αντιμετώπιση παρόμοιων καταστάσεων, ζητείται από τον μαθητή να ξαναγράψει το πρόβλημα με δικές του λέξεις, έτσι ώστε να μπορεί να συνειδητοποιήσει ποια είναι τελικά τα δεδομένα και ποια τα ζητούμενα.

Ο δυσλεξικός μαθητής συναντά επίσης δυσκολίες με το ιδιαίτερο λεξιλόγιο των μαθηματικών. Σε **κάθε** θεματική ενότητα των μαθηματικών, και όχι μόνο στα κείμενα των προβλημάτων, υπάρχει πληθώρα όρων που συναρτώνται με το γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών και που δυσκολεύουν τους δυσλεξικούς μαθητές. Υπάρχουν δυο τύποι μαθηματικών όρων:

- α) Φαινομενικά γνωστοί όροι, που στα μαθηματικά όμως χρησιμοποιούνται με διαφορετική έννοια, από αυτή που γνωρίζει το δυσλεξικό παιδί.
- β) Άγνωστοι όροι που αντιπροσωπεύονται από πολυσύλλαβες λέξεις.

Παραδείγματα του πρώτου τύπου είναι τα επόμενα:

<i>Μαθηματικοί όροι</i>	<i>Πώς χρησιμοποιούνται στη καθημερινή ζωή</i>
«ταυτότητα»	«Χρειάζεται η ταυτότητα σου ή το διαβατήριό»
«ρίζα»	«Η ρίζα του φυτού»
«περιττός»	«Αυτό το αντικείμενο είναι περιττό»
«πραγματικός»	«Το συμβάν αυτό είναι πραγματικό»
«τετράγωνο»	«Σε αυτό το οικοδομικό τετράγωνο»
«δύναμη»	«Βάλε όλη σου τη δύναμη»
«πίνακας»	«Πίνακας ζωγραφικής»
«κλίση»	«Έχει κλίση στο τραγούδι»
«δείκτης»	«Ο δείκτης του ρολογιού»
«συντελεστής»	«Οι συντελεστές της ταινίας»
«λόγος»	«Προφορικός λόγος»

Αυτές οι λέξεις που χρησιμοποιούνται και στην καθημερινή φρασεολογία, προκαλούν σύγχυση στους μαθητές, γιατί έχουν πολύ λιγότερη σημασία, από αυτή που απαιτείται για μαθηματική χρήση, είτε μπορεί να έχουν τελείως διαφορετικές συσχετίσεις.

Ο δεύτερος τύπος των όρων, αποτελείται από όλες εκείνες τις λέξεις που είναι «ξένες» στο παιδί, που δεν τις έχει ξανακούσει ή χρησιμοποιήσει μέχρι σήμερα. Τέτοιες λέξεις τις απομνημονεύει με δυσκολία ο δυσλεξικός μαθητής. Παραδείγματα τέτοιων λέξεων είναι οι παρακάτω:

Αριθμητής	Πολυώνυμα	Εξίσωση	Πηλίκο
Παρονομαστής	Κλάσμα	Ολοκλήρωμα	Γινόμενο
Ισοσκελές	Τεταρτημόριο	Ημίτονο	Δεκαδικός
Υποτείνουσα	Διάλυμα	Συνημίτονο	Διακρίνουσα

Έτσι, ενώ δυσκολεύονται να θυμηθούν ποιος είναι ο αριθμητής και ποιος είναι ο παρονομαστής, καταλαβαίνουν απόλυτα, χωρίς να χρησιμοποιούν τους παραπάνω όρους, τι συμβολίζει ο πάνω και ο κάτω αριθμός ενός κλάσματος.

Τέλος, προβληματισμό προκαλεί και το γεγονός ότι μια πράξη αντιπροσωπεύεται από περισσότερες από μια λέξη, που χρησιμοποιούνται καθημερινά. Για παράδειγμα, λέξεις όπως: «άθροισμα», «και», «προσθέτω», «συν», όλα πρέπει να ερμηνεύονται ως «άθροισμα της πρόσθεσης» [M]. Όμοια, όροι όπως «διαφορά», «πλην», «αφαιρώ», «μείον», αντιπροσωπεύουν ένα και μόνο σύμβολο το '-'.

## 2.6 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ

Μέχρι στιγμής έχουν αναφερθεί μόνο οι δυσκολίες εκείνες, που συναντούν τα δυσλεξικά παιδιά κατά την προσπάθεια επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων και που είναι σχετικές κυρίως με την ορολογία των μαθηματικών. Σε αυτό το σημείο θα εκτεθούν τα προβλήματα, που συναντούν οι μαθητές με δυσλεξία, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, στην αριθμητική.

Οι δυσλεξικοί μαθητές, λοιπόν, στην αριθμητική, εκτός από τη μαθηματική ορολογία, συναντούν δυσκολίες και με τη συμβολική γλώσσα των μαθηματικών, την οποία είναι υποχρεωμένα να κατανοήσουν και να μάθουν, προκειμένου να αποκτήσουν ευχέρεια στις μαθηματικές περιοχές, έννοιες και δεξιότητες. Για τους δυσλεξικούς μαθητές, η ενασχόλησή τους με τους αριθμούς, χωρίς να κατανοούν παράλληλα και τη λειτουργία τους, δε διαφέρει από την αντίστοιχη ενασχόληση τους με τα γράμματα.

Κάποια αντιπροσωπευτικά λάθη που διαπράττουν οι δυσλεξικοί μαθητές, λόγω της δυσκολίας τους με τη συμβολική γλώσσα των μαθηματικών, είναι τα εξής: δυσκολεύονται να αντιστοιχίσουν, για παράδειγμα, το σύμβολο του αριθμού '6', στο άκουσμα της λέξης 'έξι', μπερδεύουν τη σειρά εμφάνισης των αριθμών, παρουσιάζουν δυσκολίες με τη γραφή όσων αριθμών μοιάζουν οπτικά μεταξύ τους. Κατ'αυτό τον τρόπο μπερδεύουν, για παράδειγμα, το 5 με το 8, το 6 με το 9<sup>5</sup>. Ακόμα δυσκολεύονται κατά την ανάγνωση και γραφή αριθμών που περιέχουν τα ίδια ψηφία, με αποτέλεσμα να συγχέουν αυτούς τους αριθμούς μεταξύ τους, για παράδειγμα το 29 με το 92.

Ωστόσο, η σωστή θέση των αριθμών στα μαθηματικά, είναι πιο σημαντική για έναν υπολογισμό, από την ορθογραφημένη γραφή μιας λέξης. Αυτό είναι λογικό, με την έννοια ότι αν ένας δυσλεξικός μαθητής αντιστρέφοντας τη θέση των γραμμάτων, γράψει τη λέξη 'πιαδι', ο δάσκαλος θα καταλάβει, ότι ο μαθητής εννοεί τη λέξη 'παιδί' και η ροή του κειμένου δεν θα υποστεί κάποια αλλαγή. Σε έναν αριθμητικό υπολογισμό όμως, που περιλαμβάνει τον αριθμό 29 (π.χ. 29+35), αν αντί του αριθμού 29 ο μαθητής βάλει το 92, αν δηλαδή αλλάξει τη θέση των ψηφίων τους, τότε

---

<sup>5</sup> Μπερδεύουν τους αριθμούς [Pa-T]: 9 και 6 Καθρεφτική απεικόνιση

3 και 5 Όμοια κάτω καμπύλη

3 και 8

αυτόματα θα αλλάξει και η αξία των ψηφίων μέσα στον αριθμό, όπως επίσης και το αποτέλεσμα του υπολογισμού (92+35) [M].

Η Elaine Miles [M] υποστηρίζει, ότι παρά το γεγονός ότι τώρα πια οι δάσκαλοι, στα πρώιμα στάδια της μαθηματικής εκπαίδευσης, χρησιμοποιούν συγκεκριμένα αντικείμενα για τη θεμελίωση των αριθμητικών εννοιών (π.χ. χρησιμοποιούν τουβλάκια, μπάλες κ.τ.λ.), αυτό μπορεί να μην είναι επαρκές για το δυσλεξικό παιδί ή μπορεί να έχει γίνει νωρίτερα από όσο μπορεί το παιδί αυτό να ανταποκριθεί. Κατ' αυτό τον τρόπο, ο δυσλεξικός μαθητής και οι συμμαθητές του ωθούνται να κάνουν αυτό που τους αναθέτει ο δάσκαλός τους, χωρίς να είναι σε θέση πολλές φορές να συνειδητοποιήσουν το σκοπό μιας ενέργειας. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές στη μεταφορά αριθμών. Ο δάσκαλος, για παράδειγμα, ζητά από το δυσλεξικό μαθητή να τοποθετήσει τον αριθμό 1 στην κορυφή ενός πίνακα αριθμών. Η συγκεκριμένη διαδικασία είναι εύκολη για το δυσλεξικό μαθητή. Τα δύσκολα ξεκινούν από αυτό το σημείο και μετά, γιατί τώρα κάθε φορά που θα ζητείται από τον δυσλεξικό μαθητή να τοποθετήσει έναν μικρό αριθμό στην κορυφή ενός αριθμητικού πίνακα, ο μαθητής θα τοποθετεί συνεχώς τον αριθμό 1.

Επιπρόσθετα, οι αριθμοί κάποιες φορές χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές θέσεις προκειμένου να επισημανθούν ορισμένα ενδιαφέροντα συμπεράσματα στα μαθηματικά και αυτό αποτελεί άλλο ένα γνώρισμα της συμβολικής γλώσσας των μαθηματικών, την οποία πρέπει να αφομοιώσουν οι δυσλεξικοί μαθητές. Έστω για παράδειγμα, ότι δίνονται στους μαθητές οι παρακάτω σειρές αριθμών, που περιέχονται στο εγχειρίδιο των Home Tests, και το παιδί καλείται να συνεχίσει τις σειρές των δοσμένων αριθμών [M].

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

22.	1.	2.	3.	4.
23.	1.	4.	7.	10.
24.	3.	4.	6.	9.
25.	35.	30.	25.	20.

ΠΗΓΗ: Miles, T.R., & Miles, E. (1992). *Dyslexia and Mathematics*. London and New York: Routledge, σελ. 63

Απαραίτητη προϋπόθεση για να περατώσει ο μαθητής αυτό που του ζητείται, είναι η αντίληψη της διάταξης και του τρόπου παραγωγής κάθε αριθμού σε συνάρτηση με τη θέση του. Επιπλέον, ο μαθητής πρέπει να συνειδητοποιήσει, ότι ο πρώτος αριθμός είναι αυτός που αντιπροσωπεύει τον αριθμό της ερώτησης και δεν είναι μέρος της σειράς των αριθμών της άσκησης, και άρα δεν πρέπει να συνυπολογίζεται. Στην τέταρτη περίπτωση, λόγω των αριθμών που περιλαμβάνονται, είναι πιθανό να μην το συνειδητοποιήσει. Επίσης, είναι πολύ σημαντικό για τους δυσλεξικούς να παρατίθεται η άσκηση σε ένα καθαρό και σαφές πλαίσιο.

Μια πρόσθετη πηγή σύγχυσης για το παιδί, είναι οι σημαντικές διαφορές που σηματοδοτούνται από το μέγεθος και τη θέση των αριθμών. Για παράδειγμα [M]:

$$25 \quad 22.5 \quad 22^5 \quad 22_5 (8)$$

Ένα άλλο θέμα που προβληματίζει σε ίσο βαθμό με τα προηγούμενα τους δυσλεξικούς μαθητές, είναι η συμβολοποίηση των κλασμάτων. Αυτό συμβαίνει, γιατί οι αριθμοί σε κλάσματα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον ίδιο τρόπο με τους ακέραιους αριθμούς. Ως αποτέλεσμα, ο δυσλεξικός θα χρησιμοποιήσει με ευκολία ένα μη κατάλληλο αλγόριθμο. Η Elaine Miles [M], πάνω στο θέμα αυτό, παραθέτει ένα παράδειγμα συμπεριφοράς ενός δυσλεξικού μαθητή στη Νέα Ζηλανδία, σε πράξεις με κλάσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

$$\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{2}{12} - \frac{5}{12} = \frac{3}{12}$$

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{4} = \frac{3}{16} - \frac{5}{16} = \frac{3}{16}$$

$$\frac{8}{9} - \frac{1}{2} = \frac{6}{18} - \frac{8}{18} = \frac{2}{18}$$

ΠΗΓΗ: Miles, T.R., & Miles, E. [1992]. *Dyslexia and Mathematics*. London and New York: Routledge, σελ. 64

Το παιδί σε όλη την πορεία υπολογισμού των τριών αυτών πράξεων μεταξύ κλασμάτων, ακολουθεί μια λαθεμένη αλλά σταθερή μέθοδο. Αφαιρεί διαγώνια τον αριθμητή ενός κλάσματος με τον παρονομαστή του άλλου.

Επιπρόσθετα, εκτός από τους αραβικούς αριθμούς, οι δυσλεξικοί μαθητές δυσκολεύονται και με άλλα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στα μαθηματικά. Στην αριθμητική, λοιπόν, το δυσλεξικό παιδί προβληματίζεται, όταν έρχεται σε επαφή με τα σύμβολα των τεσσάρων αριθμητικών πράξεων, δηλαδή: +, -, ÷, χ καθώς και του συμβόλου ισότητας '='. Το παιδί δυσκολεύεται να ξεκαθαρίσει το ρόλο του κάθε σύμβολου ξεχωριστά και ως αποτέλεσμα υποπίπτει σε επανειλημμένα λάθη. Ιδιαίτερη προσοχή για την υπερπήδηση του συγκεκριμένου εμποδίου, χρειάζεται να δίνεται από τον εκπαιδευτικό, ο οποίος πρέπει με κατάλληλο τρόπο να διαφοροποιεί τα τέσσερα πρώτα σύμβολα στη συνείδηση των μαθητών.

Η Elaine Miles [M] πιστεύει, ότι είναι απαραίτητο ο δάσκαλος, να επεξηγήσει τη σχέση πρόσθεσης και πολλαπλασιασμού καθώς και τη σχέση αφαίρεσης και διαίρεσης. Η ίδια υποστηρίζει την οπτική ομοιότητα του πρώτου και του τελευταίου συμβόλου, δηλαδή των + και χ καθώς και του δεύτερου και του τρίτου συμβόλου, δηλαδή των - και ÷, όπως και του - με το =. Επομένως, αν το δυσλεξικό παιδί καταφέρει να κατανοήσει τις συσχετίσεις και τις αντιθέσεις αυτών των ζευγαριών, θα θυμάται ευκολότερα ποιο σύμβολο είναι κάθε φορά.

Επιπλέον, σε ότι αφορά το σύμβολο ισοτιμίας '=', η Anne Henderson [He] σημειώνει, ότι όλα τα παιδιά και κατά συνέπεια και τα δυσλεξικά το συναντούν πολύ νωρίς στην εκπαίδευσή τους και οι γλωσσικές εκφράσεις, που σχετίζονται με αυτό το σύμβολο, αρχίζουν ομοίως σε πρώιμο στάδιο. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποια παραδείγματα ισοδύναμων γλωσσικών εκφράσεων όπως: 'είναι', 'σημαίνει', 'το ίδιο όπως', 'είναι ίσο με' και άλλες.

Επιπρόσθετα, η δυσκολία των δυσλεξικών παιδιών με την αντίληψη της κατεύθυνσης, προκαλεί δυσκολία διάκρισης των συμβόλων '<', '>', δηλαδή του 'μικρότερο από' και του 'μεγαλύτερο από'. Κατ'αυτό τον τρόπο, ενώ τα πιο πολλά παιδιά θυμούνται ποιο σύμβολο να γράψουν, όταν ακούν την έκφραση 'μεγαλύτερο από' και ποιο όταν τους ζητείται το σύμβολο που εκφράζει το 'μικρότερο από', τα δυσλεξικά παιδιά χρειάζεται να διδαχθούν να αναγνωρίζουν τα σύμβολα αυτά ως στατικά σύμβολα συσχέτισης δυο αριθμών, με το πλατύτερο 'στόμα' να κοιτάει προς

τον μεγαλύτερο αριθμό και το μικροσκοπικό σημείο να βλέπει προς τον μικρότερο αριθμό [M]. Για παράδειγμα

$$6 < 9$$

$$5 > 4$$

Υπάρχουν και άλλα σύμβολα που μπερδεύουν τα δυσλεξικά παιδιά, σε μεγαλύτερες τάξεις, αλλά αυτά θα αναφερθούν παρακάτω. Οι μαθηματικοί, πάντως, πρέπει να διαθέτουν υπομονή, γιατί η εκμάθηση αυτών των συμβόλων απαιτεί περισσότερο κόπο εκ μέρους του δυσλεξικού παιδιού σε σχέση με την εκμάθηση και χρήση του αλφαβήτου [Σ2].

Τα προβλήματα προσανατολισμού των δυσλεξικών παιδιών δε δυσχεραίνουν μόνο την εκμάθηση ορισμένων συμβόλων, αλλά δημιουργούν και επιπρόσθετες επιπλοκές. Οι Chinn&Ashcroft [C-A] υποστηρίζουν, ότι τα παιδιά μπερδεύονται, γιατί μαθαίνουν να κάνουν πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό από δεξιά προς τα αριστερά, αλλά να διαιρούν και να διαβάζουν από αριστερά προς τα δεξιά. Ο Miles [Mi1] πάνω σε αυτό το θέμα παραθέτει ένα παράδειγμα ενός αγοριού, του Ralph. Ο Ralph ενώ μπορούσε να σκεφτεί στρατηγικές για την επίλυση προβλημάτων, συναντούσε σημαντικές δυσκολίες στον υπολογισμό των αριθμητικών δεδομένων. Έτσι παράτασε τους αριθμούς από αριστερά προς τα δεξιά ως εξής:

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 5 \\ \hline 73 \end{array}$$

Επίσης, σε περιπτώσεις όπως η πρόσθεση των αριθμών 19 και 16 μεταξύ τους

$$\begin{array}{r} 19 \\ + 16 \end{array}$$

ξεκινούσε τη διαδικασία της πρόσθεσης από τα αριστερά, δηλαδή έβρισκε το αποτέλεσμα της πρόσθεσης 1+1 αρχικά έπειτα έκανε την πρόσθεση 9+6=15, και έτσι το τελικό αποτέλεσμα της πρόσθεσης διαμορφώθηκε ως εξής:



$$\begin{array}{r}
19 \\
+16 \\
— \\
215
\end{array}$$

Όμως, με κάποιο τρόπο που δεν μπορεί κάποιος να κατανοήσει, ο Ralph συνειδητοποίησε, ότι ο αριθμός αυτός που προέκυψε από τις ενέργειές του, ήταν πολύ μεγάλος σε σχέση με τους αριθμούς που πρόσθεσε. Έτσι, ο μαθητής απλά αγνόησε το τελευταίο ψηφίο του 215 και έδωσε ως τελικό αποτέλεσμα της παραπάνω πρόσθεσης τον αριθμό 21.

Ένα παρόμοιο περιστατικό είναι το παρακάτω, με πρωταγωνίστρια μια δεκαεπτάχρονη κοπέλα την Joan. Η Joan, [Mi1], είχε στόχο να περάσει στο πανεπιστήμιο, ενώ σε ένα διαγνωστικό τεστ δυσλεξίας είχε δείξει σημάδια του συνδρόμου ( για παράδειγμα όταν της ζητήθηκε να αντιστρέψει τον αριθμό 371 είπε 137 ). Κατά την διάρκεια του μαθήματος της δόθηκαν να υπολογίσει τα παρακάτω:

- i. Αφαίρεσε 52 από 103 και
- ii. Αφαίρεσε 27 από 36.

Η μαθήτριά έκανε τις εξής ενέργειες:

$$\begin{array}{r}
103 \\
- 52 \\
— \\
672
\end{array}$$

Και

$$\begin{array}{r}
36 \\
27 \\
— \\
1?
\end{array}$$

Μπορεί να δει κανείς ότι στον πρώτο υπολογισμό, η κοπέλα έχει ξεκινήσει από αριστερά αφαιρώντας 5 από το 11 που κάνει 6, αφαιρεί εν συνεχεία 2 από το 9, που ισούται με 7 και τελικά αφαιρεί 1 από το 3, που της δίνει 2. Με αυτό τον τρόπο προέκυψε ο αριθμός 672. Στο δεύτερο υπολογισμό, πράττει με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, αφαιρώντας αρχικά 2 από το 3, αλλά σταματά, γιατί συνειδητοποιεί ότι δεν μπορεί να αφαιρέσει 7 από το 6.

Όμοια, οι Pollack J. και Waller E [Po-W], αναφορικά με τα προβλήματα που παρουσιάζουν οι δυσλεξικοί μαθητές με τη διάκριση του δεξιά-αριστερά και την αντίληψη του χώρου, υποστηρίζουν ότι οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολίες στη σωστή διεκπεραίωση υπολογισμού αθροισμάτων αριθμών κατά στήλες. Δίνοντας ένα παράδειγμα σκιαγραφούν αυτή τη δυσκολία των μαθητών. Έτσι, τα δυσλεξικά παιδιά αντί για να γράψουν:

$$\begin{array}{r} 63,55 \\ + 14,2 \end{array}$$

Γράφουν και υπολογίζουν το άθροισμα

$$\begin{array}{r} 63,55 \\ + 14,2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63,55 \\ + 14,2 \end{array}$$

Τα παραπάνω παραδείγματα δεν αφήνουν καμιά αμφιβολία, ότι τα προβλήματα αντίληψης της κατεύθυνσης και του χώρου έχουν επιπτώσεις στη μαθηματική επίδοση των δυσλεξικών παιδιών.

Επιπρόσθετα, οι σειροθετικές αδυναμίες των δυσλεξικών μαθητών επηρεάζουν την απόδοση τους στην αριθμητική. Οι Pollack J. και Waller E. [Po-W] υποστηρίζουν, ότι γενικά οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να μετρούν προς τα πάνω και προς τα κάτω, ανά μονάδες, ανά δυάδες (πολλά παιδιά θεωρούν τη διαδικασία αυτή πιο εύκολη όταν περιλαμβάνει άρτιους παρά περιττούς αριθμούς), ανά πεντάδες και δεκάδες. Επιπλέον, πρέπει να μπορούν να ξεκινούν τη διαδικασία της μέτρησης

με αφετηρία έναν οποιοδήποτε αριθμό. Όσο τα δυσλεξικά παιδιά μετρούν, πρέπει να ενθαρρύνονται να οπτικοποιούν τον επόμενο αριθμό. Για παράδειγμα:

71, 73, 75, 77, 79, 81, κ.τ.λ.

93, 91, 89, 87, 85, 83, κ.τ.λ.

13, 23, 33, 43, 53, 63, κ.τ.λ.

117, 107, 97, 87, 77, κ.τ.λ.

Όμως, οι αδύναμες σειροθετικές δεξιότητες των δυσλεξικών μαθητών, δεν τους επιτρέπουν να πραγματοποιήσουν σωστά τη διαδικασία της μέτρησης. Συνέπεια των αδύναμων ακολουθητικών τους διαδικασιών, είναι η σύγχυση που τους δημιουργείται γύρω από τη δομή του δεκαδικού συστήματος. Επιπλέον, λόγω αυτού του ιδιαίτερου χαρακτηριστικού τους, δυσκολεύονται να μάθουν να λένε την ώρα, ενώ απαιτείται περισσότερος χρόνος για την εκμάθηση της σειράς των ημερών της εβδομάδας και των μηνών του χρόνου [K-Y].

Η Dorian Yeo [Y], από την μεριά της, μιλώντας για τα δυσλεξικά παιδιά και τις δυσκολίες που συναντούν στα μαθηματικά, σε ένα συνέδριο στο Emerson House, επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, που είναι άλλωστε και οι πρώτες που μαθαίνει το παιδί. Σε αντίθεση με την προπαίδεια, οι δυο αυτές πράξεις, δε χρειάζονται μηχανική αποστήθιση για την εκμάθηση τους. Ως εκ τούτου, το παιδί τις μαθαίνει και ‘σταδιακά’ αρχίζει να τις χρησιμοποιεί ‘αυτόματα’.

Σε γενικές γραμμές η Dorian Yeo [Y] υποστηρίζει, ότι το δυσλεξικό παιδί στην πρόσθεση και την αφαίρεση, συμπεριφέρεται ως εξής :

1. Γνωρίζει πολύ λίγα αθροίσματα και διαφορές ‘απέξω’.
2. Συνήθως δε χρησιμοποιεί τις ήδη γνωστές του πράξεις για να εξασκηθεί.
3. Χρησιμοποιεί στρατηγικές μέτρησης μπρος και πίσω για να υπολογίσουν το άθροισμα ή τη διαφορά αριθμών.

4. Συχνά κάνει λάθη όταν προσθέτει μεγάλους αριθμούς καθώς και όταν εκτελεί διαδικασίες αντίστροφης μέτρησης.

Επιπρόσθετα, εκτός από αυτά τα γενικά χαρακτηριστικά υπάρχουν και κάποια άλλα, πιο ειδικά, που παρουσιάζουν ορισμένα δυσλεξικά παιδιά στη αριθμητική.

Τα παιδιά αυτά λοιπόν μπορεί να έχουν επιπλέον δυσκολίες να:

1. κατέχουν προφορικές τεχνικές μέτρησης.
2. αντιλαμβάνονται patterns στο αριθμητικό σύστημα.
3. προσθέτουν κατά στήλες τους αριθμούς.

Μέχρι στιγμής, έχει γίνει αντιληπτό, ότι οι δυσλεξικοί μαθητές καταβάλλουν μεγάλη προσπάθεια να υπερπηδήσουν τις δυσκολίες και να καταφέρουν να αποκτήσουν μαθηματικές δεξιότητες. Δυστυχώς, όμως, σε αυτή τους την προσπάθεια στα μαθηματικά, οι δυσλεξικοί μαθητές δεν έχουν σύμμαχο ούτε καν τη μνήμη τους. Αυτός είναι, άλλωστε, και άλλος ένας λόγος που δεν μπορούν να εκτελέσουν σωστά έναν υπολογισμό αριθμών κατά στήλες. Η βραχυπρόθεσμη μνήμη τους αδυνατεί να συγκρατήσει τα 'κρατούμενα' στην πρόσθεση, και τα 'δανεικά' στην αφαίρεση. Τα παιδιά, δηλαδή, λόγω των ιδιαίτερων δυσκολιών στη μνήμη, παραλείπουν κάποια από τα αναγκαία στάδια ή βήματα κατά τη εφαρμογή των εννοιών και των δεξιοτήτων, με αποτέλεσμα η εργασία τους να είναι ελλιπής ή ημιτελής. Γενικά, λοιπόν, τα δυσλεξικά παιδιά αδυνατούν να απομνημονεύσουν βασικά αριθμητικά δεδομένα, να συγκρατήσουν κανόνες και τεχνικές, ενώ παρουσιάζουν έλλειμμα στην ανάκληση αριθμητικών πράξεων από την μακροπρόθεσμη μνήμη [G-H], και δυσκολεύονται σε κάθε εργασία σχετική με αριθμούς, εξαιτίας των προβλημάτων τους

Συνέπεια των μνημονικών προβλημάτων των δυσλεξικών μαθητών, είναι επιπροσθέτως, και η δυσκολία εκμάθησης των πινάκων πολλαπλασιασμού. Ένα από τα πιο ευδιάκριτα χαρακτηριστικά των δυσλεξικών παιδιών, σύμφωνα με την Dorian Yeo [Y], είναι η φτωχή τους μνήμη, που είναι υπεύθυνη για την αποτυχία αποθήκευσης λεκτικών κωδικοποιημένων μαθηματικών πράξεων. Η ίδια, καθώς και οι Chinn και Ashcroft [C-A], υποστηρίζουν, ότι αυτή η γνωστική αδυναμία των δυσλεξικών μαθητών, φέρεται να αποτελεί τη βάση της δυσκολία που συναντούν οι μαθητές στην εκμάθηση της προπαίδειας. Αυτός είναι, άλλωστε, και ο λόγος για τον οποίο οι δάσκαλοι δεν πρέπει να επιμένουν και να απαιτούν από αυτή την ομάδα μαθητών να ξέρει την προπαίδεια 'απέξω', όπως τα άλλα συνομήλικα παιδιά. Οι Pollack και Waller [Po-W], θα αποδώσουν τις παραπάνω δυσκολίες των δυσλεξικών, ως ένδειξη του γενικότερου προβλήματος σειροθέτησης των λεκτικών πληροφοριών.

Ο Miles [Mi1], σχετικά με το θέμα της εκμάθησης των πινάκων πολλαπλασιασμού, υποστηρίζει ότι τα δυσλεξικά παιδιά δυσκολεύονται περισσότερο να μάθουν τους πίνακες 6χ, 7χ, και 8χ, ενώ τους είναι πιο εύκολο να μάθουν τους πίνακες 5χ, 9χ, 10χ και 11χ. Αυτό συμβαίνει, γιατί οι πίνακες 6χ, 7χ, 8χ απαιτούν απομνημόνευση και όχι ακολουθία κάποιων κανόνων ή τεχνασμάτων. Το σύνηθες λάθος των δυσλεξικών παιδιών, σύμφωνα πάντα με τον Miles, είναι ότι όταν απαγγέλουν απέξω τους πίνακες της προπαίδειας χάνουν την σειρά τους ή μπερδεύονται. Συνεπώς, είτε μεταπηδούν σε άλλους πίνακες ( για παράδειγμα ‘τρεις έξι 18’, ‘τέσσερις έξι 24’, ‘τέσσερις τέσσερις 16’ ), είτε κάνουν λάθη υπερπήδησης μέσα στον ίδιο πίνακα ( για παράδειγμα όταν απαγγέλουν τον πίνακα 6χ: ‘έξι επτά 42’, ‘οκτώ επτά 56’) είτε διαπράττουν και λάθη επανάληψης όταν συναντούν δυσκολίες ( για παράδειγμα ‘τέσσερις επτά 28’, ‘πέντε επτά...’, ‘τέσσερις επτά 28’). Είναι ενδιαφέρον το γεγονός, ότι οι δυσλεξικοί μαθητές καθίστανται ιδιαίτερα ευαίσθητοι στο θέμα της προπαίδειας και της εκμάθησης της και είναι πιθανό όλα τα παραπάνω λάθη να γίνονται από τους μαθητές, γιατί θεωρούν ότι βρίσκονται υπό πίεση.

Άλλη μια πιθανή εξήγηση για τις παραπάνω δυσκολίες είναι η έλλειψη ‘αυτοματοποίησης’, που όμοια συνδέεται με τα μνημονικά προβλήματα των δυσλεξικών. Έρευνες που έχουν λάβει χώρα [G-C.], δείχνουν ότι στην ηλικία των επτά χρόνων τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες ανακαλούν από την μνήμη τους πολύ λιγότερα αριθμητικά δεδομένα από ότι οι συμμαθητές τους, που δεν έχουν προβλήματα και ότι με την πάροδο του χρόνου, το έλλειμμα των παιδιών αυτών αυξάνεται. Έτσι υπολογίζεται, ότι στην ηλικία των δώδεκα, οι μαθητές που δεν παρουσιάζουν προβλήματα, αποθήκευαν στη μνήμη τους τριπλάσιο μέγεθος αριθμητικών πληροφοριών, από ότι τα συνομήλικα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Βέβαια, η έρευνα αφορούσε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, υπερσύνολο των παιδιών με δυσλεξία, αλλά σκιαγραφεί την κατάσταση που επικρατεί και στα δυσλεξικά παιδιά.

Πρέπει να τονιστεί, ότι και τα παιδιά με δυσλεξία σε αυτή την ηλικία είναι ικανά να κάνουν προσθέσεις, αφαιρέσεις, πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις. Η διαφορά είναι, ότι για να υπολογίσουν απλά αθροίσματα χρησιμοποιούν αντισταθμιστικές στρατηγικές, για παράδειγμα μετρούν με τα δάχτυλα, ενώ οι συμμαθητές τους απαντούν αυτόματα. Έτσι, ένας μαθητής που επιμένει να κάνει το ίδιο λάθος ( για παράδειγμα υπερπηδώντας από το  $6 \times 3 = 20$  στο  $7 \times 3 = 23$ ), σαφέστατα

δε γνωρίζει αμέσως ότι  $7 \times 3 = 21$ . Ένας μαθητής όμως που αυτόματα απαντά ότι  $8 \times 7 = 56$ , διατρέχει μικρότερο κίνδυνο να ‘χάσει’ τη σειρά, ενώ αν πρόσθετε βιαστικά στο προηγούμενο γινόμενο το ρίσκο λάθους θα αυξανόταν [Mi1].

Υποθετικά μιλώντας, κάποιος μπορεί να υποστηρίξει, ότι η ‘αυτοματοποίηση’ μπορεί να πραγματοποιηθεί, μόνο όταν δύο αριθμοί και το γινόμενο τους χρησιμοποιείται κατ’ επανάληψη. Θεωρείται έτσι, ότι οι δυσλεξικοί έχουν ανάγκη, πιο πολύ από ότι τα συνομήλικα μη δυσλεξικά παιδιά, την επανάληψη και ότι η αυτοματοποίηση καταχτείται από αυτά τα παιδιά, χωρίς μεγάλη προσπάθεια για γινόμενα που χρησιμοποιούνται συνεχώς, όπως για παράδειγμα του 2χ. Για τις ενδιάμεσες τώρα καταστάσεις, όπως αυτή του  $8 \times 7$ , είναι πιθανό οι δυσλεξικοί να μην έχουν αποκτήσει τη δεξιότητα της ‘αυτοματοποίηση’, ενώ από την άλλη, οι συμμαθητές τους να έχουν ήδη φτάσει σε αυτό το επίπεδο. Σε γινόμενα τώρα του τύπου  $21 \times 33$ , η απάντηση δεν μπορεί να δοθεί αυτόματα, ούτε από την ομάδα των δυσλεξικών μαθητών αλλά ούτε και από την ομάδα των μη δυσλεξικών συμμαθητών τους [Mi1].

Τέλος, ο δυσλεξικός μαθητής δυσκολεύεται να αναγνωρίσει το δεκαδικό σημείο, που περιλαμβάνεται μέσα σε έναν αριθμό. Πρέπει να επισημανθεί ότι τα δυσλεξικά παιδιά υποφέρουν από ένα πρώιμο έλλειμμα κατανόησης θεμελιωδών λειτουργιών στο βασικό δεκαδικό σύστημα [M].

Συμπερασματικά, όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί κανείς, τα δυσλεξικά παιδιά κάνουν λάθη ακόμα και σε θεμελιώδης μαθηματικές αρχές. Το οικοδόμημα των μαθηματικών στηρίζεται στην αντίληψη της έννοιας του αριθμού και των τεσσάρων βασικών πράξεων, της πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης. Όταν, λοιπόν, ένας μαθητής συναντά δυσκολίες στα εννοιολογικά θεμέλια του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος, δεν είναι σε θέση να ενσωματώσει την υποκείμενη τάξη του και λογική και αναγκάζεται να κατασκευάζει μηχανισμούς και τεχνάσματα, για να υπερπηδήσει αυτές τις δυσκολίες. Συνεπώς, γίνεται κατανοητό, ότι στις επόμενες βαθμίδες της μαθηματικής εκπαίδευσης, ο μαθητής αυτός θα επιβραδύνει ακόμα περισσότερο τους ρυθμούς του μάθησης και θα είναι ακόμα δυσκολότερο για αυτόν να προχωρήσει.

Παρακάτω, παρατίθεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας του Αγαλιώτη.Ι. [Αγ], με όλες τις δυσχερείς καταστάσεις που συναντά ένα δυσλεξικό παιδί στις μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες.

### **Βασικοί μηχανισμοί**

- Κατάκτηση της έννοιας της διατήρησης των μεγεθών [ αριθμού, ποσότητας, όγκου].
- Κατανόηση της θεσιακής αξίας των ψηφίων.
- Κατανόηση του νοήματος των αλγορίθμων σε σχέση με πραγματικές ενέργειες.

### **Αποκωδικοποίηση γραπτού/προφορικού λόγου**

- Κατανόηση των ζητούμενων των προβλημάτων.
- Κατανόηση οδηγιών εκπαιδευτικού.
- Σύγχυση συμβόλων που μοιάζουν οπτικά [ π.χ.  $6/9$ ,  $+/\chi$  ] , κατά την ανάγνωση και τη γραφή.
- Σύνδεση όρων με τα σύμβολά τους και συμβόλων με τα ονόματά τους.

### **Κατεύθυνση/ προσανατολισμός**

- Θέση αριθμών και άλλων συμβόλων στο χώρο.
- Εργασία κατά τη σωστή κατεύθυνση [ δεξιά /αριστερά, πάνω / κάτω].
- Χρησιμοποίηση οργάνων γεωμετρίας [ π.χ. μοιρογνωμονίου].

### **Οργάνωση εργασίας**

- Τήρηση αλγορίθμων [ απαράβατης σειράς ενεργειών ].
- Τήρηση σχεδίου επίλυσης προβλήματος.

### **Μνήμη**

- Συγκράτηση αριθμητικών δεδομένων, και ειδικά των πινάκων του πολλαπλασιασμού.
- Συγκράτηση διαδικασιών και κανόνων.
- Συγκράτηση πληροφοριών κατά την εκτέλεση πράξεων [ π.χ. κρατούμενα] και την επίλυση λεκτικών προβλημάτων [ δεδομένα ]

ΠΗΓΗ: Αγαλιώτης Ιωάννης (2000), Μαθησιακές Δυσκολίες Στα Μαθηματικά: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, σελ 113



## 2.7 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΑΛΓΕΒΡΑ

Κατά τη μετάβαση από την αριθμητική στην άλγεβρα, από τις συγκεκριμένες λογικές σκέψεις στις αφηρημένες, οι μαθητές αντιμετωπίζουν επιπρόσθετες δυσκολίες. Τη συγκεκριμένη κατάσταση βιώνουν εντονότερα τα παιδιά με δυσλεξία. Αρκεί να αναλογιστεί κανείς, τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι δυσλεξικοί μαθητές, για την απόκτηση ακόμα και βασικών αριθμητικών δεξιοτήτων, για να καταλήξει στην παραπάνω διαπίστωση. Από τη στιγμή, δηλαδή, που παρουσιάζονται εμπόδια στην εκμάθηση θεμελιωδών αριθμητικών αρχών, αποτελεί φυσική συνέπεια ο πολλαπλασιασμός των εμποδίων, καθώς οι δυσλεξικοί μαθητές αναρριχώνται σε υψηλότερες βαθμίδες μαθηματικής εκπαίδευσης, όπου απαιτούνται πολυπλοκότερες μαθηματικές δεξιότητες.

Καταρχήν, μια από τις πρόσθετες δυσκολίες που εμφανίζεται σε αυτή τη φάση, είναι η εισαγωγή νέων αριθμητικών συνόλων. Έτσι, ενώ τα παιδιά έχουν κατανοήσει, θεωρητικά τουλάχιστον, την έννοια του φυσικού αριθμού και έχουν αποκτήσει αριθμητικές δεξιότητες, έρχονται αντιμέτωπα με νέα, άγνωστα σε αυτά αριθμητικά σύνολα: των ακεραίων, των ρητών και των πραγματικών αριθμών. Οι αρνητικοί και οι δεκαδικοί αριθμοί που ανήκουν στους πραγματικούς, ταλαιπωρούν τους δυσλεξικούς μαθητές [He]. Σχετικά με τους δεκαδικούς αριθμούς, οι μαθητές διαπράττουν το εξής λάθος: μπλέκουν την τελεία, που χρησιμοποιείται στις χιλιάδες ( π.χ. 12.000), με την τελεία που χρησιμοποιείται στους δεκαδικούς αριθμούς ( π.χ. 1.2) [He].

Επιπροσθέτως, η αλγεβρική σημειολογία αποτελεί άλλο ένα εμπόδιο στην ενασχόληση των δυσλεξικών μαθητών-και όχι μόνο-με την άλγεβρα. Ο ρόλος των μαθηματικών συμβόλων, στο συγκεκριμένο πεδίο είναι ιδιαίτερα εμφανής και πολύπλοκος. Η δυσκολία των δυσλεξικών μαθητών γίνεται δε εντονότερη κατά την εισαγωγή και χρησιμοποίηση των μεταβλητών  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $w$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  κ.α.. Δεν είναι εύκολο για τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν και να κατανοήσουν, ότι ένας οποιοσδήποτε αριθμός μπορεί να αντιπροσωπευτεί από γράμματα της ελληνικής και ξένης αλφαβήτου [M].

Στην αριθμητική ο μαθητής εμπέδωσε, ότι η λέξη ‘τρία’, για παράδειγμα, αντιπροσωπεύει μια οποιαδήποτε συλλογή τριών αντικειμένων [Mi3]. Συνεπώς, αν κάποιος ζητούσε από τον μαθητή να συμπληρώσει οτιδήποτε δίπλα στη λέξη ‘τρία’, θα μπορούσε να ζωγραφίσει π.χ. τρεις μπάλες ποδοσφαίρου, ή τρία λουλούδια κ.α.

Στην περίπτωση όμως των παραμέτρων  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\kappa$ ,  $\lambda$ ,  $x$ ,  $y$  δεν μπορεί να πράξει κάτι ανάλογο, καθώς οι παράμετροι αυτοί αντιπροσωπεύουν έναν οποιοδήποτε αριθμό.

Επιπλέον, πάλι αναφορικά με τις παραμέτρους  $x$ ,  $y, \dots$ , τα δυσλεξικά παιδιά με δυσκολία συνειδητοποιούν ότι το  $x$ , όσες φορές και αν αναφέρεται στο κείμενο ενός προβλήματος, αναπαριστά τον ίδιο πάντα αριθμό και συνεπώς η αξία του παραμένει η ίδια στο συγκεκριμένο πρόβλημα. Όμοια, έχει παρατηρηθεί, ότι αν τα δυσλεξικά παιδιά λύσουν ένα πρόβλημα, που περιείχε την μεταβλητή  $x$  και εν συνεχεία διαπραγματευτούν ένα άλλο πρόβλημα, που περιλαμβάνει και αυτό μια παράμετρο  $x$ , δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι το  $x$  του πρώτου προβλήματος, είναι διαφορετικό από το  $x$  του δεύτερου προβλήματος [Mi3].

Επιπρόσθετα, οι σχετικές με την αλγεβρική σημειολογία δυσκολίες που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά παιδιά, παρεμποδίζουν και την κατανόηση της έννοιας των αλγεβρικών εξισώσεων. Η αλγεβρική εξίσωση δεν είναι παρά ένας συνοπτικός τρόπος να πει κανείς μια φορά δυο πράγματα τα οποία, στη συνέχεια, πρέπει να διαχωρίσει και να ασχοληθεί μαζί τους [M]. Η Elaine Miles [M] αναφέρει το παρακάτω παράδειγμα αλγεβρικής εξίσωσης:

$$3x - 5 = 16$$

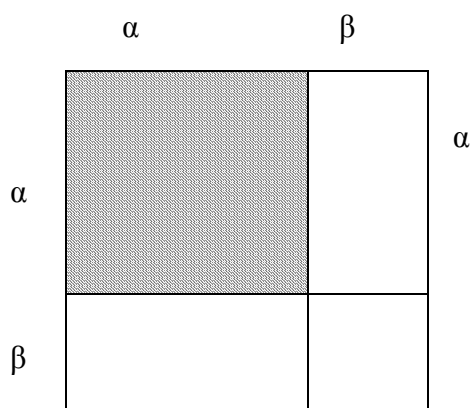
Η παραπάνω εξίσωση υποδηλώνει, λοιπόν, δυο πράγματα: πρώτον, ότι ένας αριθμός είναι 5 μονάδες περισσότερο από το 16 και δεύτερον ότι ο ζητούμενος αριθμός είναι το  $\frac{1}{3}$  αυτού του αριθμού. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι, να κατανοήσει με σαφήνεια ο μαθητής, ότι ο αριθμός με τον οποίο πρέπει να δουλέψει αρχικά είναι ο  $3x$ . Η αλγεβρική σημειολογία τέτοιων αριθμών είναι ακόμα διαφορετική από την αριθμητική σημειολογία. Ο αριθμός 35 για παράδειγμα σημαίνει 3 δεκάδες και 5 μονάδες, αλλά ο αριθμός  $3x$  σημαίνει τρεις φορές τον αριθμό  $x$ .

Με τα αλγεβρικά σύμβολα, δηλαδή, δε χρησιμοποιούνται τα σημεία του πολλαπλασιασμού – ο αριθμός και το αλγεβρικό σύμβολο τοποθετούνται απλά το ένα δίπλα στο άλλο. Επίσης, η αλγεβρική παράσταση  $(\alpha+\beta)(\alpha+\beta)$  σημαίνει  $(\alpha+\beta)$  φορές το  $(\alpha+\beta)$ . Σε αυτήν την περίπτωση η παρένθεση χρησιμοποιείται για να περικλείσει τον σύνθετο αριθμό, που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στην πράξη του πολλαπλασιασμού [M].

Μια τέτοια σύνθετη αλγεβρική παράσταση είναι πολύ δύσκολο να κατανοηθεί από τους δυσλεξικούς μαθητές. Ένας μαθητής, όμως, που δεν έχει προβλήματα με το χώρο, σύμφωνα με την Elaine Miles [M], μπορεί να καταλάβει αυτή τη σύνθετη

αλγεβρική παράσταση με τη βοήθεια του παρακάτω διαγράμματος (Διάγραμμα 1.), που απεικονίζει το γινόμενο  $(\alpha+\beta)(\alpha+\beta)$  ως το εμβαδό ενός εκτεταμένου τετραγώνου. Το τετράγωνο αυτό προέκυψε από το πρωτότυπο τετράγωνο, πλευράς μεγέθους 'α', με την προσθήκη ευθύγραμμου τμήματος μεγέθους 'β' σε όλες τις πλευρές του αρχικού τετραγώνου. Είναι εύκολο πια, να διαπιστωθεί, ότι το εμβαδό του τετραγώνου που δημιουργήθηκε, αντιπροσωπεύεται από την έκφραση  $\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2$ , δηλαδή το άθροισμα των εμβαδών 4 περιοχών που απαρτίζουν το τετράγωνο πλευράς  $(\alpha+\beta)$ .

**Διάγραμμα 1**



ΠΗΓΗ: Miles, T.R., & Miles, E. (1992). *Dyslexia and Mathematics*. London and New York: Routledge, σελ. 66.

Επιπροσθέτως, σε ένα ποιοτικά ανώτερο επίπεδο υπάρχει πάντα η δυσκολία κατανόησης του πώς ένα σύμβολο μιας παραμέτρου, διαφέρει από ένα σύμβολο ονόματος. Η Miles E. [M] αναφέρει το παράδειγμα των Mestre και Gerace (1986):

*Ο Mr Smith σημείωνε με τον γράμμα C τον αριθμό των αυτοκινήτων και με το γράμμα T τον αριθμό των θέσεων, σε ένα χώρο στάθμευσης. Έγραψε λοιπόν την παρακάτω εξίσωση, για να αναπαραστήσει την κατάσταση:*

$$8C = T$$

*Υπάρχουν περισσότερα αυτοκίνητα ή θέσεις παρκαρίσματος σε αυτό το χώρο στάθμευσης; Γιατί;*

Θα περίμενε κανείς το πρόβλημα αυτό να φέρει σε δύσκολη θέση και άλλους μαθητές πέραν των δυσλεξικών, αλλά πρόκειται για παράθεση συμβόλων που χρησιμοποιούνται με διαφορετικούς τρόπους και αλφαβητικά και μαθηματικά.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι τα σύμβολα 'C' και 'T' δεν είναι για 'αυτοκίνητα' και 'θέσεις', αλλά για τους αριθμούς αυτοκινήτων και θέσεων, αντίστοιχα.

Σε ίσο βαθμό, τα προβλήματα προσανατολισμού που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά παιδιά, επηρεάζουν την επίδοση τους στην επίλυση αλγεβρικών εξισώσεων. Αυτό συμβαίνει, γιατί όταν ένας μαθητής ασχολείται με μια εξίσωση, που είναι το μαθηματικό ισοδύναμο μιας πρότασης, πρέπει να μπορεί να διαβάζει από τα αριστερά προς τα δεξιά ή από τα δεξιά προς τα αριστερά ανάλογα με το τι χρειάζεται κάθε φορά να πράξει. Αν για παράδειγμα, το παιδί διαβάζει πάντα [M] :

$$5 + 4 = \tau;$$

και ποτέ:

$$\tau - 4 = 5;$$

ή:

$$9 - \tau = 5;$$

κάτι που θα τον οδηγήσει να καταλάβει πώς αυτές οι πράξεις παραλλάσσουν μεταξύ τους, δε θα είναι σε θέση να 'παίζει' με αριθμούς.

Με αυτό τον τρόπο θα μπορεί, για παράδειγμα, να χρησιμοποιήσει την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού, για να υπολογίσει ευκολότερα ένα γινόμενο. Έτσι, αντί να προβεί στον υπολογισμό του γινομένου  $7 \times 3$  μπορεί να σκεφτεί να υπολογίσει το γινόμενο  $3 \times 7$ , αν είναι πιο σίγουρο για τους πίνακες πολλαπλασιασμού του 3. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για τους δυσλεξικούς μαθητές, που δυσκολεύονται αρκετά με την εκμάθηση της προπαίδειας.

Επιπλέον, το έλλειμμα ευελιξίας που χαρακτηρίζει τα δυσλεξικά παιδιά, αποτελεί μια πρόσθετη πηγή δυσκολίας για αυτά. Η ευέλικτη σκέψη είναι πολύ σημαντική και απαιτείται για την ενασχόληση του παιδιού με την άλγεβρα [M]. Συνεπώς, το δυσλεξικό παιδί μπορεί να νιώσει ότι τα έχει τελείως χαμένα όταν του ζητείται να επιλύσει μια εξίσωση της μορφής:

$$x - 5 = 12$$

εκτός βέβαια και αν αναγνωρίσει ότι η εξίσωση αυτή είναι παρόμοια με έναν τύπο αριθμητικού προβλήματος που συνάντησε προηγουμένως, δηλαδή:

$$\tau ; - 5 = 12 ;$$

Οι δυσλεξικοί μαθητές δεν έχουν προβλήματα μόνο στην επίλυση εξισώσεων, αλλά είναι και ιδιαίτερα ευάλωτοι σε θέματα, που απαιτούν ευελιξία σκέψης για τη διαπραγμάτευσή τους και μια αίσθηση κατεύθυνσης που πρέπει κάθε φορά να ακολουθούν στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων [M].

Πιο αναλυτικά, λοιπόν, τα λάθη που διαπράττει το δυσλεξικό παιδί κατά την προσπάθεια του να επιλύσει αλγεβρικές εξισώσεις είναι σύμφωνα με την Henderson A. [He] τα παρακάτω:

- ❖ Μπορεί να ξεχάσει ότι το  $2\chi$  σημαίνει δυο φορές το  $\chi$  και απλά να διώξει το 2 και να αφήσει το  $\chi$  μόνο του.
- ❖ Μπορεί να κάνει μια ενέργεια στο πρώτο μέλος και να ξεχάσει να κάνει την ίδια ενέργεια και στο δεύτερο μέλος, με αποτέλεσμα να μη διατηρηθεί η ισοδυναμία. ( για παράδειγμα στην εξίσωση  $\chi-3=5$ , προσθέτει το 3 στο πρώτο μέλος αλλά δεν το προσθέτει και στο δεύτερο μέλος.).
- ❖ Μπορεί να μπερδεύει τα σήματα των πράξεων και να εφαρμόζει λανθασμένες ‘αντίθετες’ πράξεις. Έτσι, ενώ οι αντίθετες πράξεις της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού είναι η αφαίρεση και η διαίρεση αντίστοιχα, ο δυσλεξικός μαθητής σε μια εξίσωση μπορεί να μπερδέψει το  $-$  με το  $\div$  και να δράσει με λάθος ενέργεια, κάνοντας πολλαπλασιασμό αντί για πρόσθεση.
- ❖ Αν προηγουμένως είχε λύσει μια εξίσωση σωστά και υστέρτα προσπαθεί να επιλύσει μια παρόμοια εξίσωση, κοιτάζει τον τρόπο που είχε λύσει την πρώτη, για να επιλύσει σωστά και τη δεύτερη. Όμως δεν αντιγράφει μόνο τον τρόπο αλλά πολλές φορές και τα αριθμητικά δεδομένα της πρώτης εξίσωσης.

Τέλος, σημαντικό κομμάτι της άλγεβρας αποτελούν και οι δυνάμεις, οι οποίες πρέπει να διδαχθούν με ιδιαίτερη προσοχή. Τις δυνάμεις όμως τις συνθέτουν **δυο** αριθμοί: ο ένας αποτελεί την βάση και ο άλλος τον εκθέτη. Αυτό σε συνδυασμό με τις ανεξάρτητες ιδιότητες τους, τις οποίες τα παιδιά πρέπει να ενθυμούνται και αυτές, συνθέτουν άλλη μια πηγή δυσκολίας και άγχους για τα δυσλεξικά παιδιά.

## 2.8 ΔΥΣΛΕΞΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι έρευνες με θέμα τη μαθηματική επίδοση των παιδιών με δυσλεξία, καθώς και τα σχετικά με το εν λόγω θέμα δημοσιευμένα άρθρα, είναι λίγα σε σχέση με το μέγεθος του προβλήματος, ενώ όσα υπάρχουν επικεντρώνονται κυρίως στην αριθμητική και στις μαθηματικές δεξιότητες, που αναπτύσσει κανείς στο δημοτικό. Εκείνα τα άρθρα δε, που εκθέτουν το πρόβλημα αυτό στα πλαίσια της άλγεβρας και των ανώτερων μαθηματικών, είναι ελάχιστα<sup>6</sup>. Το παραπάνω φαινόμενο παρατηρείται πιθανότατα, γιατί επικρατεί η άποψη, ότι ένα δυσλεξικό παιδί από τη στιγμή που παρουσιάζει δυσκολίες σε βασικές μαθηματικές έννοιες, δεν είναι ικανό να αποκτήσει τις κατάλληλες μαθηματικές δεξιότητες, προαπαιτούμενες για τις υψηλότερες βαθμίδες της μαθηματικής εκπαίδευσης.

Η αλήθεια είναι, ότι όλα τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες στα μαθηματικά, αλλά όχι ίδιας φύσης ή έκτασης. Ένα ποσοστό αυτών των παιδιών μπορεί και υπερπηδά τα γνωστικά εμπόδια, που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια εκμάθησης μαθηματικών εννοιών, και σημειώνει πολύ καλές επιδόσεις. Είναι αυτά τα παιδιά, που έχουν τελικά τη δυνατότητα να φοιτήσουν στα πανεπιστήμια και που για αυτά αξίζει, να γίνουν περισσότερες λεπτομερειακές μελέτες.

Αναζητώντας άρθρα και έρευνες με θέμα δυσλεξία και μαθηματικά στα πανεπιστήμια, έγινε απόλυτα αντιληπτό πόσο φτωχό υλικό υπήρχε. Μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα, που βρέθηκε στα πλαίσια της αναζήτησης αυτής, είναι πολύ πρόσφατη και διεξήχθη από τους Searle John και Sivalingam Sharmila [S-S], η οποία θα περιγραφεί παρακάτω.

Η συγκεκριμένη έρευνα έλαβε χώρα στο μαθηματικό τμήμα του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Τα άτομα που συμμετείχαν ήταν εννέα δυσλεξικοί πρωτοετείς φοιτητές, από τους συνολικά τετρακόσιους που ήταν στο πανεπιστήμιο. Η ομάδα αυτή των δυσλεξικών φοιτητών, συγκρίθηκε με ένα τυχαίο δείγμα μη δυσλεξικών φοιτητών, ως προς την πρόδοό τους στα μαθηματικά. Να σημειωθεί, ότι

---

<sup>6</sup> Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό που αναφέρει η Sullivan M. [S.M.M.], για το φαινόμενο αυτό. Αναφέρει, λοιπόν, ότι οι έρευνες στον συγκεκριμένο τομέα έχουν πληθύνει, αλλά δεν είναι αρκετές αναλογιζόμενοι την σοβαρότητα του προβλήματος, ενώ οι περισσότερες εκθέτουν το πρόβλημα στον τομέα της αριθμητικής. Έτσι ως παράδειγμα αναφέρει ότι από συνολικά 23 μελέτες που έγιναν από τους Bryant και Dix, μόνο 2 αφορούσαν την άλγεβρα και από 32 που έκαναν οι Miller et al μόνο 4 ήταν για παιδιά γυμνασίου-λυκείου.

οι μη δυσλεξικοί φοιτητές είχαν επιλεγεί, ώστε να έχουν παρόμοιο ακαδημαϊκό υπόβαθρο και ανάλογα προσόντα με τους δυσλεξικούς συμφοιτητές τους.

Τα πρώτα στοιχεία που παρατηρήθηκαν, κατά τη διάρκεια ακόμα διεξαγωγής της έρευνας, απέδειξαν ότι οι δυσλεξικοί φοιτητές στα προπαρασκευαστικά μαθήματα παρουσίαζαν περισσότερες και μεγαλύτερου βαθμού δυσκολίες, σε συγκεκριμένα μαθηματικά πεδία, από τους μη δυσλεξικούς συμφοιτητές τους. Και όλα αυτά σύμβαιναν, παρόλο που οι δυσλεξικοί φοιτητές συμμετείχαν περισσότερο στις διαλέξεις των μαθημάτων, από τους μη δυσλεξικούς συμφοιτητές τους.

Αρκετοί φοιτητές από την ομάδα των δυσλεξικών, που δεν ήταν ικανοί να χειριστούν ικανοποιητικά τα θέματα μαθηματικών στο πανεπιστήμιο, φανέρωσαν σημάδια απογοήτευσης. Οι φοιτητές αυτοί αντιμετώπιζαν ελάχιστα ή ακόμα και καθόλου προβλήματα με τα σχολικά μαθηματικά- αφού όπως έχει ήδη αναφερθεί υπάρχει ένα ποσοστό δυσλεξικών παιδιών, που αντιμετωπίζει τα εμπόδια που του παρουσιάζονται και αποκτά μαθηματικές δεξιότητες- και έτσι, αποθαρρύνονταν από τις δυσκολίες, που παρουσιάζονταν στα σύνθετα μαθηματικά θέματα.

Βέβαια, οι δυσλεξικοί μπορεί να μην αισθάνονταν ότι αντιμετώπιζαν πρόβλημα με τα μαθηματικά στο γυμνάσιο και στο λύκειο, αλλά αυτό δεν έπεται την ανυπαρξία δυσκολιών στα σχολικά μαθηματικά. Απλά, κάποιες φορές αυτές οι δυσκολίες που αντιμετώπιζαν ως μαθητές, ήταν τέτοιου μικρού βαθμού που ήταν αποκρυμμένες στα πλαίσια του σχολείου. Όμως στα ανώτερα επίπεδα μαθηματικής εκπαίδευσης, όπου απαιτούνται πιο εκλεπτυσμένες ικανότητες, οι δυσκολίες αυτές φανερωνόντουσαν.

Μια ανασκόπηση της έρευνας, λοιπόν, αποκάλυψε ότι οι περισσότεροι δυσλεξικοί φοιτητές, βιώνουν πιο πολλές δυσκολίες σε σχέση με τους μη δυσλεξικούς συμφοιτητές τους, ανεξάρτητα από την επιτυχή επίδοσή τους στα σχολικά μαθηματικά. Αναλυτικότερα, στο πρώτο εξάμηνο οι επιδόσεις των φοιτητών αυτών ήταν αρκετά καλές, τόσο στην άλγεβρα όσο και στα υπολογιστικά μαθηματικά, ενώ αντίθετα στο δεύτερο εξάμηνο σημείωναν σταθερά χαμηλότερες επιδόσεις από την ομάδα ελέγχου.

Οι ικανοποιητικές επιδόσεις του πρώτου εξαμήνου δικαιολογούνται, αφού ουσιαστικά τα μαθηματικά που διδάσκονταν στο πρώτο εξάμηνο του πανεπιστημίου, ήταν μια επανάληψη και η συνέχεια των σχολικών μαθηματικών, με τα οποία δεν αντιμετώπιζαν κάποιο σημαντικό πρόβλημα. Η διαφοροποίηση όμως της εικόνας στο

δεύτερο εξάμηνο φανέρωσε, ότι οι δυσλεξικοί φοιτητές είχαν τελικά δυσκολίες στην αφομοίωση νέων εννοιών και νέας ύλης.

Εικάζεται, βέβαια, ότι οι χρονικοί περιορισμοί που θέτονται στα πανεπιστήμια για την παράδοση π.χ. μιας εργασίας ή για την αφομοίωση μιας καινούργιας θεματικής ενότητας, αγχώνουν τους δυσλεξικούς φοιτητές και άρα η απόδοσή τους επηρεάζεται αρνητικά. Για παράδειγμα, όταν δόθηκε προθεσμία πέντε εβδομάδων στα δυσλεξικά άτομα, να αποκτήσουν τις νέες μαθηματικές γνώσεις, αντί για δυο εβδομάδες που ήταν το σύνηθες χρονικό περιθώριο, οι δυσλεξικοί μαθητές εκπλήρωσαν τις υποχρεώσεις τους με μεγαλύτερη επιτυχία.

Τελικά, η έρευνα απέδειξε ότι δεν παρουσίαζαν όλοι οι δυσλεξικοί φοιτητές δυσκολίες με τα μαθηματικά που διδάσκονταν στο πανεπιστήμιο. Πιο λεπτομερειακά, δύο φοιτητές από την ομάδα των δυσλεξικών φοιτητών δεν είχαν κανένα απολύτως πρόβλημα, ενώ ένας τρίτος ξεπέρασε όλα τα γνωστικά εμπόδια, που του παρουσιάστηκαν. Η έρευνα φανέρωσε επιπλέον, ότι η φύση των δυσκολιών που συναντούσαν οι δυσλεξικοί φοιτητές, δεν ήταν διαφορετική από τη φύση των δυσκολιών που αντιμετώπιζαν οι μη δυσλεξικοί συμφοιτητές τους. Ωστόσο, οι δυσλεξικοί φοιτητές παρουσίαζαν μεγαλύτερου βαθμού δυσκολίες και είχαν ανάγκη από περισσότερη βοήθεια, για να τις αντιμετωπίσουν. Η δυσλεξία δε πρόσθετε μια επιπλέον διάσταση σε αυτές τις δυσκολίες.

Παρακάτω, αναφέρονται κάποιες από τις δυσκολίες, που αντιμετώπισαν οι δυσλεξικοί φοιτητές:

#### ❖ *Δυσκολίες στη χρησιμοποίηση τύπων (pattern).*

Η δυσκολία των δυσλεξικών να δουλέψουν με patterns είναι ένα χαρακτηριστικό τους, που τους δυσκολεύει σε θέματα όπως το διωνυμικό θεώρημα

$$(1+x)^k = 1 + \binom{k}{1}x + \binom{k}{2}x^2 + \dots$$

Ένας φοιτητής είχε μια ουσιαστική αδυναμία στην αναγνώριση patterns. Έτσι είχε πρόβλημα να βρει τους έξι όρους της σειράς  $(1+x)^5$ . Λόγω λοιπόν του ότι δεν



μπορούσε να δει το pattern των διωνυμικών συντελεστών από το τρίγωνο του Πασκάλ, έγραφε πρώτα το ανάπτυγμα της σειράς

$$(1+\chi)^5 = 1 + \binom{5}{1}\chi + \binom{5}{2}\chi^2 + \binom{5}{3}\chi^3 + \binom{5}{4}\chi^4 + \binom{5}{5}\chi^5$$

Κατόπιν, υπολόγιζε κάθε όρο του απαιτούμενου αναπτύγματος ξεχωριστά με μια προς μια αντιστοίχιση, από τους γενικούς στους ειδικούς όρους.

$$(1+\chi)^5 = 1 + 5\chi + 10\chi^2 + 10\chi^3 + 5\chi^4 + \chi^5$$

Όταν το ερώτημα απαιτούσε ένα μεγαλύτερο πλήθος όρων ή περιλάμβανε πιο περίπλοκες σειρές, χάραζε γραμμές όπου αντιστοιχούσε κάθε γενικό όρο με τον ειδικό του όρο, για να μη ‘χαθεί’ στην επέκταση. Βέβαια, γι’αυτόν ήταν πολύ δύσκολο να υπολογίσει έναν συγκεκριμένο όρο ενός αναπτύγματος, χωρίς να υπολογίσει πρώτα όλους τους προηγούμενους όρους του. Κατ’αυτόν τον τρόπο, αν για παράδειγμα του ζητείται να βρει τον πέμπτο όρο του αναπτύγματος  $(1+\chi)^5$ , θα πρέπει να γράψει όλους τους όρους μέχρι και τον τέταρτο, για να μπορέσει να γράψει τον πέμπτο. Αυτό ήταν ένα σύννηθες φαινόμενο, που παρατηρήθηκε σε αρκετούς δυσλεξικούς φοιτητές.

#### ❖ *Προβλήματα με τα σύμβολα και τη σημειογραφία.*

Το εν λόγω πρόβλημα απασχολούσε τα δυσλεξικά άτομα από το σχολείο ακόμα, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Ορισμένοι μαθητές όμως, ανεξάρτητα από τις δυσκολίες που συνάντησαν, κατάφεραν να μάθουν την έννοια των διάφορων μαθηματικών συμβόλων καθώς και τη σημειολογία τους. Ωστόσο, ο αριθμός αυτών των συμβόλων ήταν πολύ μικρός, σε σχέση με τα σύμβολα που έπρεπε να μάθουν προκειμένου να αποκτήσουν τις νέες μαθηματικές έννοιες, πανεπιστημιακού επιπέδου. Έτσι, διαπίστωσαν ότι στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η γλώσσα των μαθηματικών, τελικά, περιέχει ακόμα περισσότερα σύμβολα και σημεία. Όπως και στην πρωτοβάθμια αλλά κυρίως στη δευτεροβάθμια μαθηματική τους εκπαίδευση,

έτσι και στην τριτοβάθμια, τα σύμβολα δεν αντιπροσωπεύουν αποκλειστικά μόνο μια έννοια, όπως επίσης και μια έννοια αντιπροσωπεύεται από πολλά και διαφορετικά σύμβολα. Για παράδειγμα, η παράγωγος του  $u(x)$ , μπορεί να γραφεί ως  $u'$  ή  $\frac{du}{dx}$  ή  $u_x$ . Επίσης, σύμφωνα πάντα με το ίδιο άρθρο, ενώ οι μαθητές στο σχολείο χρησιμοποιούν το  $i$  για να συμβολίσουν τους μιγαδικούς αριθμούς, στο πανεπιστήμιο χρησιμοποιούν το γράμμα  $j$ . Όλα αυτά προκαλούν συγχύσεις στους δυσλεξικούς φοιτητές.

### ❖ *Προβλήματα διαδοχής.*

Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, την εκμάθηση των μαθηματικών εννοιών δυσκολεύει, ακόμα περισσότερο, η αδυναμία των δυσλεξικών φοιτητών να θυμηθούν μια ακολουθία βημάτων ή ενεργειών. Το πρόβλημα αυτό απεικονίζεται έντονα στις διαφορικές εξισώσεις. Οι γραμμικές διαφορικές εξισώσεις, σε αυτό το επίπεδο, επιλύονται εφαρμόζοντας μια σταθερή διαδικασία. Οι δυσλεξικοί φοιτητές μη όντας ικανοί να δουν την επίλυση αυτής της εξίσωσης ως μια ακολουθία βημάτων, προσπάθησαν να λύσουν το πρόβλημα 'στοχεύοντας' την απάντηση. Σε αντίθεση με τους δυσλεξικούς φοιτητές, οι μη δυσλεξικοί συμφοιτητές τους απόλαυσαν την θεματική αυτή ενότητα, ακριβώς λόγω της επίλυσης αυτών των εξισώσεων με την εφαρμογή συγκεκριμένων βημάτων. Βέβαια, το πλεονέκτημα των μη δυσλεξικών ήταν, ότι δεν είχαν κανένα πρόβλημα να ανακαλέσουν από τη μνήμη τους τα βήματα αυτά.

Μια παρόμοια δυσκολία που παρουσίασαν οι δυσλεξικοί φοιτητές, είναι σχετική με την αιτιολόγηση των αποτελεσμάτων. Πολλοί είναι οι δυσλεξικοί, που ενώ μπορούν να 'οραματιστούν' μια λύση, δεν μπορούν να τη γράψουν. Αρκετές φορές λοιπόν, οι δυσλεξικοί δίνουν τη σωστή απάντηση σε ένα περίπλοκο μαθηματικό πρόβλημα, αλλά όταν τους ζητείται να την αποτυπώσουν στο χαρτί ή να την αιτιολογήσουν, αδυνατούν να το πράξουν.

### ❖ *Αδυναμία στην ανάκληση τύπων.*

Οι δυσλεξικοί φοιτητές προσπαθούν να αποφύγουν την εκμάθηση τύπων. Αυτή τους η τακτική πιθανότατα απορρέει, από την ανασφάλεια που τους διακατέχει, λόγω της αδυναμίας ανάκλησης από τη μνήμη τους ‘γνωστών’ τύπων και πράξεων.

### ❖ *Δυσκολίες προσανατολισμού.*

Παρόλο που κάποιοι από τους δυσλεξικούς φοιτητές έχουν ξεπεράσει ή έχουν ανακαλύψει αντισταθμιστικές στρατηγικές, για την αντιμετώπιση του προβλήματος διάκρισης αριστερά- δεξιά, πολλοί από αυτούς συνεχίζουν να επηρεάζονται από τις δυσκολίες προσανατολισμού στα διάφορα μαθηματικά πεδία.

Μια από τις πιο συνηθισμένες πηγές δυσκολίας, των δυσλεξικών φοιτητών σε σχέση με την κατεύθυνση, είναι η εργασία με πίνακες.

Για να πολλαπλασιάσει κανείς πίνακες, χρειάζεται να αθροίσει τα γινόμενα των στοιχείων της γραμμής του πρώτου πίνακα με τα αντίστοιχα στοιχεία της στήλης του δεύτερου πίνακα. Οι κινήσεις όμως από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω είναι αρκετά πολύπλοκες και μπερδεύουν τους δυσλεξικούς φοιτητές.

Επιπλέον, οι δυσλεξικοί φοιτητές συγχέονται όταν χρειάζεται να ονομάσουν έναν πίνακα, καθώς δεν είναι σίγουροι αν πρέπει να ξεκινήσουν με τις στήλες ή με τις γραμμές. Ως συνέπεια, μπερδεύουν έναν  $2 \times 5$  πίνακα με έναν  $5 \times 2$  πίνακα.

### ❖ *Κοινωνικοί παράγοντες.*

Άλλος ένας παράγοντας, που επηρεάζει αρνητικά την επίδοση των δυσλεξικών φοιτητών, είναι η διαφοροποιημένη διδασκαλία που εφαρμόζουν οι καθηγητές πανεπιστημίου, από τους καθηγητές μέσης εκπαίδευσης. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία σε συνδυασμό με τη μειωμένη υποστήριξη, που νιώθουν οι δυσλεξικοί φοιτητές στο πανεπιστήμιο σε σχέση με το σχολείο, έχει ως αποτέλεσμα, οι φοιτητές να δυσκολεύονται στα ανώτερα μαθηματικά.

Χαρακτηριστικό είναι ότι και οι εννιά φοιτητές της έρευνας εξέφρασαν το παράπονο, ότι στο πανεπιστήμιο δεν είχαν την ίδια υποστήριξη, που τους παρείχαν

στο σχολείο. Γενικά, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, που εισήχθησαν στα ανώτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα, δεν έχουν την υποστήριξη που τους είχε δοθεί στο δημοτικό, στο γυμνάσιο και στο λύκειο [Su].

Είχαν συνηθίσει, για παράδειγμα, στις χαμηλότερες βαθμίδες μαθηματικής εκπαίδευσης να διδάσκονται τα μαθήματα σε ολιγομελή τμήματα σε σχέση με το πανεπιστήμιο και στην αμεσότερη επαφή που αναπόφευκτα είχαν με τον δάσκαλο. Ο εκπαιδευτικός της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είχε τη δυνατότητα, να ασχοληθεί προσωπικά μαζί τους και να τους βοηθήσει να υπερνικήσουν κάποιες από τις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν.

Η αλλαγή λοιπόν του σκηνικού, από μια τάξη με σχετικά μικρό αριθμό μαθητών στα χαώδη αμφιθέατρα των πανεπιστημίων, δεν μπορεί παρά να φοβίσει και να αποθαρρύνει τους δυσλεξικούς φοιτητές.

Επίσης, οι δυσλεξικοί φοιτητές, λόγω της φύσης των διαλέξεων στα πανεπιστήμια, πρέπει να μάθουν να ακούν, να διαβάζουν και να γράφουν ταυτόχρονα. Είναι φανερό, ότι όλη αυτή η αλλαγή είναι μια αγχώδης κατάσταση για τους δυσλεξικούς φοιτητές, που μόνο καλά αποτελέσματα δεν μπορεί να αποφέρει.

## 2.9 ΤΟ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΥΦΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Ως γνωστικό ύφος των μαθητών στα μαθηματικά, ορίζεται ο τρόπος με τον οποίο ο μαθητής σκέφτεται, προκειμένου να επιλύσει ένα δοθέν πρόβλημα. Ο Descartes [C et al.] περιγράφει δυο τύπους μαθητών ως προς τη συμπεριφορά τους στην επίλυση ενός προβλήματος. Ο πρώτος τύπος λύτη είναι αυτός που ακολουθεί μια σειρά από λογικές επαγωγές. Ο δεύτερος τύπος χρησιμοποιεί περισσότερο τη διαίσθηση του και την άμεση αντίληψη σχέσεων και συνδέσμων.

Οι Bath και Knox, δυο Αμερικανοί καθηγητές, παρατήρησαν ότι κάποιοι από τους μαθητές τους ανταποκρίθηκαν καλύτερα στη διδασκαλία του Bath και στη μεθοδολογία που χρησιμοποιούσε, ενώ ορισμένοι ανταποκρίθηκαν καλύτερα στο διδακτικό ύφος του Knox. Η παραπάνω διαπίστωση οδήγησε τους Bath, Knox, Chinn και Ashcroft να προσδιορίσουν με τη σειρά τους δυο τύπους μαθητών, με διαφορετικό γνωστικό ύφος ο καθένας : τους ‘inchworm’ (είδος σκουληκιού) και ‘grasshopper’ (ακρίδα) [C-A].

Ο πρώτος από τους δυο τύπους είναι ποσοτικός. Οι inchworms<sup>7</sup> προσεγγίζουν το μαθηματικό πρόβλημα βήμα προς βήμα, προσεκτικά, ακολουθώντας τους κανόνες, και στηρίζονται σε δεδομένες μεθόδους για να το επιλύσουν. Ο δεύτερος τύπος μάθησης είναι ποιοτικός. Οι grasshoppers<sup>8</sup> είναι διαφορετικοί από τους inchworms. Συνήθως, λοιπόν, ο grasshopper μαθητής δε χρησιμοποιεί λογικές, ορθόδοξες προσεγγίσεις για να επιλύσει ένα μαθηματικό πρόβλημα και δεν εφαρμόζει καμιά μεθοδολογία. Και οι δυο τύποι είναι αποδεκτοί και πρέπει να εκτιμούνται και να αξιολογούνται [Pa-T].

Τα χαρακτηριστικά αυτών των δυο τύπων εκθέτονται αναλυτικά στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα :

---

<sup>7</sup> Inchworm: πλάσμα που κινείται ως εκεί που επιθυμεί να φτάσει αργά και μεθοδικά

<sup>8</sup> Grasshoppers : ακρίδα

Πίνακας 1	Inchworm	Grasshopper
1.Ανάλυση και αναγνώριση του προβλήματος	<p>Επικεντρώνεται στις λεπτομέρειες και στα επιμέρους τμήματα του προβλήματος.</p> <p>Επιλέγει ένα σχετικό τύπο ή μια διαδικασία, βάσει των δεδομένων της άσκησης.</p>	<p>Προσπαθεί να παραβλέψει. Ολιστικός</p> <p>Εκτιμά μια απάντηση βάσει των δεδομένων ή περιορίζει ένα εύρος απαντήσεων. Ελεγχόμενη εξερεύνηση.</p>
2.Επίλυση προβλήματος	<p>Προσανατολίζεται σε κατάλληλους τύπους και διαδικασίες.</p> <p>Χρησιμοποιεί μια μόνο μέθοδο.</p> <p>Δουλεύει σε συνεχή διατεταγμένα βήματα, συνήθως προς τα μπρος.</p> <p>Χρησιμοποιεί τους αριθμούς ακριβώς όπως του δίνονται.</p>	<p>Προσανατολίζεται σε κατάλληλη απάντηση.</p> <p>Ευελιξία σκέψης. Εναλλαγή μεθοδολογίας.</p> <p>Συνήθως δουλεύει και μπρος αλλά και πίσω. Διαδικασία πολύ-μεθοδική</p> <p>Προσαρμόζει (‘σπάει’, ‘φτιάχνει’) έναν αριθμό για να κάνει πιο εύκολους υπολογισμούς.</p>

	Αισθάνεται πιο άνετα με χαρτί και μολύβι. Μέθοδος τεκμηρίωσης.	Κάνει τους υπολογισμούς 'με το μυαλό', χωρίς μολύβι και χαρτί.
3. Έλεγχος και εκτίμηση.	Απίθανο να ελέγξει ή να εκτιμήσει τη λύση. Αν όμως τελικά κάνει τον έλεγχο θα χρησιμοποιήσει την ίδια διαδικασία με την αρχική.  Συχνά δεν καταλαβαίνει τις διαδικασίες που ακολουθεί ή την αξία των αριθμών. Δουλεύει μηχανικά.	Πιθανό να υπολογίσει και να εκτιμήσει την απάντησή του. Ελέγχει χρησιμοποιώντας εναλλακτική μέθοδο.  Αντιλαμβάνεται σε ικανοποιητικό βαθμό τους αριθμούς, την μεθοδολογία και τις σχέσεις.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** ΠΗΓΗ : Chinn, S.J., & Ashcroft, J.R. (1993). Mathematics for Dyslexics.

Το ερώτημα που προκύπτει, λοιπόν, είναι 'σε ποιόν από τους δυο τύπους ανήκουν οι δυσλεξικοί μαθητές;'. Έρευνα που διεξήχθη ταυτόχρονα σε τρεις ευρωπαϊκές χώρες, από τους Chinn et.al. [C et al.], στην Ολλανδία, στην Ιρλανδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο, είχε ως σκοπό την προσέγγιση της απάντησης αυτού του ερωτήματος. Τα αποτελέσματα της έρευνας φανέρωσαν την ύπαρξη σημαντικών διαφορών ανάμεσα στους μαθητές με δυσλεξία και τους μη δυσλεξικούς συμμαθητές τους, αναφορικά με το γνωστικό τους προφίλ.

Αναλυτικότερα, στην έρευνα συμμετείχαν 132 μαθητές, ηλικίας 9-13 χρόνων, εκ των οποίων οι 66 φοιτούσαν σε κανονικά σχολεία και οι υπόλοιποι 66 σε ειδικά σχολεία. Στους μαθητές δόθηκε ένα τεστ, που περιείχε διάφορα προβλήματα. Κατά την διάρκεια επίλυσης αυτών των προβλημάτων, ο ειδικός ερευνητής παρακολουθούσε την προσπάθεια των μαθητών και τους κατηγοριοποιούσε ανάλογα με τον τρόπο σκέψης τους και τις ενέργειες τους.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι και στις τρεις χώρες, οι δυσλεξικοί μαθητές παρουσίαζαν πολύ πιο έντονα χαρακτηριστικά των *inchworms* από ότι οι μη δυσλεξικοί συνομήλικοί τους.

Μπορεί να υποθέσει κανείς, ότι η τάση αυτή των δυσλεξικών παιδιών προς το γνωστικό ύφος των *inchworms*, προέρχεται από την ίδια τη φύση αυτών των παιδιών. Οι δυσλεξικοί μαθητές προτιμούν να εφαρμόσουν μια μέθοδο, που ελπίζουν ότι θα τους αποφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Συνεπώς, για την επίλυση ενός προβλήματος οι δυσλεξικοί μαθητές θα εφαρμόσουν την ‘ασφαλή’ διαδικαστική επιλογή.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι δυσλεξικοί στα μαθηματικά δυσκολεύονται να θυμηθούν βασικές αριθμητικές πράξεις ή έχουν πρόβλημα με τη βραχυπρόθεσμη μνήμη τους, που τους ταλαιπωρεί κατά τη διάρκεια της προσπάθειας τους να επιλύσουν ένα μαθηματικό πρόβλημα. Συνεπώς, οι δυσλεξικοί μαθητές αισθάνονται ασφάλεια, όταν εφαρμόζουν μια ήδη δοκιμασμένη διαδικασία, και αυτό ενδυναμώνει τη μνημονική τους ικανότητα. Δεν έχουν διάθεση, λοιπόν, να πειραματίζονται με διάφορες μεθόδους, για να βρουν αυτή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο εύκολα. Αυτός είναι και ο λόγος, που οι δυσλεξικοί μαθητές τείνουν να ανήκουν στο γνωστικό προφίλ που αντιπροσωπεύει τους *inchworms* [C et al.].



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### ***ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ***

## ΔΥΣΑΡΙΘΜΗΣΙΑ

**Ορισμός δυσαριθμησίας:** Η δυσαριθμησία ως διακριτή έννοια εμφανίστηκε σε ένα άρθρο του Αμερικανού R.Cohn, ο οποίος υπήρξε εισηγητής του όρου, στο περιοδικό Archives of Neurology. Στο εν λόγω άρθρο η δυσαριθμησία περιγραφόταν ως δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος, που ήταν υπεύθυνη για την ανεξήγητη δυσκολία, που παρουσίαζαν ορισμένα άτομα στην απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων [Αγ].

Πρωτοπόρος ερευνητής στον τομέα των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών και κυρίως των δυσκολιών στην αριθμητική, υπήρξε ο Τσέχος νευροψυχολόγος Kosc, που όρισε την Αναπτυξιακή δυσαριθμησία ως έξης:

‘Αναπτυξιακή δυσαριθμησία είναι μια δομική διαταραχή μαθηματικών ικανοτήτων που έχει τις ρίζες του σε γενετική ή σύμφυτη διαταραχή ορισμένων τμημάτων του εγκεφάλου, τμήματα που αποτελούν το άμεσο ανατομικοφυσιολογικό υπόστρωμα της κατάλληλης ηλικιακής ωρίμανσης των μαθηματικών ικανοτήτων- χωρίς να υπάρχει μια ταυτόχρονη διαταραχή των γενικών νοητικών λειτουργιών.’

( αναφέρεται στο [Mi1] )

Ο ίδιος ερευνητής υποστήριξε ότι η δυσαριθμησία συναντάται σε ποσοστό 6% στο γενικό μαθητικό πληθυσμό [Αγ].

Ενώ η λέξη δυσαριθμησία, κυριολεκτικά σημαίνει δυσκολία με τους αριθμητικούς υπολογισμούς, ο Kosc δίνει έναν ορισμό, που σαφώς αναφέρεται σε προβλήματα των μαθηματικών δεξιοτήτων, δηλαδή σε έναν ευρύτερο τομέα από αυτόν των αριθμητικών υπολογισμών. Αυτό αποτελεί το πρώτο σημαντικό στοιχείο στον ορισμό που παραθέτει ο Kosc.

Το δεύτερο στοιχείο είναι σχετικό με την προέλευση της δυσαριθμησίας, που σύμφωνα με τον Kosc οφείλεται σε οργανικούς παράγοντες. Σχολιάζοντας τον παραπάνω ορισμό, ο Miles [Mi1] υποστηρίζει ότι οι μαθηματικές δεξιότητες απαιτούν την ενεργοποίηση ποικίλων γνωστικών δεξιοτήτων και έτσι είναι απίθανη η ύπαρξη ενός ειδικού κέντρου στον εγκέφαλο, που αποτελεί τη βάση αυτών των δεξιοτήτων και αφήνει τις υπόλοιπες δεξιότητες ανεπηρέαστες. Παραθέτει ως παράδειγμα τη μνήμη, και σημειώνει πως θα ήταν αφελές, αν για όλο το εύρος καταστάσεων που χρησιμοποιούμε τη λέξη ‘ανάμνηση’ ή ‘θυμάμαι’ στην καθημερινή μας γλωσσική επικοινωνία, θεωρούσαμε ως υπεύθυνο ένα και μοναδικό κέντρο.

Η Αμερικανική Ψυχιατρική Ένωση, στην πρόσφατη έκδοση του διαγνωστικού εγχειριδίου της (DSM-IV) , παραθέτει τα ακόλουθα διαγνωστικά κριτήρια των ‘Μαθηματικών Διαταραχών’ [Bu]:

*Η μαθηματική ικανότητα των ατόμων με μαθηματική διαταραχή, όπως μετριέται από ατομικά εφαρμοσμένα τυποποιημένα τεστ, είναι σημαντικά χαμηλότερη από την αναμενόμενη, αν λάβει κανείς υπόψη την χρονολογική ηλικία του ατόμου, τη νοημοσύνη του, την κατάλληλη για την ηλικία του μόρφωση, και ο οποίος βιώνει ουσιαστικά διάσπαση στην ακαδημαϊκή επίτευξη ή στις καθημερινές δραστηριότητες που απαιτούν μαθηματικές ικανότητες.*

*(American Psychiatric Association, 1999)*

Ο Butterworth [Bu], σημειώνει πως από τη στιγμή που υπάρχουν αρκετοί λόγοι για να είναι ένας μαθητής καλύτερος ή χειρότερος από έναν συνομήλικό του μαθητή (για παράδειγμα αν έχει έναν εξαιρετικά καλό ή έναν εξαιρετικά κακό δάσκαλο), τότε αυτά τα κριτήρια δεν μπορούν να διακρίνουν τις δυσκολίες στις μαθηματικές δεξιότητες.

Ο ίδιος συγγραφέας [Bu] αναφέρει έναν πιο βοηθητικό ορισμό, του τμήματος Εκπαίδευσης και Δεξιοτήτων ( Department of Education and Skills, DfES):

*‘Είναι μια κατάσταση που επηρεάζει την ικανότητα απόκτησης αριθμητικών δεξιοτήτων. Ο μαθητής με δυσαριθμησία μπορεί να έχει δυσκολία στην κατανόηση απλών αριθμητικών εννοιών, να στερείται της διαισθητικής αντίληψης των αριθμών και να παρουσιάζει προβλήματα στην εκμάθηση αριθμητικών πράξεων και διαδικασιών.’*

Ο Butterworth [Bu] αναφέρει, ότι η δυσαριθμησία μερικές φορές καλείται και ‘αριθμητική τύφλωση’ και ορίζεται ως η κατάσταση που επιδρά στην ικανότητα απόκτησης μαθηματικών δεξιοτήτων. Επίσης, αναφέρει ότι όροι όπως ‘μαθηματική δυσκολία’, ‘αριθμητική μαθησιακή δυσκολία’, ‘ψυχολογικές δυσκολίες στα μαθηματικά’, που χρησιμοποιούνται από άλλους ερευνητές, στην ουσία περιγράφουν παρόμοια κατάσταση με αυτή της δυσαριθμησίας.

Ο καθηγητής του Cambridge College, Mahesh Sharma [Sh], ορίζει την δυσαριθμησία, με ανάλογο τρόπο με τη δυσλεξία, ως δυσλειτουργία της αντίληψης, κατανόησης ή παραγωγής ποσοτικών και χωρικών πληροφοριών, ενώ το κέντρο Μαθησιακών Δυσκολιών ( National Center for Learning Disabilities) [L], την ορίζει ως μια εφ’όρου ζωής μαθησιακή δυσκολία των μαθηματικών.

Ο Attwood T. [At], στο σύγγραμμά του αναφέρει ότι ‘ η δυσαριθμησία είναι το όνομα που δόθηκε στο πρόβλημα από το οποίο υποφέρουν άνθρωποι των οποίων η ικανότητα να χειρίζονται μαθηματικές έννοιες είναι σημαντικά μικρότερη από αυτή που θα περίμενε κανείς να επιδείξουν, αν αναλογιστεί κανείς την ηλικία και τη νοημοσύνη του ατόμου. ’

**Χαρακτηριστικά δυσαριθμησίας:** Η δυσαριθμησία είναι μια συλλογή από συμπτώματα μαθησιακών δυσκολιών, κυρίως σε ότι αφορά τις αριθμητικές δεξιότητες. Η δυσαριθμησία είναι η δυσκολία του ατόμου να αντιλαμβάνεται τους αριθμούς και τη σχέση των αριθμών μεταξύ τους, στην έκβαση και εκτίμηση μιας αριθμητικής ενέργειας [Jo-H-K]. Αναλυτικότερα ένα άτομο με δυσαριθμησία παρουσιάζει δυσκολία [Sh]:

- Στην εκμάθηση αριθμητικών πράξεων με τον παραδοσιακό τρόπο, κυρίως δε με τις μεθόδους που στηρίζονται στη μέτρηση.
- Στις συναλλαγές χρημάτων. Δηλαδή δυσκολεύονται στο χειρισμό ενός βιβλιαρίου καταθέσεων τραπεζής, στο να δίνουν και να παίρνουν τα ρέστα, να αφήνουν φιλοδώρημα.
- Στην εκμάθηση αφηρημένων εννοιών του χρόνου και της κατεύθυνσης. Δηλαδή, δυσκολεύονται με τα χρονοδιαγράμματα, να λένε την ώρα, ενώ δεν έχουν αίσθηση του χρόνου.
- Στην απόκτηση χωρικού προσανατολισμού. Δυσκολεύονται με τις κατευθύνσεις, χάνονται εύκολα, δε διαβάζουν άνετα τους χάρτες, και καταπιάνονται με μηχανικές διαδικασίες.
- Στην εκμάθηση μουσικών οργάνων, στην ακολουθία οδηγιών σε κάποιο άθλημα. Επίσης, χάνουν την αίσθηση του σκορ και των παιχτών, για παράδειγμα όταν παίζουν χαρτιά ή επιτραπέζια παιχνίδια.
- Στην ακολουθία διαδοχικών οδηγιών, στην οργάνωση πληροφοριών, στη θύμηση συγκεκριμένων πράξεων και διαδικασιών για τη διεκπεραίωση ενός μαθηματικού υπολογισμού.

Στον παρακάτω πίνακα, καταγράφονται τα ενδεικτικά σημάδια δυσαριθμησίας ανά ηλικία.

Προσχολική ηλικία	Σχολική ηλικία	Εφηβεία-Ενήλικες
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Δυσκολία στην εκμάθηση μέτρησης.</li> <li>❖ Δυσκολία αναγνώρισης τυπωμένων αριθμών.</li> <li>❖ Δυσκολία αντιστοίχισης ενός αριθμού με αυτό που αντιπροσωπεύει στην καθημερινότητα. (π.χ. δεν συνδέουν τον αριθμό 3 με τη συλλογή 3 μολυβιών).</li> <li>❖ Αδύναμη μνήμη, ιδιαίτερα στη συγκράτηση αριθμών.</li> <li>❖ Δυσκολία στην οργάνωση πραγμάτων σε μια λογική σειρά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Δυσκολία εκμάθησης βασικών μαθηματικών πράξεων.(πρόσθεση, αφαίρεση, πολ/μο, διαίρεση).</li> <li>❖ Αδυναμία ανάπτυξης δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος.</li> <li>❖ Αδύναμη μακροπρόθεσμη μνήμη, ειδικά σε ό,τι αφορά τις μαθηματικές λειτουργίες.</li> <li>❖ Αδυναμία εξοικείωσης με το μαθηματικό λεξιλόγιο.</li> <li>❖ Αποφυγή παιχνιδιών στρατηγικής.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Αδυναμία εκτίμησης κάποιου λογαριασμού (π.χ. το λογαριασμό στο σουπερ-μαρκετ.).</li> <li>❖ Αδυναμία εκμάθησης μαθηματικών εννοιών, πέρα από τις μαθηματικές πράξεις.</li> <li>❖ Αδυναμία χειρισμού ενός τραπεζικού λογαριασμού.</li> <li>❖ Δεν έχουν αίσθηση του χρόνου.</li> <li>❖ Δυσκολία εύρεσης διαφόρων προσεγγίσεων για ένα πρόβλημα.</li> </ul>

ΠΗΓΗ: [www.ld.org](http://www.ld.org). [L]

**Ποσοστό παιδιών με δυσαριθμησία. Έρευνες που το πιστοποιούν:** Οι Ramaa S. και Gowramma P.I. [R-G] στο άρθρο τους περιγράφουν δυο ανεξάρτητες έρευνες, που έλαβαν χώρα στην Ινδία. Σκοπός των ερευνών ήταν η αναγνώριση και κατάταξη των μαθητών του δημοτικού με δυσαριθμησία. Και στις δυο έρευνες το ποσοστό των μαθητών με δυσαριθμησία ήταν σχεδόν το ίδιο. Αναλυτικότερα, στην πρώτη έρευνα καταγράφηκε ποσοστό 5,98% (15 από τα 251 παιδιά με προβλήματα στην αριθμητική) μαθητών με δυσαριθμησία, ενώ στη δεύτερη 5,54% (78 από 1408 μαθητές). Τα παραπάνω αποτελέσματα αποκαλύπτουν, ότι επικρατεί σταθερότητα στο ποσοστό των μαθητών με δυσαριθμησία, καθώς και του ποσοστού των παιδιών με συνδυασμένα προβλήματα δυσαριθμησίας, γραφής και ανάγνωσης, αφού και παλαιότερες έρευνες (Baker & Cantwell (1985), Garnet & Fleischner (1987), Kosci (1974), Share *et al.* (1988)) είχαν εξαγάγει τα ίδια περίπου αποτελέσματα.

Επίσης, οι επιδόσεις των κοριτσιών στο σχολείο στην αριθμητική, ήταν χαμηλότερες από τις αντίστοιχες των αγοριών. Παρά ταύτα, οι έρευνες δεν εξήγαγαν ασφαλή συμπεράσματα για το αν τελικά το ποσοστό κοριτσιών με δυσαριθμησία, είναι μεγαλύτερο από αυτό των αγοριών. Γι' αυτό πιθανότατα, πρέπει να αναζητηθούν τα αιτία της αδυναμίας αυτής των κοριτσιών στην αριθμητική, σε άλλους παράγοντες.

**Σχέση δυσλεξίας και δυσαριθμησίας:** Η δυσαριθμησία ακόμα και σήμερα δεν αναγνωρίζεται από πολλούς ως μια ανεξάρτητη οντότητα στο χώρο των μαθησιακών δυσκολιών. Σε αυτή την εργασία, έγινε αναφορά στην δυσλεξία και τις δυσκολίες των δυσλεξικών στην αριθμητική, που είναι γλωσσικής φύσης. Σε αυτό το σημείο, όμως, μπορεί να αναρωτηθεί κανείς, αν τελικά κάθε αριθμητική δυσκολία των μαθητών πρέπει να αντιμετωπίζεται ως πρόβλημα της γλωσσικής λειτουργίας. Ο Miles [Mil], όπως και οι Chinn Ashcroft [C-A], ανήκουν στην ομάδα εκείνων των ερευνητών που υποστηρίζουν, ότι οι δυσκολίες στα μαθηματικά οφείλονται σε προβλήματα λεκτικής κωδικοποίησης. Τα νέα στοιχεία που έχουν έρθει στην επιφάνεια λοιπόν, σύμφωνα με τους παραπάνω ερευνητές, δεν είναι αρκετά για τη σύσταση ενός νέου 'συνδρόμου' και τη δημιουργία ενός επιπλέον όρου, αυτού της 'δυσαριθμησίας'.

Βέβαια, υπάρχει και μια μερίδα ερευνητών, που υποστηρίζει τη διακριτότητα της δυσαριθμησίας έναντι της δυσλεξίας και που πιστεύει, ότι το ένα σύνδρομο είναι διαφορετικό από το άλλο και είναι πιθανό να εκδηλώνονται ανεξάρτητα.. Σήμερα το

φαινόμενο αυτό μελετάται πιο συστηματικά, καθώς περισσότεροι ερευνητές, πλέον, ασχολούνται με τις διαταραχές που εκδηλώνουν οι μαθητές στην αριθμητική. Παρακάτω θα περιγραφούν συνοπτικά ορισμένες πρόσφατες έρευνες, που εκθέτουν τον εν λόγω προβληματισμό.

Οι Jordan *et al.* [Jo-H-K], μελέτησαν τις μαθηματικές ικανότητες 180 παιδιών, ηλικίας από επτά μέχρι εννιά χρόνων, που ήταν μαθητές της δευτέρας και της τρίτης δημοτικού. Αρχικά, τα παιδιά αυτά ταξινομήθηκαν σε τέσσερις ομάδες, ανάλογα με τα προβλήματα που παρουσίαζαν στις σχολικές αίθουσες. Οι τέσσερις αυτές ομάδες ήταν : μαθητές με δυσκολία στα μαθηματικά αλλά με φυσιολογική αναγνωστική λειτουργία (M.D.), μαθητές με μαθηματικές αλλά και με αναγνωστικές δυσκολίες (M.D-R.D), μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες μόνο (R.D.) και τέλος μαθητές που δεν παρουσίαζαν προβλήματα στα μαθηματικά και στην ανάγνωση (N.D.).

Τα παιδιά εξετάστηκαν σε υπολογιστικά θέματα (προσθέσεις-αφαιρέσεις), σε προβλήματα, σε ασκήσεις 'προσεγγιστικής' αριθμητικής<sup>9</sup>, σε αρχές υπολογισμού<sup>10</sup>, σε εφαρμογές συνδυασμένων πράξεων, σε γραπτούς υπολογισμούς.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι ενώ τα παιδιά και των δυο ομάδων αρχικά δεν παρουσίαζαν σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα της ανάπτυξης, τα δεδομένα άλλαξαν στο τέλος της τρίτης δημοτικού. Έτσι, οι μαθητές με μαθηματικά προβλήματα μόνο, σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις στην επίλυση προβλημάτων, αλλά χειρότερες στα θέματα υπολογισμού αθροισμάτων και διαφορών, από την ομάδα των παιδιών με συνδυασμό και των δυο συνδρόμων. Οι μαθητές με φυσιολογική μαθηματική και αναγνωστική λειτουργία και οι μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες μόνο, σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις από την ομάδα των μαθητών με μαθηματικές και αναγνωστικές δυσλειτουργίες, στα περισσότερα εκ των ζητημάτων.

Τα στοιχεία της παραπάνω έρευνας δε στηρίζουν την άποψη, ότι οι δυσκολίες στην ανάγνωση καθώς και στην αριθμητική έχουν βαθύτερες κοινές αιτίες, σχετικές με τη φωνολογική ανάπτυξη. Χαρακτηριστικό είναι, ότι όταν απομονώθηκαν οι

---

<sup>9</sup> Προσεγγιστική αριθμητική: δόθηκαν στους μαθητές δέκα προβλήματα με αθροίσματα και δέκα προβλήματα με διαφορές. Για καθένα από τα προβλήματα αυτά τους είχαν δοθεί δυο πιθανές απαντήσεις. Καμία δεν ήταν η σωστή. Απλά τα παιδιά έπρεπε να επιλέξουν αυτή που ήταν πιο κοντά στη σωστή απάντηση

<sup>10</sup> Αρχές υπολογισμού : δόθηκαν στους μαθητές έξι ζεύγη προβλημάτων για να επιλύσουν. Για κάθε ζεύγος, το ένα πρόβλημα επιλυόταν με τη βοήθεια της λύσης του ετέρου προβλήματος.

ομάδες των μόνο μαθηματικών δυσκολιών και των μόνο αναγνωστικών δυσκολιών, οι μαθητές με μόνο αναγνωστικές δυσλειτουργίες σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις από την ομάδα των παιδιών με συνδυασμό προβλημάτων, κάτι όμως που δεν επιτεύχθηκε από την ομάδα των μαθητών με μαθηματικές δυσκολίες μόνο, παρόλο που ήταν άριστοι αναγνώστες.

Οι Landerl *et al.* [ L-B-B] μελέτησαν την επίδοση 31 μαθητών ηλικίας οκτώ με εννιά χρόνων, σε διάφορες μαθηματικές εφαρμογές. Μερικά από τα παιδιά αυτά είχαν δυσαριθμησία, κάποια παρουσίαζαν αναγνωστικές δυσλειτουργίες και ορισμένα είχαν συνδυασμό και των δυο συνδρόμων. Η επίδοση της ομάδας αυτής των μαθητών συγκρίθηκε με την επίδοση της ομάδας ελέγχου. Να σημειωθεί ότι τα παιδιά της πρώτης ομάδας είχαν σκοράρει υψηλά στο IQ τεστ.

Μολαταύτα, οι μαθητές με δυσαριθμησία μόνο σημείωσαν χαμηλές επιδόσεις στις αριθμητικές εφαρμογές. Γενικά, επέδειξαν διαταραχές στην ακολουθία αριθμών, στην πρόσβαση λεκτικών και εννοιολογικών αριθμητικών πληροφοριών, στη μέτρηση κουκίδων, στην επανάληψη σειράς αριθμών και στη γραφή αριθμών. Ωστόσο, τα παιδιά με μαθηματικές δυσκολίες μόνο, ήταν φυσιολογικά και πολλές φορές σκόραραν πάνω του ορίου σε θέματα φωνολογικής επεξεργασίας, γλωσσικών ικανοτήτων και σε θέματα της μνήμης εργασίας. Σύμφωνα λοιπόν με την έρευνα αυτή, η δυσαριθμησία ορίζεται καλύτερα ως διαταραχή στην αναπαράσταση και εκμάθηση αριθμητικών πληροφοριών.

Από την άλλη, οι μαθητές με αναγνωστικά προβλήματα μόνο είχαν μέτρια επίδοση μονάχα στα ζητήματα εκείνα που αφορούσαν φωνολογική επεξεργασία. Στα ζητήματα της αριθμητικής παρουσίασαν ομοιότητες με τις επιδόσεις των παιδιών της ομάδας ελέγχου. Βέβαια, η ομάδα των μαθητών με αναγνωστικά προβλήματα μόνο, ήταν πιο αργή από την ομάδα ελέγχου σε εφαρμογές επανάληψης σειράς αριθμών (όχι όσο αργή ήταν η ομάδα των παιδιών με δυσαριθμησία), ενώ δεν επέδειξε ιδιαίτερη τάση βραδείας ανάγνωσης και γραφής αριθμών. Επιπλέον, οι δυσλεξικοί παρουσίασαν πανομοιότυπη συμπεριφορά με την ομάδα ελέγχου στα μη λεκτικά ζητήματα, όπως η γραφή και η σύγκριση αριθμών. Βάσει των αποτελεσμάτων αυτής της έρευνας, προκύπτει ότι οι μαθητές με μόνο αναγνωστικές δυσλειτουργίες, δεν παρουσιάζουν όλοι απαραίτητα αριθμητικές διαταραχές, αν και οι φωνολογικές και λεκτικές τους δυσκολίες είναι πιθανό να επηρεάσουν την απόδοσή τους.

Τέλος, τα παιδιά με συνδυασμένες διαταραχές παρουσίασαν αριθμητικές δυσκολίες, παρόμοιες με αυτές που επέδειξαν οι μαθητές με δυσαριθμησία μόνο.



Από τα στοιχεία της έρευνας δεν προκύπτει η ύπαρξη ποιοτικής διαφοράς στις αριθμητικές δεξιότητες των παιδιών με δυσαριθμησία, που δεν έχουν αναγνωστικές δυσκολίες, με αυτές των παιδιών με δυσαριθμησία, που έχουν και αναγνωστικές δυσκολίες. Εν τούτοις, σε πολλά ζητήματα η ομάδα των συνδυασμένων διαταραχών ήταν πιο αργή από αυτή που αποτελείται από τα παιδιά με δυσαριθμησία μόνο. Ο τύπος όμως αδυναμίας και στις δυο περιπτώσεις ήταν ο ίδιος.

Συμπερασματικά, λοιπόν, υπάρχουν τρεις βασικές τάσεις στο θέμα της σχέσης δυσλεξίας και δυσαριθμησίας. Η πρώτη αποδέχεται ότι η δυσαριθμησία είναι αυτόνομη οντότητα, μια ξέχωρη ειδική μαθησιακή δυσκολία, διαφορετική από τη δυσλεξία, που ορισμένες φορές εμφανίζεται και στα δυσλεξικά άτομα. Η δεύτερη άποψη υποστηρίζει ότι η δυσαριθμησία είναι παρενέργεια της δυσλεξίας, που όμως δεν την εκδηλώνουν όλοι οι δυσλεξικοί, πολύ απλά γιατί ορισμένοι έχουν μάθει να ξεπερνούν τα εμπόδια που τους εμφανίζονται. Η τρίτη και τελευταία υποστηρίζει ότι η δυσαριθμησία δεν είναι τίποτα άλλο παρά αποτυχία εκμάθησης βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων, λόγω αδύναμης μνήμης, προβλημάτων σειροθέτησης ή απλά λόγω φτωχής διδασκαλίας. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, μόλις το παιδί μπει σε πρόγραμμα διορθωτικής διδασκαλίας, τότε θα είναι ικανό να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις του μαθήματος [At].

**Τρόποι αντιμετώπισης:** Τα μαθηματικά, όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχουν το δικό τους λεξιλόγιο, τη δικιά τους μοναδική ορολογία. Τα τελευταία χρόνια επικρατεί ένα κλίμα αποδοχής των μαθηματικών ως μια γλώσσα. Ένας τρόπος λοιπόν για την αντιμετώπιση του προβλήματος είναι τα μαθηματικά όχι μόνο να αντιμετωπίζονται, αλλά και να διδάσκονται σα να ήταν μια δεύτερη γλώσσα [V]. Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατό να περιοριστούν οι δυσκολίες που δημιουργούνται από τη μη εξοικείωση των παιδιών με τη μαθηματική ορολογία.

Επιπλέον, τα παιδιά θα πρέπει να διδάσκονται στρατηγικές ‘προσοχής’. Έτσι, για παράδειγμα, θα μπορούν να ξεχωρίζουν το σύμβολο του μείον από αυτό της πρόσθεσης, όταν εμφανίζονται στην ίδια σελίδα ή να ξεχωρίζουν ποια στοιχεία ενός προβλήματος είναι απαραίτητα για την επίλυση του και ποια από αυτά είναι περιττά. Η ικανότητα του παιδιού να συγκεντρώνεται στο γραπτό του, το βοηθάει να εστιάζει στις μαθηματικές λεπτομέρειες, που είναι πολύ σημαντικές [V].

Ο καθηγητής Sharma.M. [Sh], πιστεύει ότι είναι σημαντικό να επισημαίνεται στα παιδιά η σημαντικότητα των μαθηματικών στην καθημερινότητα όλων των

ατόμων. Να εξηγεί, λοιπόν, ο δάσκαλος, ότι τα μαθηματικά έχουν πολλές χρήσεις- ως βάση των επιστημών και της τεχνολογίας, ως προϋπόθεση των αριθμητικών απαιτήσεων στο σπίτι και στην εργασία, κι ακόμα ως ένα εργαλείο διαχείρισης στο εμπόριο ή στη βιομηχανία [Hu]. Επιπλέον, ο καθηγητής Sharma.M. [Sh], πιστεύει ότι η διδασκαλία των μαθηματικών από τον δάσκαλο, είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Ανάλυση της θεματικής ενότητας που διδάσκεται ('σπάσιμο' της ενότητας σε μικρότερα τμήματα και σύνθεση πάλι των επιμέρους τμημάτων σε ολόκληρη την ενότητα).
- Συνεχή επανάληψη και εξάσκηση.
- Σωκρατικές ερωτήσεις και απαντήσεις (προσχεδιασμένες ερωτήσεις του δασκάλου με σκοπό να εκμαιεύσει την απάντηση και να φτάσει το παιδί στην μάθηση).
- Χρήση της τεχνολογίας.
- Εφαρμογές επίλυσης προβλημάτων.
- Στρατηγικούς υπαινιγμούς.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### ***ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ***

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται αύξηση του αριθμού των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά. Ο εκπαιδευτικός, ως συντονιστής, παίζει καθοριστικό ρόλο στην άμεση αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών και στη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών.

Πρώτα από όλα, ο δάσκαλος πρέπει να εντοπίζει τους λόγους που ένας μαθητής παρουσιάζει αδυναμία στα μαθηματικά, να αναζητεί τα αίτια συγκεκριμένων λαθών και **κατόπιν** να εφαρμόζει διορθωτικές στρατηγικές, για την απαλοιφή αυτών των λαθών. Σε περίπτωση που ο διδάσκοντας δεν είναι καταρτισμένος στο επίμαχο θέμα των μαθησιακών δυσκολιών, ωφέλιμο είναι να απευθυνθεί σε έναν ειδικό, που θα του παράσχει κατάλληλες συμβουλές.

Τα λάθη ρουτίνας που γίνονται από τους μαθητές είναι αναμενόμενα, τα επαναλαμβανόμενα λάθη όμως, σε ένα βασικό στάδιο, είναι ανησυχητικά σημάδια. Ο δάσκαλος θα πρέπει να προχωρήσει πέρα του εντοπισμού του λάθους, στην ανάλυση του λάθους. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να είναι σε θέση να διαχωρίζει τα λάθη που γίνονται λόγω απροσεξίας των μαθητών, λόγω φτωχών μαθηματικών δεξιοτήτων ή λόγω περιορισμένων μαθηματικών γνώσεων και αυτών που προκαλούνται από μαθησιακές δυσκολίες και στην προκειμένη περίπτωση από δυσλεξία, αφού σε κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται εφαρμογή διαφορετικών στρατηγικών [J]. **Άρα το πρώτο στάδιο για την αντιμετώπιση του προβλήματος, είναι η έγκαιρη διάγνωσή του.**

Εν συνεχεία, ο διδάσκοντας θα πρέπει να παρουσιάσει τις μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες μέσω πολυαισθητηριακής διδασκαλίας και προσέγγισης του μαθήματος. Η χρησιμοποίηση του λόγου και μόνο, κατά τη διδακτική διαδικασία, 'κουράζει' όλους τους μαθητές μα ιδιαίτερα τους δυσλεξικούς, που αντιμετωπίζουν προβλήματα με το συμβολικό σύστημα της γλώσσας. Κατά την πολυαισθητηριακή προσέγγιση όμως, συμμετέχουν όλες οι αισθήσεις του μαθητή. Για την προβολή των μαθηματικών εννοιών χρησιμοποιείται χειροπιαστό υλικό, που βοηθά τους μαθητές να ανταποκριθούν καλύτερα στη μαθησιακή διαδικασία και να αποκτήσουν ευκολότερα τις ανάλογες μαθηματικές δεξιότητες. Με αυτό τον τρόπο, τα μαθηματικά παύουν να είναι αφηρημένα, καθώς επιδεικνύεται η πρακτική πλευρά τους [Αγ].

Παρακάτω θα εκτεθούν οι διάφορες μαθηματικές περιοχές, που παρουσιάζουν δυσκολία τα παιδιά με δυσλεξία και οι γενικές αρχές που απαρτίζουν το θεμελιώδη άξονα των στρατηγικών αντιμετώπισης των δυσκολιών των δυσλεξικών μαθητών στα μαθηματικά. Στο τέλος, παρουσιάζονται διδακτικές προτάσεις από ερευνητές που ασχολούνται με το φαινόμενο.

### ***Αυτοπεποίθηση-Εγωισμός-Σχέση μαθητών και δασκάλων.***

Η αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση των μαθητών, αποτελεί κινητήρια δύναμη για την παραπέρα προσπάθεια τους και την επιτυχή τους πορεία στη μαθησιακή διαδικασία. Όμως έχει παρατηρηθεί, ότι τα δυσλεξικά παιδιά φοβούνται την αποτυχία, έχουν περισσότερο άγχος και μειωμένη πεποίθηση για τις ικανότητες τους [He]. Αυτός είναι και ένας λόγος, που δυσκολεύονται στην απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων.

Ο διδάσκοντας για να βοηθήσει, θα πρέπει, πάνω από όλα, να νιώθει σιγουριά για τις δικές του δυνατότητες και ικανότητες [He] και εν συνεχεία να τις χρησιμοποιεί, για να τονώνει το 'εγώ' του μαθητή [Pa-T].

Για να ενισχυθεί το αυτοσυναίσθημα του μαθητή, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να του δίνει να μελετήσει θέματα, που πιστεύει ότι θα μπορέσει να τα διαπραγματευτεί με τον έναν ή με τον άλλο τρόπο, δηλαδή ασκήσεις και εφαρμογές που είναι στα πλαίσια των δυνατοτήτων του.

Επιπλέον, κατά τη διόρθωση γραπτών ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αποφεύγει τη χρήση χρωματισμού στυλού και τα επικριτικά σχόλια, αναφερόμενος στον τρόπο που χρησιμοποίησε ο μαθητής για την επίλυση μιας άσκησης. Ένα φύλλο γεμάτο με κόκκινα σημάδια αποθαρρύνει τον μαθητή και θίγει τον εγωισμό του. Αυτό βέβαια δε σημαίνει, ότι ο δάσκαλος θα πρέπει να παραβλέπει τα λάθη των μαθητών. Απλά, καλό είναι, όταν συνειδητοποιεί, ότι ο μαθητής χρησιμοποιεί λάθος τρόπο, στην επίλυση όλων των ασκήσεων που του έχουν δοθεί σε ένα φύλλο εργασίας, να διορθώνει τις πρώτες ασκήσεις. Και μετά όταν επιστρέφει το γραπτό στο μαθητή, να του αποσαφηνίζει, γιατί η διαδικασία που χρησιμοποίησε ήταν λαθεμένη και να του αναλύει το σωστό τρόπο επίλυσής των ασκήσεων [Pa-T]. Ο Φώτιος Σ.[Φ] σημειώνει ότι *‘Είναι πολύ δύσκολο να επαναφέρεις ένα δυσλεξικό μαθητή στη μαθησιακή*

*διαδικασία, αν ο ίδιος νιώσει την απόρριψη από το δάσκαλο, από το σχολείο ή ακόμα και από το οικογενειακό του περιβάλλον.*

Από την άλλη, σε κάθε σωστή απάντηση του μαθητή ή ακόμα και σε κάθε σωστή διαδικασία, που δεν οδηγεί απαραίτητα στη σωστή απάντηση, ο δάσκαλος καλό είναι να επιβραβεύει και να ενισχύει το παιδί για την προσπάθεια του. Η συστηματική ενίσχυση του μαθητή παίζει καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση του κατάλληλου συναισθηματικού κλίματος της μαθησιακής διαδικασίας [K-Y].

Επιπρόσθετα, είναι ωφέλιμο, ο εκπαιδευτικός να αναπτύξει μια επικοινωνιακή σχέση με τους μαθητές του και να τους ενθαρρύνει, να εξομολογούνται τις δυσκολίες που συναντούν, στην προσπάθεια τους να μάθουν μαθηματικά. Είναι σύνηθες φαινόμενο, άλλωστε, σύμφωνα με την Henderson A. [He], τα δυσλεξικά παιδιά να είναι 'κουμπωμένα' και να ντρέπονται να εκφραστούν ελεύθερα, γιατί φοβούνται να μην εκτεθούν στα μάτια του καθηγητή τους. Ερμηνεύουν την ιδιαίτερη τους φύση ως έλλειψη εξυπνάδας και φοβούνται. Για αυτό το λόγο δάσκαλος και μαθητές πρέπει να έρθουν πιο κοντά, καλλιεργώντας τη σχέση τους και σε ένα άλλο επίπεδο, πέρα των μαθηματικών, συζητώντας και για άλλα θέματα, όπως για παράδειγμα για μια εκδρομή ή για μια σχολική δραστηριότητα. Η επικοινωνιακή αυτή σχέση θα βοηθήσει τη διδακτική διαδικασία.

Τέλος, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τους γονείς του δυσλεξικού παιδιού. Οι γονείς θα πρέπει να του εκθέτουν τις ενέργειες του μαθητή στο σπίτι και αυτός με τη σειρά του θα πρέπει να τους συμβουλεύει και να τους υποδεικνύει τον κατάλληλο τρόπο να βοηθήσουν το παιδί τους [Pa-T]. Χρειάζονται, λοιπόν, συντονισμένες κινήσεις από όλους τους εμπλεκόμενους στο πρόβλημα.

### ***Μνημονικές Αδυναμίες***

Οι αδυναμίες του συστήματος της μνήμης των δυσλεξικών παιδιών, επιφέρει προβλήματα στην απόκτηση μαθηματικών δεξιοτήτων, καθώς οι μαθητές μπορούν να συγκρατήσουν ελάχιστες πληροφορίες και διαδικασίες.

Για την αντιμετώπιση του εν λόγω προβλήματος, οι Kay J. και Yeo D. [K-Y], υποστηρίζουν ότι ο εκπαιδευτικός θα πρέπει πρώτα απ'όλα, να επιμελείται με προσοχή τη δομή της διδασκαλίας του μαθήματος, η οποία είναι αναγκαίο να

στηρίζεται σε προϋπάρχουσα γνώση και δεξιότητες. Είναι συνεπώς προτιμότερο, στην αρχή της χρονιάς οι μαθητές να εξετάζονται από τον εκπαιδευτικό με βάση ένα διαγνωστικό τεστ, για να διαπιστωθεί, αν κατέχουν τις προαπαιτούμενες μαθηματικές δεξιότητες, για την εισαγωγή μιας καινούργιας έννοιας.

Οι ίδιοι επιστήμονες υποστηρίζουν, ότι τα διαδοχικά βήματα της διδασκαλίας των μαθηματικών θα πρέπει να είναι κλιμακωτής δυσκολίας. Έτσι, όταν οι μαθητές εισάγονται σε νέες θεματικές ενότητες ή επαναλαμβάνουν μια δύσκολη ενότητα, ο δάσκαλος θα πρέπει να προσαρμόζει κάθε φορά, το επίπεδο δυσκολίας των μαθηματικών προβλημάτων, που καλούνται να επιλύσουν οι μαθητές [K-Y].

Τέλος, ο εκπαιδευτικός οφείλει να έχει σχεδιάσει το κατάλληλο επόμενο βήμα του προγράμματός του, ενώ όλες οι θεματικές ενότητες που διδάσκει, θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένο στόχο και σκοπό.

Στην πράξη τώρα, υπάρχουν κάποιες τεχνικές που αν εφαρμοστούν μέσα στη σχολική αίθουσα, μπορούν να βελτιώσουν αρκετά την κατάσταση. Ας ξεκινήσουμε με τα μαθηματικά σύμβολα, για παράδειγμα. Τα μαθηματικά, λόγω της ιδιαίτερης τους φύσης, περιλαμβάνουν πλήθος συμβόλων, αρκετά από τα οποία χρησιμοποιούνται για την παράσταση κάποιας πράξης. Η δυσκολία έγκειται στο γεγονός, ότι ένα σύμβολο μπορεί να περιγραφεί και να ερμηνευτεί από διάφορες συνώνυμες λέξεις. Έτσι, για παράδειγμα, όταν ένας μαθητής προσπαθεί να επιλύσει ένα πρόβλημα, δυσκολεύεται ακόμα περισσότερο προσπαθώντας να εκτελέσει σωστά μια σειρά διεργασιών: να εντοπίσει τη χαρακτηριστική λέξη που περιγράφει το σύμβολο, να τη ‘μεταφράσει’, να αναγνωρίσει το σύμβολο αυτό. Όταν, λοιπόν, η βραχυπρόθεσμη μνήμη του δεν τον βοηθά, να εκτελέσει επιτυχώς όλα τα παραπάνω, λόγω των προβλημάτων που προαναφέρθηκαν, απογοητεύεται και δε θέλει να συνεχίσει.

Σύμφωνα με τους Payne T. και Turner E. [Pa-T], ο εκπαιδευτικός μπορεί να ελαχιστοποιήσει το πρόβλημα κατασκευάζοντας ένα σαφή πίνακα, που θα περιλαμβάνει τα σήματα των πράξεων και δίπλα όλες τις συνώνυμες λέξεις, που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του συμβόλου. Άλλωστε, οι δυσλεξικοί μαθητές έχουν ανάγκη κάθε είδους εικονιστικής αναπαράστασης, για την ενδυνάμωση της μνήμης τους [C-A]. Ο πίνακας μπορεί να έχει την παρακάτω μορφή:

Σύμβολο	Συνώνυμα
+	Προσθέτω, βάζω, αυξάνω, το άθροισμα, το σύνολο, πιο πολύ από, συν
-	Αφαιρώ, βγάζω, μειώνω, η διαφορά, ελαττώνω, πιο λίγο από, πλην
=	Ίσον, είναι, η απάντηση είναι, σημαίνει, ίδιο με
÷	Διαιρώ, μοιράζω, χωρίζω σε ομάδες, πηλίκο, δια
×	Πολλαπλασιάζω, φορές, το γινόμενο, επί.

ΠΗΓΗ: Payne, T., Turner, E. (1999). Dyslexia. A Parent's and Teachers' Guide. Multilingual Matters LTD, σελ.123.

Πέρα από τη χρήση του συγκεκριμένου πίνακα όμως, ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές του, χρησιμοποιώντας διαφορετικά χρώματα για τα διάφορα σύμβολα πράξεων. Για παράδειγμα, να χρησιμοποιεί κόκκινο για το +, μπλε για το – κ.ο.κ. [Pa-T].

Τέλος, όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί κανείς, συνέπεια της αδύναμης μνήμης των δυσλεξικών μαθητών είναι η ανάγκη τους για περισσότερο χρόνο, για να επεξεργαστούν ένα πρόβλημα και να ενεργοποιήσουν τις κατάλληλες δεξιότητες. Ο εκπαιδευτικός, οφείλει να σεβαστεί την ανάγκη των συγκεκριμένων παιδιών, και να τους παρέχει περισσότερο χρόνο και το περιθώριο να σκεφτούν λίγη ώρα παραπάνω[K-Y].



## ***Γνωστικό ύφος μαθητών***

Προβλήματα στη διαδικασία της μάθησης είναι πιθανό να προκληθούν, όταν το γνωστικό ύφος του διδάσκοντα δεν είναι σύμφωνο με αυτό του διδασκόμενου. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που οι μαθητές είναι inchworm<sup>11</sup> ενώ ο καθηγητής είναι grasshopper, τα αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας δεν είναι τα επιθυμητά λόγω της διαφορετικότητας των δυο τύπων (π.χ. ο grasshopper λειτουργεί πιο πολύ βάσει διαίσθησης ενώ ο inchworm πιο μεθοδικά). Στην περίπτωση, λοιπόν, που ο γνωστικός τύπος του μαθητή από τη μια και του εκπαιδευτικού από την άλλη δεν ταυτίζονται, τότε ο καθηγητής οφείλει να προσαρμόζει κατάλληλα το διδακτικό του στυλ, προκειμένου να επιτευχθεί κατάκτηση του γνωστικού αντικειμένου των μαθηματικών, από τους μαθητές [Pa-T].

Επιπλέον, η μέθοδος διδασκαλίας που επικαλείται ο καθηγητής, πρέπει να είναι προσαρμόσιμη στα ποικίλα γνωστικά προφίλ όλων των δυσλεξικών μαθητών του. Επίσης, ο διδάσκοντας βάσει της πολυαισθητηριακής του διδασκαλίας, χρειάζεται να επιδιώκει την εκμάθηση δεξιοτήτων ενός grasshopper σε έναν inchworm μαθητή και αντίστροφα [C-A].

Εξάλλου, όταν ο μαθητής ανακαλύπτει τη μέθοδο εκείνη που οδηγεί σε επιτυχή μαθησιακή διαδικασία, αναπτρώνεται το ηθικό του και προοδεύει [He].

Επιπρόσθετα, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αναγνωρίζει τη διαφορετικότητα κάθε μαθητή και να τη σέβεται. Έτσι, χρειάζεται να συνειδητοποιήσει, ότι κάθε παιδί μπορεί να αντιλαμβάνεται ένα πρόβλημα από τη δικιά του οπτική γωνία. Την άποψη του μαθητή, πρέπει να μελετά σε βάθος ο εκπαιδευτικός και να επιβραβεύει όλες εκείνες τις σκέψεις, που είναι αξιόλογες [Pa-T].

## ***Γλώσσα Μαθηματικών***

Η γλώσσα των μαθηματικών, με τις όποιες ιδιαιτερότητές της, δυσκολεύει αρκετά όλους τους μαθητές και ειδικά τους δυσλεξικούς μαθητές, στην προσπάθεια τους απόκτησης μαθηματικών δεξιοτήτων

---

<sup>11</sup> Σύμφωνα με την έρευνα των Chinn et.al. , που έχει ήδη αναφερθεί, το μεγαλύτερο ποσοστό των δυσλεξικών μαθητών είναι inchworm παρά grasshopper [C.et.al.].

Ένας τρόπος να περιοριστούν οι δυσκολίες, που προκαλούνται από τη μη εξοικείωση των παιδιών με τη μαθηματική ορολογία, είναι τα μαθηματικά να αντιμετωπίζονται και να διδάσκονται σα να ήταν μια δεύτερη γλώσσα [V], όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο ‘Δυσσαριθμησία’.

Επίσης, κατά τη διάρκεια παρουσίασης των αρχικών μαθημάτων, ο διδάσκοντας καλό θα ήταν, να αποφεύγει τη χρησιμοποίηση δύσκολης μαθηματικής ορολογίας, μέχρι τη στιγμή που το γνωστικό υπέδαφος του παιδιού είναι πρόσφορο να δεχτεί πιο πολύπλοκους όρους. Μέχρι τότε όμως, ο καθηγητής θα πρέπει να χρησιμοποιεί απλό λεξιλόγιο [K-Y].

Η μαθηματική ορολογία, λοιπόν, χρειάζεται να αφομοιωθεί από τους μαθητές την κατάλληλη στιγμή. Σύμφωνα με τους Kay J. και Yeo D [K-Y], η διαδικασία της αφομοίωσης θα πραγματοποιηθεί σταδιακά. Ο εκπαιδευτικός θα ξεκινήσει τη διδασκαλία του με χρήση απλών λέξεων και εν συνεχεία θα παρουσιάζει όρους της μαθηματικής γλώσσας, τους οποίους θα επεξηγεί πλήρως στους μαθητές. Όσο περνάει ο καιρός, ο εκπαιδευτικός θα είναι σε θέση να εισαγάγει δυσκολότερους όρους. Για να γίνουν κτήμα των μαθητών οι όροι των μαθηματικών, χρειάζεται συχνή επανάληψη. Σε αυτές τις περιπτώσεις η επανάληψη είναι απαραίτητη εναλλακτική.

Η επανάληψη μπορεί να πραγματοποιηθεί δια μέσου ερωτήσεων. Σύμφωνα με αυτόν τον τρόπο, ο διδάσκοντας ζητά από τους μαθητές να του εξηγήσουν τι κατάλαβαν από μια θεματική ενότητα ή απλά από κάποια άσκηση. Στη δεδομένη στιγμή, οι μαθητές αναγκάζονται να περιγράψουν τις μαθηματικές διαδικασίες που περιλαμβάνονται στην ενότητα ή στην άσκηση, με τη βοήθεια μαθηματικών όρων. Έτσι, ο διδάσκοντας έχει τη δυνατότητα να διορθώνει όσους όρους ειπώθηκαν λάθος ή να υπενθυμίζει στους μαθητές την κατάλληλη λέξη της μαθηματικής ορολογίας [K-Y].

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί, όπου μπορούν, καλό είναι να χρησιμοποιούν προβλήματα από την καθημερινότητα. Με αυτό τον τρόπο τα μαθηματικά φαντάζουν πιο προσιτά στα μάτια των παιδιών, που γενικά αντιμετωπίζουν τα μαθηματικά ως μια συνάθροιση κανόνων, συμβόλων και τεχνικών [Pa-T].

## **Κατεύθυνση- Προσανατολισμός**

Οι δυσλεξικοί μαθητές έχουν δυσκολίες με την κατεύθυνση και τον προσανατολισμό και δυσχεραίνεται η μαθηματική τους απόδοση. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι δυσλεξικοί μπερδεύονται, καθώς στους κάθετους υπολογισμούς στην πρόσθεση, στην αφαίρεση, στον πολλαπλασιασμό, ξεκινά κανείς από δεξιά προς τα αριστερά, ενώ στη διαίρεση από αριστερά προς τα δεξιά ενώ επιπροσθέτως συγχέουν αριθμούς και σύμβολα που μοιάζουν μεταξύ τους π.χ. το 3 με το 8 το + με το ÷. Επίσης επαναλαμβάνουν έναν αριθμό έχοντας αλλάξει τη σειρά των ψηφίων τους π.χ. απαντούν 654 όταν τους ζητείται να επαναλάβουν τον αριθμό 645 [Pa-T].

Για να μη δυσκολεύονται οι δυσλεξικοί μαθητές με τους πολυψήφιους αριθμούς, ο εκπαιδευτικός μπορεί να σπάει τον αριθμό σε διψήφιους ή τριψήφιους. Για παράδειγμα ο αριθμός

456.723      μπορεί να γραφτεί από τον δάσκαλο

45 67 23

Ο εκπαιδευτικός, επίσης, μπορεί να προτείνει τη χρησιμοποίηση τετραγωνισμένου χαρτιού, για την εκτέλεση κάθετων υπολογισμών [Pa-T]. Επιπρόσθετα, το οποιασδήποτε κατηγορίας διδακτικό υλικό θα πρέπει να είναι επικεντρωμένο σε συγκεκριμένη έννοια ή δεξιότητα, να είναι ευμέγεθες, να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν λιγότερα άσχετα με το θέμα ερεθίσματα και γενικά να απεικονίζει με απλό τρόπο το διδακτικό στόχο [Aγ].

Η αντιμετώπιση της δυσκολίας προσανατολισμού και κατεύθυνσης είναι πολύ σημαντική, γιατί βελτιώνεται η ακρίβεια των αποτελεσμάτων, θεμελιώδες στοιχείο στην μάθηση μαθηματικών, των δυσλεξικών μαθητών [Pa-T].

Παρακάτω, στα παραδείγματα διδακτικών προσαρμογών με βάση σχετική πρόταση των Kay J. και Yeo D [K-Y], αναφέρεται ένα πολύ ενδιαφέρον μοντέλο για την αντιμετώπιση της παραπάνω δυσκολίας.

Τώρα, για να είναι αποτελεσματική η διδασκαλία χρειάζεται η συνδρομή και άλλων παραγόντων, όπως αυτής των μέσων διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί, συνεπώς, μπορούν να χρησιμοποιήσουν κάποια βοηθητικά εργαλεία, όπως τους υπολογιστές

τσέπης και τους υπολογιστές, για την επίτευξη καλύτερων και ταχύτερων αποτελεσμάτων κατάκτησης του γνωστικού αντικειμένου.

### **Υπολογιστές τσέπης**

Σύμφωνα με τον Chinn J. [C], η χρησιμοποίηση των υπολογιστών τσέπης, με κατάλληλο τρόπο, από τους δυσλεξικούς μαθητές, μπορεί να φανεί αρκετά βοηθητική στη διαδικασία της μάθησης.

*Πλεονεκτήματα:* Ο μαθητής εξοικονομεί χρόνο, καθώς με το κομπιουτεράκι πραγματοποιεί ιδιαίτερα γρήγορα όλους τους υπολογισμούς. Επιπρόσθετα, ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να υπολογίσει ρίζες, λογαρίθμους, δυνάμεις, στατιστικά δεδομένα, ενώ σε ορισμένα εξελιγμένα μοντέλα σχεδιάζονται και γραφήματα.

*Μειονεκτήματα:* Οι δυσλεξικοί μαθητές πρέπει να μάθουν να χειρίζονται σωστά τον υπολογιστή τσέπης. Έτσι, πρέπει να θυμούνται την αντιστοιχία πλήκτρων της διαδικασίας που εκτελούν, όπως επίσης και τη σειρά με την οποία πρέπει να γίνει η πληκτρολόγηση. Δεδομένων των μνημονικών αδυναμιών των δυσλεξικών μαθητών, τα παιδιά, πιθανόν, να δυσκολευτούν στους υπολογισμούς με κομπιουτεράκι.

### **Υπολογιστές**

Ο υπολογιστής αποτελεί ένα σπουδαίο βοήθημα στα χέρια του διδάσκοντα, που με την επιλογή κατάλληλου λογισμικού και με σωστό χειρισμό, βελτιώνει τη διαδικασία μάθησης [D].

*Πλεονεκτήματα:*

- ❖ Συνδυάζεται η μάθηση με διασκέδαση.
- ❖ Αλλάζει ο τρόπος παρουσίασης μιας θεματικής ενότητας και άρα ο τρόπος που οι μαθητές μαθαίνουν μαθηματικά.
- ❖ Ο υπολογιστής δεν αγχώνει τους δυσλεξικούς μαθητές, γιατί δεν τους βαθμολογεί, δεν τους 'κρίνει' και 'έχει υπομονή'.
- ❖ Ο μαθητής μπορεί να εξασκήσει απεριόριστα τις αριθμητικές του δεξιότητες στον υπολογιστή.
- ❖ Απαλλάσσει τον μαθητή από ενοχλητικούς υπολογισμούς. Επίσης ο υπολογιστής σχεδιάζει γραφικές παραστάσεις σε ελάχιστο χρόνο.

Μειονεκτήματα:

- ❖ Τα περισσότερα προγράμματα έχουν σχεδιαστεί, για να ενδυναμώσουν τις αριθμητικές δεξιότητες των μαθητών, ενώ ελάχιστα είναι αυτά που έχουν στόχο την εκμάθηση μαθηματικών εννοιών. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να κάνει πολλούς πολλαπλασιασμούς και να θυμάται κάποια γινόμενα, που είναι μέρος των αριθμητικών δεξιοτήτων, αλλά δεν γνωρίζει τι επιτυγχάνεται με αυτή την πράξη, που είναι μέρος της κατανόησης της έννοιας του πολλαπλασιασμού.

Στην άλγεβρα τώρα, οι διδάσκοντες πέρα από τα στοιχεία που ήδη εκτέθηκαν, πρέπει να βοηθήσουν επιπλέον τους δυσλεξικούς μαθητές, εντάσσοντας στη διδασκαλία τους τρία στοιχεία [W-S-B] :

- Πρώτα από όλα, η διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών είναι προτιμότερο να διεκπεραιώνεται μέσω ιστοριών της καθημερινότητας. Για παράδειγμα, ο διδάσκοντας μπορεί να ζητήσει την επίλυση ενός προβλήματος της παρακάτω μορφής:  
*‘Ζεις στην Αθήνα και θες να πας στην Λάρισα, που είναι 350 χιλιόμετρα μακριά, για να παρακολουθήσεις έναν αγώνα. Ξέρεις ότι μπορείς να διανύσεις 50 χιλιόμετρα την ώρα. Στην Λάρισα θες να φτάσεις στις 2 μμ. Πόσες ώρες είναι το ταξίδι Αθήνα-Λάρισα; Τι ώρα πρέπει να φύγεις από την Αθήνα για να είσαι στις 2μμ στην Λάρισα;’*
- Δεύτερον, είναι χρήσιμο, οι διδάσκοντες να βεβαιώνονται για το αν οι μαθητές τους κατέχουν τις προαπαιτούμενες δεξιότητες, πριν εισάγουν δυσκολότερες μαθηματικές έννοιες. Για παράδειγμα, οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν, πώς να απλοποιούν μαθηματικές παραστάσεις, πριν προχωρήσουν στην επίλυση εξισώσεων. Π.χ. οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να διαπραγματεύονται την έκφραση  $\frac{(11+5)}{2}$ , πριν τους ζητηθεί να επιλύσουν την εξίσωση  $2x-5=2$ .
- Επίσης, οι διδάσκοντες είναι ωφέλιμο να χρησιμοποιούν τεχνικές διδασκαλίας του στυλ ‘σκέφτομαι δυνατά’. Όταν επιλύουν μια εξίσωση, για παράδειγμα, να επεξηγούν δυνατά κάθε βήμα που εκτελούν και να αιτιολογούν γιατί εκτέλεσαν το συγκεκριμένο βήμα.

Οι Gilroy D.E. και Miles T.R. [G-Mi] με τη σειρά τους, αναφερόμενοι σε υψηλότερες βαθμίδες μαθηματικής εκπαίδευσης, συμβουλεύουν τους δυσλεξικούς σπουδαστές να μην τρομάζουν στη θέα ενός νέου μαθηματικού συμβόλου, αλλά να ζητούν αμέσως τη βοήθεια του διδάσκοντα, ο οποίος θα τους επεξηγήσει την έννοια και τη χρησιμότητα του.

Οι ίδιοι θεωρούν, ότι είναι πολύ πιθανό, οι μαθητές να συναντούν δυσκολία με τον άγνωστο  $x$ . Για την απαλοιφή της δυσκολίας αυτής, ο καθηγητής μπορεί να βοηθήσει ως εξής: αρχικά να αναπαραστήσει την πράξη της αφαίρεσης με τουβλάκια, διαλευκαίνοντας, με εργαλείο τα τουβλάκια, ότι αν έχει κάποιος 5 τουβλάκια και του πάρουν τα 3, τότε θα του μείνουν 2. Κατόπιν, να γράψει στον πίνακα την μαθηματική έκφραση που τα παιδιά πάντα συνδέουν με αντικείμενα, την  $5-3=2$ . Ο καθηγητής σε αυτή τη φάση μπορεί να ρωτήσει: *Έχεις 5. Πόσα πρέπει να βγάλεις για να σου μείνουν 2;*. Έπειτα να συνεχίσει, εξηγώντας ότι αν υποθέσουμε ότι η έκφραση 'πόσα' αναφέρεται σε έναν άγνωστο αριθμό, του οποίου όμως την αξία μπορούμε να βρούμε, και αυτόν τον αριθμό τον καλέσουμε  $x$ , τότε θα προκύψει η έκφραση  $5-x=2$ . Ύστερα να τονίσει, ότι η παραπάνω ισότητα αποτελεί μια εξίσωση και ότι η διαδικασία εύρεσης της τιμής του άγνωστου  $x$ , ονομάζεται επίλυση της εξίσωσης. Τέλος, είναι χρήσιμο, ο διδάσκοντας να τονίσει ότι το 'χ' αντιπροσωπεύει έναν οποιοδήποτε αριθμό και ότι στις διάφορες εξισώσεις, η αξία του είναι κάθε φορά διαφορετική.

## 4.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Σε αυτό το σημείο θα παρατεθούν κάποια παραδείγματα διδακτικών προσαρμογών για συγκεκριμένες μαθηματικές έννοιες, που έχουν εφαρμόσει καταξιωμένοι μελετητές του συνδυασμένου φαινομένου δυσλεξία και μαθηματικά, και που αποσκοπούν στην αποτελεσματική διδασκαλία και στην επίτευξη μάθησης.

### **Πρόσθεση και αφαίρεση φυσικών αριθμών.**

Οι Kay J. και Yeo D. [K-Y], υποστηρίζουν την ύπαρξη μερίδας εκπαιδευτικών, που πιστεύουν ότι η πρόσθεση είναι ο θεμέλιος λίθος όλων των αριθμητικών πράξεων. Στην πραγματικότητα, σύμφωνα με τους συγγραφείς, πολλές λογικές επαγωγές της αριθμητικής προκύπτουν και εξαρτώνται από τη σχέση των φυσικών αριθμών, από το 1 μέχρι το 10, μεταξύ τους (μερικό-όλο). Η ικανότητα του μαθητή να χρησιμοποιεί λογικές στρατηγικές, αποκτάται όταν ο μαθητής αντιλαμβάνεται όλους τους τρόπους ανάλυσης ενός φυσικού αριθμού από το 1-9 ('αποσύνθεσης' του αριθμού).

Σύμφωνα, λοιπόν, με τους Kay J. και Yeo D. [K-Y], ο δάσκαλος πρέπει να αφιερώνει αρκετό χρόνο στο μεθοδευμένο 'διαμελισμό' των φυσικών αριθμών. Ένας τρόπος, ώστε να βοηθηθούν τα δυσλεξικά παιδιά στην εσωτερίκευση όλων των ομάδων των επιμέρους 'συστατικών' κάθε αριθμού από το 1 έως το 9, είναι ο εκπαιδευτικός να εισαγάγει αυτούς τους αριθμούς, οπτικοποιώντας τους.

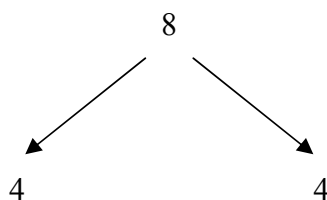
Μια μορφή αναπαράστασης αυτών των αριθμών είναι με κουκίδες που είναι συμμετρικές ανά δυάδες, όπως δηλαδή στα ζάρια.

Επιπλέον, όταν οι αριθμοί με αυτή την μορφή ζωγραφιστούν σε ένα κενό ζάρι ή σε μια κάρτα, γίνονται πιο οικείοι μέσα από διάφορα επιτραπέζια παιχνίδια, όπως 'φιδάκι'. Επιπρόσθετα, οι αριθμοί μπορούν να ζωγραφιστούν σε αφίσες τοίχου ή σε πίνακες, ώστε να εξοικειωθούν οι μαθητές.

Η ικανότητα απεικόνισης των αριθμητικών μορφών επιτρέπει στα δυσλεξικά παιδιά να αναγνωρίζουν, για παράδειγμα, ότι το 8 ισούται με 4 και 4, το 9 ισούται με 5 και 4 και το 10 προκύπτει από το 5 αν προστεθούν άλλα 5. Όλη αυτή η διαδικασία είναι αποτελεσματικότερη, όταν ο δάσκαλος στην καθομιλουμένη χρησιμοποιεί

λεξιλόγιο προσιτό στα δυσλεξικά παιδιά, όπως για παράδειγμα: «Πώς κτίζουμε το 9;», « το 10 από ποιους αριθμούς φτιάχνεται;».

Κάποια δυσλεξικά παιδιά ανταποκρίνονται καλύτερα στη μέθοδο της καταγραφής και παρουσίασης των συστατικών μερών ενός αριθμού. Απεικόνιση αυτής της μεθόδου είναι η παρακάτω:



*Τριαδική μέθοδος καταγραφής.*

ΠΗΓΗ: Kay, J., Yeo, D. (2003). Dyslexia and Maths, David Fulton. Σελ 41

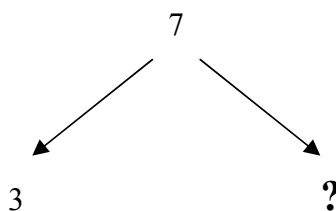
Όταν οι μαθητές εξοικειωθούν με τις μορφές των αριθμών, μπορούν να εργαστούν και 'αντίστροφα'. Να τους δίνεται, δηλαδή, ένας αριθμός και ένα συστατικό μέρος του αριθμού και να τους ζητείται να βρουν τον αριθμό που λείπει. Για παράδειγμα:

«Έχουμε την κατασκευή του αριθμού 7, αλλά μπορούμε να δούμε μόνο το 3. Το 7 κατασκευάζεται από το 3 και...;»

«Σκεφτείτε την κατασκευή του 7. Το 7 κτίζεται από το 4 και...;»

«Ο αριθμός 7 δημιουργείται από το 3 και...;»

$$3 + \_ = 7$$



Όταν οι ασκήσεις αυτές με τους άγνωστους προσθετέους γίνουν πλήρως κατανοητές, η δομή (patterns) των αριθμών μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εκμάθηση της αφαίρεσης. Με αυτό τον τρόπο παρουσιάζεται στα παιδιά και υιοθετείται ένα μοντέλο βασισμένο στα συστατικά μέρη ενός αριθμού, στο οποίο δεν περιλαμβάνεται η διαδικασία της μέτρησης. Για παράδειγμα:



- Ο τύπος (patterns) του 9 κατασκευάζεται από το 5 και...; Αν αφαιρέσεις 5, θα σου μείνουν...;
- $9-5=...$ , το 9 δημιουργείται από το 5 και το 4. Αν αφαιρέσεις 5, θα σου μείνουν 4.

Λόγω της συμμετρικότητας του συστήματος δομής των φυσικών αριθμών, είναι εύκολο να οπτικοποιηθούν. Είναι γι' αυτό προτιμότερο να σχεδιάζονται πρώτα οι ζυγοί αριθμοί. Έτσι, για παράδειγμα με βάση τη δομή του αριθμού 6, οι μαθητές μπορεί να σκεφτούν: 'Ξέρουμε ότι 3 και 3 κάνουν 6, άρα 4 και 2 κάνουν 6.' Επίσης, όταν μελετάται η δομή του αριθμού 8 οι μαθητές μπορεί να συλλογιστούν ότι '1 και 7 κάνει 8', που είναι μια απλή πράξη, που ξέρουν. Από αυτό το σημείο οι μαθητές με λογικές επαγωγές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι '2 και 6 κάνουν 8'. Όμοια, '7 συν 1 κάνει 8' είναι μια εύκολη πράξη που ξέρουν. Έτσι καταλήγουν ότι 6 και 2 κάνει 8. Για να βρουν τη διαφορά  $8-6$  τα παιδιά σκέφτονται ότι από τη στιγμή που το 8 δημιουργείται από το 6 και το 2, τότε η διαφορά  $8-6$  κάνει 2.

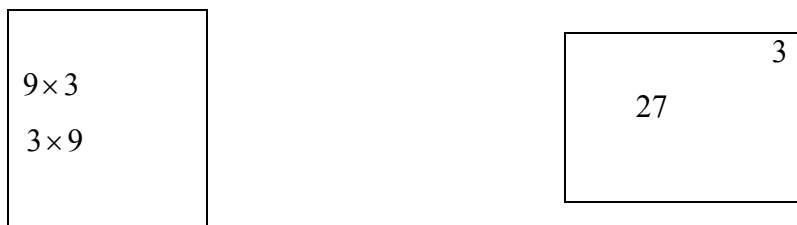
## Προπαίδεια

Οι Pollack και Waller [Po-W] για την εκμάθηση των πινάκων της προπαίδειας, προτείνουν οι δάσκαλοι να ζητούν από τους μαθητές να μελετούν και να μαθαίνουν μόνο δυο γινόμενα τη φορά από κάθε πίνακα. Έτσι, για παράδειγμα, αντί να ζητούν από τους μαθητές να μάθουν τους πίνακες του 3, είναι προτιμότερο να τους αναθέτουν ως εργασία την εκμάθηση των γινομένων  $2 \times 3 = 6$  και  $3 \times 3 = 9$ .

Τις επόμενες ημέρες ο εκπαιδευτικός πρέπει να εξετάζει την αυτοματοποίηση της απάντησης των μαθητών. Αφού σιγουρευτεί για την εμπέδωση αυτών των γινομένων, προχωρά σε επόμενο ζεύγος γινομένων του ίδιου πίνακα και ακολουθείται η ίδια διαδικασία με το προηγούμενο. Η συγκεκριμένη μέθοδος μειονεκτεί στο ότι είναι χρονοβόρα, αλλά τελικά είναι και αποτελεσματική.

Στη φάση της επανάληψης των γινομένων των πινάκων, ως βοήθημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κενές κάρτες. Στη μια πλευρά της κάρτας ο εκπαιδευτικός γράφει την ερώτηση και στην άλλη την απάντηση. Αν κάθε πίνακας αποτυπωθεί σε κάρτες διαφορετικού χρώματος ο καθένας, αυτό θα λειτουργήσει υπέρ των

δυσλεξικών μαθητών, καθώς ενισχύεται η μνήμη τους. Η μορφή των καρτών είναι η παρακάτω:



ΠΗΓΗ: Pollack, J., Waller, E. (1994). Day-To-Day Dyslexia in the Classroom. London: Routledge  
σελ 128.

Ο μαθητής μπορεί να χρησιμοποιήσει τις κάρτες αυτές μόνος του ή με έναν συμμαθητή του. Αρχικά θα γυρνάει την κάρτα ώστε να βλέπει την απάντηση, αλλά σιγά σιγά θα απαντά πριν γυρίσει την κάρτα για έλεγχο.

Οι Kay J. και Yeo D. [K-Y] συμπληρώνουν, ότι στις κάρτες στην πλευρά της απάντησης μπορεί να γραφτεί και μια πιθανή διαδικασία που οδηγεί στη λύση π.χ. στην απάντηση  $3 \times 9$  μπορεί να γραφτεί *‘αφού  $2 \times 9 = 18$ , έπεται ότι  $3 \times 9 = 27$ ’*.

Επιπλέον υποστηρίζουν ότι αρχικά πρέπει να μαθαίνονται οι πίνακες του 1, 2, 5, 10 οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικά εργαλεία στην εκμάθηση και των υπολοίπων πινάκων.

## Διαίρεση

Η Mary Kibel [Ki], περιγράφει πώς ένα 11χρονο αγόρι, ο Robert, κατανόησε την έννοια της διαίρεσης με τη βοήθεια ξύλινων κύβων. Δόθηκε λοιπόν στο παιδί ένας σάκος με 25 ξύλινους κύβους και του ζητήθηκε να βγάλει έξω τους 12. Ο Robert παράταξε τους 12 κύβους στο τραπέζι. Ρωτήθηκε στη συνέχεια, αν μπορεί να διαιρέσει το πλήθος των κύβων σε πολλές τριάδες, χωρίς να τους αγγίξει. Το παιδί συγκεντρώθηκε και μετά από λίγο απάντησε σωστά, ότι δηλαδή στο τραπέζι υπήρχαν 4 τριάδες. Η ίδια διαδικασία συνεχίστηκε με περισσότερους κύβους τη φορά. Κατέληξε λοιπόν ο Robert να βρίσκει ότι οι 18 κύβοι είναι 6 τριάδες, 9 δυάδες ακόμα να αντιληφθεί ότι ήταν 3 εξάδες. Σταδιακά, το παιδί αυτοματοποίησε τις απαντήσεις

του. Με αυτό το παράδειγμα η Kibel M. μας αποδεικνύει, πως όταν τα μαθηματικά διδάσκονται με απτά αντικείμενα, γίνονται προσιτά στους μαθητές και η διδασκαλία γίνεται πιο ενδιαφέρουσα.

### Νοερές αριθμητικές πράξεις

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα παιδιά με δυσλεξία λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους δεν τα καταφέρνουν καλά με τους υπολογισμούς. Σύμφωνα με τις Kay J. και Yeo D [K-Y], υπάρχουν τρόποι το παιδί να μάθει να εκτελεί κάποιες αριθμητικές πράξεις νοερά. Οι ίδιες πιστεύουν, ότι κάτι τέτοιο ωφελεί τους μαθητές με δυσλεξία, γιατί στις νοερές πράξεις δε χρειάζεται να τοποθετήσουν τους αριθμούς σε στήλες (πρόβλημα προσανατολισμού-κατεύθυνσης), αλλά ούτε να θυμούνται τα κρατούμενα και τα δανεικά (προβλήματα βραχυπρόθεσμης μνήμης). Στα πρώτα στάδια διδασκαλίας του τρόπου σκέψης για την διεκπεραίωση ενός νοερού υπολογισμού, πρέπει να χρησιμοποιείται ειδικό υλικό, όπως το υλικό Dienes<sup>12</sup> ή Cuisenaire<sup>13</sup> και χρήματα. Επίσης τα προβλήματα, που θα δοθούν από το δάσκαλο στους μαθητές για να υπολογιστούν, χρειάζεται να είναι κλιμακωτής δυσκολίας, ώστε τα παιδιά να μεταβούν πιο ομαλά από τις συγκεκριμένες στις αφηρημένες πράξεις.

Στο ξεκίνημα λοιπόν, τα παιδιά μπορούν να μάθουν τον υπολογισμό απλών γινομένων που αφορούν αριθμούς από 11 έως το 19 με κάποιο αριθμό με εύκολο πίνακα πολλαπλασιασμού, με βοηθητικό εργαλείο τα λεφτά. Έστω λοιπόν ο υπολογισμός του γινομένου  $3 \times 12$ . Η αναπαράσταση του γινομένου με χρήματα θα είναι:

$3 \times 12 = 3$  ομάδες των  $12 = (10c\ 1c\ 1c) (10c\ 1c\ 1c) (10c\ 1c\ 1c) = 3$  ομάδες των  $10c$ , δηλαδή  $30c$  και  $3$  ομάδες των  $2c$  ή αλλιώς  $6c = 30+6= 36$ .

Η παραπάνω μέθοδος είναι ευπρόσιτη στους δυσλεξικούς μαθητές για τρεις λόγους: παριστάνεται από ένα απλό μοντέλο, εκτελείται απλά, δεν απαιτεί σε μεγάλο βαθμό τη συμβολή της μνήμης εργασίας.

---

<sup>12</sup> Dienes: Υλικό που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της δεκάδας, ειδικό αντικείμενο.

<sup>13</sup> Cuisenaire: Κυβάρια, χρωματιστά ξυλάκια σε σταθερές σχέσεις μεγέθους [A.I].

Παρακάτω θα εκτεθούν κάποιες μέθοδοι που αποσκοπούν στην εκτέλεση νοερών υπολογισμών από τους δυσλεξικούς μαθητές.

### Μερισμός

Η μέθοδος αυτή μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη στον υπολογισμό αθροισμάτων και γινομένων διψήφιων ή ακόμα και τριψήφιων αριθμών. Στην ουσία, χρησιμοποιούνται ήδη γνωστά αθροίσματα και γινόμενα για τον υπολογισμό μεγαλύτερων αθροισμάτων και γινομένων. Για παράδειγμα:

$$5 \times 4 = (1c \ 1c \ 1c \ 1c) \quad (1c \ 1c \ 1c \ 1c) \quad (1c \ 1c \ 1c \ 1c) \quad (1c \ 1c \ 1c \ 1c) \\ (1c \ 1c \ 1c \ 1c)$$

$$5 \times 40 \text{ (4 δεκάδες)} = (10c \ 10c \ 10c \ 10c) \quad (10c \ 10c \ 10c \ 10c) \quad (10c \ 10c \ 10c \ 10c) \\ (10c \ 10c \ 10c \ 10c) \quad (10c \ 10c \ 10c \ 10c)$$

$$5 \times 400 = (1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€}) \quad (1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€}) \quad (1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€}) \quad (1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€}) \\ (1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€} \ 1\text{€}) \text{ αφού } 1\text{€} = 100c.$$

Το μοντέλο του μερισμού λειτουργεί αρκετά καλά και σε εκτενέστερα αθροίσματα και γινόμενα. Για παράδειγμα, το άθροισμα  $36 + 45$  μπορεί σύμφωνα με την εν λόγω μέθοδο να αναδομηθεί ως εξής:

$$36 + 45 = (30 + 6) + (40 + 5) = 70 + 11 = 81$$

Οι αριθμοί 'τεμαχίζονται', λοιπόν, σε χιλιάδες, εκατοντάδες, δεκάδες και μονάδες και οι πράξεις εκτελούνται ξεχωριστά για τα επιμέρους τμήματα ( οι χιλιάδες με τις χιλιάδες, οι εκατοντάδες με τις εκατοντάδες, οι δεκάδες με τις δεκάδες, οι μονάδες με τις μονάδες ). Για παράδειγμα:

Ε Δ Μ

$$356 + 72 = 300 + 120 + 8 = 428$$

$$4 \times 347 = 1200 + 160 + 28 = 1388$$

Για μεγαλύτερα γινόμενα, προτείνεται η χρησιμοποίηση του παρακάτω μεριστικού μοντέλου.

$$16 \times 18$$

	10	6	
10	100	60	160
8	80	48	128

ΠΗΓΗ: Kay, J., Yeo, D. (2003). Dyslexia and Maths, David Fulton. p 56.

Επίσης, η διάσπαση των αριθμών σε μέρη, τα οποία οι μαθητές χειρίζονται πιο εύκολα, βοηθά τους δυσλεξικούς μαθητές και σε άλλα υπολογιστικά προβλήματα, όπως:

1. Προβλήματα με λεφτά:  $5 \times 3,52\text{€} = 5 \times 3\text{€} (= 15\text{€}) + 5 \times 52 = 250 + 10 = 260$   
 $(= 2,6\text{€}) = 17.6\text{€}$
2. Προβλήματα με κλάσματα:  $5\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} = 5+3(=8) + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}(=\frac{5}{6}) = 8\frac{5}{6}$
3. Προβλήματα με δεκαδικούς:  $4.7 \times 3 = 4 \times 3 (= 12) + 0.7 \times 3 (= 2.1) = 14.1$
4. Προβλήματα μέτρησης:  $2.44\text{m} + 60\text{cm} = 2\text{m} + 44\text{cm} + 60\text{cm} = 2\text{m} + 104\text{cm} = 2\text{m} + 1.04\text{m} = 3.04\text{m}$

Επίσης, τα παραπάνω σε συνδυασμό με το διπλασιασμό και το μισό των αριθμών καθώς και η χρησιμοποίηση των εύκολων πινάκων πολλαπλασιασμού, 5 και 10,

διευκολύνουν την πραγματοποίηση ακόμα πιο πολύπλοκων υπολογισμών. Για παράδειγμα:

$$432 \times 34 = 432 \times 30 \text{ και } 432 \times 4$$

$$432 \times 30 = (432 \times 3) \times 10$$

Για  $432 \times 3$ :

Τριπλασίασε το 400, το 30 και το 2. Θα έχεις τότε: 1200, 90, 6.

$$\text{Άρα } 1200 + 90 + 6 = 1296$$

$$432 \times 30 = 12960$$

Για  $432 \times 4$ :

$$400 \times 4 \text{ είναι } 4 \times 100 \times 4$$

$$= (4 \times 100 \times 2) + (4 \times 100 \times 2)$$

$$= (8 \times 100) + (8 \times 100)$$

$$= 16 \times 100 = 1600$$

$$30 \times 4 \text{ είναι } 3 \times 10 \times 4 = 12 \times 10 = 120$$

$$2 \times 4 = 8$$

---

$$14688$$

### 4.3 ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΔΥΣΛΕΞΙΚΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ

Οι δυσλεξικοί μαθητές ανήκουν στην ειδική κατηγορία των ‘φυσικώς αδυνάτων’ μαθητών. Οι ‘φυσικώς αδύνατοι’ μαθητές χωρίζονται σε δυο υποκατηγορίες: σε αυτούς που εξετάζονται μόνο γραπτά και σε αυτούς που εξετάζονται μόνο προφορικά. Οι δυσλεξικοί μαθητές εντάσσονται στη δεύτερη υποκατηγορία, καθώς όπως αναφέρει η σχετική εγκύκλιος *‘η επίδοσή τους στα μαθήματα δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί με γραπτές εξετάσεις λόγω ειδικής διαταραχής του λόγου (δυσλεξία)’*.

Η δυσλεξία ενός μαθητή πιστοποιείται από ο οικείο ΚΔΑΥ. Εφόσον δε λειτουργεί στην περιφέρεια ΚΔΑΥ, γίνεται δεκτή η πιστοποίηση από ειδική διαγνωστική έκθεση αναγνωρισμένου Δημόσιου Ιατροπαιδαγωγικού Κέντρου ή Σταθμού.

Στις πανελλήνιες εξετάσεις, οι δυσλεξικοί υποψήφιοι εξετάζονται στο Βαθμολογικό Κέντρο της οικείας Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης εφόσον λειτουργεί Βαθμολογικό Κέντρο στην περιφέρειά της ή στο Ειδικό Εξεταστικό Κέντρο, που ορίζεται για το σκοπό αυτό στην έδρα των περιφερειών των Διευθύνσεων Δ.Ε στις οποίες δεν προβλέπεται λειτουργία Βαθμολογικού Κέντρου.

Οι υποψήφιοι εξετάζονται από καθηγητές που έχει συγκροτήσει ο Πρόεδρος της Επιτροπής του Βαθμολογικού Κέντρου ή του Ειδικού Εξεταστικού Κέντρου, οι οποίοι κατά προτίμηση έχουν ανάλογη εμπειρία στην εξέταση ‘φυσικώς αδυνάτων’ μαθητών.

#### **Τρόπος προφορικής εξέτασης**

Η εξέταση των δυσλεξικών μαθητών δε διαφέρει από την εξέταση των υπολοίπων μαθητών, παρά μόνο ότι οι δυσλεξικοί μαθητές διατυπώνουν τις γνώσεις τους προφορικά. Έτσι, λοιπόν, όλοι οι μαθητές εξετάζονται στα ίδια θέματα με το ίδιο πρόγραμμα και την ίδια διάρκεια εξέτασης, με αυτούς που εξετάζονται γραπτά.

**Ειδικά ως προς τη διάρκεια εξέτασης των προφορικά εξεταζόμενων, η επιτροπή έχει την δυνατότητα για παράταση του χρόνου εξέτασης, εφόσον από την πορεία εξέτασης του εξεταζόμενου διαπιστώσει ότι έχει βάση τυχόν αίτημά του**

για παροχή επιπλέον χρόνου. Η παράταση αυτή είναι στα πλαίσια εύλογου χρονικού διαστήματος, το οποίο σαφώς δεν μπορεί να είναι απεριόριστο αλλά ούτε και προδιαγεγραμμένο, αφού συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη εξέτασης του κάθε εξεταζόμενου και την εκτίμηση της επιτροπής.

Όσον αφορά τη διαδικασία της εξέτασης, οι «φυσικώς αδύνατοι» εισέρχονται στις αίθουσες εξέτασης την ίδια ώρα που εισέρχονται όλοι οι λοιποί εξεταζόμενοι στα εξεταστικά κέντρα, τους χορηγείται το τετράδιο και αναγράφουν τα ατομικά τους στοιχεία στους οικείους χώρους (αν αδυνατούν από μόνοι τους βοηθούνται από τους επιτηρητές). Μετά τον έλεγχο της ταυτοπροσωπίας και της ορθής αναγραφής των ατομικών στοιχείων, αυτά καλύπτονται από τους επιτηρητές με αδιαφανές αυτοκόλλητο ώστε να καθίσταται ανώνυμο το κάθε τετράδιο.

Αμέσως μετά τη λήψη των θεμάτων ο Πρόεδρος της επιτροπής μεριμνά:

α) για την διανομή αντιγράφου των θεμάτων σε κάθε εξεταζόμενο «φυσικώς αδύνατο» οπότε αρχίζει και ο χρόνος έναρξης της εξέτασης. Είναι αυτονόητο, ότι οι διατάξεις για τις υποχρεώσεις των εξεταζόμενων ισχύουν και για τους «φυσικώς αδυνάτους», από την στιγμή που θα εισέλθουν στο εξεταστικό κέντρο και μέχρι την ολοκλήρωση της εξέτασής τους.

β) για την συγκέντρωση των βαθμολογητών και αναβαθμολογητών – μελών της επιτροπής του κάθε μαθήματος πριν την έναρξη της εξέτασης και αμέσως μετά την λήψη των θεμάτων, προκειμένου να συζητήσουν και να ομογενοποιήσουν την κρίση τους ώστε να επιτύχουν σύγκλιση των απόψεων τους για τις ζητούμενες απαντήσεις.

Η επιτροπή, δηλαδή, λειτουργεί κατά ανάλογο τρόπο που λειτουργεί και η ομάδα βαθμολογητών στο Βαθμολογικό Κέντρο. Με αυτόν τον τρόπο, όλοι οι εξεταστές θα είναι προετοιμασμένοι, όταν θα προσέλθουν οι εξεταζόμενοι ενώπιόν τους, για την προφορική εξέταση και η κρίση τους θα είναι πιο αντικειμενική και άμεση.

Στους εξεταζόμενους παρέχεται ικανός χρόνος ανάλογα και με το εξεταζόμενο μάθημα, προκειμένου να μελετήσουν, να κατανοήσουν τα θέματα και να κρατήσουν, εφόσον το επιθυμούν, σημειώσεις στο τετράδιο τους για να τις χρησιμοποιήσουν, όταν θα προσέλθουν στην επιτροπή. Όταν είναι έτοιμοι ή όταν κατά την κρίση της επιτροπής παρέλθει ο απαιτούμενος για την προετοιμασία τους χρόνος, οδηγούνται ο κάθε ένας ξεχωριστά στην αίθουσα όπου παρευρίσκονται τα μέλη της Επιτροπής Εξέτασης Φυσικώς Αδυνάτων. Στην αίθουσα αυτή



παρευρίσκονται υποχρεωτικά τα τρία μέλη (οι δύο βαθμολογητές και ο αναβαθμολογητής) και δυνητικά εφόσον ο αριθμός των επιτροπών το επιτρέπει ο Πρόεδρος ή ο γραμματέας της επιτροπής ή και οι δύο.

Ο εξεταζόμενος αναπτύσσει προφορικά στα τρία μέλη – εξεταστές τις απαντήσεις του στα θέματα, με όποια σειρά επιθυμεί. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των απαντήσεων του μπορεί να συμβουλευτεί τις σημειώσεις του στο τετράδιο. Όταν ολοκληρώσει την εξέτασή του παραδίδει το τετράδιο στον Πρόεδρο ή στον γραμματέα της επιτροπής και αποχωρεί από την αίθουσα και το Εξεταστικό Κέντρο. Ο Πρόεδρος της επιτροπής παραδίδει αμέσως και πριν από την είσοδο άλλου εξεταζόμενου το τετράδιο στον πρώτο βαθμολογητή, ο οποίος αναγράφει τον βαθμό που έδωσε στον εξετασθέντα και υπογράφει στις οικείες θέσεις. Στη συνέχεια επιστρέφει το γραπτό στον Πρόεδρο, ο οποίος, αφού επικαλύψει με αδιαφανές αυτοκόλλητο τον βαθμό του πρώτου βαθμολογητή, δίνει το γραπτό στον δεύτερο βαθμολογητή, ο οποίος ακολουθεί την ίδια διαδικασία με τον πρώτο.

Μετά την παράδοση του γραπτού από τον δεύτερο βαθμολογητή, ο πρόεδρος αποκαλύπτει τον βαθμό του πρώτου και εφόσον υπάρχει διαφορά μεγαλύτερη των δώδεκα μονάδων, επικαλύπτει τους βαθμούς και των δύο βαθμολογητών και παραδίδει το γραπτό στον αναβαθμολογητή για την προβλεπόμενη αναβαθμολόγηση. Μετά την ολοκλήρωση της βαθμολόγησης και της τυχόν αναβαθμολόγησης ο Πρόεδρος της επιτροπής επικολλά στον ειδικό χώρο το αριθμητήριο του τετραδίου σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες και προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για την καταχώρηση της βαθμολογίας και την γνωστοποίησή της στο ΥΠΕΠΘ και στο λύκειο του εξετασθέντα σύμφωνα με τις αντίστοιχες οδηγίες.

Σημειώνεται ότι οι εξεταστές κατά την διάρκεια της εξέτασης μπορούν να κρατούν σημειώσεις για να βοηθηθούν στη σωστή αξιολόγηση του εξεταζόμενου, όμως πρέπει με ευθύνη των ίδιων και του Προέδρου της επιτροπής να μην λαμβάνει γνώση κανένα από τα άλλα δύο μέλη – εξεταστές των σημειώσεων αυτών και του βαθμού που δίνει τελικά. Ο κάθε εξεταστής καταστρέφει με ευθύνη του τις σημειώσεις που τυχόν κράτησε αμέσως μόλις ολοκληρώσει την αξιολόγησή του. Απαγορεύεται επίσης κατηγορηματικά να παρέχουν οποιαδήποτε πληροφορία με ευθύ ή έμμεσο τρόπο στον εξεταζόμενο ή σε οποιονδήποτε τρίτο.

Αυτονόητο είναι επίσης ότι απαγορεύεται η είσοδος στο εξεταστικό κέντρο οποιουδήποτε άλλου προσώπου εκτός των επιτηρητών, των μελών της επιτροπής εξέτασης και του ιατρού.

Στη σχετική εγκύκλιο αναφέρονται και κάποιες επισημάνσεις που πρέπει να προσέξουν ιδιαίτερα οι καθηγητές-εξεταστές. Αναλυτικότερα αναφέρονται τα εξής:

### **Επισημάνσεις**

*‘Οι «Φυσικώς Αδύνατοι» πρέπει κατά την διάρκεια της εξέτασης να αντιμετωπίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ξεχνούν αν είναι δυνατό τα προσωπικά τους προβλήματα που προέρχονται από την «ιδιαιτερότητά τους » και έτσι να είναι σε σωστή ψυχολογική κατάσταση για να αποδώσουν σύμφωνα με τις γνώσεις και τις ικανότητές τους.*

*Υπάρχουν εξεταζόμενοι των οποίων οι παθήσεις γίνονται οπτικά αντιληπτές όπως είναι η κινητική αναπηρία, υπάρχουν όμως και άλλοι όπως λ.χ. οι δυσλεξικοί, που η πάθησή τους δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή αφού δεν συνδέεται με εξωτερικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα . Μερικές φορές μάλιστα ίσως να παρασύρουν με την εμφάνισή τους και να δημιουργούν αμφιβολία για το κατά πόσο χρειάζονται πραγματικά ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Για το λόγο αυτό θα αναφερθούμε εκτενέστερα σ’ αυτή την κατηγορία των εξεταζομένων για ενημέρωση των μελών των επιτροπών .*

*Οι δυσλεξικοί είναι άτομα με κανονική νοημοσύνη αλλά παρουσιάζουν ειδικές δυσκολίες στη μάθηση, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στην ανάγνωση και τη γραφή. Τα κύρια συμπτώματα της δυσλεξίας είναι οι έντονες μαθησιακές δυσκολίες, όπως η αργή και με πολλά λάθη ανάγνωση - πολλές φορές άλλα βλέπουν και άλλα διαβάζουν – η υπερβολική ανορθογραφία και δυσανάγνωστη γραφή , καθώς και η δυσκολία απόδοσης με συνεχή λόγο του περιεχομένου του αντικειμένου στο οποίο εξετάζονται. Πολύ συχνά οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν και διάσπαση προσοχής .*

*Τα άτομα αυτά όταν αντιμετωπίζονται σωστά από ψυχοσυναισθηματική και διδακτική άποψη, σταδιακά ξεπερνούν τις δυσκολίες τους και εξελίσσονται ικανοποιητικά επιτυγχάνοντας πολλές φορές υψηλά μαθησιακά και ακαδημαϊκά επιτεύγματα .Ένα από τα μέτρα που έχουν υποχρέωση τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί να παίρνουν για τους μαθητές αυτούς είναι η προφορική εξέταση για την αξιολόγησή τους.*

*Η προφορική εξέταση αντικαθιστά , για τα άτομα αυτά την γραπτή , μόνο ως διαδικασία αξιολόγησής τους , δεδομένου ότι οι δυσλεκτικοί αδυνατούν να διατυπώσουν γραπτά τις σκέψεις τους και τα διανοήματά τους .Έχουν βέβαια το δικαίωμα κατά το στάδιο της προετοιμασίας του θέματος να χρησιμοποιούν πρόχειρο*

όπου θα καταγράψουν τις σκέψεις τους και στη συνέχεια να αναπτύξουν προφορικά τις απαντήσεις τους .

**Κατά την εξέταση « φυσικώς αδυνάτων» οι εξεταστές επιβάλλεται να επιδιώκουν τη διαμόρφωση κλίματος εμπιστοσύνης και ασφάλειας και να υποδεικνύουν στον εξεταζόμενο τυχόν λάθη που δεν οφείλονται σε έλλειψη της απαιτούμενης γνώσης αλλά είναι δυσλεκτικά συμπτώματα π.χ. όταν ο εξεταζόμενος λύνει άσκηση μαθηματικών ή χημείας, ο εξεταστής μπορεί να υποδεικνύει τυχόν αναριθμητισμό, τον οποίο ο ίδιος ο εξεταζόμενος διορθώνει , ώστε να προλαμβάνεται η δημιουργία σύγχυσης, η οποία θα οδηγήσει σε λάθος αποτέλεσμα. Όταν ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει σε θέματα όπως είναι η Ιστορία, η Βιολογία κ.λ.π., εφόσον ο εξεταστής διαπιστώνει ότι ο εξεταζόμενος αδυνατεί να αποδώσει το εξεταζόμενο αντικείμενο με συνεχή λόγο, μπορεί να τον εξετάσει με την υποβολή ερωτήσεων, οι οποίες θα τον διευκολύνουν στην διατύπωση των γνώσεων αλλά δεν θα πρέπει να είναι τέτοιας μορφής που θα υποδεικνύουν την απάντηση.**

Επισημαίνεται ότι η ιδιαίτερη μεταχείριση των εξεταζομένων δυσλεξικών δεν συνιστά σε καμία περίπτωση επιεική αξιολόγηση ή άλλης μορφής ιδιαίτερη μεταχείριση, αλλά σκοπεύει μόνο στην παροχή της δυνατότητας να εξωτερικεύσουν τις γνώσεις, τις οποίες λόγω της πάθησης αυτής αδυνατούν να εξωτερικεύσουν με το γραπτό λόγο. Γενικά, όλοι οι συμμετέχοντες στις εξετάσεις των φυσικώς αδυνάτων δεν επιτρέπεται να συμπεριφέρονται περιφρονητικά ή απαξιωτικά έναντι των εξεταζομένων. '

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Αγ:** Αγαλιώτης, Ι. (2000). Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

**Αναστ:** Αναστασίου, Δ. (1998). ΔΥΣΛΕΞΙΑ- Θεωρία και έρευνα, Όψεις Πρακτικής. Τόμος ά. Αθήνα: Ατραπός.

**Αναγν:** Αναγνωστόπουλος, Κ.Δ. (2000). Η Αιτιοπαθογένεια των μαθησιακών διαταραχών. Αρχαία Ελληνική Ιατρική, vol. 17, no.5, pp. 506-517.

**Αυ:** Αυλίδου- Δοϊκού, Μ. ( 2002). ΔΥΣΛΕΞΙΑ- Συναισθηματικοί παράγοντες και ψυχοκοινωνικά προβλήματα. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.

**At :** Attwood, T. (2002). Dyscalculia in schools: what it is and what you can do. Multisensory Maths at First and Best in Education Ltd.

**B:** Βοσνιάδου, Σ. ( 2003). Εισαγωγή στην Ψυχολογία. Τόμος ά. Αθήνα: Gutenberg.

**Ba:** Bartel, M.R. (1990). Problems in Mathematics Achievement. In Hammil, D.D., & Bartel, N.R. Teaching students with Learning and Behavior Problems. Allyn & Bacon.

**Bu:** Butterworth, B. (2003). Dyscalculia Screener. Nfer.Nelson Publishing.

**C:** [www.sprakaloss.se/chinn-mathsanddyslexia.htm](http://www.sprakaloss.se/chinn-mathsanddyslexia.htm).

**C-A:** Chinn, S.J., Ashcroft, J.R. (1993). Mathematics for Dyslexics. London: Whurr.

**C et.al.:** Chinn, S.J., McDonagh, D., van Elswijk, R., Harmsen, H., Kay J., McPhillips, T., Power, A., Skidmore, L. (2001). Classroom studies into cognitive style in mathematics for pupils with dyslexia in special education in the Netherlands, Ireland and the UK. British Journal of Special Education, vol. 28, no.2, pp 80-85.

**Cr:** Critchley, McD. (1981). *Dyslexia: An Overview*. In Pavlidis, G.Th., Miles, T.R.. *Dyslexia Research and its Applications to Education*. John Wiley & Sons.(pp.1-11).

**D:** [www.dyslexia.com](http://www.dyslexia.com).

**Δ:** Δράκος, Γ. (1999). *Ειδική Παιδαγωγική των Προβλημάτων του Λόγου και της Ομιλίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Εκπαιδευτικών « Περιβολάκι και Ατραπός ».

**Φ:** Φώτιος, Σ. (2001). *Κοντά στο Παιδί με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. Αθήνα: Εκδ. του συγγραφέα.

**Fr:** Frith, U. (1997). *Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia*. In Hulme, C., Snowling, M. *Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention*. Whurr Publishers Ltd. (pp.1-19).

**F-F:** Fuchs, L.S., Fuchs, D. (2002). *Mathematical Problem-Solving Profiles of Students with Mathematical Disabilities With and Without Comorbid Reading Disabilities*. *Journal of Learning Disabilities*, vol. 35, no. 6, pp.563-573.

**G-C:** Gersten, R., & Chard, D. (1999). *Number Sense : Rethinking Arithmetic. Instruction for Students with Mathematical Disabilities*. *The Journal of Special Education*, 44, pp.18-28

**G-H :** Geary, D.C., & Hoard, M.K. (2001). *Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia*. *Aphasiology*, 15(7), pp 635-647.

**G-Mi:** Gilroy, D.E., Miles, T.R. (1999). *Dyslexia at College (2<sup>nd</sup> Ed)*. London: Routledge.

**Ha-R:** Hari, R., Renvall, H. (2001). *Impaired Processing of Rapid Stimulus Sequences in Dyslexia*. *Trends in Cognitive Sciences*, vol.5, No.12, pp. 525-532.

**He:** Henderson, A. (1992). Difficulties at the secondary stage. In Miles, T.R., & Miles, E. (Eds). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge. (pp.70-81).

**Hu:** Hughes, M. (2002). *Τα παιδιά και η έννοια των αριθμών*. Αθήνα: Gutenberg.

**J:** Johnson, M.L. (1999). A classroom note on diagnosing mathematical errors and recognizing basic learning disabilities. *Mathematics and Computer Education*, vol 33, no 2, pp 151-153.

**Jo-H-K :** Jordan, N., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with co-morbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, vol 74, no 3, pp 834–850.

**K-Y:** Kay, J., Yeo, D. (2003). *Dyslexia and Maths*. David Fulton.

**Ka:** Καραπέτσας, Α.Β. (1991). *Η Δυσλεξία στο Παιδί-Διάγνωση και Θεραπεία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

**Ki :** Kibel, M. (1992). Linking language to action. In Miles, T.R., & Miles, E. (Eds). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge. pp. 42- 57.

**Ko:** Κουράκης, Ι.Ε. (1997). *Ανίχνευση στον κόσμο των Μαθησιακών Διαταραχών*. Αθήνα: Έλλην.

**L:** [www.ld.org](http://www.ld.org)

**L-B-B:** Landerl, K., Bevan, A., Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students. *Cognition*, 93, pp 99-125.

**Lu-T-A:** Lundberg, I., Tonnessen, F.E., Austad, I. (1999). *Dyslexia: Advances in theory and practice*. Kluwer Academic Publishers.

**M:** Miles, E. (1992). Reading and Writing in Mathematics. In Miles, T.R., & Miles, E. (Eds). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge. (pp.58-69).

**Ma:** Malmer, G. (2000). Mathematics and Dyslexia- An Overlooked Connection. *Dyslexia*, 6, pp.223-230.

**Μαρ:** Μάρκου, Σ.Π. (1998). *Δυσλεξία* (4<sup>η</sup> Εκδ.). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

**Me:** Mercer, C.D. (1997). *Students with Learning Disabilities*. Prentice-Hall, Inc.

**Mi1:** Miles, T.R. (1992). Some theoretical considerations. In Miles, T.R., & Miles, E. (Eds). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge. (pp.1-18).

**Mi-H-W:** Miles, T.R., Haslum, M.N., & Wheeler, T.J. (2001). The Mathematical Abilities of Dyslexic 10-Year-Olds. *Annals of Dyslexia*, 51, pp.299-321.

**Mi3:** Miles, T.R. (1992). The use of structured materials with older pupils. In Miles, T.R., & Miles, E. (Eds). *Dyslexia and Mathematics*. London: Routledge. (pp.83-97).

**Mi-M:** Miles, T.R., Miles, E. (1999). *Dyslexia: a hundred years on* (2<sup>nd</sup> Ed.). Open University Press.

**My-H:** Myers, P.I., Hammil, D.D. (1969). *Methods for Learning Disorders*. John Wisley & Sons.

**Πα:** Παυλίδης, Γ.Θ. archive\_gr

**Pa-T:** Payne, T., Turner, E. (1999). *Dyslexia. A Parent's and Teachers' Guide*. Multilingual Matters LTD.

**Pe-R:** Peer, L., Reid, G. (2003). *Introduction to Dyslexia*. David Fulton Publishers L.T.D.

**Pen:** Pennington, B.F. (1999). Toward an integrated understanding of dyslexia: Genetic, neurological, and cognitive mechanisms. *Development and psychopathology*, 11, pp. 629-654. Cambridge University Press.

**Po-W:** Pollack, J., Waller, E. (1994). *Day-To-Day Dyslexia in the Classroom*. London: Routledge.

**Πο1:** Πόρποδας, Κ.Δ. (1997). *Δυσλεξία: Η ειδική Διαταραχή του Γραπτού Λόγου*. Αθήνα: Έκδ. του συγγραφέα.

**Πο2:** Πόρποδας, Κ.Δ. (1997). *Η Ανάγνωση*. Αθήνα: Έκδ. του συγγραφέα.

**Πολ:** Πολυχρονοπούλου, Σ. (1989). *Ο Δυσλεξικός Έφηβος στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

**Pu-R:** Pumfrey, P.D., Reason, Rea. (1998). *Specific Learning Difficulties (Dyslexia)-Challenges and Responses (2<sup>nd</sup> Ed.)*. Routledge/ Falmer.

**R-G:** Ramma, S., Gowramma, P.I. (2002). A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children with Dyscalculia among Primary School Children in India. *Dyslexia*, 8, pp 67-85.

**R-M-M:** Resnick, L.B., Cauzinille-Marmeche, E., Mathieu, J. (1995). Η Κατανόηση της Άλγεβρας. Αναφέρεται στο Βοσνιάδου, Σ. (1995). *Η Ψυχολογία των Μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg (σελ.191-195).

**Ra:** Rawson, M.B. (1981). A Diversity Model for Dyslexia. In Pavlidis, G.Th., Miles, T.R.. *Dyslexia Research and its Applications to Education*. John Wiley & Sons. (pp 13-33).

**Ru:** Rutter, M. (1978). Prevalence and Types of Dyslexia. In Benton, A.L., Pearl, D. *Dyslexia: An Appraisal of Current Knowledge*. New York: Oxford University Press.

**Σ1:** Στασινός, Δ. (1999). *Δυσλεξία και Σχολείο*. Αθήνα: Gutenberg.



**Σ2:** Στασινός, Δ. (2003). Μαθησιακές Δυσκολίες του Παιδιού και του Εφήβου. Αθήνα: Gutenberg.

**S-S:** Searle, J., Sivalingam, S. (2004). Dyslexia and mathematics at university. *Mathematics in School*, 33, no2, pp 3-5.

**Sh:** Sharma, M. (2003). Dyscalculia. Source [www.cambridgecollege.edu/](http://www.cambridgecollege.edu/)

**Shz et al:** Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Pugh, K.R., Mencl, E., Fulbright, R.K., Skudlarski, P., Constable, R.T., Marchione, K.E., Fletcher, J.M., Lyon, G.R., Gore, J.C. (2002). Disruption of Posterior Brain Systems for Reading in Children with developmental Dyslexia. *Society of Biological Psychiatry*, 52, pp.101-110.

**Sn:** Snowling, M.J. (1987). *Dyslexia: a cognitive developmental perspective*. Oxford: Blackwell.

**Sn-T:** Snowling, M., Thomson, M. (1991). *Dyslexia. Integrating Theory and Practice*. London: Whurr Publishers.

**Su:** Sullivan, M.M. (2005). Teaching Mathematics to College Students with Mathematics-Related Learning Disabilities: Report from the Classroom. *Learning Disability Quarterly*, vol 28, no 3, pp 205-220.

**V:** Vaidya, R.S. (2004). Understanding Dyscalculia for teaching. *Education*, vol 124, no 4, pp 717-720.

**W-S-B:** Witzel, B., Smith, S.W., Brownell, M.T. (2001). How can I help students with learning disabilities in Algebra? *Intervention in school and Clinic*, vol.37, No.2, pp 101-104.

**Y:** Yeo, D. (2001). Dyslexia and Mathematics. Source [www.bda-dyslexia.org.uk](http://www.bda-dyslexia.org.uk). Fifth BDA International Conference.

***ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ***



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚ/ΤΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ &  
ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ Β

Αθήνα 11 / 4 / 2005  
Φ.252/36744/Β6

Μητροπόλεως 15

101 85 ΑΘΗΝΑ

Πληροφορίες:

Τηλέφωνο:2103231251

Fax:2103245827

**ΠΡΟΣ:** 1)ΠΕΡ/ΚΟΥΣ Δ/ΝΤΕΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

2)ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ ΒΑΘΜ ΚΕΝΤΡΩΝ

(δια των Δ/ντων Εκπ/σης Δ.Ε.)

3)ΠΡΟΕΔΡΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΣ

ΑΔΥΝΑΤΩΝ

(δια των Δ/ντων Εκπ/σης Δ.Ε.)

#### **ΘΕΜΑ : ΕΞΕΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΩΣ ΑΔΥΝΑΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ**

Επειδή κατά το παρελθόν παρατηρήθηκαν φαινόμενα δυσλειτουργίας ορισμένων επιτροπών προφορικής εξέτασης «φυσικώς αδυνάτων», θεωρούμε σκόπιμο όπως και πέρυσι να περιγράψουμε με σύντομο τρόπο τις βασικές πτυχές αυτής της διαδικασίας και να επισημάνουμε ορισμένα σημεία της, προκειμένου να ενισχυθεί η αντικειμενικότητα και αυτής της εξέτασης. Παρακαλούμε τους Διευθυντές Εκπαίδευσης να μεριμνήσουν με δική τους ευθύνη να δοθεί αντίγραφο της παρούσας σε όλους τους Προέδρους των επιτροπών εξέτασης «φυσικώς αδυνάτων» προκειμένου να ενημερώσουν με ευθύνη τους όλα τα μέλη των επιτροπών αυτών για την πιστή εφαρμογή της. Για την αποφυγή οποιασδήποτε σύγχυσης διευκρινίζεται από την αρχή ότι η διαδικασία εξέτασης των «φυσικώς αδυνάτων» αφορά μόνο τον τρόπο εξέτασής τους για την λήψη του απολυτηρίου και της Βεβαίωσης Πρόσβασης και δεν συνδέεται με κανένα τρόπο με τις διατάξεις που αφορούν την εισαγωγή των πασχόντων από σοβαρές ασθένειες στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

#### **A. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Όπως είναι γνωστό έχουμε δύο περιπτώσεις «φυσικώς αδυνάτων» και συγκεκριμένα αυτούς που εξετάζονται ΜΟΝΟ γραπτά και αυτούς που εξετάζονται ΜΟΝΟ προφορικά. Ειδικότερα:

α) Όσοι εμπíπτουν στις διατάξεις του εδαφίου β της παραγράφου 1 του άρθρου 27 του Π.Δ. 86/01 (ΦΕΚ 73 Α) εξετάζονται ΜΟΝΟ γραπτά στο

σχολείο τους όπως όλοι οι άλλοι εξεταζόμενοι, σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχονται στην αρ. Φ252/ 31374 /B6 29-3-2005 εγκύκλιό μας.

β) Όσοι εμπíπτουν στις διατάξεις του εδαφίου α της παραγράφου 1 του άρθρου 27 του Π.Δ. 86/01 (ΦΕΚ 73 Α) όπως αντικαταστάθηκε με την παράγραφο 19 του άρθρου 1 του Π.Δ. 26/02 (ΦΕΚ 21 Α) εξετάζονται ΜΟΝΟ προφορικά. Συγκεκριμένα εξετάζονται προφορικά μόνο οι εξεταζόμενοι που αδυνατούν να υποστούν γραπτή εξέταση επειδή:

i) είναι τυφλοί, σύμφωνα με το ν.958/79 (ΦΕΚ 191 Α) ή έχουν ποσοστό αναπηρίας στην όρασή τους τουλάχιστον 80%,

ii) έχουν κινητική αναπηρία τουλάχιστον 67% μόνιμη ή προσωρινή που συνδέεται με τα άνω άκρα,

iii) πάσχουν από σπαστικότητα των άνω άκρων,

iv) πάσχουν από κάταγμα ή άλλη προσωρινή βλάβη των άνω άκρων που καθιστά αδύνατη τη χρήση τους για γραφή,

v) η επίδοσή τους στα μαθήματα δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί με γραπτές εξετάσεις λόγω ειδικής διαταραχής του λόγου (δυσλεξία).

Η υπαγωγή στις περιπτώσεις i έως iv πιστοποιείται με γνωμάτευση της οικείας Υγειονομικής Επιτροπής. Η περίπτωση v πιστοποιείται από το οικείο ΚΔΑΥ. Εφόσον δεν λειτουργεί στην περιφέρεια ΚΔΑΥ γίνεται δεκτή η πιστοποίηση από ειδική διαγνωστική έκθεση αναγνωρισμένου Δημόσιου Ιατροπαιδαγωγικού Κέντρου ή Σταθμού που εκδόθηκε σύμφωνα με τις ως άνω διατάξεις του Π.Δ. 26/02 (ΦΕΚ 21 Α). Ειδικές Διαγνωστικές Εκθέσεις αναγνωρισμένων Δημόσιων Ιατροπαιδαγωγικών Κέντρων ή Σταθμών που έχουν εκδοθεί προηγούμενο έτος και οι οποίες πιστοποιούν σύμφωνα με τις ανωτέρω διατάξεις ότι είναι αδύνατος ο έλεγχος των γνώσεων του αναφερόμενου σ' αυτήν με γραπτή εξέταση λόγω δυσλεξίας γίνονται δεκτές, εφόσον δεν έχει λήξει η ισχύς της κατά τον χρόνο υποβολής της σχετικής αίτησης. Διαγνωστικές εκθέσεις από τις οποίες δεν προκύπτει αδυναμία της γραπτής εξέτασης λόγω της πιστοποιούμενης δυσλεξίας δεν γίνονται δεκτές.

Κανένας άλλος και για οποιονδήποτε άλλο λόγο (υγείας κ.λ.π) δεν επιτρέπεται να εξετάζεται προφορικά.

Όσοι εμπíπτουν στις ανωτέρω διατάξεις για προφορική εξέταση εξετάζονται στο Βαθμολογικό Κέντρο της οικείας Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης εφόσον λειτουργεί Βαθμολογικό Κέντρο στην περιφέρειά της ή στο Ειδικό Εξεταστικό Κέντρο που ορίζεται για το σκοπό αυτό στην έδρα των περιφερειών των Διευθύνσεων Δ.Ε στις οποίες δεν προβλέπεται λειτουργία Βαθμολογικού Κέντρου.

Οι Διευθυντές των Δ/σεων Δ.Ε γνωστοποιούν στους Διευθυντές των Ενιαίων Λυκείων της περιοχής ευθύνης τους τον χώρο λειτουργίας του Βαθμολογικού κέντρου ή του Ειδικού Εξεταστικού Κέντρου κατά περίπτωση, στον οποίο θα εξετασθούν οι «φυσικώς αδύνατοι» του σχολείου τους που εξετάζονται προφορικά. Οι Δ/ντές των Λυκείων οφείλουν να ενημερώσουν προσωπικά τον κάθε ενδιαφερόμενο του Λυκείου τους για τον χώρο εξέτασης του και να αναρτηθεί σχετική ανακοίνωση στον πίνακα ανακοινώσεων του Λυκείου.

Για την υλοποίηση των διαδικασιών αυτών οι Δ/ντές των Λυκείων θα πρέπει **μέχρι τις 15 Απριλίου** να αποστείλουν κατάσταση στην οικεία Νομαρχιακή Επιτροπή με τους εξεταζομένους που υπέβαλαν εμπρόθεσμα τη σχετική αίτηση και τα προβλεπόμενα δικαιολογητικά και εμπíπτουν στις διατάξεις, σύμφωνα με τα ανωτέρω, για προφορική εξέταση. Στην κατάσταση

αναγράφονται τα ατομικά στοιχεία του τελειοφοίτου ή αποφοίτου, ο κωδικός αριθμός του και η κατεύθυνση που εξετάζεται καθώς και τα τυχόν ειδικά μαθήματα στα οποία έχει δηλώσει να εξεταστεί. Μαζί με την κατάσταση αποστέλλεται στη Νομαρχιακή Επιτροπή και αντίγραφο της σχετικής γνωμάτευσης ή της ειδικής διαγνωστικής έκθεσης κατά περίπτωση.

Η Νομαρχιακή Επιτροπή αφού συγκεντρώσει τα στοιχεία από όλα τα Λύκεια, ενημερώνει το Πρόεδρο της Επιτροπής του Βαθμολογικού Κέντρου ή του Ειδικού Εξεταστικού Κέντρου, ο οποίος στη συνέχεια συγκροτεί τις οικείες επιτροπές από καθηγητές - βαθμολογητές κατά προτίμηση από αυτούς που έχουν ανάλογη εμπειρία στην εξέταση «φυσικώς αδυνάτων» .

## **Β. ΤΡΟΠΟΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΣ ΑΔΥΝΑΤΩΝ**

Όσοι εμπíπτουν στις διατάξεις για προφορική μόνο εξέταση επειδή, λόγω της υφιστάμενης φυσικής αδυναμίας τους (δυσλεξία ή κινητική αδυναμία άνω άκρων), αδυνατούν να εκφράσουν γραπτά τις γνώσεις τους, τους παρέχεται η ευκαιρία να τις διατυπώσουν προφορικά. Κατά τα λοιπά η εξέτασή τους δεν διαφέρει από την εξέταση των λοιπών που εξετάζονται γραπτά. Έτσι λοιπόν αυτοί εξετάζονται στα ίδια θέματα με το ίδιο πρόγραμμα και την ίδια διάρκεια εξέτασης με αυτούς που εξετάζονται γραπτά.

**Ειδικά ως προς την διάρκεια εξέτασης, των εξεταζομένων προφορικά η επιτροπή έχει την δυνατότητα**, εφόσον από την πορεία εξέτασης του εξεταζόμενου διαπιστώσει ότι έχει βάση τυχόν αίτημά του **για παράταση του χρόνου εξέτασης**, να του παρέχει αυτή την παράταση χρόνου για εύλογο διάστημα το οποίο σαφώς δεν μπορεί να είναι απεριόριστο αλλά ούτε και προδιαγεγραμμένο, αφού συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη εξέτασης του κάθε εξεταζόμενου και την εκτίμηση της επιτροπής.

Όσον αφορά τη διαδικασία της εξέτασης επισημαίνουμε ότι οι «φυσικώς αδύνατοι» εισέρχονται στις αίθουσες εξέτασης την ίδια ώρα που εισέρχονται όλοι οι λοιποί εξεταζόμενοι στα εξεταστικά κέντρα, τους χορηγείται το τετράδιο και αναγράφουν τα ατομικά τους στοιχεία στους οικείους χώρους (αν αδυνατούν από μόνοι τους βοηθούνται από τους επιτηρητές). Μετά τον έλεγχο της ταυτοπροσωπίας και της ορθής αναγραφής των ατομικών στοιχείων, αυτά καλύπτονται από τους επιτηρητές με αδιαφανές αυτοκόλλητο ώστε να καθίσταται ανώνυμο το κάθε τετράδιο.

Αμέσως μετά τη λήψη των θεμάτων ο Πρόεδρος της επιτροπής μεριμνά:

α) για την διανομή αντιγράφου των θεμάτων σε κάθε εξεταζόμενο «φυσικώς αδύνατο» οπότε αρχίζει και ο χρόνος έναρξης της εξέτασης. Είναι αυτονόητο ότι οι διατάξεις για τις υποχρεώσεις των εξεταζομένων ισχύουν και για τους «φυσικώς αδυνάτους» από την στιγμή που θα εισέλθουν στο εξεταστικό κέντρο και μέχρι την ολοκλήρωση της εξέτασής τους. Την ευθύνη για την τήρηση της τάξης και της ομαλότητας διεξαγωγής της εξέτασης έχουν οι επιτηρητές για όσο χρόνο οι εξεταζόμενοι μελετούν τα θέματα και προετοιμάζονται για να παρουσιάσουν στην επιτροπή και η επιτροπή κατά την διάρκεια της εξέτασής τους. Η αρμοδιότητα τυχόν επιβολής στους εξεταζομένους των προβλεπόμενων πειθαρχικών ποινών

ανήκει στην Επιτροπή Εξέτασης «φυσικώς αδυνάτων», στην οποία αναφέρουν οι επιτηρητές οποιοδήποτε πρόβλημα ήθελε ανακύψει.

β) για την συγκέντρωση των βαθμολογητών και αναβαθμολογητών – μελών της επιτροπής του κάθε μαθήματος πριν την έναρξη της εξέτασης και αμέσως μετά την λήψη των θεμάτων, προκειμένου να συζητήσουν και να ομογενοποιήσουν την κρίση τους ώστε να επιτύχουν σύγκλιση των απόψεων τους για τις ζητούμενες απαντήσεις. Η επιτροπή δηλαδή λειτουργεί κατά ανάλογο τρόπο που λειτουργεί και η ομάδα βαθμολογητών στο Βαθμολογικό Κέντρο. Με αυτό τον τρόπο όλοι οι εξεταστές θα είναι προετοιμασμένοι όταν θα προσέλθουν οι εξεταζόμενοι ενώπιόν τους για την προφορική εξέταση και η κρίση τους θα είναι πιο αντικειμενική και άμεση.

Στους εξεταζόμενους παρέχεται ικανός χρόνος ανάλογα και με το εξεταζόμενο μάθημα, προκειμένου να μελετήσουν, να κατανοήσουν τα θέματα και να κρατήσουν, εφόσον το επιθυμούν, σημειώσεις στο τετράδιο τους για να τις χρησιμοποιήσουν όταν θα προσέλθουν στην επιτροπή. Όταν είναι έτοιμοι ή όταν κατά την κρίση της επιτροπής παρέλθει ο απαιτούμενος για την προετοιμασία τους χρόνος, οδηγούνται ο κάθε ένας ξεχωριστά στην αίθουσα όπου παρευρίσκονται τα μέλη της Επιτροπής Εξέτασης Φυσικώς Αδυνάτων. Στην αίθουσα αυτή παρευρίσκονται υποχρεωτικά τα τρία μέλη (οι δύο βαθμολογητές και ο αναβαθμολογητής) και δυνητικά εφόσον ο αριθμός των επιτροπών το επιτρέπει ο Πρόεδρος ή ο γραμματέας της επιτροπής ή και οι δύο.

Ο εξεταζόμενος αναπτύσσει προφορικά στα τρία μέλη – εξεταστές τις απαντήσεις του στα θέματα, με όποια σειρά επιθυμεί. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των απαντήσεων του μπορεί να συμβουλευτεί τις σημειώσεις του στο τετράδιο. Όταν ολοκληρώσει την εξέτασή του παραδίδει το τετράδιο στον Πρόεδρο ή στον γραμματέα της επιτροπής και αποχωρεί από την αίθουσα και το Εξεταστικό Κέντρο. Ο Πρόεδρος της επιτροπής παραδίδει αμέσως και πριν από την είσοδο άλλου εξεταζόμενου το τετράδιο στον πρώτο βαθμολογητή, ο οποίος αναγράφει τον βαθμό που έδωσε στον εξετασθέντα και υπογράφει στις οικείες θέσεις. Στη συνέχεια επιστρέφει το γραπτό στον Πρόεδρο, ο οποίος, αφού επικαλύψει με αδιαφανές αυτοκόλλητο τον βαθμό του πρώτου βαθμολογητή, δίνει το γραπτό στον δεύτερο βαθμολογητή, ο οποίος ακολουθεί την ίδια διαδικασία με τον πρώτο.

Μετά την παράδοση του γραπτού από τον δεύτερο βαθμολογητή, ο πρόεδρος αποκαλύπτει τον βαθμό του πρώτου και εφόσον υπάρχει διαφορά μεγαλύτερη των δώδεκα μονάδων, επικαλύπτει τους βαθμούς και των δύο βαθμολογητών και παραδίδει το γραπτό στον αναβαθμολογητή για την προβλεπόμενη αναβαθμολόγηση.

Μετά την ολοκλήρωση της βαθμολόγησης και της τυχόν αναβαθμολόγησης ο Πρόεδρος της επιτροπής επικολλά στον ειδικό χώρο το αριθμητήριο του τετραδίου σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες και προβαίνει στις αναγκαίες ενέργειες για την καταχώρηση της βαθμολογίας και την γνωστοποίησή της στο ΥΠΕΠΘ και στο λύκειο του εξετασθέντα σύμφωνα με τις αντίστοιχες οδηγίες.

Σημειώνεται ότι οι εξεταστές κατά την διάρκεια της εξέτασης μπορούν να κρατούν σημειώσεις για να βοηθηθούν στη σωστή αξιολόγηση του

εξεταζόμενου, όμως πρέπει με ευθύνη των ίδιων και του Προέδρου της επιτροπής να μην λαμβάνει γνώση κανένα από τα άλλα δύο μέλη – εξεταστές των σημειώσεων αυτών και του βαθμού που δίνει τελικά. Ο κάθε εξεταστής καταστρέφει με ευθύνη του τις σημειώσεις που τυχόν κράτησε αμέσως μόλις ολοκληρώσει την αξιολόγησή του. Απαγορεύεται επίσης κατηγορηματικά να παρέχουν οποιαδήποτε πληροφορία με ευθύ ή έμμεσο τρόπο στον εξεταζόμενο ή σε οποιονδήποτε τρίτο.

Αυτονόητο είναι επίσης ότι απαγορεύεται η είσοδος στο εξεταστικό κέντρο οποιουδήποτε άλλου προσώπου εκτός των επιτηρητών, των μελών της επιτροπής εξέτασης και του ιατρού.

## **Γ. ΤΡΟΠΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΣ ΑΔΥΝΑΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΣΤΑ ΕΙΔΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ**

Οι εξεταζόμενοι που εμπίπτουν στις ανωτέρω αναφερόμενες διατάξεις εξετάζονται προφορικά και στο τυχόν ειδικό μάθημα στο οποίο έχουν δηλώσει εξέταση, σύμφωνα με τις διατάξεις της Φ.253/128314/Β6 10-12-02 (ΦΕΚ 1538 Β) Υπουργικής Απόφασης. Για την ομαλή διεξαγωγή των εξετάσεων αυτών σας γνωρίζουμε τα εξής:

### **1. Τόπος εξέτασης**

Η εξέταση των «φυσικώς αδυνάτων» στα ειδικά μαθήματα γίνεται:

- Για όσους υπέβαλαν αίτηση - δήλωση σε Λύκεια της Μακεδονίας, της Θράκης και της Θεσσαλίας για όλα τα ειδικά μαθήματα **εκτός από το μάθημα «Ισπανικά»**, από την επιτροπή εξέτασης «φυσικώς αδυνάτων» που εδρεύει στο Βαθμολογικό Κέντρο ειδικών μαθημάτων της Θεσσαλονίκης.  
Για το ειδικό μάθημα «Ισπανικά» εξετάζονται στο Υπουργείο Παιδείας (Μητροπόλεως 15) από την Κ.Ε.Ε.Μ, που για την περίπτωση αυτή λειτουργεί ως επιτροπή εξέτασης "φυσικώς αδυνάτων".  
Με απόφαση του Προέδρου του οικείου Βαθμολογικού Κέντρου και ειδικά για το μάθημα «Ελέγχος Μουσικών Ακουστικών Ικανοτήτων», η ως άνω επιτροπή εξέτασης "φυσικώς αδυνάτων" μπορεί να εδρεύει σε Εξεταστικό Κέντρο της Θεσ/νίκης, όπου εξετάζεται το μάθημα αυτό.
- Για όσους υπέβαλαν αίτηση - δήλωση σε Λύκεια των άλλων περιοχών της Ελλάδας εξετάζονται:
  - για τα ειδικά μαθήματα **«Ιταλικά», «Ισπανικά» και «Ελέγχος Μουσικών Ακουστικών Ικανοτήτων»** στο Υπουργείο Παιδείας (Μητροπόλεως 15) από την Κεντρική Επιτροπή Ειδικών Μαθημάτων που λειτουργεί στο ΥΠ.Ε.Π.Θ. η οποία για την περίπτωση αυτή λειτουργεί ως επιτροπή εξέτασης "φυσικώς αδυνάτων" και
  - για τα υπόλοιπα ειδικά μαθήματα από την επιτροπή εξέτασης "φυσικώς αδυνάτων" που λειτουργεί στο Βαθμολογικό Κέντρο ειδικών μαθημάτων της Αθήνας.

### **2. Οργάνωση της εξέτασης**

Για την έγκαιρη και σωστή οργάνωση της εξέτασης των «φυσικώς αδυνάτων» στα ειδικά μαθήματα, οι Διευθυντές Εκπαίδευσης γνωστοποιούν το αργότερο **μέχρι 3 Ιουνίου στον Πρόεδρο του οικείου Βαθμολογικού Κέντρου Ειδικών Μαθημάτων ή στη Διεύθυνση Οργάνωσης και Διεξαγωγής Εξετάσεων**, αν πρόκειται για ειδικό μάθημα που εξετάζεται από την ΚΕΕΜ, κατάσταση των εξεταζομένων «φυσικώς αδυνάτων». Η κατάσταση περιλαμβάνει τα ατομικά στοιχεία και τον κωδικό του εξεταζομένου και συνοδεύεται από αντίγραφο της σχετικής γνωμάτευσης ή της ειδικής διαγνωστικής έκθεσης κατά περίπτωση.

Η εξέταση των «φυσικώς αδυνάτων» στα ειδικά μαθήματα διενεργείται γραπτά ή προφορικά ή γραπτά και προφορικά από την οικεία επιτροπή εξέτασης "φυσικώς αδυνάτων" κατά τον ίδιο χρόνο και με το ίδιο πρόγραμμα, με τον οποίο διενεργούνται οι εξετάσεις στα ειδικά μαθήματα και πάνω στα ίδια θέματα, στα οποία εξετάζονται οι υπόλοιποι υποψήφιοι. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διαδικασίες που αναφέρονται στο κεφάλαιο Β της παρούσας.

#### Δ. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Οι « Φυσικώς Αδύνατοι » πρέπει κατά την διάρκεια της εξέτασης να αντιμετωπίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ξεχνούν αν είναι δυνατό τα προσωπικά τους προβλήματα που προέρχονται από την «ιδιαιτερότητά τους » και έτσι να είναι σε σωστή ψυχολογική κατάσταση για να αποδώσουν σύμφωνα με τις γνώσεις και τις ικανότητές τους.

Υπάρχουν εξεταζόμενοι των οποίων οι παθήσεις γίνονται οπτικά αντιληπτές όπως είναι η κινητική αναπηρία, υπάρχουν όμως και άλλοι όπως λ.χ. οι δυσλεκτικοί, που η πάθησή τους δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή αφού δεν συνδέεται με εξωτερικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα . Μερικές φορές μάλιστα ίσως να παρασύρουν με την εμφάνισή τους και να δημιουργούν αμφιβολία για το κατά πόσο χρειάζονται πραγματικά ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Για το λόγο αυτό θα αναφερθούμε εκτενέστερα σ' αυτή την κατηγορία των εξεταζομένων για ενημέρωση των μελών των επιτροπών .

Οι δυσλεκτικοί είναι άτομα με κανονική νοημοσύνη αλλά παρουσιάζουν ειδικές δυσκολίες στη μάθηση, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στην ανάγνωση και τη γραφή. Τα κύρια συμπτώματα της δυσλεξίας είναι οι έντονες μαθησιακές δυσκολίες, όπως η αργή και με πολλά λάθη ανάγνωση - πολλές φορές άλλα βλέπουν και άλλα διαβάζουν – η υπερβολική ανορθογραφία και δυσανάγνωση γραφή , καθώς και η δυσκολία απόδοσης με συνεχή λόγο του περιεχομένου του αντικειμένου στο οποίο εξετάζονται. Πολύ συχνά οι δυσλεκτικοί παρουσιάζουν και διάσπαση προσοχής .

Τα άτομα αυτά όταν αντιμετωπίζονται σωστά από ψυχοσυναισθηματική και διδακτική άποψη, σταδιακά ξεπερνούν τις δυσκολίες τους και εξελίσσονται ικανοποιητικά επιτυγχάνοντας πολλές φορές υψηλά μαθησιακά και ακαδημαϊκά επιτεύγματα .Ένα από τα μέτρα που έχουν υποχρέωση τα σχολεία και οι εκπαιδευτικοί να παίρνουν για τους μαθητές αυτούς είναι η προφορική εξέταση για την αξιολόγησή τους.

Η προφορική εξέταση αντικαθιστά , για τα άτομα αυτά την γραπτή , μόνο ως διαδικασία αξιολόγησής τους , δεδομένου ότι οι δυσλεκτικοί αδυνατούν να διατυπώσουν γραπτά τις σκέψεις τους και τα διανοήματά τους .



Έχουν βέβαια το δικαίωμα κατά το στάδιο της προετοιμασίας του θέματος να χρησιμοποιούν πρόχειρο όπου θα καταγράψουν τις σκέψεις τους και στη συνέχεια να αναπτύξουν προφορικά τις απαντήσεις τους .

**Κατά την εξέταση « φυσικώς αδυνάτων» οι εξεταστές επιβάλλεται να επιδιώκουν τη διαμόρφωση κλίματος εμπιστοσύνης και ασφάλειας και να υποδεικνύουν στον εξεταζόμενο τυχόν λάθη που δεν οφείλονται σε έλλειψη της απαιτούμενης γνώσης αλλά είναι δυσλεκτικά συμπτώματα π.χ. όταν ο εξεταζόμενος λύνει άσκηση μαθηματικών ή χημείας, ο εξεταστής μπορεί να υποδεικνύει τυχόν αναριθμητισμό, τον οποίο ο ίδιος ο εξεταζόμενος διορθώνει , ώστε να προλαμβάνεται η δημιουργία σύγχυσης, η οποία θα οδηγήσει σε λάθος αποτέλεσμα. Όταν ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει σε θέματα όπως είναι η Ιστορία, η Βιολογία κ.λ.π., εφόσον ο εξεταστής διαπιστώνει ότι ο εξεταζόμενος αδυνατεί να αποδώσει το εξεταζόμενο αντικείμενο με συνεχή λόγο, μπορεί να τον εξετάσει με την υποβολή ερωτήσεων, οι οποίες θα τον διευκολύνουν στην διατύπωση των γνώσεων αλλά δεν θα πρέπει να είναι τέτοιας μορφής που θα υποδεικνύουν την απάντηση.**

Επισημαίνεται ότι η ιδιαίτερη μεταχείριση των εξεταζομένων δυσλεκτικών δεν συνιστά σε καμία περίπτωση επιεική αξιολόγηση ή άλλης μορφής ιδιαίτερη μεταχείριση, αλλά σκοπεύει μόνο στην παροχή της δυνατότητας να εξωτερικεύσουν τις γνώσεις, τις οποίες λόγω της πάθησης αυτής αδυνατούν να εξωτερικεύσουν με το γραπτό λόγο. Γενικά, όλοι οι συμμετέχοντες στις εξετάσεις των φυσικώς αδυνάτων δεν επιτρέπεται να συμπεριφέρονται περιφρονητικά ή απαξιωτικά έναντι των εξεταζομένων.

Εσωτερική διανομή:

1. Γραφ. κ Γεν. Γραμματέα
  2. Δ/νση Ειδικής Αγωγής
  3. Δ/νση Σπουδών Β/θμιας Εκπ/σης
  4. Δ/νση Εκκλ/κης Εκπ/σης
  5. Δ/νση Λειτουργικής Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων
  6. Δ/νση Οργ. Και Διεξ. Εξετάσεων
- Τμήμα Β΄

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΡΑΜΑΝΟΣ

