



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

***Νευρογνωστικοί Υποτύποι της Αναπτυξιακής Δυσλεξίας***

Χαλμπέ Α. Μαρία

**Βόλος, 2019**

*Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).*



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα**  
**Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,**  
**Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



© Χαλμπέ Α. Μαρία – 2019

«Νευρογνωστικοί Υποτύποι της Αναπτυξιακής Δυσλεξίας»

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής της Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 202, παρ. 2 του Ν. 5343/1932).

**Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:**

**Βλάχος Φίλιππος** (Επιβλέπων), Καθηγητής του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Αβραμίδης Ηλίας**, Αναπληρωτής Καθηγητής του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Τζιβνίκου Σωτηρία**, Επίκουρος Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:**

**Αβραμίδης Ηλίας**, Αναπληρωτής Καθηγητής του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Ανδρέου Γεωργία**, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Βλάχος Φίλιππος** (Επιβλέπων), Καθηγητής του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Μπονώτη Φωτεινή**, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Νησιώτου-Μαντέλου Ιουλιανή**, Επίκουρος Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Σταυρακάκη Σταυρούλα**, Καθηγήτρια του Τμήματος Ιταλικής Φιλολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

**Τζιβνίκου Σωτηρία**, Επίκουρος Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

*Στην οικογένειά μου...*

*και*

*σε όλα εκείνα τα παιδιά που αντιμετωπίζουν δυσκολίες...*

## Ευχαριστίες

Η πορεία προς την ολοκλήρωση της διδακτορικής μου διατριβής ήταν ένα ταξίδι αρκετά δύσκολο αλλά συνάμα ευχάριστο και ξεχωριστό. Φτάνοντας λοιπόν στο τέλος του, δε θα μπορούσα να μην εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στους ανθρώπους των οποίων η συμβολή υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης έρευνας.

Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Βλάχο Φίλιππο, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η άρτια επιστημονική του κατάρτιση, η ουσιαστική του καθοδήγηση, η πολύτιμη βοήθειά του αλλά και το ήθος του υπήρξαν καθοριστικοί παράγοντες για την επιτυχή διεκπεραίωση του συγκεκριμένου πονήματος. Ο κ. Βλάχος, με τις πάντα εύστοχες επισημάνσεις του και την αμέριστη υπομονή και επιμονή, με βοήθησε να υπερνικήσω τις διάφορες δυσκολίες που αντιμετώπισα κατά τη διάρκεια υλοποίησης της παρούσας έρευνας. Ελπίζοντας ότι αποδείχτηκα αντάξια των προσδοκιών του, τον ευχαριστώ θερμά για όλα όσα έμαθα αλλά και συνεχίζω να μαθαίνω δίπλα του.

Τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω και στα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, κ. Αβραμίδα Ηλία, Αναπληρωτή Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και την κ. Τζιβνίκου Σωτηρία, Επίκουρο Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την υποστήριξή τους και τις πολύ χρήσιμες επισημάνσεις τους. Οι συμβουλές και η καθοδήγηση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διδακτορικής μου διατριβής ήταν καίριες και καθοριστικές για την ολοκλήρωσή της.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τα υπόλοιπα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, κ. Ανδρέου Γεωργία, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, την κ. Μπονώτη Φωτεινή, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, την κ. Νησιώτου-Μαντέλου Ιουλιανή, Επίκουρο Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και την κ. Σταυρακάκη Σταυρούλα, Καθηγήτρια του

Τμήματος Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, για την προθυμία τους να συμμετάσχουν στη διαδικασία υποστήριξης της διδακτορικής μου διατριβής.

Ιδιαίτερη αναφορά θα ήθελα να κάνω στην κ. Ανδρέου Γεωργία. Την ευχαριστώ εγκάρδια για την άριστη συνεργασία μας όλα αυτά τα χρόνια, την αμέριστη υποστήριξη και βοήθεια που μου παρέχει όποτε και αν της το ζητήσω. Στο πλαίσιο υλοποίησης της παρούσας διατριβής, η μετακίνησή μου για αρκετές ημέρες εκτός Βόλου, καθώς και οι άπειρες ώρες συγγραφής της έρευνας θα ήταν αδύνατον να πραγματοποιηθούν χωρίς τις διευκολύνσεις που αγόγγυστα μου παρείχε.

Ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ, οφείλω σε όλους τους μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα αλλά και στους γονείς τους που μου αφιέρωσαν χρόνο από την απαιτητική τους καθημερινότητα. Η συμβολή τους υπήρξε καθοριστική και χωρίς αυτούς θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωση της διδακτορικής μου έρευνας. Επίσης, τις ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω στους προϊσταμένους αλλά και στους εργαζομένους των ΚΕ.Δ.Δ.Υ οι οποίοι με προθυμία συνεργάστηκαν μαζί μου για να υλοποιηθεί η παρούσα μελέτη.

Όμως, ένα τεράστιο ευχαριστώ οφείλω και στην οικογένειά μου. Στους γονείς μου που μου παρείχαν πάντα όλα τα εφόδια για να μπορώ συνεχίζω στον επόμενο στόχο μου. Η αγάπη τους, η υποστήριξη αλλά και η ενθάρρυνσή τους –που το τελευταίο διάστημα την είχα πολύ συχνά ανάγκη- αποτέλεσαν κινητήρια δύναμη για να συνεχίζω όταν αυτό μου φαινόταν ακατόρθωτο. Ευχαριστώ τον αδερφό μου που οι ατελείωτες ώρες συζητήσεων και η ανταλλαγή απόψεων, τόσο σε επιστημονικό όσο και σε προσωπικό επίπεδο, με βοήθησαν σημαντικά σε πολλά σημεία της έρευνας.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον σύζυγό μου. Η αμέριστη υποστήριξη, υπομονή και αγάπη που μου προσφέρει όλα τα χρόνια της κοινής μας πορείας, δρουν καταλυτικά για να συνεχίζω να κυνηγώ τα όνειρα και τους στόχους μου.

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Πρόσφατες έρευνες που διερευνούν την ταυτόχρονη ύπαρξη ελλειμμάτων σε παιδιά με δυσλεξία.....	104
Πίνακας 2. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές της χρονολογικής ηλικίας των συμμετεχόντων, ανά φύλο και συνολικά.....	116
Πίνακας 3. Οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν στην έρευνα ανά τομέα ικανοτήτων.....	140
Πίνακας 4. Αξιοπιστία (συντελεστής συσχέτισης $r$ ) των Βαθμών των Υποδοκιμασιών, των Δεικτών Επεξεργασίας και των Σύνθετων Δεικτών.....	143
Πίνακας 5. Τυπικά Σφάλματα των Βαθμών των Υποδοκιμασιών, των Δεικτών Επεξεργασίας και των Σύνθετων Δεικτών.....	143
Πίνακας 6. Τιμές εσωτερικής συνέπειας $\alpha$ του Cronbach των συνθέσεων και της Γενικής Βαθμολογίας (ΓΒ) ανά ομάδα ηλικίας καθώς και στο συνολικό δείγμα (DTLA-4)...	145
Πίνακας 7. Τυπικά σφάλματα μέτρησης των Τυπικών Βαθμών των συνθέσεων και του Πηλίκου Μαθησιακής Επάρκειας ανά ομάδα ηλικίας (DTLA-4).....	146
Πίνακας 8. Τιμές συντελεστή συσχέτισης $r$ ανά δοκιμασία.....	151
Πίνακας 9. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές βαθμολογιών ανά δοκιμασία.....	158
Πίνακας 10. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων ανά δοκιμασία και ανά φύλο.....	159
Πίνακας 11. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων σε κάθε δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα.....	161

Πίνακας 12. Παρουσίαση ανά τομέα ικανοτήτων των τριών συστάδων/clusters που προέκυψαν από την Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά μεταβλητή.....	167
Πίνακας 13. Αριθμός των παιδιών ανά συστάδα.....	170
Πίνακας 14. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις βαθμολογιών.....	174
Πίνακας 15. Απόλυτη και αθροιστική συχνότητα αγοριών και κοριτσιών ανά συστάδα.....	175
Πίνακας 16. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές του δείκτη γενικής νοημοσύνης ανά συστάδα και συνολικά.....	176
Πίνακας 17. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές της ηλικίας των μαθητών ανά συστάδα και συνολικά.....	177



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ-ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ-ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Το Αιτιολογικό Μοντέλο της Frith για την αναπτυξιακή δυσλεξία.....	38
Εικόνα 1. Εγκεφαλικές περιοχές που εμπλέκονται στην ανάγνωση.....	45
Γράφημα 1. Αριθμός συμμετεχόντων ανά φύλο και ανά ηλικιακή ομάδα.....	157
Γράφημα 2. Το δένδρογραμμα της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά μεταβλητή στο οποίο εμφανίζεται η κατηγοριοποίηση των 18 μεταβλητών σε 3 συστάδες.....	166
Γράφημα 3. Το δένδρογραμμα της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά περίπτωση το οποίο αναδεικνύει τον αριθμό των δυσλεξικών παιδιών σε κάθε συστάδα.....	169
Γράφημα 4. Σύγκριση των επιδόσεων των συμμετεχόντων της 1 <sup>ης</sup> και 2 <sup>ης</sup> συστάδας στις χορηγούμενες δοκιμασίες.....	172

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη</b> .....	<b>13</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>15</b>
<b>Πρόλογος</b> .....	<b>16</b>
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b> .....	<b>18</b>
<b>ΔΥΣΛΕΞΙΑ</b> .....	<b>18</b>
1.1 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή .....	18
1.2 Επιδημιολογικά Στοιχεία .....	22
1.3 Βασικά Χαρακτηριστικά .....	25
1.4 Επίκτητη Δυσλεξία .....	26
1.5 Αναπτυξιακή Δυσλεξία .....	29
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b> .....	<b>39</b>
<b>ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ</b> .....	<b>39</b>
2.1 Γνωστικές Προσεγγίσεις .....	39
2.1.1 Η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος .....	39
2.1.2 Η υπόθεση ελλείμματος στη χρονική επεξεργασία .....	46
2.1.3 Η υπόθεση ελλείμματος στον αυτοματισμό .....	49
2.1.4 Η υπόθεση ελλειμμάτων στον τομέα της προσοχής .....	52
2.1.5 Η υπόθεση ελλειμμάτων στην μνήμη .....	57
2.1.6 Η υπόθεση της έλλειψης στηρίγματος.....	61
2.1.7 Η υπόθεση του διπλού ελλείμματος .....	63
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup></b> .....	<b>70</b>
<b>ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ</b> .....	<b>70</b>
3.1 Γενετική βάση .....	71
3.2 Η Νευροβιολογική Βάση της Δυσλεξίας.....	73
3.2.1 Υποθέσεις άτυπης δομής και λειτουργίας σε γλωσσικά κέντρα του εγκεφάλου ...	74
3.2.2 Η υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος .....	77
3.2.3 Η υπόθεση ελλείμματος στην παρεγκεφαλιδική λειτουργία .....	80
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup></b> .....	<b>87</b>
<b>ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ</b> <b>ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ</b> .....	<b>87</b>
4.1 Μετάβαση από την υπόθεση του ενός ελλείμματος και τις υποθέσεις των διπλών ελλειμμάτων στα Μοντέλα Πολλαπλών Ελλειμμάτων .....	87

4.2. Το Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων .....	90
4.3 Υβριδικό Μοντέλο .....	98
4.4 Διαγενεακό Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων .....	100
<b>Κεφάλαιο 5ο .....</b>	<b>107</b>
<b>ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ, ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ, ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....</b>	<b>107</b>
5.1 Η αναγκαιότητα και η σπουδαιότητα της έρευνας.....	107
5.2 Σκοπός και Υποθέσεις της έρευνας.....	110
<b>Κεφάλαιο 6ο .....</b>	<b>113</b>
<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ .....</b>	<b>113</b>
6.1 Σχεδιασμός της έρευνας .....	113
6.2 Συμμετέχοντες.....	114
6.3 Δοκιμασίες.....	118
6.3.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης φωνολογικών ικανοτήτων.....	118
6.3.2 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανοτήτων προσοχής.....	120
6.3.3 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανοτήτων μνήμης.....	124
6.3.4 Δοκιμασίες αξιολόγησης κινητικών ικανοτήτων .....	130
6.3.5 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανότητας ταχύτητας επεξεργασίας .....	134
6.3.6 Δοκιμασίες αξιολόγησης οπτικών ικανοτήτων .....	136
6.3.7 Δοκιμασίες αξιολόγησης οπτικο-κινητικών ικανοτήτων .....	137
6.3.8 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα εργαλείων .....	141
6.4 Διαδικασία.....	151
6.5 Στατιστική Ανάλυση .....	154
<b>Κεφάλαιο 7ο .....</b>	<b>156</b>
<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>156</b>
7.1 Περιγραφικά στοιχεία της έρευνας.....	156
7.2 Ιεραρχική Ανάλυση (Hierarchical Cluster Analysis) .....	163
7.2.1 Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά μεταβλητή (Hierarchical Cluster Analysis by variables) για τον προσδιορισμό των συστάδων .....	164
7.2.2 Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά περίπτωση (Hierarchical Cluster Analysis by cases) για την ταξινόμηση του κάθε συμμετέχοντα σε συγκεκριμένη συστάδα .....	168
7.3 Ανάλυση χαρακτηριστικών κάθε συστάδας.....	170
<b>Κεφάλαιο 8ο .....</b>	<b>178</b>
<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>178</b>
8.1 Σχολιασμός πρώτης ερευνητικής υπόθεσης .....	178

8.2 Σχολιασμός δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης.....	188
8.3 Σχολιασμός τρίτης ερευνητικής υπόθεσης.....	192
8.4 Συνολικός σχολιασμός .....	196
8.5 Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προοπτικές .....	201
8.6 Εκπαιδευτικές προεκτάσεις της έρευνας.....	204
8.7 Συμπερασματικά σχόλια.....	208
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>211</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>254</b>
<i>Παράρτημα Α .....</i>	<i>255</i>
<i>Παράρτημα Β .....</i>	<i>257</i>
<i>Παράρτημα Γ .....</i>	<i>259</i>
<i>Παράρτημα Δ .....</i>	<i>260</i>
<i>Παράρτημα Ε .....</i>	<i>261</i>

## Περίληψη

Η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί μία ειδική μαθησιακή δυσκολία του γραπτού λόγου, κυρίως της ανάγνωσης και χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ποικιλομορφία του παρουσιάζουν τα συμπτώματά της. Σχετικά με τα αίτια εμφάνισης της διαταραχής έχουν διατυπωθεί διάφορες υποθέσεις, τόσο σε γνωστικό, όσο και σε βιολογικό επίπεδο. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν ο εντοπισμός και η εξέταση πιθανών νευρογνωστικών υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας με βασικό στόχο να διαπιστωθεί εάν τα παιδιά με δυσλεξία μπορούν να διακριθούν σε διακριτές κατηγορίες με βάση τους τομείς των ελλειμμάτων τους. Το δείγμα της έρευνάς μας αποτελούνταν από 101 παιδιά Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' τάξης δημοτικού (μ.ό. 11.15 έτη) τα όποια είχαν λάβει διάγνωση δυσλεξίας από δημόσιο φορέα. Στους μαθητές χορηγήθηκε μία πλειάδα δοκιμασιών οι οποίες αξιολογούσαν ένα μεγάλο εύρος ικανοτήτων. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκαν ικανότητες του φωνολογικού τομέα, του τομέα της μνήμης, της προσοχής, της ταχύτητας επεξεργασίας, του κινητικού, του οπτικού και του οπτικο-κινητικού τομέα. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία διακρίνονται σε τρεις υποτύπους. Στον πρώτο υποτύπο ανήκουν τα παιδιά που διακρίθηκαν με βάση τις επιδόσεις τους σε δοκιμασίες που αξιολογούσαν το φωνολογικό τομέα, τον τομέα της μνήμης, της προσοχής, της ταχύτητας επεξεργασίας μαζί με τον οπτικο-κινητικό και τον οπτικό τομέα. Στο δεύτερο υποτύπο ανήκουν τα παιδιά που διακρίθηκαν με βάση τις επιδόσεις τους στον τομέα της μνήμης, τον κινητικό και τον οπτικο-κινητικό τομέα. Ο τρίτος υποτύπος περιλάμβανε τα παιδιά που διακρίθηκαν με βάση τις επιδόσεις τους μόνο στον κινητικό τομέα. Συμπερασματικά, τα ευρήματα της έρευνας υποδεικνύουν ότι τα παιδιά σχολικής ηλικίας με αναπτυξιακή δυσλεξία μπορούν να διακριθούν σε υποτύπους με ιδιαίτερα νευρογνωστικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι τα περισσότερα παιδιά

με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες σε περισσότερους από ένα γνωστικούς τομείς και υποστηρίζουν τα σύγχρονα μοντέλα σχετικά με την ύπαρξη πολλαπλών νευρογνωστικών ελλειμμάτων στην αναπτυξιακή δυσλεξία.

**Λέξεις κλειδιά:** αναπτυξιακή δυσλεξία, μαθητές δημοτικού, νευρογνωστικοί υποτύποι

## **Abstract**

Developmental dyslexia constitutes a specific learning difficulty of written speech, especially in relation to reading, and is characterized by its wide variety of symptoms. Various hypotheses have been suggested regarding the causes of the disorder, either at the cognitive or the biological level. The purpose of the present study was to investigate the neurocognitive subtypes of developmental dyslexia with a view to determine whether children with dyslexia can be divided into distinct categories based on their deficits in various areas. The sample of our study consisted of 101 children drawn from the 3<sup>th</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades of primary schools (mean age 11.15 years), all of whom had been diagnosed with dyslexia by a public diagnostic centre. Students were given a series of tests assessing a wide range of skills. Specifically, the phonological, memory, attention, processing speed, motor, visual, and visual-motor skills were assessed. Our results showed that children with dyslexia can be divided into three subtypes. The first subtype consisted of children who were distinguished based on their performance in tests assessing the phonological, memory, attention, processing speed along with the visual and motor fields. The second subtype consisted of children who were differentiated based on their performance in the field of memory, motor and visual-motor. The third subtype consisted of children who were differentiated in their motor performance only. In conclusion, the findings of the study suggest that school-aged children accredited with developmental dyslexia can be distinguished into subtypes with particular neurocognitive characteristics. In addition, our results have shown that most dyslexic children experience difficulties in more than one cognitive domains and offer empirical support to current models claiming the existence of multiple neurocognitive deficits in developmental dyslexia.

**Key words:** developmental dyslexia, primary-aged students, neurocognitive subtypes

## Πρόλογος

Η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί μία σύνθετη διαταραχή του γραπτού λόγου και χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ποικιλία που εμφανίζουν τα συμπτώματά της. Στα 40 περίπου χρόνια συστηματικής έρευνας για την αναπτυξιακή δυσλεξία, έχουν διατυπωθεί διάφορες ερμηνείες σχετικά με τα αίτια εμφάνισης της συγκεκριμένης διαταραχής οι οποίες εκτείνονται από τις μονοπαραγοντικές υποθέσεις, όπως αυτή του φωνολογικού ελλείμματος, έως τις υποθέσεις των πολλαπλών ελλειμμάτων. Η παρούσα έρευνα αποτελεί μία προσπάθεια μελέτης των νευρογνωστικών ελλειμμάτων που εμφανίζονται στα παιδιά με δυσλεξία.

Στο πρώτο κεφάλαιο της διδακτορικής διατριβής γίνεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή για τη δυσλεξία, παρουσιάζονται επιδημιολογικά στοιχεία καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά της διαταραχής. Επίσης, παρουσιάζεται η διάκριση της αναπτυξιακής δυσλεξίας από την επίκτητη δυσλεξία και αναφέρονται κάποιοι από τους βασικούς ορισμούς που έχουν διατυπωθεί στην πάροδο του χρόνου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι γνωστικές μονοπαραγοντικές κυρίως προσεγγίσεις που έχουν διατυπωθεί σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία και στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βιολογικές προσεγγίσεις που έχουν εμφανιστεί στη βιβλιογραφία.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μετάβαση από τις μονοπαραγοντικές υποθέσεις σχετικά με τα αίτια της δυσλεξίας, στα σύγχρονα μοντέλα των πολλαπλών ελλειμμάτων και αναλύονται τα συγκεκριμένα μοντέλα.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αποτυπώνεται η αναγκαιότητα και η σπουδαιότητα της έρευνάς μας. Επίσης, διατυπώνονται ο σκοπός και οι ερευνητικές υποθέσεις, όπως προέκυψαν από την αξιοποίηση των θεωρητικών προσεγγίσεων που προηγήθηκαν.



Στο έκτο κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται ο σχεδιασμός της, το δείγμα, οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν, η διαδικασία και η στατιστική ανάλυση που ακολουθήθηκε.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας και στο όγδοο κεφάλαιο πραγματοποιείται ο σχολιασμός και η συζήτηση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με τις ερευνητικές υποθέσεις που είχαν διατυπωθεί. Στο ίδιο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας και στις εκπαιδευτικές προεκτάσεις της.

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

### ΔΥΣΛΕΞΙΑ

#### 1.1 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή

Η δυσλεξία αποτελεί μια αναπτυξιακή διαταραχή η οποία εμφανίζεται από τα πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού. Πολλές σύγχρονες μελέτες (Boets, Wouters, van Wieringen, & Ghesquiére, 2006. Gooch, Hulme, Nash, & Snowling, 2014. Moll, Thompson, et al., 2016. Nash, Hulme, & Snowling, 2013) στοιχειοθετούν τις πρώιμες ενδείξεις της από την προσχολική κιόλας ηλικία και τη μεγάλη ποικιλομορφία που παρουσιάζουν τα συμπτώματά της. Αποτελεί μία ειδική μαθησιακή δυσκολία του γραπτού λόγου, κυρίως της ανάγνωσης, η οποία έχει νευρολογική βάση (Βλάχος, 2010. Fischer & DeFries, 2002. Schulte-Körne, Deimel, Bartling, & Remschmidt, 2001). Επίσης, η εμφάνισή της είναι ανεξάρτητη της παροχής επαρκούς εκπαίδευσης, του φυσιολογικού νοητικού δυναμικού, της παρουσίας αισθητηριακών ελλειμμάτων και του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος (Dilling, Mombour, & Schmidt, 1991. Horowitz-Kraus et al., 2014. Nopola-Hemmi et al., 2001. Shaywitz, 1998. World Health Organization [WHO], 2008. Zoubinetzky, Bielle, & Valdois, 2014).

Ο πρώτος επιστημονικός κλάδος ο οποίος ασχολήθηκε με το φαινόμενο της δυσλεξίας ήταν ο κλάδος της ιατρικής. Στη συνέχεια όμως, και μετά την αναγνώριση της ως μαθησιακό πρόβλημα, μελετήθηκε και από τους κλάδους της παιδαγωγικής επιστήμης και της επιστήμης της ψυχολογίας. Τα τελευταία επίσης χρόνια, με την ανάπτυξη νέων μεθόδων έρευνας, η αναπτυξιακή δυσλεξία μελετάται συστηματικά από τους κλάδους της νευροεπιστήμης και της γενετικής.

Σύμφωνα με τον Benton (1980, σ. 10), οι πρώτες αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τη δυσλεξία εμφανίζονται τον 16<sup>ο</sup> αιώνα με τον όρο "απώλεια μνήμης για τις λέξεις (loss of memory for words)" ο οποίος χρησιμοποιείται για να περιγράψει την απώλεια μιας συγκεκριμένης γνωστικής ικανότητας, όπως την ικανότητα του ατόμου να κατονομάζει αντικείμενα ή την ικανότητα του να διαβάζει, μετά από κάποιον τραυματισμό ή ασθένεια του εγκεφάλου. Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή (Benton, 1980, σ.10), τον 17<sup>ο</sup> αιώνα εμφανίζεται στη διεθνή βιβλιογραφία το σύνδρομο της "αλεξίας χωρίς αγραφία (syndrome of alexia without agraphia)" (Benton, 1980, σ. 10). Τον επόμενο αιώνα και συγκεκριμένα το 1853, ο ωτορινολαρυγγολόγος γιατρός από την Ιρλανδία, William Wilde, θέλοντας να περιγράψει παιδιά που πάσχουν από μία συγκεκριμένη γλωσσική αναπηρία, τα αναφέρει ως "dumb, but not deaf".

Η δυσλεξία, όπως τη γνωρίζουμε σήμερα, δε φαίνεται να έχει αναγνωριστεί έως το 1877 όπου ο Γερμανός γιατρός Adolph Kussmaul χρησιμοποίησε τον όρο "λεξική τυφλότητα (word blindness)". Ο συγκεκριμένος όρος χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει την κατάσταση ενός ασθενούς του ο οποίος αν και δεν παρουσίαζε κανένα πρόβλημα όρασης, δε μπορούσε να διαβάσει λέξεις (Beaton, 2004. Stein & Walsh, 1997). Δέκα χρόνια αργότερα, το 1887, ο γερμανικής καταγωγής καθηγητής, Rudolf Berlin, για να περιγράψει και αυτός την κατάσταση της "λεξικής τύφλωσης" παρουσίασε την περίπτωση ενός αγοριού 14 ετών το οποίο αν και είχε φυσιολογικό νοητικό δυναμικό και τυπική ανάπτυξη, εμφάνιζε προβλήματα στην εκμάθηση της ανάγνωσης και της γραφής (Βλάχος, 2010).

Το 1896, ο Άγγλος γιατρός Pringle Morgan, δημοσιεύοντας και αυτός την περίπτωση ενός αγοριού το οποίο εμφάνιζε φυσιολογικό νοητικό δυναμικό και δεν παρουσίαζε κάποια άλλη συμπεριφορική διαταραχή, εισάγει στη διεθνή βιβλιογραφία

τον όρο "εγγενή λεκτική τύφλωση" για να περιγράψει τη σύνδεση των δυσκολιών ανάγνωσης με τις διαταραχές στην αντίληψη και στην οπτική μνήμη (Benton, 1980. Βλάχος, 2010). Ο ίδιος όρος υιοθετήθηκε και από τον Άγγλο οφθαλμίατρο James Hinshelwood, ο οποίος το 1917 εξέδωσε τη μονογραφία του με τίτλο «Congenital Word-Blindness» στην οποία συγκέντρωνε μία σειρά από μεμονωμένες περιπτώσεις παιδιών με ειδικές διαταραχές στη γραφή και στην ανάγνωση (Τζιβινίκου, 2019). Στη μονογραφία του ανέφερε ότι όταν ένα παιδί αντιμετωπίζει δυσκολίες στην κατανόηση του γραπτού λόγου αλλά δεν παρουσιάζει κάποιο οφθαλμολογικό πρόβλημα, τότε φαίνεται να έχει ειδικές δυσκολίες ανάγνωσης (Βλάχος, 2010). Ο Hinshelwood φαίνεται να είναι και ένας από τους πρώτους ερευνητές που συνέδεσε τη δυσλεξία με το πολύ υψηλό επίπεδο νοητικού δυναμικού, μία σύνδεση που επικράτησε στη βιβλιογραφία για αρκετές δεκαετίες (Τζιβινίκου, 2019).

Αρκετά χρόνια αργότερα, ο Αμερικανός νευροπαθολόγος Samuel Orton με το άρθρο του «Word-Blindness in School Children» (Orton, 1925), επινοεί τον όρο "στρεφοσυμβολία (strephosymbolia)" (Τζιβινίκου, 2019) ο οποίος αντικαταστάθηκε αργότερα από τον όρο της "δυσλεξίας" (Τζιβινίκου, 2019). Ο Orton, μέσω κλινικών μελετών, ανέφερε ότι τα άτομα με δυσλεξία δυσκολεύονται να αντιστοιχίσουν την οπτική μορφή των γραμμάτων με την ηχητική διάρθρωσή τους λόγω της ασαφούς ημισφαιρικής τους κυριαρχίας (Βλάχος, 2010). Συγκεκριμένα, τα άτομα αυτά συνηθίζεται να αντιστρέφουν γράμματα (π.χ. b αντί για d) και λέξεις (π.χ. saw αντί για was) λόγω της μη κυριαρχίας του αριστερού ημισφαιρίου το οποίο έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται με την επεξεργασία των γλωσσικών συμβόλων (Τζιβινίκου, 2019). Στα χρόνια που ακολούθησαν πραγματοποιήθηκαν διάφορες έρευνες σχετικά με τη διαταραχή οι οποίες στην ουσία επιβεβαίωναν την άποψη του Orton (Τζουριάδου & Μπάρμπας, 2003).

Σύμφωνα με τους Τζουριάδου και Μπάρμπα (2003, σ. 5), το 1953, ο Dozier στο βιβλίο του με τίτλο «The neurological background of word deafness» συγκρίνει την εξελικτική αφασία με τη δυσλεξία. Αναφέρεται σε παιδιά τα οποία ενώ έχουν την ικανότητα να ακούν ήχους από το περιβάλλον τους, όπως είναι το κλείσιμο μίας πόρτας, αδυνατούν να αντιδράσουν αντίστοιχα όταν ακούν τις λέξεις προφορικά (Τζουριάδου & Μπάρμπα, 2003). Ο ίδιος ερευνητής αναφέρει ότι η διαταραχή αυτή εμφανίζεται παράλληλα με πολύ φτωχό λεξιλόγιο και τη συνδέει με αναγνωστικές δυσκολίες οι οποίες εμφανίζονται σε ήπια ή σοβαρή μορφή (Τζουριάδου & Μπάρμπα, 2003). Στις σοβαρές μορφές της διαταραχής, τα παιδιά αδυνατούν να ανακαλέσουν και να κατανοήσουν τον προφορικό λόγο με συνέπεια την αποστέρηση ακουστικών ερεθισμάτων. Ο Dozier θεωρεί ότι η διαταραχή αυτή είναι παρόμοια με τη στρεφουσμβολία και την ειδική διαταραχή της ανάγνωσης ως προς τα αίτια που την προκαλούν αλλά είναι πιο σοβαρή καθώς επηρεάζει όλους τους τομείς της γλωσσικής λειτουργίας. Σε περιπτώσεις επίσης σοβαρής μορφής, μπορεί να συνδεθεί με την κώφωση ή τη νοητική καθυστέρηση, ενώ σε περιπτώσεις ήπιας μορφής, εντοπίζεται μόνο όταν τα παιδιά παρουσιάσουν δυσκολίες στην ανάγνωση κατά τη διάρκεια της σχολικής τους εκπαίδευσης (Τζουριάδου & Μπάρμπα, 2003, σ. 5).

Παράλληλα, υπήρξαν διαφορετικές μελέτες οι οποίες χρησιμοποίησαν διαφορετικούς όρους για να ορίσουν τη δυσλεξία. Σε αυτούς ανήκουν οι όροι της "ειδικής δυσλεξίας (specific dyslexia)", της "αναγνωσιακής επιβράδυνσης (reading retardation)" (Kinsbourne & Warrington, 1963), της "λεγασθένειας (legasthenie)", των "αναστολών στην ανάγνωση", της "αναγνωστικής αδυναμίας" και της "σύμφυτης αδυναμίας στη γραφή και στην ανάγνωση". Κάποιοι από αυτούς τους όρους, ανάλογα με τη χώρα στην οποία μελετάται η δυσλεξία, υφίστανται έως σήμερα.

Την ίδια περίοδο, το φαινόμενο της δυσλεξίας άρχισε να μελετάται και από άλλους επιστημονικούς κλάδους, όπως αυτός της παιδαγωγικής επιστήμης αλλά και της γνωστικής ψυχολογίας. Η μελέτη από άλλους κλάδους της επιστήμης είχε ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση των οπτικών βλαβών ως αποκλειστικά αίτια της δυσλεξίας και την εισαγωγή στη βιβλιογραφία νέων θεωριών σχετικά με τα πιθανά αίτια της.

## 1.2 Επιδημιολογικά Στοιχεία

Παρά το γεγονός ότι η δυσλεξία είναι μία από τις πιο συχνές νευροαναπτυξιακές διαταραχές που αφορούν τα παιδιά, τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με τα ποσοστά εμφάνισής της είναι περιορισμένα. Αυτό οφείλεται κυρίως στις διαφορετικές διαγνωστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται, στη χώρα που πραγματοποιείται η μελέτη αλλά και στη διαφωνία των ερευνητών για την καθιέρωση ενός μοναδικού ορισμού (Baker & Cantwell, 1995).

Οι Vellutino, Fletcher, Snowling και Scanlon (2004) προσφέροντας συστηματική αγωγή σε παιδιά τα οποία παρουσίαζαν σημαντικό έλλειμμα στην ικανότητα ανάγνωσης, έδειξαν ότι τελικά μόνο το 3% από το 9% των παιδιών που εμφάνιζε δυσκολίες στην ανάγνωση θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ότι πράγματι παρουσίαζε δυσλεξία.

Όπως είναι λογικό, το ποσοστό εμφάνισης μαθησιακών δυσκολιών είναι υψηλότερο από το ποσοστό εμφάνισης δυσλεξίας. Σύμφωνα με την Pennington (1999), το ποσοστό των μαθητών που εμφανίζει κάποιο μαθησιακό πρόβλημα κυμαίνεται από 10% έως 20%. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής το ποσοστό αυτό είναι αισθητά

μειωμένο και κυμαίνεται από 2% έως 10% (Baker & Cantwell, 1995). Ο Shaywitz (1998) σημειώνει ότι το ποσοστό αυτό ανέρχεται από 5% έως 17% (όπως αναφέρουν οι Beidas, Khateb, & Breznitz, 2013). Από τους μαθητές που εμφανίζουν μαθησιακές δυσκολίες, το 70% έως 80% αντιμετωπίζει δυσκολίες στην ανάγνωση (Τζιβνίκου, 2015).

Μέσα από μία βιβλιογραφική ανασκόπηση, το International Book of Dyslexia (Salter & Smythe, 1997, σ. 238) σημειώνει ότι *"το ποσοστό των δυσλεξικών παιδιών σε 14 χώρες κυμαίνεται από 1% έως 11%"*. Οι Démonet, Taylor και Chaix (2004), σε μελέτες που πραγματοποίησαν σε χώρες με ομιλούμενη γλώσσα την αγγλική, κυρίως τη δεκαετία του 1990, αναφέρουν ότι η συχνότητα της δυσλεξίας κυμαίνεται από 5% έως 17,5%.

Σε παρόμοιο ποσοστό καταλήγουν και οι Lindgren, de Renzi και Richman (1985) και οι Peterson και Pennington (2015), οι οποίοι αναφέρουν ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία εμφανίζεται περίπου στο 3% έως 7% του γενικού πληθυσμού. Σύμφωνα με τους Aboudan, Eapen, Bayshak, Al-Mansouri και Al-Shamsi (2011), η Βρετανική Ψυχολογική Εταιρία (British Psychological Society) το 1999 και με αναδημοσίευση της το 2005, υπολογίζει ότι σε παγκόσμιο επίπεδο το ένα στα δέκα παιδιά (10%) εμφανίζει δυσλεξία. Από αυτά, το 4% εμφανίζει σοβαρά ελλείμματα, ενώ το 6% εμφανίζει ήπιες ή μέτριες δυσκολίες (Aboudan, Eapen, Bayshak, Al-Mansouri, & Al-Shamsi, 2011). Επίσης, η American Psychiatric Association (1994) υπολογίζει τη συχνότητα εμφάνισης της δυσλεξίας από 4% έως 10%.

Στον ελλαδικό χώρο, σύμφωνα με τους Vlachos et al. (2013), το ποσοστό των ατόμων που εμφανίζει δυσλεξία ανέρχεται περίπου στο 5,5%. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα, το ποσοστό των παιδιών που εμφανίζουν δυσλεξία

και γενικότερα μαθησιακές δυσκολίες, φαίνεται να διαφοροποιείται ανάλογα με την ηλικία (Snowling, 2002).

Παράλληλα, σύμφωνα με τα επιδημιολογικά στοιχεία που έχουν εμφανιστεί στη βιβλιογραφία, η δυσλεξία φαίνεται να εμφανίζεται συχνότερα στα αγόρια απ' ότι στα κορίτσια. Συγκεκριμένα, η Snowling (2002) αναφέρει ότι τα αγόρια κινδυνεύουν τέσσερις φορές περισσότερο να εμφανίσουν δυσλεξία ή άλλες μαθησιακές διαταραχές σε σύγκριση με τα κορίτσια. Σε άλλες έρευνες (Miles, Haslum, & Wheeler, 1998. Pennington, 2009) τα αγόρια φαίνεται να κινδυνεύουν από 1.5 έως 3 φορές περισσότερο έναντι των κοριτσιών. Στην Ελλάδα, μία πρόσφατη έρευνα (Vlachos et al., 2013) η οποία πραγματοποιήθηκε σε μαθητές ηλικίας 13 έως 18 ετών (μέσος όρος ηλικίας 13.33 έτη) έδειξε ότι η συχνότητα εμφάνισης δυσλεξίας στα αγόρια είναι 2:1 έναντι των κοριτσιών. Επίσης, το ποσοστό εμφάνισης μαθησιακών διαταραχών αυξάνεται σε περιπτώσεις που υπήρξαν επιπλοκές κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή κατά τον τοκετό (Poblano, Valadéz-Tepec, de Lourdes Arias, & García-Pedroza, 2000).

Το μεγάλο εύρος στα ποσοστά εμφάνισης της δυσλεξίας παγκοσμίως, όπως επισημαίνουν ο Démonet και οι συνεργάτες του (2004), οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Σ' αυτούς ανήκουν οι διαφορετικοί ορισμοί της διαταραχής, οι διαφορετικές διαγνωστικές μέθοδοι που ακολουθούνται, οι διαφορετικές ηλικιακές ομάδες καθώς και η ομιλούμενη γλώσσα των παιδιών.



### 1.3 Βασικά Χαρακτηριστικά

Η δυσλεξία ως μία ειδική μαθησιακή διαταραχή, χαρακτηρίζεται κυρίως από δυσκολίες στην ανάγνωση, στην ορθογραφία (Grigorenko, 2001) και στη δεξιότητα της αναγνωστικής αποκωδικοποίησης (Duncan, 2018. Eden & Moats, 2002). Με τον όρο αναγνωστική αποκωδικοποίηση εννοούμε τη διαδικασία αναγνώρισης και χειρισμού του αλφαβητικού κώδικα. Η αναγνωστική αποκωδικοποίηση μπορεί να πραγματοποιείται, είτε φωναχτά, κατά τη διάρκεια της οποίας είναι δυνατός ο έλεγχος της ποιότητάς της, είτε σιωπηλά, κατά τη διάρκεια της οποίας ο έλεγχος μπορεί να αφορά την κατανόηση κειμένου (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου & Μπότσας, 2004, σ. 55). Επίσης, έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα με δυσλεξία παρουσιάζουν αισθητηριακές δυσκολίες, δυσκολίες στην οπτική και ακουστική επεξεργασία και στον κινητικό συντονισμό, κ. ά. (Ramus et al., 2003a. Stein & Walsh, 1997).

Σύμφωνα με την Πολυχρονοπούλου (2003), για να θεωρηθεί ένα άτομο δυσλεξικό θα πρέπει να υφίσταται διαφορά μεταξύ του νοητικού δυναμικού και της σχολικής επίδοσης του. Επίσης, θα πρέπει να έχει φυσιολογικό δείκτη νοημοσύνης, να μην παρουσιάζει προβλήματα όρασης και ακοής και να μην εμφανίζει καμία αισθητηριακή, κινητική ή νευρολογική δυσλειτουργία. Παράλληλα, θα πρέπει να μην παρουσιάζει συναισθηματικές ή/και κοινωνικές διαταραχές και να μη στερείτε επαρκών ευκαιριών μάθησης.

Τα βασικά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία διαφέρουν από άτομο σε άτομο τόσο σε ένταση όσο και σε ποιότητα. Κάποια από τα πιο συνηθισμένα χαρακτηριστικά, μπορεί να είναι τα παρακάτω (Τζιβνίκου, 2015):

- Δυσκολία διαίρεσης των λέξεων σε συστατικούς ήχους
- Δυσκολία ανίχνευσης και διαφοροποίησης των φωνημάτων ή των ήχων ομιλίας
- Δυσκολία αντιστοίχισης συνδυασμών γραμμάτων με ήχους
- Δυσκολία αποκωδικοποίησης λέξεων
- Δυσκολίες στην ορθογραφία, το λεξιλόγιο και κατανόηση
- Δυσκολία οργάνωσης γραπτού και προφορικού λόγου
- Δυσκολία στην έκφραση ιδεών σε γραπτή μορφή
- Δυσκολία στην εκμάθηση νέου λεξιλογίου
- Δυσκολία στην εκμάθηση ξένων γλωσσών
- Δυσκολία κατανόησης ερωτήσεων
- Δυσκολία ανάκλησης αριθμών σε ακολουθία
- Δυσκολία ακολουθίας οδηγιών
- Δυσκολία διάκρισης του αριστερού από το δεξί
- Καθυστέρηση ικανότητας ομιλίας

Η δυσλεξία διακρίνεται σε δύο βασικές κατηγορίες, την επίκτητη δυσλεξία και την αναπτυξιακή δυσλεξία (Kim, 2004).

## **1.4 Επίκτητη Δυσλεξία**

Η επίκτητη δυσλεξία εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου, αποτελεί συνήθως αποτέλεσμα κάποιας εγκεφαλικής βλάβης που έχει υποστεί το δυσλεξικό άτομο και είναι υπεύθυνη για την απώλεια ή τη μείωση των αναγνωστικών δεξιοτήτων του ατόμου αυτού παρόλο που τις είχε κατακτήσει νωρίτερα. Σύμφωνα με τον Thomson (1996), την επίκτητη δυσλεξία μπορούμε να την ορίσουμε ως την

εμφάνιση δυσκολιών ανάγνωσης σε άτομα που την είχαν προηγουμένως κατακτήσει και σήμερα υποφέρουν από κάποιο είδος νευρολογικής δυσλειτουργίας.

Σύμφωνα με τον Πόρποδα (1997), ο Geschwind το 1962 διέκρινε την επίκτητη δυσλεξία σε τρεις τύπους. Τα άτομα που εμφανίζουν τον πρώτο τύπο, ο οποίος είναι και ο πιο συνηθισμένος, είναι σχεδόν αδύνατον να κατανοήσουν τον προφορικό και γραπτό λόγο και δυσκολεύονται στην παραγωγή ορθογραφημένης γραφής. Ο δεύτερος τύπος επίκτητης δυσλεξίας, χαρακτηρίζεται από πολύ σοβαρές δυσκολίες έως και ανικανότητα στις δεξιότητες της ανάγνωσης και της γραφής, ενώ τα άτομα που παρουσιάζουν τον τρίτο τύπο χαρακτηρίζονται από ανικανότητα στη δεξιότητα της ανάγνωσης, αλλά όχι και στη δεξιότητα της γραφής (Πόρποδας, 1997).

Για άλλους ερευνητές, στην επίκτητη δυσλεξία μπορούμε να διακρίνουμε τρία βασικά είδη. Την επιφανειακή (surface dyslexia), τη φωνολογική (phonological dyslexia) και τη φωνημική ή αλλιώς βαθιά δυσλεξία (deep dyslexia) (Ellis, 1984. Ellis & Young, 1996).

Στην επιφανειακή δυσλεξία, τα άτομα κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης χρησιμοποιούν τη φωνολογική οδό. Επίσης, φαίνεται να επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά των γραφημάτων, όπως είναι ο αριθμός των συλλαβών μίας λέξης ή η απλοϊκότητα της ορθογραφίας (Thomson, 1996). Επίσης, δεν παρουσιάζουν πάντα δυσκολίες στις σημασιολογικές αναπαραστάσεις, καθώς κάποιες λέξεις μπορεί αν και τις προφέρουν σωστά, να μη γίνονται πλήρως κατανοητές (Thomson, 1996). Τα άτομα που εμφανίζουν φωνολογική δυσλεξία δε φαίνεται να κάνουν σημασιολογικά λάθη και δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στην οπτική διάσταση ενός ερεθίσματος. Στη βαθιά δυσλεξία η οποία είναι και η πιο συχνά εμφανιζόμενη μορφή επίκτητης δυσλεξίας, τα άτομα χαρακτηρίζονται κυρίως από τα σημασιολογικά λάθη που κάνουν

κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης (Εμμανουήλ, Τσαπκίνη & Jobst, 2006). Τα άτομα που εμφανίζουν αυτού του είδους τη δυσλεξία χρησιμοποιούν σημασιολογικά κοντινές λέξεις αντί να διαβάσουν τη λέξη που βλέπουν (Εμμανουήλ και συν., 2006. Gerhand & Barry, 2000). Επιπλέον, επειδή τα άτομα με βαθιά δυσλεξία δε μπορούν να διαβάσουν λέξεις που δεν καταλαβαίνουν, καθώς δε μπορούν να δημιουργήσουν τη σημασιολογική τους αναπαράσταση, δε μπορούν να διαβάσουν ψευδολέξεις και λέξεις με αφηρημένη έννοια (Hillis, 2002. Rapp, Folk, & Tainturier, 2001). Επίσης, τα συγκεκριμένα άτομα παρουσιάζουν χαμηλό επίπεδο στην προφορική ανάγνωση (Ska, Garneau-Beaumont, Chesneau, & Damien, 2003). Τέλος, τα συνήθη λάθη που κάνουν τα άτομα με βαθιά δυσλεξία είναι οπτικά ορθογραφικά (Barry & Gerhand, 2003) και οπτικά σημασιολογικά λάθη (Ellis & Young, 1996).

Σύμφωνα με τον Αναστασίου (1998), υπάρχουν άλλα δύο είδη επίκτητης δυσλεξίας τα οποία όμως δεν εμφανίζονται συχνά στη βιβλιογραφία. Αυτά είναι η άμεση δυσλεξία (direct dyslexia) και η δυσλεξία συλλαβικού τύπου (letter by letter dyslexia). Στην άμεση δυσλεξία οι αναγνώστες έχουν την ικανότητα να διαβάζουν απλές λέξεις, που τις γνώριζαν πριν την εγκεφαλική βλάβη αλλά αδυνατούν να διαβάσουν ψευδολέξεις και λέξεις που δεν κατείχαν στο λεξιλόγιο τους. Επίσης, έχουν την ικανότητα να διαβάζουν μεγαλόφωνα χωρίς όμως να κατανοούν όσα διαβάζουν (Carlson, 1994). Στη δυσλεξία συλλαβικού τύπου, τα άτομα είναι ικανά να διαβάζουν τη λέξη γράμμα – γράμμα και μετά να την προφέρουν ολόκληρη αλλά δε μπορούν να τη διαβάσουν συλλαβικά ή να την αναγνωρίσουν ως σύνολο και χαρακτηρίζονται κυρίως από τον πολύ αργό ρυθμό ανάγνωσης (Αναστασίου, 1998).

## 1.5 Αναπτυξιακή Δυσλεξία

Η δεύτερη βασική κατηγορία της δυσλεξίας, η αναπτυξιακή δυσλεξία, υφίσταται από τη γέννηση του παιδιού, είτε λόγω κληρονομικότητας, είτε λόγω κάποιου προβλήματος κατά τη διάρκεια της κύησης ή κατά τον τοκετό. Επίσης, θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα κάποιας δυσλειτουργίας στα πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού, πριν αυτό κατακτήσει τους μηχανισμούς της ανάγνωσης και της γραφής. Η αναπτυξιακή δυσλεξία φαίνεται να αποτελεί την πιο κοινή μαθησιακή δυσκολία (Τζιβινίκου, 2015), με πρώιμες ενδείξεις από την προσχολική ηλικία. Τα χαρακτηριστικά της αν και αλλάζουν, ποιοτικά και ποσοτικά στο πέρασμα του χρόνου, παραμένουν, επιμένουν και δεν εξαφανίζονται με την ενηλικίωση του ατόμου. Πρόκειται για τη δυσκολία του ατόμου στην εκμάθηση και στην κατάκτηση των μηχανισμών της ανάγνωσης και της γραφής, παρά το φυσιολογικό νοητικό του επίπεδο, την απουσία αισθητηριακών προβλημάτων και τις ίσες ευκαιρίες για εκπαίδευση (ICD-10, 1993). Βασικό χαρακτηριστικό της διαταραχής αυτής είναι η μεγάλη ετερογένεια των συμπτωμάτων της.

Ένας από τους πρώτους ορισμούς για την αναπτυξιακή δυσλεξία διατυπώθηκε το 1968 από την Παγκόσμια Νευρολογική Ομοσπονδία (World Federation of Neurology, 1968). Συγκεκριμένα, η Παγκόσμια Νευρολογική Ομοσπονδία την αναφέρει ως *«μια διαταραχή που εκδηλώνεται ως δυσκολία στη μάθηση της ανάγνωσης, παρά την κατάλληλη εκπαίδευση, την επαρκή νοημοσύνη και τις κοινωνικοπολιτιστικές ευκαιρίες. Η διαταραχή αυτή οφείλεται σε θεμελιακές γνωστικές δυσλειτουργίες που συνήθως έχουν ιδιοσυστατική προέλευση»* (Critchley, 1970, σ.11., Nicolson & Fawcett, 2019, σ. 112).

Σύμφωνα με την American Psychiatric Association (1994), ο όρος "αναπτυξιακή δυσλεξία" χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη "διαταραχή της ανάγνωσης (reading disorder)" ως μια από τις τέσσερις διαταραχές της μάθησης. Τα άλλα τρία είδη διαταραχών που αναφέρονται, είναι η διαταραχή των μαθηματικών, η διαταραχή της γραπτής έκφρασης και οι γενικές διαταραχές μάθησης που δεν προσδιορίζονται με άλλον τρόπο. Ο όρος "αναπτυξιακή δυσλεξία" χρησιμοποιείται όταν οι μετρήσεις των τεστ αναγνωστικών ικανοτήτων είναι σημαντικά χαμηλότερες από τα αναμενόμενα επίπεδα με δεδομένο την χρονολογική ηλικία και το επίπεδο νοημοσύνης των παιδιών (American Psychiatric Association [APA], 1994). Όπως γίνεται φανερό σε αυτόν τον ορισμό, δίνεται βαρύτητα όχι στο χαμηλό επίπεδο της αναγνωστικής ικανότητας, αλλά στη διαφορά μεταξύ του αναγνωστικού επιπέδου και του επιπέδου γενικής νοημοσύνης. Επίσης, και οι δύο ορισμοί που προαναφέρθηκαν επικεντρώνονται αποκλειστικά στις δυσκολίες που εμφανίζουν τα δυσλεξικά άτομα κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη πιθανές δυσκολίες στη γραφή και στην ορθογραφία.

Αυτές τις δυσκολίες έρχεται να ενσωματώσει η Βρετανική Εταιρεία Δυσλεξίας η οποία ορίζει τη δυσλεξία ως

μια σύνθετη νευρολογική κατάσταση που έχει ιδιοσυστατική προέλευση. Τα συμπτώματα μπορεί να επηρεάζουν πολλούς τομείς της μάθησης και της δραστηριότητας και μπορεί να περιγραφεί ως ειδική δυσκολία στην ανάγνωση, στην ορθογραφία και στη γραπτή γλώσσα. Ένας ή περισσότεροι από τους τομείς αυτούς επηρεάζονται. Ο χειρισμός των αριθμών, των μουσικών σημείων, οι κινητικές λειτουργίες και οι οργανωτικές δεξιότητες μπορεί να εμπλέκονται. Ωστόσο, σχετίζεται ιδιαίτερα με τον έλεγχο του γραπτού λόγου, αν και ο προφορικός επηρεάζεται σε κάποιο βαθμό (Jacobson, 1997, σ. 33).

Η Αμερικανική Εταιρεία Δυσλεξίας «Orton Society», που σήμερα είναι γνωστή με την επωνυμία «Διεθνής Ένωση Δυσλεξίας, IDA», σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο για τις Μαθησιακές Δυσκολίες (NCLD) και το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού και της Ανθρώπινης Ανάπτυξης (NICHD), προσπάθησαν για τη διατύπωση ενός κοινού ορισμού, προς διευκόλυνση της επιστημονικής κοινότητας (Τζιβνίκου, 2019). Ο ορισμός αυτός, όπως αναφέρεται στην Τζιβνίκου (2019, σ. 5), θεωρεί ότι

η δυσλεξία χαρακτηρίζεται από δυσκολίες σχετικές με την ακριβή και ευχερή αναγνώριση της λέξης και από φτωχές δεξιότητες ορθογραφίας και αποκωδικοποίησης. Αυτές οι δυσκολίες τυπικά προέρχονται από διαταραχή στο φωνολογικό μέρος του λόγου, η οποία συχνά είναι μη αναμενόμενη σε σχέση με άλλες γνωστικές ικανότητες και την παροχή αποτελεσματικής διδασκαλίας στην τάξη. Δευτερογενείς συνέπειες μπορούν να σχετίζονται με προβλήματα στην αναγνωστική κατανόηση και μειωμένες εμπειρίες ανάγνωσης, οι οποίες μπορεί να εμποδίζουν την ανάπτυξη του λεξιλογίου και το μαθησιακό υπόβαθρο (International Dyslexia Association [IDA], 2014).

Ο Wagner, το 2008 (σ. 174) αναφέρει ότι,

η αναπτυξιακή δυσλεξία ή η αναγνωστική αδυναμία αναφέρονται σε μια απρόσμενα φτωχή επίδοση στην ανάγνωση. Φτωχή θεωρείται η επίδοση εκείνη στην ανάγνωση η οποία αφενός κυμαίνεται κάτω από το επίπεδο των υπόλοιπων συνομήλικων και αφετέρου δεν ανταποκρίνεται στις υπάρχουσες προσδοκίες. Εκείνο που είναι ακόμη πιο δύσκολο να οριστεί είναι το σε τι συνίσταται ένα απρόσμενο επίπεδο φτωχής επίδοσης στην ανάγνωση.

Με το πέρασμα των ετών και με την εμφάνιση νέων ερευνών στη διεθνή βιβλιογραφία οι οποίες έκαναν λόγο για την εμφάνιση και άλλων ελλειμμάτων πέραν

του φωνολογικού, όπως ελλείμματα στην ακουστική και οπτική επεξεργασία, αισθητηριακά ελλείμματα, ελλείμματα κινητικού συντονισμού κ. ά. (Stein & Walsh, 1997. Ramus et al., 2003a) προέκυψε η ανάγκη για έναν ευρύτερο ορισμό ο οποίος θα εμπεριέχει και άλλα ελλείμματα πέραν του φωνολογικού.

Ένας τέτοιος ορισμός είναι αυτός της British Dyslexia Association το 2006, όπως αναφέρουν οι Παπανικολάου, Τζάκου και Βλάχος (2017, σ. 80), σύμφωνα με τον οποίο η δυσλεξία αποτελεί

ένα συνδυασμό δυνατοτήτων και δυσκολιών που επηρεάζει τη διαδικασία της μάθησης σε μία ή περισσότερες περιοχές, όπως η ανάγνωση, η γραφή και η ορθογραφία. Πρόκειται για μια συνεχή και μόνιμη κατάσταση. Οι αδυναμίες που συνοδεύουν τη διαταραχή μπορούν να εντοπιστούν στους τομείς της ταχύτητας επεξεργασίας, της βραχυπρόθεσμης μνήμης, της οργάνωσης, της αλληλουχίας, της προφορικής γλώσσας, της κινητικής δεξιότητας και της ακουστικής ή/και οπτικής αντίληψης. Σχετίζεται ιδιαίτερα με την κατάκτηση και χρήση της γραπτής γλώσσας, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει αλφαβητικά, αριθμητικά και μουσικά σύμβολα. Η δυσλεξία δε σχετίζεται με το νοητικό δυναμικό και είναι εγγενής διαταραχή, ενώ όλα τα δυσλεξικά άτομα έχουν δυνατότητες σε κάποιους τομείς.

Ένας ακόμη πρόσφατος ορισμός είναι της American Psychiatric Association (2013), όπως αναφέρεται στους Xia, Hancock, & Hoefft (2017, σ. 2) σύμφωνα με τον οποίο, η *«αναπτυξιακή δυσλεξία είναι μια νευρογνωστική διαταραχή η οποία χαρακτηρίζεται από τη μη ομαλή ταυτοποίηση λέξεων και την κακή ορθογραφική απόδοση, τα οποία δεν είναι αποτέλεσμα αισθητικών βλαβών, δυσλειτουργιών στη νοημοσύνη ή ακατάλληλης εκπαιδευτικής εμπειρίας.»* (APA, 2013).



Αν και οι ερευνητές συμφωνούν πλέον με τη γενετική και νευροβιολογική βάση της αναπτυξιακής δυσλεξίας και η διαταραχή έχει αρχίσει να μελετάται συστηματικά από τους περισσότερους επιστημονικούς κλάδους, δεν έχουν καταφέρει να καταλήξουν σε έναν κοινό ορισμό που θα είναι καθολικά αποδεκτός. Έτσι, σε τελευταίες μελέτες έχει διατυπωθεί η άποψη ότι ένας μόνο ορισμός και μία μόνο θεωρία σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία, δεν είναι δυνατόν να καλύψει τα ερωτήματα που προκύπτουν (Βλάχος, 2010. Ramus, 2004. Snowling, 2008). Σύμφωνα με τους Elliot και Grigorenko (2014), οι BrownWaesche, Schatschneider, Maner, Ahmed και Wagner, το 2011 (σ. 296) αναφέρουν *«Χωρίς έναν κοινώς αποδεκτό ορισμό, ο οποίος θα μπορεί να εφαρμοστεί αξιόπιστα και έγκυρα, η κατανόηση της φύσης, των αιτιών και των καλύτερων θεραπειών της αναγνωστικής δυσκολίας φαντάζει μάλλον απίθανη. Ομοίως, ένας ευρέως αποδεκτός ορισμός είναι εξαιρετικής σημασίας για την πρακτική εφαρμογή»*.

Η Frith (1999, σ. 192) ορίζει τη δυσλεξία ως *«μία νευροαναπτυξιακή διαταραχή, με βιολογική προσέγγιση και συμπεριφορικές ενδείξεις που εκτείνονται πολύ πέρα από τα προβλήματα του γραπτού λόγου»* και προσπαθεί να περιγράψει τη σύνθετη αυτή διαταραχή αναφέροντας τρία διακριτά επίπεδα τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους (βλ. Σχήμα 1). Το πρώτο επίπεδο είναι το βιολογικό (γενετικό και νευροβιολογικό) στο οποίο μπορούμε να ψάξουμε τα αίτια εμφάνισης της δυσλεξίας. Το δεύτερο επίπεδο είναι το γνωστικό το οποίο μας δίνει όλες τις πληροφορίες για τη σύνδεση των βιολογικών αιτιών και της συμπεριφοράς του ατόμου και το τρίτο επίπεδο είναι το συμπεριφορικό. Στο τρίτο επίπεδο μπορούμε να παρατηρήσουμε άμεσα όλες τις δυσκολίες που εμφανίζει ένα άτομο με δυσλεξία. Επομένως, η Frith (1999) κάνει λόγο για ένα αιτιολογικό μοντέλο στο πλαίσιο του οποίου θα πρέπει να κινούνται οι θεωρητικές προσεγγίσεις που διατυπώνονται σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία.

Σύμφωνα με το συγκεκριμένο μοντέλο, εκτός από τις γνωστικές και βιολογικές υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα συμπτώματα της διαταραχής αλλά και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (κοινωνικοί και πολιτισμικοί) που επιδρούν στο άτομο με δυσλεξία.

Οι σύγχρονες θεωρήσεις σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία και τα αίτια που την προκαλούν, βασίζόμενες στο αιτιολογικό μοντέλο της Frith (1999) και τα τρία επίπεδα ανάλυσης, προσπαθούν να την περιγράψουν με στόχο να ανακαλύψουν τη σχέση μεταξύ των επιπέδων αυτών (Ramus, 2004). Ωστόσο, έχουν διατυπωθεί διάφορες γνωστικές και βιολογικές προσεγγίσεις, οι οποίες τις περισσότερες φορές διαφέρουν ως προς την αιτιολογία και την ερμηνεία των ποικίλων συμπτωμάτων, γλωσσικών, αισθητηριακών και κινητικών που έχουν παρατηρηθεί σε δυσλεκτικά άτομα.

Σύμφωνα με παλαιότερα βιβλιογραφικά δεδομένα, η αναπτυξιακή δυσλεξία θα μπορούσε να κατηγοριοποιηθεί σε δύο ευρύτερους τύπους. Η κατηγοριοποίηση βασίστηκε στις δυσκολίες που εμφάνιζαν τα δυσλεξικά άτομα που ήταν είτε ακουστικές είτε οπτικές (Boder, 1971. Mattis, French, & Rapin, 1975, όπως αναφέρουν οι Τζουριάδου & Μπάρμπας, 2003). Σύμφωνα με τον Πόρποδα (1997), η δυσλεξία που οφείλεται σε ακουστικές δυσκολίες, χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στην ικανότητα νοητικής αναπαράστασης των ήχων της γλώσσας, αδυναμία σύνθεσης ήχων, δυσκολία στην ονομασία προσώπων και πραγμάτων και αδυναμία απομνημόνευσης και τήρησης ακολουθιών. Οι δυσκολίες αυτές εμφανίζονται στα άτομα με δυσλεξία χωρίς να έχει διαπιστωθεί πως αυτά τα άτομα αντιμετωπίζουν οργανικά προβλήματα στην ακουστική τους λειτουργία (Στασινός, 2003). Τα άτομα επίσης με ακουστικές δυσκολίες, παρουσιάζουν πολύ χαμηλό επίπεδο γραφής και ορθογραφίας, ενώ το επίπεδο της

αναγνωστικής τους ικανότητας είναι ελαφρώς υψηλότερο. Συνηθίζουν να παραλείπουν τις ενδιάμεσες συλλαβές των λέξεων, καθώς δε μπορούν διακρίνουν όλα τα μέρη τους και αντικαθιστούν κάποιες λέξεις με άλλες που μοιάζουν οπτικά.

Σύμφωνα με τον Στασινό (1999), η δυσλεξία η οποία χαρακτηρίζεται από οπτικές δυσκολίες είναι ίσως η πιο συχνή μορφή αναπτυξιακής δυσλεξίας και χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στην οπτική αντίληψη, την οπτική διάκριση και την οπτική μνήμη. Τα άτομα με οπτική δυσλεξία δυσκολεύονται στη διάκριση λέξεων που έχουν ομοιότητες, αντιμετωπίζουν όλες τις λέξεις σαν να μην τις έχουν ξαναδεί και τους είναι δύσκολο να τις θεωρήσουν ως ένα ενιαίο σύνολο.

Παράλληλα, η ετερογένεια που εμφανίζει η δυσλεξία, ώθησε αρκετούς ερευνητές να προτείνουν την ταξινόμηση της διαταραχής με βάση τα αναγνωστικά προφίλ των δυσλεξικών ατόμων και συγκεκριμένα, με βάση τα λάθη που αυτοί κάνουν (Castles & Coltheart, 1993. Douklias, Masterson και Hanley, 2009. Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang, & Peterson, 1996. Sprenger-Charolles, Colé, Lacert, & Serniclaes, 2000). Διέκριναν τη δυσλεξία σε δύο βασικούς τύπους, τη φωνολογική και την επιφανειακή δυσλεξία. Στον πρώτο τύπο, τον φωνολογικό, εντάσσονται τα άτομα που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση των λέξεων μέσω της αντιστοιχίας ήχων-γραμμάτων και έχει ως συνέπεια η αναγνώριση των λέξεων να γίνεται μόνο μέσω του οπτικού λεξικού. Στο δεύτερο τύπο, στην επιφανειακή δυσλεξία, εντάσσονται τα άτομα που εμφανίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση και στην αντίληψη λεξικών μονάδων ως ενιαίο οπτικό σύνολο (Snowling, 1987. Zoubrinetzky et al., 2014). Στη βιβλιογραφία εμφανίζεται επίσης, και ένας τρίτος τύπος, η μεικτή δυσλεξία, στην οποία εντάσσονται τα άτομα που εμφανίζουν τις δυσκολίες τόσο της φωνολογικής, όσο και της επιφανειακής δυσλεξίας (Zoubrinetzky et al., 2014).

Οι ερευνητές πίστευαν ότι διαφορετικά προφίλ ανάγνωσης θα ήταν ικανά να ταξινομήσουν τα παιδιά με δυσλεξία σε διαφορετικούς υποτύπους. Ωστόσο, η ταξινόμηση με βάση τα πρότυπα ανάγνωσης για τον εντοπισμό γνωστικών ομοιογενών υποομάδων, δεν απέδωσε στο βαθμό που αναμενόταν (Griffiths & Snowling, 2002). Το φωνολογικό έλλειμμα εντοπίστηκε τόσο σε φωνολογικά προφίλ ανάγνωσης όσο και σε επιφανειακά αναγνωστικά προφίλ (Jimenez, Rodríguez, & Ramírez, 2009. Zabell & Everatt, 2002). Επιπλέον, οι συγκεκριμένοι υποτύποι δεν παρέμειναν σταθεροί με την πάροδο του χρόνου, υποδηλώνοντας ότι τα ευρήματα τους ίσως να μην ήταν τόσο αξιόπιστα (Manis & Bailey, 2008). Τέτοιου είδους αποτυχία μπορεί να υποδηλώνει την έλλειψη σύνδεσης μεταξύ των αναγνωστικών προφίλ και των υποτύπων δυσλεξίας αλλά να μην αποτελεί αποδεικτικό στοιχείο ενάντια στους υποτύπους της διαταραχής και τα γνωστικά προφίλ. Πρόσφατες έρευνες (Zoubrinetzky et al., 2014) υποστηρίζουν ότι η κατηγοριοποίηση με βάση τα αναγνωστικά λάθη που συχνά κάνουν τα παιδιά με δυσλεξία, τα οποία είναι διαφορετικά μεταξύ της φωνολογικής και της επιφανειακής δυσλεξίας (Hanley, 2017) δεν έχει ιδιαίτερη αξία για την περιγραφή των ατόμων με δυσλεξία. Αντίθετα, οι ίδιοι ερευνητές (Zoubrinetzky et al., 2014) υποστηρίζουν ότι θα ήταν πολύ πιο σημαντικό για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών παρεμβάσεων να εστιάσουμε στην κατηγοριοποίηση της διαταραχής ως προς τους γνωστικούς ή/και νευρογνωστικούς υποτύπους της.

Θεωρείται σημαντικό να αναφερθεί ότι, το 2013, κατά την αναθεώρηση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειρίδιου Ψυχικών Διαταραχών της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρίας (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-V<sup>1</sup>), το οποίο αποτελεί τη βάση για τη διάγνωση διαταραχών και τη χρήση των

---

<sup>1</sup> Το DSM περιλαμβάνει τις περιγραφές των χαρακτηριστικών, καθώς και τα κριτήρια διάγνωσης ενός ευρέως φάσματος διαταραχών για παιδιά και ενήλικες και χρησιμοποιείται ευρέως από τους

προτεινόμενων θεραπειών, υπήρξε μία σημαντική αλλαγή σε ότι αφορά τα διαγνωστικά κριτήρια των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών (Τζιβνίκου, 2019). Συγκεκριμένα, στην αναθεωρημένη έκδοση συμπεριλήφθηκε ο όρος "specific learning disability" και αφαιρέθηκαν οι όροι "dyslexia", "dyscalculia" και "disorder of written expression" (Τζιβνίκου, 2019).

Ολοκληρώνοντας τη συγκεκριμένη ενότητα, θα θέλαμε να σημειώσουμε ότι η αναζήτηση των βιβλιογραφικών πηγών που πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες της έρευνάς μας, έγινε με βάση τις δυσκολίες και τα ελλείμματα που παρουσιάζουν τα παιδιά με δυσλεξία και όχι με βάση τα είδη της δυσλεξίας. Η αναφορά και παρουσίαση των υποτύπων της δυσλεξίας πραγματοποιήθηκε καθώς κάποιες από τις έρευνες που θα παρουσιαστούν παρακάτω, βασίστηκαν σε κάποιες από τις προαναφερθείσες κατηγορίες της δυσλεξίας και θεωρήθηκε σκόπιμη η σύντομη αναφορά σε αυτές.

Στα επόμενα κεφάλαια αναλύονται οι βασικές προσεγγίσεις, βιολογικές και γνωστικές, που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία και σχετίζονται με τα αίτια εμφάνισης της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Η ανάλυσή τους αποτελεί μία προσπάθεια να παρουσιαστούν λεπτομερώς οι διάφορες αιτιολογικές προσεγγίσεις σχετικά με τη συγκεκριμένη διαταραχή και να αναδειχθούν τα ποικίλα νευρογνωστικά ελλείμματα που εμφανίζουν τα παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία.

---

επαγγελματικές στο χώρο της ψυχικής υγείας. Το αντίστοιχο σύστημα του DSM για τις ευρωπαϊκές χώρες είναι το Classification of Mental and Behavioural Disorders, ICD-10 του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Τζιβνίκου, 2019).



Σχήμα 1. Το Αιτιολογικό Μοντέλο της Frith για την αναπτυξιακή δυσλεξία.

Πηγή: Frith (2002)

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>**

# **ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ**

### **2.1 Γνωστικές Προσεγγίσεις**

Οι ερευνητές οι οποίοι για τον εντοπισμό των αιτιών της αναπτυξιακής δυσλεξίας την προσέγγισαν σε γνωστικό επίπεδο, προσπαθούν να ερμηνεύσουν τις δυσκολίες που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία μέσω της διαφοροποίησης στις γνωστικές διεργασίες. Σε αυτό το επίπεδο έχουν διατυπωθεί αρκετές θεωρητικές προσεγγίσεις, κάνοντας λόγο για διάφορες δυσκολίες που εμφανίζουν τα παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία. Στόχος των προσεγγίσεων αυτών είναι ο εντοπισμός του κυρίαρχου ελλείμματος που τις προκαλεί.

Παρακάτω, παρουσιάζονται οι πιο βασικές γνωστικές προσεγγίσεις της αναπτυξιακής δυσλεξίας, όπως αυτές διαφαίνονται από τη μελέτη της βιβλιογραφίας.

#### **2.1.1 Η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος**

Η πρώτη και η πιο διαδεδομένη γνωστική προσέγγιση η οποία κατέχει κυρίαρχη θέση στη διεθνή βιβλιογραφία τα τελευταία χρόνια (Vellutino et al., 2004), είναι η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος (single phonological deficit) (Bradley & Bryant, 1983. Stanovich, 1988. Vellutino & Fletcher, 2005. Vellutino, 1979). Η συγκεκριμένη υπόθεση θεωρεί ότι η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα ενός μοναδικού ειδικού φωνολογικού ελλείμματος, και οι ερευνητές που την ενστερνίζονται

υπογραμμίζουν τη σημασία της φωνολογικής επεξεργασίας στην εκδήλωση της αναπτυξιακής δυσλεξίας (Heim & Grande, 2012. Peterson, Pennington, & Olson, 2013). Μία πιθανή δυσκολία στην φωνολογική επεξεργασία πιστεύεται ότι είναι υπεύθυνη για τα προβλήματα στο γραπτό λόγο και κυρίως στην ανάγνωση που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με δυσλεξία (Pickering, 2006. Provasza, Adams, Giofre, & Roberts, 2019. Swanson, 2006. Vellutino et al., 2004).

Η φωνολογική επεξεργασία ορίζεται ως η ικανότητα του ατόμου να χειρίζεται τις φωνολογικές πληροφορίες που λαμβάνει και η ικανότητα του να επεξεργάζεται τη γραπτή και προφορική γλώσσα (Wagner & Torgesen, 1987). Οι υποστηρικτές του ελλείμματος στη φωνολογική επεξεργασία θεωρούν ότι η συγκεκριμένη δυσκολία εμφανίζεται σε όλα τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία (Nicolson, et al., 2000) και περιλαμβάνει τρεις τομείς. Τους τομείς της φωνολογικής ενημερότητας (Shaywitz et al., 1998), της φωνολογικής μνήμης (Wagner & Torgesen, 1987) και της ταχύτητας αυτοματοποιημένης κατονομασίας (Heim & Grande, 2012. Sprenger-Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes, 2003). Σύμφωνα με την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία δυσκολεύονται να εκτελέσουν δραστηριότητες που απαιτούν τις συγκεκριμένες ικανότητες (Pickering, 2006. Ramus et al., 2003a. Shaywitz, Morris, & Shaywitz, 2008. Snowling, 2008. Snowling, 2008. Stanovich & Siegel, 1994). Σύμφωνα με τους Steinbrink και Klatter (2008), υφίσταται η άποψη ότι οι φτωχοί αναγνώστες χρησιμοποιούν λιγότερο τη φωνολογική μνήμη, ειδικά στα έργα που τους δίνεται η δυνατότητα να τα ολοκληρώσουν μέσω της χρήσης οπτικών στρατηγικών.

Για την απόκτηση της δεξιότητας της ανάγνωσης, οι Wagner και Torgesen (1987) διακρίνουν τη φωνολογική ικανότητα σε τρεις βασικούς τύπους, τη φωνολογική ενημερότητα, τη φωνολογική κωδικοποίηση στην βραχύχρονη μνήμη και την



ανάκληση φωνολογικών στοιχείων από τη μακρόχρονη μνήμη. Η φωνολογική ενημερότητα ορίζεται ως η ικανότητα του ατόμου να διαιρεί συνειδητά τον προφορικό λόγο σε μονάδες, όπως είναι οι συλλαβές, τα φωνήματα και οι ομοιοκαταληξίες (Bradley & Bryant, 1983. Sprenger-Charolles, & Bonnet, 1996. Stanovich & Siegel, 1994). Η μειωμένη ικανότητα φωνολογικής ενημερότητας οδηγεί σε προβλήματα στο γραπτό λόγο και συγκεκριμένα, στην ανάγνωση και στην ορθογραφία (Nicolson & Fawcett, 2019).

Η Snowling (2001) αναφέρει τα αποτελέσματα δύο πειραματικών μελετών οι οποίες υποδεικνύουν ότι τα ελλείμματα στη φωνολογία των ατόμων με δυσλεξία δε μπορούν να εξηγηθούν υπό το πρίσμα των δυσλειτουργιών σε ακουστικούς μηχανισμούς αλλά υποδεικνύουν σημαντικά γλωσσικά ελλείμματα. Επιπλέον, ερευνητικά δεδομένα αναφέρουν ότι σε μεγάλο ποσοστό των παιδιών με δυσλεξία, οι δυσκολίες που παρουσιάζονται στη φωνολογική επεξεργασία σχετίζονται με δυσκολίες στην ανάγνωση (Gillon, 2004). Επίσης, ελλείμματα που εμφανίζονται στις φωνολογικές δεξιότητες και στη φωνολογική επεξεργασία πιστεύεται ότι συνδέονται με ελλείμματα στη λεκτική βραχύχρονη μνήμη (Jeffries & Everatt, 2004. Kibby, Marks, Morgan, & Long, 2004. Perez, Majerus, Mahot, & Poncelet, 2012).

Ελλείμματα στη φωνολογική ενημερότητα εμφάνισε μία παλαιότερη έρευνα (Brunks, 1992) η οποία αξιολόγησε τις φωνολογικές δεξιότητες παιδιών και ενηλίκων με δυσλεξία, συγκριτικά με τις φωνολογικές δεξιότητες καλών αναγνωστών της ίδιας χρονολογικής ηλικίας ή του ίδιου επιπέδου ανάγνωσης. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι τα άτομα με δυσλεξία εμφάνιζαν χαμηλότερα επίπεδα φωνολογικής ενημερότητας, ανεξάρτητα από την ηλικία τους ή το επίπεδο ανάγνωσής τους. Σύμφωνα με τον Rack (2017), ευρήματα ερευνών που έχουν διεξαχθεί μεταξύ καλών και φτωχών αναγνωστών δείχνουν ελλείμματα στη βραχύχρονη μνήμη των

παιδιών με δυσλεξία. Επίσης, οι δυσκολίες αυτές επιβεβαιώνουν τη σύνδεση της βραχυπρόθεσμης μνήμης και της αναγνωστικής ικανότητας και συνηγορούν στο ότι ελλείμματα βραχύχρονης μνήμης θα επηρεάσουν τη δεξιότητα της κωδικοποίησης των πληροφοριών στη μακρόχρονη μνήμη (Rack, 2017).

Οι Ho, Law, & Ng (2000), βασιζόμενοι στην υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, μελέτησαν 56 παιδιά με δυσλεξία από το Χονγκ Κονγκ της Κίνας, ηλικίας επτά έως δέκα ετών. Τα παιδιά ταξινομήθηκαν σε δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα αποτελούνταν από 23 παιδιά που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ανάγνωση και στη γραφή και η δεύτερη υποομάδα αποτελούνταν από 33 παιδιά που αντιμετώπιζαν δυσκολίες μόνο στην ανάγνωση. Οι δύο αυτές υποομάδες συγκρίθηκαν με μία ομάδα ελέγχου η οποία ταξινομήθηκε και αυτή σε δύο υποομάδες. Στην πρώτη υποομάδα ελέγχου συμμετείχαν παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας με τα παιδιά με δυσλεξία και στη δεύτερη υποομάδα συμμετείχαν παιδιά μετρίου αναγνωστικού επιπέδου.

Η πρώτη υποομάδα των παιδιών με δυσλεξία, η ομάδα δηλαδή με δυσκολίες και στην ανάγνωση και στη γραφή, συγκρίθηκε και με τις δύο υποομάδες της ομάδας ελέγχου και παρουσίασε σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις σε έργα φωνολογικής ενημερότητας αλλά και σε έργα που αξιολογούσαν τη φωνολογική μνήμη. Η δεύτερη υποομάδα των δυσλεξικών παιδιών, των παιδιών δηλαδή με δυσκολίες μόνο στην ανάγνωση, παρουσίασε χαμηλότερες επιδόσεις στη φωνολογική ενημερότητα και τη φωνολογική μνήμη μόνο συγκρινόμενη με την υποομάδα ελέγχου που αποτελούνταν από τα παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας. Συγκρινόμενη με την υποομάδα των μέτριων αναγνωστών δεν εμφάνισε καμία διαφοροποίηση στις επιδόσεις των δοκιμασιών φωνολογικής ενημερότητας και φωνολογικής μνήμης.

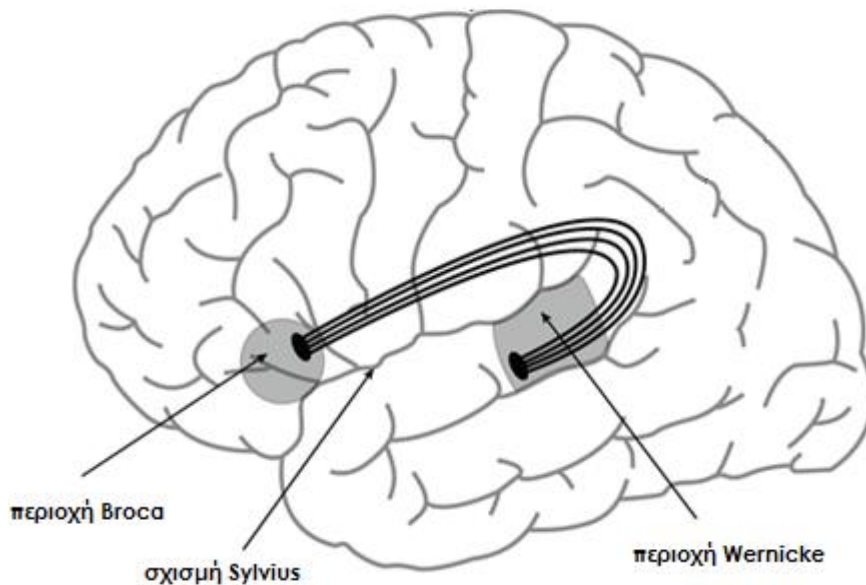
Μία πολύ πρόσφατη διαχρονική έρευνα (Catts, McIlraith, Bridges, & Nielsen, 2017) μελέτησε 263 παιδιά που φοιτούσαν στο νηπιαγωγείο και εμφάνιζαν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ελλείμματος φωνολογικής ενημερότητας. Τα παιδιά αυτά συγκρίθηκαν με ένα δείγμα 102 συνομήλικων τους οι οποίοι δεν εμφάνιζαν κίνδυνο εμφάνισης φωνολογικού ελλείμματος. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με υψηλό κίνδυνο παρουσίας δυσκολιών στη φωνολογική ενημερότητα παρουσιάζουν πέντε φορές περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν δυσλεξία μεγαλώνοντας, απ' ό,τι τα παιδιά που δεν παρουσιάζουν τον συγκεκριμένο κίνδυνο. Παράλληλα, εντόπισαν ότι ο κίνδυνος εμφάνισης δυσλεξίας αυξάνεται εάν το παιδί παρουσιάζει ταυτόχρονα και στοιχεία ελλειμμάτων στην προφορική γλώσσα και στην ταχεία κατονομασία.

Όπως αναφέρει ο Ramus (2004), ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της αναπτυξιακής δυσλεξίας είναι οι δυσκολίες και οι χαμηλές επιδόσεις σε δοκιμασίες που αξιολογούν τη φωνολογική μνήμη. Οι Perez, Majerus, Mahot και Poncelet (2012) στην έρευνά τους μελέτησαν τρεις ομάδες παιδιών. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 22 παιδιά με δυσλεξία (16 αγόρια και 6 κορίτσια) με μέσο όρο ηλικίας τα 10.3 έτη. Η δεύτερη ομάδα αποτελούνταν από 22 παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας με την πρώτη και η τρίτη από 22 παιδιά ίδιας αναγνωστικής ηλικίας με την πρώτη ομάδα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν ελλείμματα στη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη. Επίσης, οι Steinbrink και Klatte (2008) μελέτησαν παιδιά Γυμνασίου, γερμανικής καταγωγής και συγκεκριμένα 14 μαθητές με ορθογραφικές και αναγνωστικές δυσκολίες οι οποίοι συγκρίθηκαν με 12 συνομήλικους τους. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι δυσκολίες που παρουσιάζουν οι φτωχοί αναγνώστες οφείλονται σε ελλείμματα της μακρόχρονη φωνολογικής μνήμης.

Οι Jeffries και Everatt (2004), αξιολογώντας τη φωνολογική μνήμη παράλληλα όμως με την οπτικο-χωρική μνήμη και την εργαζόμενη μνήμη, μελέτησαν μαθητές με

δυσλεξία, μαθητές χωρίς ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και μαθητές με ποικίλες εκπαιδευτικές ανάγκες, πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι παρόλο που τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν τις χαμηλότερες επιδόσεις μεταξύ των ομάδων σε όλες τις δοκιμασίες και των τριών διαστάσεων της μνήμης, τα σοβαρότερα ελλείμματα παρουσιάστηκαν στη φωνολογική μνήμη. Στην ίδια έρευνα, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι όλες οι μαθησιακές δυσκολίες δε σχετίζονται με την ίδια δυσλειτουργία της μνήμης. Διαφορετικό έλλειμμα εμφανίζει ένα παιδί με δυσλεξία και διαφορετικό έλλειμμα εμφανίζει ένα παιδί με κάποιο άλλο μαθησιακό πρόβλημα (Jeffries & Everatt, 2004).

Η άποψη για την ύπαρξη φωνολογικού ελλείμματος στα άτομα με δυσλεξία γίνεται αποδεκτή και από ερευνητές που αναζήτησαν τα αίτια της δυσλεξίας σε επίπεδο εγκεφάλου και γενικότερα νευροβιολογικών λειτουργιών. Σύμφωνα με αυτές τις απόψεις, το φωνολογικό έλλειμμα είναι αποτέλεσμα μίας δυσλειτουργίας στις περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου, γύρω από τη σχισμή Sylvius, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάγνωση και γενικότερα, στη φωνολογία (Βλάχος, 2010. Shaywitz et al. 1998). Συγκεκριμένα, έχουν παρατηρηθεί δυσλειτουργίες στην αριστερή γωνιώδη έλικα και στην περιοχή Wernicke του εγκεφάλου, οι οποίες αποτελούν γλωσσικούς τόπους γύρω από τη σχισμή Sylvius (Brunswick et al. 1999. Paulesu et al. 1996). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές αποδέχονται την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος αλλά θεωρούν ότι οι φωνολογικές δυσκολίες που εμφανίζουν τα δυσλεξικά άτομα αποτελούν συμπτώματα της δυσλεξίας, ενώ η αιτία εμφάνισης της διαταραχής συνδέεται με δυσλειτουργία στη δομή του εγκεφάλου των ατόμων αυτών.



Εικόνα 1. Εγκεφαλικές περιοχές που εμπλέκονται στη γλώσσα.

Πηγή: Steck & Steck, 2016.

Η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, αν και είναι ευρέως γνωστή, τα τελευταία χρόνια, δε φαίνεται να καθίσταται καθολικά αποδεκτή (Bishop, 2006. Heim & Grande, 2012). Όπως αναφέρει ο Ramus (2004), αν και η υπόθεση για την ύπαρξη ενός μοναδικού φωνολογικού ελλείμματος στα άτομα με δυσλεξία ήταν αυτή που επικρατούσε στη διεθνή βιβλιογραφία επί δύο δεκαετίες (1980-2000), εδώ και αρκετά χρόνια εμφανίστηκαν νέες έρευνες οι οποίες αναφέρουν και άλλα ελλείμματα, όπως οπτικά, ακουστικά και κινητικά (Heim et al., 2008. White et al., 2006). Το γεγονός αυτό οδήγησε κάποιους ερευνητές (Fletcher, 2009. Pennington, 2009) να διατυπώσουν την άποψη ότι η παράλληλη ύπαρξη αυτών των δυσκολιών με το έλλειμμα στη φωνολογική επεξεργασία που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία, δε μπορεί να

ερμηνευτεί πλήρως από την υπόθεση για την ύπαρξη ενός μοναδικού ελλείμματος, του φωνολογικού ως αίτιο εμφάνισης της δυσλεξίας.

### **2.1.2 Η υπόθεση ελλείμματος στη χρονική επεξεργασία**

Σύμφωνα με την υπόθεση ελλείμματος στη χρονική επεξεργασία, τα άτομα με δυσλεξία φαίνεται να δυσκολεύονται να επεξεργαστούν με ικανοποιητικό τρόπο οπτικά ή/και ακουστικά ερεθίσματα, ειδικά εάν αυτά εναλλάσσονται γρήγορα (Farmer & Klein, 1995. Tallal, 1980. Tallal, Stark & Mellits, 1985. Trainor & Trehub, 1989). Επομένως, οι φωνολογικές, οι οπτικές και οι κινητικές δυσκολίες που παρουσιάζουν τα παιδιά με δυσλεξία, μπορεί να οφείλονται σε μία γενικότερη δυσκολία στη χρονική επεξεργασία των ερεθισμάτων (Βλάχος, 2010).

Το 1985, ο Tallal και οι συνεργάτες του, χρησιμοποιώντας έξι μεταβλητές που συνέδεαν την ταχεία αισθητηριακή επεξεργασία ερεθισμάτων και την αναπαραγωγή τους, ταξινόμησαν την πλειοψηφία το δείγματός τους σε δύο ομάδες. Την ομάδα των ατόμων με γλωσσικές διαταραχές και την ομάδα των φυσιολογικών ατόμων. Μία δεκαετία αργότερα, οι Farmer και Klein (1995), σε ανασκόπηση πέντε μελετών οι οποίες περιλάμβαναν διαφορετικά πειράματα που χρησιμοποιούσαν την οπτική και ακουστική οδό, διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα άτομα με δυσλεξία και στα άτομα τυπικής ανάπτυξης. Οι ίδιοι συγγραφείς, σε ανασκόπηση άλλων έξι ερευνών που αξιολογούσαν τη διάκριση αλληλουχίας των ερεθισμάτων, έδειξαν ότι τα άτομα με δυσλεξία σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου εμφάνισαν χαμηλότερες επιδόσεις στις 9 από τις 15 συνθήκες που εξετάστηκαν. Τα παραπάνω ευρήματα συνάδουν με την άποψη ότι αιτία εμφάνισης της δυσλεξίας θα μπορούσε να είναι ένα

ελάττωμα σε ένα συγκεκριμένο εγκεφαλικό κύκλωμα το οποίο χειρίζεται τις ρέουσες ακουστικές πληροφορίες (Miller & Tallal, 1995, όπως αναφέρει ο Βλάχος, 2010).

Τις τελευταίες δεκαετίες, η συγκεκριμένη υπόθεση φαίνεται να δέχεται ιδιαίτερη αμφισβήτηση λόγω κυρίως της σύγχυσης ανάμεσα στις έννοιες της χρονικής και της διαδοχικής επεξεργασίας (Mody, Studdert-Kennedy, & Brady, 1997). Έρευνες των Mody et al. (1997) έδειξαν ότι τα άτομα με δυσλεξία εμφανίζουν ελλείμματα χρονικής διαδοχής της αντίληψης τα οποία οφείλονται κυρίως στη φωνημική απόσταση και όχι στη χρονική αλληλουχία. Παρόλα αυτά, στην κλινική πρακτική υφίστανται περιπτώσεις παιδιών με δυσλεξία τα οποία παρουσιάζουν δυσκολίες σε διάφορες πτυχές της χρονικής επεξεργασίας. Συγκεκριμένα, τα παιδιά αυτά παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατονομασία αλληλουχιών για χρονικές έννοιες, όπως είναι οι ημέρες της εβδομάδας, στη συνειδητοποίηση της χρονικής διάρκειας, στη χρονική επανατοποθέτηση μνημονικών περιστατικών κ.ά. (Habbib, 2000).

Οι Serrano και Defior (2008), θέλοντας να διερευνήσουν τη φύση της αναπτυξιακής δυσλεξίας στην ισπανική γλώσσα, μελέτησαν 10 παιδιά με διάγνωση δυσλεξίας. Τα παιδιά είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 12.8 έτη και συγκρίθηκαν με δύο ομάδες ελέγχου. Στην πρώτη ομάδα ελέγχου συμμετείχαν παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας και στη δεύτερη ομάδα ελέγχου συμμετείχαν παιδιά της ίδιας αναγνωστικής ηλικίας. Σε όλες τις δοκιμασίες που τους χορηγήθηκαν αξιολογήθηκε η χρονική επεξεργασία και η ακρίβεια. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν χαμηλότερες επιδόσεις σε όλες τις δοκιμασίες που αξιολογούσαν τη χρονική επεξεργασία.

Μία ακόμη μελέτη η οποία φαίνεται να επιβεβαιώνει την υπόθεση του ελλείμματος στη χρονική επεξεργασία, είναι η μελέτη των Jones, Obregón, Louise

Kelly και Branigan (2008). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 20 φοιτητές με δυσλεξία με τη μέθοδο της κίνησης των ματιών (eye-tracking study). Η συγκεκριμένη μέθοδος ακολουθήθηκε με σκοπό να διαλευκανθούν ποιες είναι οι διεργασίες που χρησιμοποιούνται στην αναγνωστική ευχέρεια (πχ. οπτικοί παράγοντες) και ποιες είναι αυτές που όταν παρουσιάζουν αδυναμίες οδηγούν σε ελλείμματα αναγνωστικής ευχέρειας στα άτομα με δυσλεξία. Η ομάδα των δυσλεξικών ατόμων συγκρίθηκε με 20 μη δυσλεξικούς φοιτητές. Σύμφωνα με τα ευρήματά τους, η κύρια δυσκολία που αντιμετώπισαν οι συμμετέχοντες με δυσλεξία ήταν η ανάγκη για περισσότερο χρόνο προκειμένου να επεξεργαστούν τις πληροφορίες που έλαβαν όταν έπρεπε να εκφράσουν την απάντησή τους.

Το 2016, οι Moll, Hasko, Groth, Bartling και Schulte-Körne μελέτησαν 38 παιδιά με δυσλεξία και 25 παιδιά τυπικής ανάπτυξης με τη χρήση ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος. Τα παιδιά και των δύο ομάδων είχαν μέσο όρο ηλικίας τα εννέα έτη. Στόχος της έρευνας τους ήταν να αξιολογήσουν τη χρονική επεξεργασία και συγκεκριμένα, το χρόνο που απαιτείται για να επεξεργαστούν τα παιδιά τον ήχο μίας ηλεκτρονικής επιστολής. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ελλείμματα στη χρονική επεξεργασία και συγκεκριμένα στα πρώιμα στάδια της επεξεργασίας του ηχητικού συστήματος. Αυτό έχει ως συνέπεια να επηρεάζονται μετέπειτα και οι γνωστικές διεργασίες.

Σύμφωνα με τους Le Jan et al. (2011), η χρονική επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών θα μπορούσε να προκληθεί από μία δυσκολία στην επεξεργασία με οπτικοακουστικό σχεδιασμό. Επίσης, ο συγκεκριμένος τρόπος επεξεργασίας θα βοηθούσε στην εξαγωγή των γραφημάτων από τις λέξεις τα οποία θα μπορούσαν να αντιστοιχηθούν με αφηρημένες έννοιες οι οποίες βρίσκονται στη λεκτική μνήμη.



Η υπόθεση του ελλείμματος στη χρονική επεξεργασία θα μπορούσε να συνδέσει την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος με την υπόθεση του μεγαλακυτταρικού ελλείμματος (βλ. σ. 77) σύμφωνα με την οποία, τα άτομα με δυσλεξία εμφανίζουν δυσκολίες στην αισθητηριακή επεξεργασία των ερεθισμάτων, καθώς θεωρεί ότι οι δυσκολίες που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία ξεκινούν από ένα βασικό έλλειμμα στην επεξεργασία από τον εγκέφαλο οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων που αλλάζουν με γρήγορο ρυθμό και αλληπάλληλα (Βλάχος, 2010).

### **2.1.3 Η υπόθεση ελλείμματος στον αυτοματισμό**

Σύμφωνα με τους Nicolson και Fawcett (1990), ως αυτοματισμός ορίζεται η διαδικασία που είναι απαραίτητη για να εκτελεί το άτομο δεξιότητες αυτόματα, χωρίς να χρειάζεται να τις ελέγχει συνειδητά. Όπως αναφέρουν οι ίδιοι (Nicolson & Fawcett, 1990, σ. 161), οι Shiffrin και Schneider, το 1977, είχαν ορίσει την έννοια του αυτοματισμού ως μία διαδικασία της *«μακρόχρονης μνήμης που απαιτεί προσοχή μόνο όταν παρουσιάζεται ένας στόχος, είναι παράλληλη με τη φύση, είναι δύσκολο να μεταβληθεί, να αγνοηθεί ή να κατασταλεί και να επηρεαστεί μόλις κατακτηθεί»*. Η Anderson (1982, 1983, 1987) θεωρεί ότι για να κατακτηθεί η δεξιότητα του αυτοματισμού θα πρέπει να έχουν προηγηθεί δύο βασικά στάδια, η "συλλογή των γνώσεων (knowledge compilation)" και ο "συντονισμός της παραγωγής (production tuning)" (Nicolson & Fawcett, 1990, σ. 161). Αρχικά, το στάδιο της συλλογής των γνώσεων αντιπροσωπεύει την απόκτηση της γνώσης σχετικά με το τί πρέπει να κάνει το άτομο για την απόκτηση μίας δεξιότητας και στη συνέχεια, το στάδιο του συντονισμού της παραγωγής, αποτελεί τη σταδιακή αλλαγή αυτής της γνώσης σε

αυτόματους "κανόνες παραγωγής" που αποτυπώνουν τις διαδικαστικές γνώσεις για τον τρόπο κατάκτησης της δεξιότητας (Nicolson & Fawcett, 1990, σ. 161).

Τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία φαίνεται να δυσκολεύονται να εκτελέσουν δεξιότητες αυτόματα ή να χρειάζονται περισσότερο χρόνο και μεγαλύτερη προσπάθεια (Fawcett & Nicolson, 1992. Nicolson & Fawcett, 1990). Έτσι λοιπόν, σύμφωνα με την υπόθεση του ελλείμματος στον αυτοματισμό, σε δεξιότητες όπως είναι η ανάγνωση, είναι πιθανόν η διεξαγωγή ενεργειών κατά την εκτέλεση νέων δοκιμασιών να δυσκολεύουν υπερβολικά τα παιδιά με δυσλεξία (Βλάχος, 2010). Παράλληλα, έρευνες έχουν δείξει ότι κάποια από τα συμπεριφορικά συμπτώματα της δυσλεξίας, μπορούν θεωρηθούν και ως ελλείμματα στον αυτοματισμό (Nicolson & Fawcett, 1990. Nicolson et al., 2001). Τα άτομα με ελλείμματα στον αυτοματισμό μπορούν να παρουσιάσουν εκτός από ελλείμματα στις φωνολογικές δεξιότητες (Nicolson & Fawcett, 1995), ελλείμματα στην ισορροπία και στις κινητικές δεξιότητες (Nicolson & Fawcett, 1990. 1995. Nicolson et al., 1999. Yap & Leij, 1994), ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας οπτικών και ακουστικών ερεθισμάτων (Nicolson & Fawcett, 1994), αλλά και ελλείμματα σε δεξιότητες που εκτελούνται με κλειστά μάτια (Nicolson, Daum, Schugens, Fawcett, & Schulz, 2002).

Οι Ramus, Pidgeon και Frith (2003b), θέλοντας να διερευνήσουν την υπόθεση του ελλείμματος στον αυτοματισμό, μελέτησαν 22 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 8 έως 12 ετών εκ των οποίων τα 10 από αυτά εμφάνιζαν συννοσηρότητα με άλλη διαταραχή. Η ομάδα των παιδιών με δυσλεξία συγκρίθηκε με 20 παιδιά τυπικής ανάπτυξης στο ίδιο εύρος ηλικίας. Στα παιδιά χορηγήθηκαν παρεγκεφαλιδικές δοκιμασίες και δοκιμασίες που αξιολογούσαν το φωνολογικό τομέα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι όλα τα παιδιά του δείγματος εμφάνισαν φωνολογικό έλλειμμα, ενώ το 50% περίπου των παιδιών παρουσίασε και κινητικές δυσκολίες. Τις κινητικές

δεξιότητες θέλησαν να αξιολογήσουν και οι Kirby, Sugden και Beveridge (2008). Στην έρευνά τους μελέτησαν 23 παιδιά και ενήλικες με δυσλεξία, ηλικίας από 16 έως 25 ετών τα οποία συγκρίθηκαν με 24 άτομα που εμφάνιζαν διαταραχή κινητικού συντονισμού και 32 άτομα που εμφάνιζαν συννοσηρότητα και των δύο διαταραχών. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι όλα τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν ελλείμματα στις κινητικές δεξιότητες.

Η πρόσφατη έρευνα των Snowling, Jones, και Moll (2015) η οποία διενεργήθηκε μεταξύ αναγνωστών με και χωρίς δυσλεξία έδειξε "μειωμένη αυτόματη λειτουργία". Συγκεκριμένα, οι αναγνώστες με δυσλεξία παρουσίασαν καθυστέρηση κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της κατονομασίας και της οπτικο-ορθογραφικής διαδικασίας. Αντίθετα, δεν παρουσίασαν διαφοροποιήσεις με την ομάδα των μη δυσλεξικών αναγνωστών κατά τη λεξική επεξεργασία. Τα ευρήματά τους οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα άτομα με δυσλεξία έχουν ανάγκη για περισσότερο χρόνο κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης.

Μία παλαιότερη μελέτη (van Daal & van der Leij, 1999) αξιολόγησε 10 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας 10 ετών. Οι συμμετέχοντες συγκρίθηκαν με 10 μαθητές ίδιας χρονολογικής ηλικίας και με 20 μαθητές ίδιας αναγνωστικής ηλικίας. Τα ευρήματά τους έδειξαν ελλείμματα στον αυτοματισμό κατά τα διαδικασία της ανάγνωσης. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, το έλλειμμα στον αυτοματισμό μπορεί να οδηγήσει τα παιδιά με δυσλεξία να αναπτύξουν μία ιδιαίτερη στρατηγική για να καταφέρουν να επεξεργάζονται και να κατανοούν μεγάλες ενότητες κειμένου.

Σε ευρήματα που συμφωνούν με την υπόθεση του ελλείμματος στον αυτοματισμό στα άτομα με δυσλεξία κατέληξε και η έρευνα των Needle, Fawcett και Nicolson (2006). Αν και η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 17 ενήλικες δυσλεξικούς οι

οποίοι συγκρίθηκαν με 20 τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους, τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το 24% έως 82% των συμμετεχόντων με δυσλεξία εμφάνισε δυσκολίες ισορροπίας.

Ωστόσο, δυσκολίες στον αυτοματισμό των κινήσεων είναι πιθανόν να υποδηλώνουν δυσλειτουργία στην παρεγκεφαλίδα. Η παρεγκεφαλίδα θεωρείται κινητική περιοχή του νευρικού συστήματος (Stein & Glickstein, 1992) η οποία σχετίζεται με τον αυτοματισμό των κινητικών δεξιοτήτων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της προσαρμοστικής μάθησης (Ito, 1990, όπως αναφέρει ο Βλάχος, 2010). Σύμφωνα με τους Nicolson et. al. (2001), δυσλειτουργία ή βλάβη στην παρεγκεφαλίδα θα μπορούσε να δικαιολογήσει κινητικές, οπτικές, ακουστικές αλλά και γνωστικές δυσκολίες.

#### **2.1.4 Η υπόθεση ελλειμμάτων στον τομέα της προσοχής**

Μία ακόμη υπόθεση σχετικά με τα ελλείμματα που σχετίζονται με την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας, είναι η υπόθεση των ελλειμμάτων στον τομέα της προσοχής (Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007. Buchholz & Davies, 2005. Dubois et al., 2010. Facchetti et al., 2003. Facchetti & Molteni, 2001. Hari & Renvall, 2001. Judge, Caravolas, & Knox, 2007. Valdois, Peyrin, & Baciu, 2009). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη υπόθεση, τα ελλείμματα προσοχής εμπλέκονται στη διαδικασία κωδικοποίησης μιας αλληλουχίας γραμμάτων και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα άτομα με δυσλεξία να συγχέουν τα γράμματα και τις μορφές της οπτικής λέξης (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998. Valdois et al., 2003). Ένα έλλειμμα στην οπτική προσοχή είναι ικανό να μειώσει την αντιληπτική ικανότητα (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998. Valdois et al., 2003). Επίσης, ένα τέτοιου είδους έλλειμμα μπορεί να υφίσταται στην

αναπτυξιακή δυσλεξία ανεξάρτητα από το φωνολογικό έλλειμμα (Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007).

Το 1998, ο Ans και οι συνεργάτες του εισάγουν στη βιβλιογραφία το μοντέλο πολλαπλών λειτουργιών της μνήμης ανάγνωσης πολυσύλλαβων λέξεων (multi-trace memory model of polysyllabic word reading, MTM). Σύμφωνα με το συγκεκριμένο μοντέλο, η αναπτυξιακή δυσλεξία μπορεί να προκύψει από δύο ανεξάρτητες γνωστικές διαταραχές. Συγκεκριμένα, μπορεί να προκύψει, είτε από ένα φωνολογικό έλλειμμα, είτε από ένα έλλειμμα στην οπτική προσοχή, είτε από έλλειμμα και στα δύο ταυτόχρονα (Ans et al., 1998). Η φωνολογική διαταραχή επηρεάζει κυρίως την ανάγνωση ψευδολέξεων, δυσχεραίνει την απόκτηση σωστών ορθογραφικών γνώσεων και μπορεί να οδηγήσει σε ένα μεικτό προφίλ δυσλεξίας. Επίσης, σε μεικτό προφίλ ανάγνωσης μπορεί να μας οδηγήσει και η διαταραχή της οπτικής προσοχής, με χαμηλές επιδόσεις σε σχετικές δοκιμασίες να μας οδηγούν στην αναπτυξιακή δυσλεξία (Zoubinetzky, Bielle, & Valdois, 2014). Σύμφωνα με τους Valdois et al. (2003), τα φωνολογικά ελλείμματα και τα ελλείμματα προσοχής μπορούν να θεωρηθούν παράγοντες πρόβλεψης των αναγνωστικών δυσκολιών.

Οι Zoubinetzky et al. (2014) θέλησαν να διερευνήσουν εάν η ταξινόμηση των παιδιών με δυσλεξία με βάση την απόδοσή τους στην ανάγνωση, σχετίζεται με τον εντοπισμό ομοιογενών γνωστικών υποομάδων παιδιών. Μελέτησαν 142 παιδιά γαλλικής καταγωγής, με μέσο όρο ηλικίας τα 10.5 έτη τα οποία κατένειμαν ισάριθμα σε δύο ομάδες. Την πρώτη ομάδα αποτελούσαν τα παιδιά με δυσλεξία με μεικτά προφίλ ανάγνωσης, τα οποία χωρίστηκαν σε τέσσερις γνωστικές υποομάδες. Στην πρώτη υποομάδα ανήκαν τα παιδιά που εμφάνιζαν μία μοναδική φωνολογική διαταραχή, στη δεύτερη τα παιδιά με μόνο διαταραχή της οπτικής προσοχής, στην τρίτη ανήκαν τα

παιδιά που εμφάνιζαν και τις δύο διαταραχές ενώ στην τέταρτη, τα παιδιά που δεν παρουσίαζαν καμία από αυτές τις διαταραχές. Η δεύτερη ομάδα της έρευνας αποτελούνταν από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα ευρήματά τους δε συνηγορούν με την ύπαρξη υποτύπων δυσλεξίας με βάση το γνωστικό προφίλ των παιδιών. Επίσης, φαίνεται η σχέση μεταξύ των γνωστικών βάσεων της αναπτυξιακής δυσλεξίας και των συμπεριφοριστικών συμπτωμάτων στην ανάγνωση και την ορθογραφία να μην είναι τόσο ευδιάκριτη.

Οι Bosse et al. (2007) αξιολόγησαν τις φωνολογικές δεξιότητες και την οπτική προσοχή σε ένα μεγάλο δείγμα προερχόμενο από τη Γαλλία και τη Βρετανία. Συγκεκριμένα, το δείγμα αποτελούνταν από μία ομάδα 123 παιδιών γαλλικής καταγωγής, χωρισμένα σε δύο υποομάδες, την υποομάδα των παιδιών με δυσλεξία (N=68) και την υποομάδα των παιδιών τυπικής ανάπτυξης (N=55). Επίσης, υπήρχε και μία δεύτερη ομάδα, η ομάδα των παιδιών βρετανικής καταγωγής (N=62) η οποία ήταν και αυτή χωρισμένη σε δύο υποομάδες. Η πρώτη υποομάδα ήταν των παιδιών με δυσλεξία και η δεύτερη των τυπικά αναπτυσσόμενων, αποτελούμενες από 29 και 33 παιδιά αντίστοιχα. Στη συνέχεια, ακολούθησαν και μία νέα κατηγοριοποίηση. Τα παιδιά με δυσλεξία χωρίστηκαν σε δύο υποομάδες, την υποομάδα των παιδιών που εμφάνιζαν μόνο φωνολογική διαταραχή και την υποομάδα των παιδιών με δυσκολίες στην οπτική προσοχή. Επίσης, τα παιδιά της ομάδας ελέγχου χωρίστηκαν σε τέσσερις νέες υποομάδες ανάλογα με την ηλικία τους. Τα ευρήματα από το γαλλικό και το βρετανικό δείγμα δείχνουν ότι οι δεξιότητες της οπτικής προσοχής, όπως και οι φωνολογικές δεξιότητες, αντικατοπτρίζουν το επίπεδο ανάγνωσης και συμβάλλουν σημαντικά σε αυτό. Και στα δύο δείγματα, το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών με δυσλεξία παρουσίασε είτε φωνολογικό έλλειμμα είτε έλλειμμα οπτικής προσοχής. Τέλος, οι ερευνητές θεωρούν ότι η δυσλεξία δεν οφείλεται αποκλειστικά σε

φωνολογικές δυσκολίες αλλά ένα έλλειμμα στην οπτική προσοχή θα μπορούσε να θεωρηθεί ως εναλλακτικό σενάριο γνωστικού ελλείμματος για την αναπτυξιακή δυσλεξία.

Μία πολύ πρόσφατη έρευνα, των Saksida et al. (2016), μελέτησε 282 παιδιά από διάφορες περιοχές της Γαλλίας αξιολογώντας την οπτική προσοχή, το οπτικό στρες και τις φωνολογικές δεξιότητες. Τα παιδιά ήταν ηλικίας από 8 έως 13 ετών και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 164 παιδιά με δυσλεξία και η δεύτερη από 118 παιδιά που δεν εμφάνιζαν καμία διαταραχή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, το 92,1% των παιδιών με δυσλεξία εμφάνισε φωνολογικό έλλειμμα ενώ το 28,1% των παιδιών παρουσίασε χαμηλές επιδόσεις και στις δοκιμασίες οπτικής προσοχής. Το οπτικό στρες δε φάνηκε να εμπλέκεται στη διαταραχή.

Οι Zhao, Liu, Liu και Huang (2018), διεξάγοντας την έρευνά τους στην Κίνα, μελέτησαν 14 παιδιά χαμηλού αναγνωστικού επιπέδου και 14 παιδιά τυπικής ανάπτυξης διαφόρων ηλικιακών ομάδων τα οποία είχαν εξομοιωθεί μεταξύ τους ως προς την ηλικία και το φύλο. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το έλλειμμα οπτικής προσοχής που εμφάνισαν τα παιδιά της πειραματικής ομάδας συνδέεται άμεσα με την αναγνωστική ευχέρεια. Επίσης, ο εντοπισμός διαφορετικών προτύπων συσχετίσεων μεταξύ των δύο ομάδων έδειξε ότι πολύ πιθανά η οπτική προσοχή να επηρεάζεται και από τις στρατηγικές ανάγνωσης που χρησιμοποιούν τα παιδιά.

Στη βιβλιογραφία, πολύ συχνά το έλλειμμα της οπτικής προσοχής φαίνεται να υφίσταται παράλληλα με έλλειμμα στην ακουστική προσοχή. Οι Sperling, Lu, Manis και Seidenberg (2005), μελετώντας παιδιά με και χωρίς δυσλεξία σε δοκιμασίες

διάκρισης θορύβου, διαπίστωσαν ελλείμματα στην ακουστική προσοχή των παιδιών με δυσλεξία τα οποία συμβάλλουν στην εξήγηση της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Η συμπεριφορική μελέτη του Facoetti και των συνεργατών του (2003) αξιολόγησε τα ελλείμματα ακουστικής προσοχής και τα ελλείμματα οπτικής προσοχής σε δυσλεκτικούς μαθητές. Μελέτησαν μία ομάδα 17 παιδιών με δυσλεξία, συγκεκριμένα 11 αγοριών και 6 κοριτσιών (μέσος όρος ηλικίας 10.9 έτη) τα οποία συγκρίθηκαν με επτά παιδιά που παρουσίαζαν πολύ καλό επίπεδο αναγνωστικής ικανότητας και με μέσο όρο ηλικίας τα 10.1 έτη. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι μαθητές με δυσλεξία παρουσιάζουν τόσο ακουστικά όσο και οπτικά ελλείμματα στον αυτόματο προσανατολισμό της χωρικής προσοχής. Το συγκεκριμένο έλλειμμα είναι ικανό να οδηγήσει σε δυσκολίες στην ανάπτυξη των φωνολογικών δεξιοτήτων, απαραίτητων για την απόκτηση της αναγνωστικής ικανότητας και οι οπτικές και ακουστικές δυσκολίες των ατόμων με δυσλεξία θα μπορούσαν να προέρχονται από αυτό το γενικότερο έλλειμμα στην αντίληψη το οποίο αναφέρουν ως έλλειμμα στη χωρική προσοχή (Facoetti et al., 2003. Facoetti et al., 2010).

Οι Vidyasagar και Pammer (2010), στην έρευνα τους, αναφέρουν την οπτικο-χωρική προσοχή και θεωρούν ότι οι μηχανισμοί προσοχής που ελέγχονται από το οπτικό κομμάτι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη σάρωση των γραμμάτων. Η ύπαρξη δυσκολιών και ελλειμμάτων σε αυτό το κομμάτι μπορεί να προκαλέσει επιπλέον προβλήματα, όπως προβλήματα στην οπτική επεξεργασία των γραφημάτων, στη σύνδεση των γραφημάτων με φωνήματα και γενικότερα στη φωνολογική ενημερότητα. Για τους συγκεκριμένους ερευνητές τα φωνολογικά ελλείμματα αποτελούν απόρροια του ελλείμματος στην οπτικο-χωρική προσοχή.



Τέλος, οι Ruffino et al. (2010) εισάγουν και την έννοια της *χωρο-χρονικής προσοχής* (*spatio-temporal attention*) μέσω της έρευνας τους σε 28 παιδιά με δυσλεξία τα οποία συγκρίθηκαν με 55 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Σύμφωνα με τα ευρήματά τους, τα παιδιά με δυσλεξία, τα οποία παρουσίαζαν χαμηλά επίπεδα φωνολογικής αποκωδικοποίησης παρουσίασαν χωρο-χρονικά ελλείμματα ανακαλύπτοντας έτσι μία σχέση ανάμεσα στην χωρο-χρονική προσοχή και τη φωνολογία.

Συμπερασματικά, πολλές έρευνες τα τελευταία δέκα χρόνια έχουν δείξει ότι τα παιδιά με δυσλεξία εμφανίζουν ελλείμματα στο γενικότερο τομέα της προσοχής τα οποία πολλές φορές συνυπάρχουν με το φωνολογικό έλλειμμα.

### **2.1.5 Η υπόθεση ελλειμμάτων στην μνήμη**

Με τον όρο μνήμη εννοούμε μία θεμελιώδη λειτουργία του εγκεφάλου να επεξεργάζεται συνεχώς τις πληροφορίες που λαμβάνει (Eichenbaum & Cohen, 2001). Η Swanson και οι συνεργάτες της (2004) όρισαν τη μνήμη ως την ικανότητα του ατόμου να κωδικοποιεί, να επεξεργάζεται και να ανακαλεί πληροφορίες στις οποίες κάποια στιγμή είχε εκτεθεί (Swanson, 2004). Η μνήμη, ως μία πολύπλοκη γνωστική ικανότητα, *απαρτίζεται* από επιμέρους γνωστικές διεργασίες, όπως είναι η αποθήκευση, η οργάνωση, η επανάληψη, η ανάμνηση, η κωδικοποίηση και η αναγνώριση (Hinzman, 1990, όπως αναφέρει ο Παρασκευαΐδης, 2010).

Το 1949, ο Hebb βασιζόμενος στο δομικό μοντέλο, σύμφωνα με το οποίο στη μνήμη μπορούμε να διακρίνουμε επιμέρους δομικά στοιχεία, τη διέκρινε σε βραχύχρονη και μακρόχρονη (Morris, 1999). Βασικό χαρακτηριστικό της βραχύχρονης μνήμης είναι η προσωρινή αποθήκευση περιορισμένου αριθμού πληροφοριών. Ο

αριθμός των πληροφοριών που μπορούν αποθηκευτούν στη βραχύχρονη μνήμη είναι περίπου επτά και μπορούν να διατηρηθούν περίπου για 15 έως 30 δευτερόλεπτα (Horton & Mills, 1984). Αντίθετα, βασικό χαρακτηριστικό της μακρόχρονης μνήμης είναι η διατήρηση απεριόριστων πληροφοριών για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η μακρόχρονη μνήμη περιέχει όλες τις γνώσεις, τις εμπειρίες, τα συναισθήματα και τα βιώματα του ατόμου (Horton & Mills, 1984). Ο Baddeley, βασιζόμενος στο δομικό μοντέλο της μνήμης, αναφέρει μία ακόμη διάκριση της μνήμης, την εργαζόμενη μνήμη κάνοντας λόγο για το πολυδομικό μοντέλο σύμφωνα με το οποίο, η μνήμη διακρίνεται σε τρία επίπεδα, τη βραχύχρονη, τη μακρόχρονη και την εργαζόμενη μνήμη (Baddeley, 2000).

Η εργαζόμενη μνήμη είναι μία υψηλού επιπέδου δεξιότητα και συνδέεται με μια σειρά γνωστικών δραστηριοτήτων, από τις πιο απλές γλωσσικές δοκιμασίες έως και τις δοκιμασίες λεκτικής κατανόησης (Cowan & Alloway, 2008). Ως εργαζόμενη μνήμη ή μνήμη εργασίας θα μπορούσαμε να ορίσουμε το σύστημα το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση και την επεξεργασία νέων πληροφοριών. Για τους υποστηρικτές της θεωρίας του ελλείμματος στην εργαζόμενη μνήμη, αυτό το σύστημα φαίνεται να διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη δυσλεξία (McLoughlin, Leather, & Stringer, 2002).

Έρευνες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί για την εργαζόμενη μνήμη σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης, έδειξαν υψηλή επίδοση σε δοκιμασίες αναγνωστικών δεξιοτήτων, η οποία ήταν ανεξάρτητη από την επίδοση σε δοκιμασίες φωνολογικών δεξιοτήτων (Swanson, 2006). Αντίθετα, έρευνες που μελέτησαν παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν αποτελέσματα τα οποία συνηγορούν με την παρουσία ελλείμματος στην εργαζόμενη μνήμη, θεωρώντας την ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που ορίζουν το

φαινόμενο της αναπτυξιακής δυσλεξίας (McLoughlin, Fitzgibbon, & Young, 1994. McLoughlin et al., 2002).

Η φωνολογική εργαζόμενη μνήμη ή λεκτική μνήμη έχει ιδιαίτερα υψηλή συσχέτιση με τη μάθηση νέων λέξεων και ψευδολέξεων, ειδικά στα παιδιά μικρής ηλικίας, και συνδέεται επίσης με τον πλούτο του λεξιλογίου τους (Μασούρα και συν., 2006). Επίσης, σύμφωνα με έρευνες που διεξήχθησαν σε παιδιά με δυσλεξία, τα ελλείμματα που εμφανίζουν στην εργαζόμενη μνήμη, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις φωνολογικές και οπτικο-χωρικές δεξιότητες και φαίνεται να διατηρούνται και στην ενήλικη ζωή (Jeffries & Everatt, 2004. Menghini, Finzi, Carlesimo, & Vicari, 2011. Smith-Spark, & Fisk, 2007).

Επίσης, οι δυσκολίες στο γραπτό λόγο και κυρίως στην ανάγνωση συνδέονται και με ελλείμματα στη λεκτική μνήμη (Jeffries & Everatt, 2004. Kibby, et al., 2004. Schuchardt, Maehler, & Hasselhorn, 2008. Smith-Spark, Fisk, Fawcett, & Nicolson, 2003). Οι δυσκολίες αυτές εμφανίζονται όχι μόνο στην παιδική ηλικία αλλά και σε νεαρούς ενήλικες (Palmer, 2000. Smith-Spark & Fisk, 2007). Σύμφωνα με τους Gathercole, Willis, Baddeley και Emslie (1994), η επίδοση των παιδιών με δυσλεξία σε δοκιμασίες της φωνολογικής εργαζόμενης μνήμης, όπως είναι η αναπαραγωγή ψευδολέξεων, επηρεάζεται και από την ικανότητα τους για φωνολογική αποθήκευση στην εργαζόμενη μνήμη και έτσι αποδεικνύεται ότι οι συγκεκριμένες δοκιμασίες μπορούν να προβλέψουν ελλείμματα στη δυσλεξία (van der Leij & van Daal, 1999).

Μία πολύ πρόσφατη έρευνα (Gray et al., 2019), η οποία είχε ως στόχο τη διερεύνηση ελλείμματος στην εργαζόμενη μνήμη αλλά και ύπαρξης διαφορετικών προφίλ εργαζόμενης μνήμης, μελέτησε 302 παιδιά. Τα παιδιά ήταν χωρισμένα σε τέσσερις ομάδες. Την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία, την ομάδα των παιδιών που

εμφάνιζαν κάποια άλλη γλωσσική διαταραχή, την ομάδα των παιδιών που εμφάνιζαν και τις δύο διαταραχές και τέλος, την ομάδα των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν μεταξύ άλλων ότι τα παιδιά με δυσλεξία εμφανίζουν ελλείμματα στην εργαζόμενη μνήμη. Επίσης, οι συγγραφείς σημειώνουν στη μελέτη τους τη σημαντικότητα γνώσης του προφίλ της εργαζόμενης μνήμης καθώς η αξιολόγηση της συγκεκριμένης μνήμης παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την ευρύτερη γνωστική λειτουργία του κάθε παιδιού.

Οι Schuchardt, Maehler και Hasselhorn (2008) αξιολόγησαν τη μνήμη σε 97 μαθητές δημοτικού σχολείου, ηλικίας επτά έως δέκα ετών. Κάποια από τα παιδιά είχαν διάγνωση δυσλεξίας, κάποια διάγνωση δυσαριθμησίας και κάποια εμφάνιζαν και τις δύο διαταραχές. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι ενώ τα παιδιά με δυσαριθμησία εμφάνισαν ελλείμματα στην οπτικο-χωρική μνήμη, τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν ελλείμματα στη φωνολογική και στην εργαζόμενη μνήμη. Στην Ελλάδα, μία πολύ πρόσφατη μελέτη των Χαλμπέ, Βλάχου, Αβραμίδη και Ανδρέου (2017), αξιολόγησε και αυτή τη φωνολογική μνήμη παράλληλα με την οπτικο-χωρική. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 28 συνολικά μαθητές δημοτικού, ηλικίας από 9 έως 12 ετών, χωρισμένο σε δύο ισάριθμες ομάδες. Την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία και την ομάδα των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν ελλείμματα στη φωνολογική μνήμη και στη βραχύχρονη οπτικο-χωρική μνήμη. Επίσης, μία πολύ πρόσφατη έρευνα (Moll, Göbel, Gooch, Landerl, & Snowling, 2016) αξιολόγησε τη λεκτική μνήμη ταυτόχρονα με την ταχύτητα επεξεργασίας σε συνολικό δείγμα 99 μαθητών δημοτικού με δυσλεξία ή/και με δυσαριθμησία. Οι μαθητές ήταν ηλικίας 6 έως 11 ετών και οι 21 από αυτούς είχαν δυσλεξία, οι 15 δυσαριθμησία και οι υπόλοιποι 44 εμφάνιζαν συννοσηρότητα των δύο

διαταραχών. Τα αποτελέσματα για την ομάδα των δυσλεξικών παιδιών έδειξαν έλλειμμα τόσο στη λεκτική μνήμη, όσο και στην ταχύτητα επεξεργασίας.

Τέλος, μελέτες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση μαγνητικής τομογραφίας, φαίνεται να έχουν εντοπίσει στον εγκέφαλο τα στοιχεία της εργαζόμενης μνήμης. Συγκεκριμένα, έχει εντοπιστεί το εκτελεστικό κομμάτι στους μετωπιαίους λοβούς, το οπτικο-χωρικό σημειωματάριο στο δεξί ημισφαίριο και το φωνολογικό κύκλωμα στο αριστερό ημισφαίριο (Carter, 1998). Οι McLoughlin et al. (2002, σ. 19) υποστηρίζουν ότι η διαταραχή της αναπτυξιακής δυσλεξίας θα μπορούσε να θεωρηθεί μία «γενετικά κληρονομήσιμη και νευρολογικά προσδιορίσιμη» δυσλειτουργία στην εργαζόμενη μνήμη. Η άποψη αυτή φαίνεται πως επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα της έρευνας των Beneventi, Tønnessen, Ersland και Hugdahl (2010) τα οποία έδειξαν έλλειμμα στη μνήμη για τα παιδιά με δυσλεξία. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές, διερευνώντας τη λειτουργία της μνήμης μέσω της λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού (fMRI) σε παιδιά με δυσλεξία τα οποία συγκρίθηκαν με παιδιά τυπικής ανάπτυξης, διαπίστωσαν μειωμένη ενεργοποίηση στον προμετωπιαίο και βρεγματικό φλοιό, καθώς και στην παρεγκεφαλίδα.

Από τις προαναφερθείσες μελέτες διαπιστώνεται ότι τα παιδιά με δυσλεξία φαίνεται να εμφανίζουν ελλείμματα στον τομέα της μνήμης τα οποία επιβεβαιώνονται και από μελέτες εγκεφαλικής απεικόνισης.

### **2.1.6 Η υπόθεση της έλλειψης στηρίγματος**

Μία πρόσφατη υπόθεση σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσλεξία, είναι η υπόθεση της έλλειψης στηρίγματος (Ahissar, 2007). Σύμφωνα με

τους υποστηρικτές της συγκεκριμένης υπόθεσης, οι δυσκολίες που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία, εντοπίζονται στη δυναμική σχέση που υφίσταται μεταξύ της αντίληψης και της αντιληπτικής μνήμης, μέσω του σχηματισμού εξειδικευμένων στηριγμάτων για κάθε ερέθισμα (Ahissar, 2007). Τα στηρίγματα αυτά βοηθούν στην αισθητηριακή ολοκλήρωση των μεταγενέστερων ερεθισμάτων καθώς και στη συγκράτηση και ανάκληση των ερεθισμάτων που πρόσφατα έχουν παρουσιαστεί (Ahissar, 2007).

Η υπόθεση έλλειψης στηρίγματος βασίζεται σε ευρήματα ερευνών που υποστηρίζουν ότι ένα έλλειμμα στη δυναμική της αντίληψης που επηρεάζει και τη βραχύχρονη μνήμη θα μπορούσε να είναι η αιτία για ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία (Ahissar, 2007. Facoetti, Lorusso, Cattaneo, Galli, & Molteni, 2005). Οι δυσκολίες αυτές εντοπίζονται στη φωνολογία, στην εργαζόμενη μνήμη, στην ακουστική και οπτική αντίληψη και στην ευαισθησία σε εξωτερικούς κινδύνους (Ahissar, 2007).

Τα άτομα τυπικής ανάπτυξης φαίνεται να δημιουργούν γύρω από τα ερεθίσματα που λαμβάνουν "στηρίγματα" και έτσι να καταφέρνουν να τα επεξεργαστούν με πιο γρήγορο ρυθμό και με μεγαλύτερη ακρίβεια όταν αυτά τα ερεθίσματα επαναληφθούν (Ahissar, 2007. Menghini, Hagberg, Caltagirone, Petrosini, & Vicari, 2006). Τα άτομα όμως με δυσλεξία φαίνεται να μη μπορούν να επωφεληθούν από τις συγκεκριμένες επαναλήψεις των ερεθισμάτων.

### 2.1.7 Η υπόθεση του διπλού ελλείμματος

Πέρα από τις υποθέσεις που αποδίδουν την αναπτυξιακή δυσλεξία σε ένα μόνο έλλειμμα, υπάρχει μία ακόμη θεωρητική προσέγγιση η οποία βρίσκεται ανάμεσα στις υποθέσεις του ενός ελλείμματος και στις υποθέσεις των πολλαπλών ελλειμμάτων. Αυτή είναι η υπόθεση του διπλού ελλείμματος (double-deficit hypothesis). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη υπόθεση, στα άτομα με δυσλεξία παρατηρείται έλλειμμα τόσο στη φωνολογία όσο και στην ταχύτητα κατονομασίας λέξεων ή αντικειμένων (Wolf & Bowers, 1999).

Για τους ερευνητές που υποστηρίζουν την υπόθεση του διπλού ελλείμματος, η ταχεία κατονομασία δεν αποτελεί μέρος της φωνολογικής επεξεργασίας (Wolf, Bowers, & Biddle, 2000) και λειτουργεί ως πολύ σημαντικός προγνωστικός παράγοντας για την αναπτυξιακή δυσλεξία (Koronen, Salmi, Eklund, & Aro, 2013. Pennington, 2002). Σύμφωνα με την υπόθεση του διπλού ελλείμματος, τα παιδιά που παρουσιάζουν έλλειμμα και στους δύο αυτούς τομείς, φωνολογία και ταχεία κατονομασία, έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν σοβαρά προβλήματα στην ανάγνωση απ' ό,τι τα παιδιά που παρουσιάζουν το ένα από τα δύο ελλείμματα (Badian, 1997. Nicolson & Fawcett, 2019).

Οι υποστηρικτές της υπόθεσης του διπλού ελλείμματος θεωρούν ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία διακρίνεται σε τέσσερις υποτύπους, ανάλογα με την εμφάνιση ή την απουσία των φωνολογικών ελλειμμάτων και των ελλειμμάτων στην ταχύτητα κατονομασίας λέξεων ή αντικειμένων (Bowers & Wolf, 1993. Wolf & Bowers, 1999. Wolf, Bowers, & Biddle, 2000). Στον πρώτο υποτύπο αναπτυξιακής δυσκολίας ανήκουν τα άτομα που εμφανίζουν μόνο φωνολογικά ελλείμματα. Τα άτομα αυτά χαρακτηρίζονται από σημαντικές δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση των λέξεων και

εμφανίζουν χαμηλό επίπεδο «*φωνημικής ενημερότητας της ηχητικής δομής των λέξεων*» (όπως αναφέρεται στους O'Brien, Wolf, & Lovett, 2012, σ. 17). Επίσης, δυσκολεύονται κυρίως στην ανάγνωση ψευδολέξεων, στην αντιστοίχιση γραφήματος-φωνής και σε έργα κατά τη διάρκεια των οποίων θα πρέπει να συνδυάσουν τα φωνήματα με λέξεις ή να προφέρουν τμήματα λέξεων με την αφαίρεση ενός ή περισσότερων φωνημάτων (O'Brien, Wolf, & Lovett, 2012. Wolf & Bowers, 1999).

Στο δεύτερο υποτύπο ανήκουν οι αναγνώστες που εμφανίζουν έλλειμμα μόνο στην ταχύτητα κατονομασίας, καθυστερούν δηλαδή να ονομάσουν μία σειρά από οπτικά ερεθίσματα, όπως γράμματα, αριθμούς ή αντικείμενα (O'Brien, Wolf, & Lovett, 2012. Wolf & Bowers, 1999). Στους άλλους δύο υποτύπους δυσλεξίας ανήκουν τα άτομα που εμφανίζουν και φωνολογικά ελλείμματα και ελλείμματα στην ταχύτητα κατονομασίας και κατανέμονται στον τρίτο ή στον τέταρτο υποτύπο ανάλογα με το έλλειμμα που κυριαρχεί (Wolf & Bowers, 1999).

Οι O'Brien, Wolf και Lovett (2012), βασιζόμενοι στο μοντέλο του διπλού ελλείματος και θέλοντας να εξετάσουν την ετερογένεια της αναπτυξιακής δυσλεξίας, μελέτησαν 671 παιδιά από την Αγγλία με αναγνωστικές δυσκολίες, ηλικίας από έξι έως οκτώ ετών, σε βάθος χρόνου 10 ετών. Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα δεν είχαν ιστορικό αισθητηριακών ή νευρολογικών διαταραχών και δεν είχαν επαναλάβει κάποια τάξη. Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες ανάλογα με τα αναγνωστικά κριτήρια που πληρούσε. Την ομάδα των παιδιών που εμφάνιζαν φωνολογικό έλλειμμα και την ομάδα των παιδιών χωρίς φωνολογικό έλλειμμα. Τα αποτελέσματά τους υποστηρίζουν την ετερογένεια της αναπτυξιακής δυσλεξίας και υποστηρίζουν την υπόθεση του διπλού ελλείματος, αναφέροντας υποτύπους δυσλεξίας με και χωρίς φωνολογικά ελλείμματα.



Η διαχρονική μελέτη των Papadopoulos, Georgiou και Kendeou (2009), η οποία πραγματοποιήθηκε σε 289 παιδιά από αστικές και αγροτικές περιοχές της Κύπρου τα οποία είχαν ως μητρική γλώσσα την ελληνική, προσπάθησε να διερευνήσει και αυτή το μοντέλο του διπλού ελλείμματος. Η έρευνα μελέτησε παιδιά από το νηπιαγωγείο έως τη δευτέρα τάξη του δημοτικού τα οποία εμφάνιζαν αναγνωστικές δυσκολίες. Το δείγμα της έρευνας χωρίστηκε σε τέσσερις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα (N=17) ανήκαν τα παιδιά που παρουσίαζαν φωνολογικό έλλειμμα και έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας. Στη δεύτερη ομάδα (N=33) ανήκαν τα παιδιά που παρουσίαζαν μόνο φωνολογικό έλλειμμα και στην τρίτη ομάδα (N=33) τα παιδιά που εμφάνιζαν έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας (N=33). Η τέταρτη ομάδα, η ομάδα ελέγχου ήταν η πιο πολυπληθής (N=159) και σε αυτή συμμετείχαν παιδιά που δεν παρουσίαζαν κανένα έλλειμμα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η ομάδα με το διπλό έλλειμμα συγκρινόμενη με τις άλλες τρεις ομάδες, εμφάνισε χαμηλότερες επιδόσεις στην ανάγνωση και στην ορθογραφία. Επίσης, τα αποτελέσματα όλων των ομάδων, εκτός της ομάδας ελέγχου, αν και κατά τη διάρκεια του νηπιαγωγείου δε φάνηκε να διαφοροποιούνται, στην πρώτη τάξη παρουσίασαν διαφορές οι οποίες διατηρήθηκαν και κατά τη διάρκεια της δευτέρας τάξης. Παράλληλα, φάνηκε ότι τα προβλήματα ανάγνωσης που εμφάνιζαν τα παιδιά με έλλειμμα μόνο στην ταχύτητα επεξεργασίας συνδέονταν κυρίως με χαμηλή επίδοση στην ταχεία κατονομασία η οποία συνεχίστηκε σε όλες τις τάξεις. Τέλος, η ομάδα του φωνολογικού ελλείμματος παρουσίασε ανεπάρκεια στην ορθογραφία και χαμηλές επιδόσεις στις δεξιότητες αποκωδικοποίησης οι οποίες όμως βελτιώθηκαν μεγαλώνοντας. Η έρευνα αυτή υποδεικνύει ότι τα παιδιά με δυσλεξία, στις πρώτες τάξεις του δημοτικού αντιμετωπίζουν προβλήματα, είτε στο φωνολογικό τομέα, είτε στην ταχύτητα επεξεργασίας, είτε και στα δύο.

Μία ακόμη έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε σε παιδιά με ομιλούμενη γλώσσα την ελληνική, είναι η έρευνα των Constantinidou και Stainthorp (2009). Βασικός στόχος της έρευνας ήταν να διερευνήσει εάν η ανάγνωση παιδιών με προβλήματα στο γραπτό λόγο θα παρουσίαζε ελλείμματα ως προς τη φωνολογική ενημερότητα και την ταχύτητα επεξεργασίας. Τα παιδιά συγκρίθηκαν με παιδιά της ίδιας χρονολογικής ηλικίας και με παιδιά της ίδιας αναγνωστικής ηλικίας. Τα αποτελέσματά τους, μεταξύ άλλων, έδειξαν ότι τα παιδιά με τα προβλήματα στο γραπτό λόγο παρουσίασαν ταυτόχρονα έλλειμμα φωνολογικής ενημερότητας και έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας. Επίσης, σύμφωνα με τα ευρήματά τους, φαίνεται η ταχεία κατονομασία να μην αποτελεί ανεξάρτητο χαρακτηριστικό των δυσκολιών ανάγνωσης στην ελληνική γλώσσα αλλά να συνδέεται με ένα γενικό έλλειμμα στη φωνολογία.

Επιπλέον έρευνες που επιβεβαιώνουν το διπλό έλλειμμα, είναι των Catts, Gillispie, Leonard, Kail και Miller (2002) και των Kirby, Parrila και Pfeiffer (2003). Και στις δύο μελέτες στόχος των ερευνητών ήταν η διερεύνηση της σύνδεσης των φωνολογικών ελλειμμάτων και των ελλειμμάτων στην ταχύτητα επεξεργασίας κατά τη διάρκεια της αναγνωστικής διαδικασίας. Η πρώτη έρευνα (Catts et al., 2002) μελέτησε 279 παιδιά Τρίτης τάξης δημοτικού τα οποία είχαν χωριστεί σε δύο ομάδες. Την ομάδα των καλών αναγνωστών και την ομάδα των φτωχών αναγνωστών. Η δεύτερη έρευνα (Kirby et al., 2003) αποτέλεσε μία διαχρονική μελέτη παιδιών από το νηπιαγωγείο έως την Πέμπτη τάξη δημοτικού. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι τα παιδιά με χαμηλές επιδόσεις σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας και σε δοκιμασίες ταχύτητας επεξεργασίας είχαν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν δυσκολίες στην ανάγνωση αργότερα.

Κάποιες άλλες έρευνες βασίστηκαν στα μοντέλα του μοναδικού ή διπλού ελλείμματος και μελέτησαν μόνο κάποιους από τους υποτύπους της φωνολογικής αναπτυξιακής δυσλεξίας. Σε αυτές της έρευνες ανήκει και η έρευνα των Douklias, et al. (2009), οι οποίοι μελέτησαν τους υποτύπους της φωνολογικής και της επιφανειακής αναπτυξιακής δυσλεξίας σε ένα δείγμα 125 παιδιών, ελληνικής καταγωγής, ηλικίας από 9 έως 12 ετών. Την πειραματική τους ομάδα αποτελούσαν 84 παιδιά με φτωχή αναγνωστική ικανότητα και την ομάδα ελέγχου 41 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα ευρήματά τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο του διπλού ελλείμματος (Wolf & Bowers, 1999) μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό να μελετηθούν μεμονωμένες διαφορές των δυσλεκτικών ατόμων που ανήκουν σε διαφανή ορθογραφικά συστήματα, όπως είναι το ελληνικό.

Υπό το ίδιο πρίσμα, είναι και η μελέτη των Níolaki, Terzopoulos και Masterson (2014) η οποία πραγματοποιήθηκε και αυτή σε ελληνόφωνα παιδιά και είχε ως στόχο τον προσδιορισμό φωνολογικών και επιφανειακών υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Το δείγμα αποτελούνταν από εννέα μαθητές με δυσλεξία, με μέσο όρο ηλικίας τα 9.09 έτη και 33 μαθητές τυπικής ανάπτυξης, με μέσο όρο ηλικίας τα 10.01 έτη. Η ομάδα των δυσλεξικών μαθητών ταξινομήθηκε σε τρεις υποομάδες. Στην υποομάδα μαθητών (N=3) που εμφάνιζαν φωνολογική δυσλεξία, με βασικό χαρακτηριστικό το χαμηλό επίπεδο ανάγνωσης, στην υποομάδα των παιδιών (N=2) με επιφανειακή δυσλεξία τα οποία εμφάνιζαν μειωμένη ταχύτητα στην κατονομασία λέξεων και στην υποομάδα των παιδιών που εμφάνιζαν μεικτό προφίλ (N=4). Τα ευρήματά τους είναι σύμφωνα με την ύπαρξη επιφανειακών και φωνολογικών υποτύπων δυσλεξίας και δείχνουν ότι οι διαφορετικοί υποτύποι δυσλεξίας συνδέονται με διαφορετικές υποκείμενες διαφορές. Συγκεκριμένα, τα παιδιά με φωνολογική δυσλεξία αντιμετώπισαν δυσκολίες στα έργα φωνολογικής ικανότητας και τα παιδιά

με επιφανειακή δυσλεξία αντιμετώπισαν δυσκολίες στα έργα επεξεργασίας. Επίσης, τα παιδιά που εμφάνιζαν μεικτό προφίλ δυσλεξίας παρουσίασαν χαμηλές επιδόσεις τόσο στις φωνολογικές ικανότητες όσο και στην επεξεργασία πολλών χαρακτήρων. Τα παραπάνω ευρήματα υποστηρίζουν την υπόθεση του διπλού ελλείμματος.

Οι Park και Lombardino (2013), χωρίζοντας το δείγμα τους, το οποίο αποτελούνταν μόνο από παιδιά με δυσλεξία, σε δύο ηλικιακές ομάδες, μία με παιδιά από 6 έως 8 ετών και μία με παιδιά ηλικίας 10 έως 15 ετών, θέλησαν αρχικά να αξιολογήσουν το βαθμό εμφάνισης ελλειμμάτων φωνολογικής ενημερότητας και ταχύτητας επεξεργασίας στα παιδιά με δυσλεξία. Παράλληλα, θέλησαν να καθορίσουν τη δυναμική σχέση ανάμεσα στις μέσες βαθμολογίες των ομάδων, τόσο στις φωνολογικές δοκιμασίες, όσο και στις δοκιμασίες αξιολόγησης της ταχύτητας επεξεργασίας. Παράλληλα, θέλησαν να ελέγξουν εάν η φωνολογική ενημερότητα και η ταχύτητα επεξεργασίας θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως προγνωστικοί παράγοντες για την αναγνωστική ικανότητα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, η ταχύτητα επεξεργασίας δε σχετίζεται άμεσα με τη φωνολογική ενημερότητα και αποτελεί ισχυρότερο προγνωστικό παράγοντα για τη δυσλεξία απ' ό,τι η φωνολογική ενημερότητα. Επίσης, ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας είναι πιο εύκολα αναγνωρίσιμα στα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και η μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας αποτελεί βασικό έλλειμμα στην αναγνώριση των δυσλεκτικών μαθητών.

Οι υποστηρικτές της υπόθεσης του φωνολογικού ελλείμματος, θεωρούν ότι η υπόθεση για το διπλό έλλειμμα αποτελεί μία παραλλαγή της υπόθεσης του φωνολογικού ελλείμματος (Nicolson & Fawcett, 2019). Ωστόσο, άλλοι θεωρούν ότι το διπλό έλλειμμα αποτελεί υποσύνολο του φωνολογικού ελλείμματος το οποίο περιλαμβάνει τα ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας και τα ελλείμματα στην

εργαζόμενη μνήμη (Vellutino et al., 2004, όπως αναφέρουν οι Nicolson & Fawcett, 2018).

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

### ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

Τα τελευταία χρόνια, η πρόοδος που έχει επιτευχθεί στο χώρο της βιολογίας και ιδιαίτερα στους κλάδους της γενετικής και της νευροβιολογίας, μας παρέχουν τη δυνατότητα να μελετήσουμε το γενετικό και το νευροβιολογικό υπόβαθρο των ελλειμμάτων που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία, ώστε να μπορέσουμε να εντοπίσουμε τις αιτίες της εμφάνισής της.

Σύμφωνα με τις βιολογικές προσεγγίσεις, οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία μπορούν να περιγραφούν με όρους γενετικούς και νευρολογικούς (Βλάχος, 2010. Frith, 1999). Όπως έχει υποστηριχθεί εδώ και πολλά χρόνια, η αναπτυξιακή δυσλεξία είναι μία νευροβιολογική διαταραχή (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz, & Geschwind, 1985. Lindgren, de Renzi, & Richman, 1985) με γενετική προέλευση (Schulte-Körne et al., 2001). Οι διαφορές που εμφανίζονται στα δυσλεξικά άτομα μπορεί να προέρχονται μεταξύ άλλων από διαφοροποιήσεις στην εγκεφαλική δομή (Ramus, Altareli, Jednoróg, Zhao, & Scotto di Covella, 2018) και από την ύπαρξη διαφορετικών προτύπων ενεργοποίησης του εγκεφάλου τους (Heim & Grande, 2012. Ligges & Blanz, 2007). Ακόμη και οι ερευνητές των άλλων επιπέδων ανάλυσης της δυσλεξίας (όπως π.χ. οι γνωστικοί ψυχολόγοι) αποδέχονται τις βιολογικές διαφορές των ατόμων αυτών ως παράγοντες διαφορετικότητας (Βλάχος, 2010). Στο πλαίσιο λοιπόν μελέτης της αναπτυξιακής δυσλεξίας, υπό το πρίσμα των βιολογικών αιτιών της, έχει μελετηθεί η γενετική και νευροβιολογική βάση της

αναπτυξιακής δυσλεξίας και έχουν διατυπωθεί ισχυρές βιολογικές προσεγγίσεις για τα αίτια εμφάνισής της.

### 3.1 Γενετική βάση

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια πάρα πολλές μελέτες οι οποίες αναφέρουν ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία παρουσιάζει μία σύνθετη γενετική και περιβαλλοντική αιτιολογία (Francks, MacPhie, Monaco, 2002). Οι γενετικοί παράγοντες φαίνεται να συμβάλουν δραστικά στη συγκεκριμένη διαταραχή και οι δυσκολίες στον γραπτό λόγο που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία να παρουσιάζονται ως στοιχείο ενός γενικότερου κληρονομικού και νευροβιολογικού συνδρόμου (Fisher & DeFries, 2002).

Οι περισσότερες από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί και έχουν ως δεδομένη τη γενετική βάση της δυσλεξίας, μελέτησαν οικογένειες μονοζυγωτικών και διζυγωτικών διδύμων με δυσκολίες στην ανάγνωση, καθώς φαίνεται το ποσοστό της δυσλεξίας να είναι υψηλότερο σε αυτές (Βλάχος, 2010. Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013). Τη γενετική βάση της δυσλεξίας προτείνουν επίσης μοριακές-γενετικές μελέτες, αλλά και έρευνες των οποίων το δείγμα τους ήταν οικογένειες που ένα ή περισσότερα μέλη τους παρουσίαζαν ειδικές αναγνωστικές δυσκολίες (Βλάχος, 2010. Βλάχος, 2007. Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013). Τέτοιες έρευνες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το παιδί που θα γεννηθεί έχει αυξημένες πιθανότητες να εμφανίσει δυσκολίες στο γραπτό λόγο εάν υπάρχει ήδη ένα μέλος στην οικογένεια με δυσλεξία (Gayan & Olson, 2001. Harlaar, Dale, & Plomin, 2007).

Οι έρευνες που διεξάγονται τα τελευταία χρόνια, βασιζόμενες κυρίως στην κληρονομικότητα που εμφανίζουν οι δυσκολίες στην ανάγνωση, έχουν ως στόχο τη

διαπίστωση ύπαρξης γενετικών δεικτών πάνω σε συγκεκριμένα χρωμοσώματα (Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013). Οι ερευνητές εξετάζουν τη γενετική σύνδεση μίας περιοχής του DNA η οποία κληρονομείται μαζί με το γονίδιο που αναζητούν, με στόχο η συγκεκριμένη περιοχή να θεωρηθεί «δείκτης ύπαρξης ενός πιθανού "γενετικού τόπου ευπάθειας"» για τη δυσλεξία (Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013, σ. 21). Κάθε τύπος περιλαμβάνει και μία ομάδα γονιδίων, ένα εκ των οποίων επηρεάζει ένα συνεχές χαρακτηριστικό (Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013. Κωστόπουλος, 2005).

Στη βιβλιογραφία εμφανίζονται εννέα γενετικοί τόποι (Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013. Schumacher, Hoffmann, Schmal, Sculte-Körne, & Nöthen, 2007) και αρκετά γονίδια τα οποία μπορεί να σχετίζονται με την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας, χωρίς όμως να επιβεβαιώνεται ή να αμφισβητείται η συμμετοχή τους (Grigorenko, 2009). Τα ίδια γονίδια και οι ίδιοι γενετικοί τόποι σχετίζονται και με γενικότερες δυσκολίες στην ανάγνωση. Κάποια από τα γονίδια αυτά είναι το DYX1C1, το KIAA0319, το DCDC2, το ROBO1, το MRPL19, το GRIN2B, το PCNT, το DIP2A, το S100B, το PRMT2 και το C2ORF3 εκ των οποίων τα τέσσερα (DYX1C1, KIAA0319, DCDC2 και ROBO1) φαίνεται να εμπλέκονται στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης του εγκεφάλου (Anthoni et al. 2007. Βλάχος & Νησιώτου-Μαντέλου, 2013. Grigorenko, 2009. Ludwig et al., 2010. Poelmans et al., 2009).

Οι Fisher και DeFries (2002) αναφέρουν ένα ακόμη γονίδιο, το FOXP2 το οποίο φαίνεται να είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση της δυσλεξίας και σημειώνουν ότι δύο γενετικοί τόποι, ο 15q21 και ο 6p21 διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη συγκεκριμένη διαταραχή. Επίσης, γενετικοί τόποι φαίνεται να έχουν εντοπιστεί στα χρωμοσώματα 1 (Rabin et al., 1993) (όπως αναφέρεται στο Βλάχος, σ. 210) , 2 (Fisher & DeFries, 2002), 3 (Nopola-Hemmi et al., 2001), 7 και 18 (Fisher & DeFries, 2002).



Το 2013, ο Mascheretti και οι συνεργάτες του μελέτησαν 165 οικογένειες στις οποίες υπήρχε τουλάχιστον ένα μέλος με δυσλεξία. Στην έρευνά τους αξιολόγησαν τις πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των γονιδίων που φαίνεται να εμπλέκονται στην πρόωμη ανάπτυξη του εγκεφάλου, των DYX1C1, DCDC2, KIAA0319 και ROBO1 και του περιβάλλοντος σχετικά με τους φαινότυπους της ανάγνωσης, της ορθογραφίας και της μνήμης. Τα αποτελέσματα τους υποστηρίζουν ένα μοντέλο προδιάθεσης/στρες που βασίζεται σε γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες (Mascheretti, 2013).

Συνοψίζοντας, τα ερευνητικά στοιχεία δείχνουν ότι η γενετική προδιάθεση είναι ισχυρή για την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας, χωρίς όμως να έχει εξακριβωθεί ο ακριβής τρόπος με τον οποίο κληρονομείται καθώς είναι από τις διαταραχές που δεν ακολουθεί τους νόμους της Μενδελικής κληρονομικότητας (Βλάχος, 2010).

### **3.2 Η Νευροβιολογική Βάση της Δυσλεξίας**

Οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί με στόχο να εξετάσουν τη νευροβιολογική βάση της αναπτυξιακής δυσλεξίας, εμφανίζονται στη διεθνή βιβλιογραφία εδώ και τέσσερις περίπου δεκαετίες. Αρχικά, στα πρώτα χρόνια μελέτης, και συγκεκριμένα στο τέλος της δεκαετίας του 1970 και στα μέσα της δεκαετίας του 1980 (Galaburda & Kemper, 1979. Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz, & Geschwind, 1985), οι επιστήμονες μελέτησαν την ανατομία των εγκεφάλων ατόμων που παρουσίαζαν συμπτώματα δυσλεξίας και είχαν φύγει από τη ζωή (Ramus et al., 2018). Ο πρώτος που ασχολήθηκε συστηματικά με τέτοιου είδους μελέτες ήταν ο Galaburda και οι συνεργάτες του. Τις μελέτες αυτές ακολούθησαν τις δύο τελευταίες δεκαετίες δεκάδες νευροαπεικονιστικές έρευνες. Από το σύνολο των ερευνών, έχουν προκύψει τρεις

διαφορετικές υποθέσεις για το νευροβιολογικό υπόβαθρο της αναπτυξιακής δυσλεξίας οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

### **3.2.1 Υποθέσεις άτυπης δομής και λειτουργίας σε γλωσσικά κέντρα του εγκεφάλου**

Τα αποτελέσματα των ερευνών του Galaburda και των συνεργατών του που προαναφέρθηκαν, έδειξαν μορφολογικές διαφορές και ανωμαλίες στη δομή των κυττάρων που βρίσκονται στην κροταφική μοίρα του αριστερού ημισφαιρίου, γύρω από την πλάγια σχισμή ή σχισμή του Sylvius (Galaburda & Eidelberg, 1982. Galaburda & Kemper, 1979. Galaburda & Livingstone, 1993. Galaburda, Menard, & Rosen, 1994. Galaburda et al., 1985. Humphreys, Kaufmann, & Galaburda, 1990). Τα επόμενα χρόνια, μελέτες σε ενήλικους δυσλεξικούς με τη μέθοδο της τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων (PET) έδειξαν μειωμένη δραστηριότητα στον αριστερό οπίσθιο βρεγματικό φλοιό κατά τη διάρκεια αναγνώρισης λέξεων και ψευδολέξεων. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να υποδηλώνει διαφοροποίηση στη δομή ανάμεσα στα δύο ημισφαίρια. Οι Paulesu et al. (1996) με τη χρήση της μεθόδου PET έδειξαν μία ακόμη διαφοροποίηση που φαίνεται να εμφανίζεται στους εγκεφάλους των δυσλεξικών ατόμων, συγκρινόμενοι με τους εγκεφάλους τυπικών αναγνωστών η οποία είναι η δυσλειτουργία στη νήσο του εγκεφάλου. Η νήσος του εγκεφάλου είναι η γέφυρα που ενώνει την περιοχή του Werniche με την περιοχή του Broca. Η περιοχή του Werniche φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αναγνώριση γραπτών λέξεων, ενώ η περιοχή του Broca είναι η περιοχή του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνη για την κατάτμηση των λέξεων και τη δημιουργία νοερής εικόνας των ήχων τους (Βλάχος, 2010). Στα δυσλεξικά άτομα, αυτές οι δύο περιοχές δε φαίνεται να μπορούν να λειτουργήσουν συνδυαστικά με αποτέλεσμα τα άτομα με δυσλεξία να αναγκάζονται,

βλέποντας μία λέξη, να πρέπει να την μετατρέψουν συνειδητά από γραπτή σε ηχητική μορφή.

Με την ανακάλυψη της μαγνητικής τομογραφίας (Magnetic Resonance Imaging , MRI), η νευροανατομική μελέτη κατέστη δυνατόν να πραγματοποιείται και σε εγκεφάλους ζωντανών ατόμων με αποτέλεσμα την αύξηση των ερευνητικών δεδομένων. Αν και οι πρώτοι που φαίνεται να ξεκίνησαν την προσπάθεια ήταν οι Hier, LeMay, Rosenberger και Perlo (1978) μέσω των αυτοματοποιημένων τομογραμμάτων εγκεφάλου, η συστηματική χρήση της μαγνητικής τομογραφίας ξεκίνησε από τους Rumsey et al. (1986), όπως αναφέρουν οι Ramus et al., 2018 (σ. 434). Οι μελέτες με τη χρήση της μαγνητικής τομογραφίας έδειξαν μείωση του όγκου της φαιάς και λευκής ουσίας (Vanderauwera, Wouters, Vandermosten, & Ghesquiére, 2017), μειωμένη εγκεφαλική ελίκωση, αυξημένο μέγεθος του μεσολόβιου, ασυμμετρία των δομών της παρεγκεφαλίδας και του κροταφικού πεδίου (Βλάχος, 2018).

Μία πολύ πρόσφατη μελέτη (Ramus et al., 2018) η οποία διενεργήθηκε με τη χρήση μαγνητικής τομογραφίας κάνει λόγο για διαφοροποίηση στο συνολικό μέγεθος του εγκεφάλου μεταξύ των ατόμων με δυσλεξία και των τυπικά αναπτυσσόμενων ατόμων. Όπως αναφέρουν οι ερευνητές, ο όγκος του εγκεφάλου των δυσλεξικών ατόμων φαίνεται να είναι μικρότερος, συγκρινόμενος με τον όγκο του εγκεφάλου των τυπικώς αναπτυσσόμενων ατόμων.

Έρευνες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση της λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού (fMRI) σε παιδιά με δυσλεξία διαπιστώνουν μειωμένη ενεργοποίηση περιοχών του εγκεφαλικού φλοιού γύρω από τη σχισμή Sylvius και την κροταφική έλικα (Cao et al., 2006. Hoeft et al., 2007), στο μετωπιαίο φλοιό (Maisog et al., 2008. Gabrieli et al. 2009), στον αριστερό και δεξιό κροταφο-

βρεγματικό φλοιό (Hoefl et al., 2006), στη κροταφική μούρα/έλικα του Heschl και στην ανώτερη κροταφική έλικα (Blau et al., 2010).

Οι van Ermingen-Marbach, Grande, Pape-Neumann, Sass και Heim (2013), έχοντας ως αφετηρία τη νευροβιολογική βάση της αναπτυξιακής δυσλεξίας και θεωρώντας δεδομένο ότι η αναπτυξιακή αυτή διαταραχή μπορεί να διακριθεί σε διαφορετικούς γνωστικούς υποτύπους με φωνολογικά αλλά και χωρίς φωνολογικά ελλείμματα, πραγματοποίησαν την έρευνά τους με τη χρήση fMRI. Στόχος της μελέτης τους ήταν η διερεύνηση των νευρολειτουργικών μηχανισμών και των προτύπων που διέπουν τα γερμανικής καταγωγής παιδιά με διαφορετικούς υποτύπους δυσλεξίας. Οι συμμετέχοντες στην έρευνά τους είχαν χωριστεί σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από άτομα με δυσλεξία που παρουσίαζαν φωνολογικό έλλειμα, η δεύτερη ομάδα αποτελούνταν από άτομα με δυσλεξία που δεν εμφάνιζαν φωνολογικό έλλειμα και η τρίτη αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Τα ευρήματά τους παρέχουν μία άμεση απόδειξη για το νευροβιολογικό υπόβαθρο των υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Πιο συγκεκριμένα, για τα άτομα δύο υποτύπων δυσλεξίας, αυτούς με φωνολογικό έλλειμα και αυτούς χωρίς φωνολογικό έλλειμα, παρατηρήθηκε αυξημένη ενεργοποίηση στη δεξιά παρεγκεφαλίδα, συγκρινόμενα με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Ειδικότερα, στα δυσλεξικά παιδιά με φωνολογικό έλλειμα, σε σύγκριση με τα δυσλεξικά παιδιά χωρίς φωνολογικό έλλειμα αλλά και σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε αυξημένη ενεργοποίηση της αριστερής κατώτερης μετωπικής έλικας, της δεξιάς νησίδας και της αριστερής κεντρικής έδρας.

Επιπλέον, έρευνες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί με τη χρήση μαγνητοεγκεφαλογραφίας (MEG) επιβεβαιώνουν επίσης τη νευροβιολογική βάση της

δυσλεξίας (Σίμος, Μουζάκη, Παπανικολάου, 2004). Συγκεκριμένα, στα παιδιά με δυσλεξία παρατηρήθηκε μειωμένη ενεργοποίηση στην κροταφο-βρεγματική περιοχή, στη γωνιώδη έλικα και στο συνειρμικό οπτικό φλοιό. Από τις περιοχές αυτές, η περιοχή που σημειώνει την περισσότερο μειωμένη δραστηριότητα είναι η κροταφο-βρεγματική περιοχή (οπίσθιο τμήμα της άνω κροταφικής έλικας και τμήμα της υπερχειλίας έλικας (Papanicolaou et al., 2003. Simos, Breier, Fletcher, Bergman, & Papanicolaou, 2000). Αντίθετα, στα παιδιά με δυσλεξία παρατηρείται αυξημένη ενεργοποίηση στη δεξιά κροταφο-βρεγματική περιοχή και στην κάτω μετωπιαία έλικα (περιοχή του Broca και η αντίστοιχή της στο δεξί ημισφαίριο) (Papanicolaou et al., 2003).

Συνοψίζοντας λοιπόν τα ερευνητικά δεδομένα που προαναφέρθηκαν, διακρίνουμε ότι ο εγκέφαλος των ατόμων με δυσλεξία υπόκειται σε διαφοροποιήσεις σε σχέση με τον εγκέφαλο των τυπικά αναπτυσσόμενων ατόμων. Τα δεδομένα λοιπόν των μελετών που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση διάφορων νευροαπεικονιστικών τεχνικών, αναδεικνύουν τη συνεισφορά της νευροεπιστήμης στη διερεύνηση των αιτιών εμφάνισης της αναπτυξιακής δυσλεξίας και στη διατύπωση συγκεκριμένων υποθέσεων για την ερμηνεία των συμπτωμάτων της.

### **3.2.2 Η υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος**

Η μία από τις δύο βασικές προσεγγίσεις οι οποίες έχουν τη βάση τους στο βιολογικό επίπεδο, είναι η υπόθεση για το μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα (Stein, 2001. Stein & Walsh, 1997). Η συγκεκριμένη θεωρητική προσέγγιση αποτελεί μία συνδυαστική υπόθεση και θεωρεί ότι οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσλεξία κατά την ανάγνωση είναι το αποτέλεσμα της μειωμένης ανάπτυξης των μεγαλοκυττάρων, ενός συστήματος δηλαδή μεγάλων νευρώνων του εγκεφάλου. Τα

μεγαλοκύτταρα είναι υπεύθυνα για τη χρονική αντίληψη και για τις κινητικές διεργασίες (Stein, 2001. Stein & Walsh, 1997). Σύμφωνα με μελέτες (Stein & Walsh, 1997. Tallal, et al., 1998), φαίνεται τα άτομα με δυσλεξία να παρουσιάζουν μία γενικότερη μεγαλοκυτταρική δυσλειτουργία η οποία είναι ικανή να προκαλέσει δυσκολίες στην επεξεργασία των αισθητηριακών πληροφοριών που με τη σειρά τους δυσκολεύουν τη μάθηση και την επεξεργασία της γλώσσας (Βλάχος, 2010).

Η συγκεκριμένη υπόθεση διατυπώθηκε όταν νευροανατομικές μελέτες (Galaburda, Menard, & Rosen, 1994) σε ενήλικα άτομα με δυσλεξία διαπίστωσαν ανωμαλίες στα στρώματα της οπτικής και ακουστικής μεγαλοκυτταρικής οδού (Βλάχος, 2010). Ανωμαλίες στην ακουστική μεγαλοκυτταρική οδό, οδηγούν σε δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση των σύντομων και γρήγορα εναλλασσόμενων ήχων (Tallal et al. 1993) με αποτέλεσμα το φωνολογικό έλλειμμα να είναι δευτερεύον και αυτή να είναι η αιτία για τη δημιουργία του φωνολογικού ελλείμματος (Ramus et al., 2003a). Όπως αναφέρει ο Heim και οι συνεργάτες του (2008), τα άτομα με δυσλεξία τα οποία παρουσιάζουν έλλειμμα στην επεξεργασία ακουστικών ερεθισμάτων (auditory processing), δυσκολεύονται να δημιουργήσουν επαρκείς φωνολογικές αναπαραστάσεις και αυτό με τη σειρά του οδηγεί σε επιπλέον φωνολογικά ελλείμματα (Heim et al., 2008). Παράλληλα, δυσλειτουργία στο οπτικό μεγαλοκυτταρικό σύστημα μπορεί να είναι υπεύθυνη για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσλεξία στην επεξεργασία γραμμάτων και λέξεων αλλά και στην οπτική μνήμη (Eden, VanMeter, Rumsey, & Zeffiro, 1996. Ramus et al., 2003a). Συγκεκριμένα, το οπτικό μεγαλοκυτταρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για την επεξεργασία στον εγκέφαλο των ταχέως κινούμενων οπτικών ερεθισμάτων και δυσλειτουργία σε αυτό οδηγεί τα άτομα με δυσλεξία να εμφανίζουν θολές οπτικές αναπαραστάσεις (όπως αναφέρεται στο Heim et al., 2008).

Η έρευνα των Fisher, Hartnegg και Mokler (2000) η οποία πραγματοποιήθηκε σε 366 παιδιά με δυσλεξία τα οποία συγκρίθηκαν με 140 παιδιά τυπικού επιπέδου ανάγνωσης, έδειξε ελλείμματα στην οπτική αντίληψη ταυτόχρονα με φωνολογικά ελλείμματα. Οι ερευνητές θεωρούν ότι κάποια από τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν αδυναμία στην αντίληψη των ερεθισμάτων που κινούνται με πολύ γρήγορους ρυθμούς και αυτό είναι απόρροια πιθανής δυσλειτουργίας του μεγαλοκυτταρικού συστήματος.

Τη μεγαλοκυτταρική υπόθεση θέλησε να διερευνήσει η διαχρονική μελέτη των Kronbichler, Hutzler και Wimmer (2002). Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν παιδιά με δυσλεξία τα οποία μιλούσαν τη γερμανική γλώσσα. Τα παιδιά, όταν ξεκίνησαν το σχολείο, φαίνεται να παρουσίαζαν φωνολογικά ελλείμματα αλλά και ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας. Τα αποτελέσματα τους ωστόσο, δε φάνηκε να επιβεβαιώνουν τη μεγαλοκυτταρική θεωρία καθώς τα παιδιά με δυσλεξία δεν παρουσίασαν επιπλέον ελλείμματα, οπτικά και ακουστικά.

Αν και η υπόθεση για το μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα φαίνεται να μπορεί να δικαιολογήσει όλα τα συμπτώματα της δυσλεξίας, από τη δεκαετία του 2000 και μετά, φαίνεται να δέχεται αρκετή κριτική (Ramus, 2001. Stein, Talcott & Walsh, 2000). Μία από τις βασικές της αδυναμίες είναι το γεγονός ότι πολλές έρευνες δεν έχουν καταφέρει να εντοπίσουν δυσκολίες στην ακουστική και οπτική επεξεργασία στο σύνολο των ατόμων με δυσλεξία (Βλάχος, 2010). Επίσης, σύμφωνα με τους Bishop et al. (1999), τα φωνολογικά ελλείμματα δεν είναι ικανά να προβλεφθούν από δυσκολία στην ακουστική επεξεργασία.

### 3.2.3 Η υπόθεση ελλείμματος στην παρεγκεφαλιδική λειτουργία

Η παρεγκεφαλίδα θεωρείται η περιοχή του εγκεφάλου που ελέγχει τις κινήσεις και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον αυτοματισμό των κινητικών δεξιοτήτων (Eccles et al. 1967. Ito, 1990. Stein & Glickstein, 1992). Επίσης, η παρεγκεφαλίδα εμπλέκεται στη διαδικασία της ανάγνωσης (Moretti, Bava, Torre, Antonello, & Cazatto, 2002. Vlachos, Papathanasiou, & Andreou, 2007) και στις γνωστικές δεξιότητες γενικότερα (Riva & Giorgi, 2000. Vlachos, et al., 2007). Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επεξεργασίας των πληροφοριών που προέρχονται από τις γλωσσικές και τις μεγαλοκυτταρικές περιοχές του εγκεφάλου, αυτές περνούν από την παρεγκεφαλίδα (Βλάχος, 2010). Κάποιο είδος δυσλειτουργίας της θα μπορούσε να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάγνωση, επηρεάζοντας τη συγκεκριμένη ικανότητα και θα μπορούσε να δικαιολογήσει τα διαφορετικά ελλείμματα που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία (Βλάχος, 2010. Nicolson, Fawcett, & Dean, 2001).

Αυτή η άποψη, για την παρεγκεφαλιδική λειτουργία και δραστηριότητα, τεκμηριώνεται από νευρο-ανατομικές μετρήσεις, νευρο-ψυχολογικά δεδομένα, και μελέτες λειτουργικής νευρο-απεικόνισης, και αναδεικνύει ότι τα παρεγκεφαλιδικά ελλείμματα μπορεί να είναι υπεύθυνα για την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Στο πλαίσιο αυτό διατυπώθηκε μία ακόμη βιολογική υπόθεση, η υπόθεση του ελλείμματος στην παρεγκεφαλιδική λειτουργία (Nicolson & Fawcett, 1990. Nicolson et al., 2001). Η συγκεκριμένη υπόθεση κάνει λόγο για ήπια κινητικά προβλήματα και προβλήματα στην άρθρωση τα οποία μπορεί να έχουν προκληθεί από μία παρεγκεφαλιδική ανωμαλία κατά τη γέννηση του ατόμου (Nicolson & Fawcett, 1990. Nicolson et al., 2001). Προβλήματα στην άρθρωση οδηγούν σε δυσκολίες στην *αντιπροσώπηση των φωνολογικών χαρακτηριστικών του λόγου* οι οποίες έχουν ως



αποτέλεσμα την εμφάνιση ελλειμμάτων στη φωνολογική ενημερότητα τα οποία με τη σειρά τους είναι υπαίτια για δυσκολία στην κατάκτηση της αναγνωστικής ικανότητας (Nicolson & Fawcett, 1990. Nicolson et al., 2001).

Επιπλέον, μία παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία θα μπορούσε να δικαιολογήσει και την κακή ποιότητα γραφής των δυσλεξικών ατόμων καθώς η παρεγκεφαλίδα είναι υπεύθυνη για τον αυτοματισμό και συντονισμό των κινητικών δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες κατά τη διάρκεια της γραφής. Επίσης, ανωμαλία στην παρεγκεφαλίδα θα μπορούσε να δικαιολογήσει και τις δυσκολίες που συναντούν τα παιδιά με δυσλεξία κατά τη διάρκεια του συλλαβισμού. Αυτές οι δυσκολίες προέρχονται έμμεσα από την προσπάθεια που καταβάλλουν για ορθή ανάγνωση, από τη μειωμένη φωνολογική ενημερότητα και τα ελλείμματα αυτοματισμού (Nicolson et al., 2001).

Σύμφωνα με έρευνες, η παρεγκεφαλιδική δυσλειτουργία εμφανίζεται σε αρκετές αναπτυξιακές διαταραχές μεταξύ των οποίων η δυσλεξία, η ΔΕΠ-Υ και ο αυτισμός, επιβεβαιώνοντας την υπόθεση ότι δυσλειτουργίες σε υπο-περιοχές της παρεγκεφαλίδας προκαλούν συμπεριφορικά συμπτώματα που συνδέονται με τον λειτουργικό διαχωρισμό εγκεφαλικών κυκλωμάτων. Τα συγκεκριμένα κυκλώματα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εγκεφάλου, καθώς βλάβες στην περιοχή της παρεγκεφαλίδας σχετίζονται με μειωμένη ανάπτυξη του εγκεφαλικού φλοιού (Stoodely, 2016).

Σύμφωνα με κλινικές μελέτες, φαίνεται να υφίστανται σημαντικές λειτουργικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των περιοχών της παρεγκεφαλίδας. Ο πρόσθιος παρεγκεφαλιδικός λοβός είναι κυρίως υπεύθυνος για τον έλεγχο των κινήσεων, ενώ η οπίσθια παρεγκεφαλίδα εμπλέκεται στις διεργασίες γνωστικού επιπέδου, όπως είναι η γλωσσική επεξεργασία. Επίσης, η περιοχή Vermis συμβάλλει στη συναισθηματική

επεξεργασία (Stoodley & Stein, 2011). Μελέτες που διεξήχθησαν σε άτομα που παρουσίαζαν βλάβη στην παρεγκεφαλίδα και είχαν ως στόχο να διερευνήσουν τις αναγνωστικές δυσκολίες που εμφάνιζαν τα άτομα αυτά έδειξαν ότι η δυσλειτουργία της παρεγκεφαλίδας αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου εγκεφαλικού συστήματος των ατόμων με δυσλεξία το οποίο δεν αναπτύσσεται ορθά (Stoodley & Stein, 2011).

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη προσέγγιση, οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα δυσλεκτικά άτομα μπορούν να εξηγηθούν μέσω του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος, το οποίο εμφανίζεται σε ποσοστό 80% περίπου στα παιδιά με δυσλεξία (Nicolson et al., 2001). Αρκετές μελέτες τα τελευταία 15-20 χρόνια, έχουν προσπαθήσει να ελέγξουν αυτή την υπόθεση.

Πιο συγκεκριμένα, οι Kasselimis, Margarity και Vlachos (2008) έχοντας διττό στόχο, μελέτησαν 30 μαθητές ελληνικών δημοτικών σχολείων από 8 έως 12 ετών. Αρχικά, θέλησαν να αξιολογήσουν την υπόθεση του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος και παράλληλα να διερευνήσουν την ύπαρξη τυχόν διαφοροποίησης στην ταχύτητα άρθρωσης σε παιδιά με δυσλεξία. Το δείγμα χωρίστηκε σε τρεις ομάδες των 10 παιδιών η κάθε μία. Στα παιδιά χορηγήθηκαν πέντε παρεγκεφαλιδικές δοκιμασίες, πέντε γνωστικές δοκιμασίες, καθώς και μία δοκιμασία που αξιολογούσε την ταχύτητα άρθρωσης. Η πρώτη ομάδα ήταν η ομάδα με τα παιδιά που είχαν γνωμάτευση δυσλεξίας, η δεύτερη ομάδα είχε γνωμάτευση ΔΕΠ-Υ και η τρίτη ομάδα αποτελούσε την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις σε μία παρεγκεφαλιδική δοκιμασία συγκρινόμενα με την ομάδα ελέγχου και σε δύο γνωστικές δοκιμασίες, συγκρινόμενα με την ομάδα ελέγχου αλλά και την ομάδα των παιδιών με ΔΕΠ-Υ. Επίσης, στη δοκιμασία για την αξιολόγηση της ταχύτητας άρθρωσης εμφάνισαν χαμηλότερες επιδόσεις από την ομάδα ελέγχου και από την ομάδα των παιδιών με ΔΕΠ-Υ.

Γενικότερα, τα ευρήματά τους επιβεβαιώνουν εν μέρει την υπόθεση του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος και δείχνουν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν χαμηλότερη ταχύτητα άρθρωσης από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης αλλά και τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ.

Επιπλέον, πολλές μελέτες, έχουν δείξει ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες και σε διάφορες κινητικές δεξιότητες (Iversen, Berg, Ellertsen, & Tonnessen, 2005. Fawcett & Nicolson, 1999. 1995b. Fawcett, Nicolson, & Dean, 1996. Lyytinen, Ahonen, Eklund, Guttorm, Laakso et al., 2001) οι οποίες θα μπορούσαν να είχαν προκληθεί από δυσλειτουργία στην παρεγκεφαλίδα (Nicolson et al., 2001).

Αναλυτικότερα, οι Getchell, Pabreja, Neeld και Carrio (2007) μελέτησαν 26 παιδιά με διάγνωση δυσλεξίας (19 αγόρια και 7 κορίτσια) και μέσο όρο ηλικίας τα 9.5 έτη. Τα παιδιά αυτά συγκρίθηκαν με 23 παιδιά τυπικής ανάπτυξης τα οποία είχαν εξομοιωθεί με τα παιδιά με δυσλεξία ως προς το φύλο και την ηλικία και αξιολογήθηκαν σε παρεγκεφαλιδικές δοκιμασίες. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερη επίδοση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου σε δοκιμασίες ισορροπίας. Επίσης, η έρευνα των Iversen και συν. (2005) αξιολόγησε τις κινητικές δυσκολίες 20 παιδιών με διάγνωση δυσλεξίας. Τα παιδιά είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 11.1 έτη και συγκρίθηκαν με άλλες δύο ομάδες. Την πρώτη ομάδα αποτελούσαν 17 φτωχοί αναγνώστες με μέσο όρο ηλικίας τα 10.6 έτη και τη δεύτερη ομάδα αποτελούσαν 22 καλοί αναγνώστες με μέσο όρο ηλικίας τα 10.5 έτη. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι τόσο τα παιδιά με δυσλεξία όσο και τα παιδιά με χαμηλό αναγνωστικό επίπεδο εμφάνισαν δυσκολίες ισορροπίας, ενώ το 50% περίπου των παιδιών αυτών εμφάνισαν και δυσκολίες κινητικού συντονισμού.

Στην Ελλάδα, οι Πετροπούλου, Βλάχος και Αβραμίδης (2011), βασιζόμενοι στην υπόθεση του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος, μελέτησαν 36 συνολικά μαθητές δημοτικού, θέλοντας να ελέγξουν την εμφάνιση πιθανών ελλειμμάτων σε διάφορες δοκιμασίες ισορροπίας, στατικής και δυναμικής. Το δείγμα τους ήταν χωρισμένο σε δύο ισάριθμες ομάδες, την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία και την ομάδα ελέγχου. Ο μέσος όρος ηλικίας και των δύο ομάδων ήταν τα 9.61 έτη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, τα παιδιά με δυσλεξία, συγκρινόμενα με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, παρουσίασαν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε κάποιες από τις δοκιμασίες στατικής ισορροπίας αλλά και σε κάποιες από τις δοκιμασίες δυναμικής ισορροπίας επιβεβαιώνοντας εν μέρει τη θεωρία του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος.

Η υπόθεση του ελλείμματος στην παρεγκεφαλιδική λειτουργία έρχεται να λειτουργήσει ως μία εναλλακτική εξήγηση για τα αίτια της δυσλεξίας, πέρα από άλλες υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί σχετικά με τα αίτια της διαταραχής, όπως είναι η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος και η υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος (Kasselimis, Margarity & Vlachos, 2008). Επίσης, η συγκεκριμένη θεώρηση μπορεί να απαντήσει στα ερωτήματα που προκύπτουν σχετικά με τις δυσκολίες που εμφανίζουν κάποια από τα παιδιά με δυσλεξία στις κινητικές δεξιότητες (Fawcett & Nicolson, 1999. Fawcett, Nicolson, & Dean, 1996. Fawcett, Nicolson, & Dean, 1995. Nicolson et al., 2001. Nicolson & Fawcett, 1994).

Πάραυτα, η θεωρία του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος αντιμετωπίζει δύο βασικές αδυναμίες. Συγκεκριμένα, όπως έχει φανεί από ερευνητικά στοιχεία (Βλάχος, Ιωάννου, & Ματτή-Ζήση, 2004. Ramus et al., 2003a), όλα τα άτομα με δυσλεξία δεν παρουσιάζουν δυσκολίες στις κινητικές δεξιότητες. Επιπλέον, η συγκεκριμένη υπόθεση αδυνατεί να εξηγήσει τις αισθητηριακού τύπου δυσκολίες (οπτικές ή/και ακουστικές) που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία. Ωστόσο, οι ερευνητές που

αποδέχονται την υπόθεση για την ύπαρξη παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος, αναγνωρίζουν την ύπαρξη διαφορετικών υποτύπων δυσλεξίας που πιθανόν να είναι απόρροια διακριτών δυσλειτουργιών της παρεγκεφαλίδας ή του μεγαλοκυτταρικού συστήματος (Fawcett & Nicolson, 2001).

Συμπερασματικά, στα δύο προηγούμενα κεφάλαια, παρουσιάστηκαν οι βασικές γνωστικές και βιολογικές υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία και τα αίτια που την προκαλούν. Ολοκληρώνοντας λοιπόν αυτά τα δύο κεφάλαια, θα σημειώναμε ότι κάθε μία από τις θεωρητικές προσεγγίσεις που παρουσιάστηκαν παραπάνω, εξηγεί κάποια από τα συμπτώματα της αναπτυξιακής δυσλεξίας αλλά όχι όλα.

Για παράδειγμα, η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος εξηγεί τα ελλείμματα των δυσλεξικών παιδιών στο γραπτό λόγο και κυρίως, στην αντιστοίχιση των ήχων με σύμβολα στην αναγνωστική διαδικασία αλλά δε μπορεί να δικαιολογήσει τις αισθητηριακές και κινητικές δυσκολίες (Ramus et al., 2003a). Επίσης, η μεγαλοκυτταρική υπόθεση δε μπορεί να δικαιολογήσει την απουσία αισθητηριακών και κινητικών δυσκολιών σε μεγάλο αριθμό ατόμων με δυσλεξία (Ramus et al., 2003a). Επιπλέον, σύμφωνα με τους Bishop et al. (1999), μία ακουστική αδυναμία δεν είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ελλείμματα στη φωνολογία. Τέλος, η υπόθεση του ελλείμματος στη παρεγκεφαλιδική λειτουργία δεν είναι ικανή να δικαιολογήσει τις αισθητηριακές δυσκολίες που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία (Βλάχος, 2010).

Η Frith (1997. 1999), συνεκτιμώντας τις υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί σχετικά με τη δυσλεξία, τόσο σε γνωστικό όσο και σε βιολογικό επίπεδο, υποστηρίζει ότι υπάρχουν τρία αιτιολογικά πλαίσια ερμηνείας της συγκεκριμένης διαταραχής. Αρχικά, το πλαίσιο του φωνολογικού ελλείμματος και της δυσλειτουργίας γλωσσικών

περιοχών γύρω από τη σχισμή του Sylvius, υποδεικνύει ότι η δυσλεξία αποτελεί επακόλουθο δυσκολιών γλωσσικής προέλευσης. Το δεύτερο πλαίσιο ερμηνείας και συγκεκριμένα το πλαίσιο του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος, συσχετίζει τις δυσκολίες αισθητηριακής επεξεργασίας με δυσλειτουργία του μεγαλοκυτταρικού συστήματος. Τέλος, το τρίτο πλαίσιο ερμηνείας, του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος, συνδέει τις δυσκολίες που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία σε ικανότητες αυτοματισμού με δυσλειτουργία της παρεγκεφαλίδας. Παρόλο που και τα τρία πλαίσια ερμηνείας συνδέουν το γνωστικό με το βιολογικό επίπεδο, φαίνεται ότι κανένα δεν είναι ικανό για να ερμηνεύσει όλο το φάσμα των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσλεξία.

Η αδυναμία να εξηγηθεί η αιτιογένεια της δυσλεξίας μέσω μονοελλειμματικών υποθέσεων αλλά και οι συνεχείς αντιγνωμίες των επιστημόνων για την καθιέρωση ενός κοινά αποδεκτού ορισμού σχετικά με την αναπτυξιακή δυσλεξία, οδήγησε τα τελευταία χρόνια τους ερευνητές να αναζητήσουν τα αίτια της διαταραχής και να ερμηνεύσουν τα συμπτώματά της μέσω πολυπαραγοντικών υποθέσεων (Heim, 2008. Menghini et al., 2010. Pennington, 2006. Pennington et al., 2012. van Bergen, van der Leij, & de Jong, 2014) οι οποίες παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο.

## Κεφάλαιο 4ο

### ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΔΥΣΛΕΞΙΑ

#### 4.1 Μετάβαση από την υπόθεση του ενός ελλείμματος και τις υποθέσεις των διπλών ελλειμμάτων στα Μοντέλα Πολλαπλών Ελλειμμάτων

Επί δύο και πλέον δεκαετίες μελέτης της αναπτυξιακής δυσλεξίας, οι επιστήμονες θεωρούσαν τη συγκεκριμένη διαταραχή ως το αποτέλεσμα ενός μοναδικού ελλείμματος (Bradley & Bryant, 1983. Snowling, 1995). Όμως, τα τελευταία χρόνια, η πρόοδος που έχει σημειωθεί σε πολλούς επιστημονικούς τομείς, καθώς και το ευρύ φάσμα των δυσκολιών που φαίνεται ότι παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία, έχει οδηγήσει στην πολύπλευρη μελέτη της. Σήμερα με την ανάπτυξη νέων μεθόδων αξιολόγησης της δυσλεξίας και με τη μελέτη της από διάφορους επιστημονικούς κλάδους άρχισε να αναφέρεται η ετερογένεια της διαταραχής και να επικρατεί η άποψη ότι τα αίτιά της είναι πολλαπλά (Peterson & Pennington, 2012). Επίσης, οι αντικρουόμενες πολλές φορές υποθέσεις σχετικά με την αιτιογένεια της διαταραχής, καταλήγουν στην άποψη ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία είναι πιθανά αποτέλεσμα πολλαπλών ελλειμμάτων, με την υπόθεση του ενός μοναδικού ελλείμματος ή την υπόθεση του διπλού ελλείμματος να παρουσιάζουν αρκετές αδυναμίες (Pennington, 2006).

Οι Ramus και Ahissar (2012), θέλοντας να υπογραμμίσουν την ετερογένεια της διαταραχής, αναφέρουν ότι είναι αρκετές οι έρευνες που αμφισβητούν την υπόθεση

για την ύπαρξη ενός μοναδικού ελλείμματος. Σύμφωνα με τα ευρήματα των μελετών αυτών, τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία εμφανίζουν και άλλες δυσκολίες εκτός των φωνολογικών, όπως οπτικές, ακουστικές, κινητικές και δυσκολίες στην ισορροπία. Το φωνολογικό έλλειμμα μπορεί να είναι η κύρια αιτία της αναπτυξιακής δυσλεξίας αλλά μπορεί να εμφανιστεί και ανεξάρτητα από κάποια άλλη αισθητηριακή διαταραχή (Ramus et al., 2003a). Σύμφωνα με τις βιολογικές προσεγγίσεις, η αναπτυξιακή δυσλεξία μπορεί να οφείλεται σε εγκεφαλικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ατόμων με δυσλεξία και η βάση της να είναι καθαρά νευροβιολογική.

Επίσης, δεν έχει εντοπιστεί ένα μοναδικό έλλειμμα το οποίο να είναι ικανό να δικαιολογήσει όλα τα συμπτώματα που εμφανίζουν τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία (van Bergen et al., 2014b). Επιπλέον, το μοντέλο ενός μοναδικού ελλείμματος δε φαίνεται να είναι δυνατόν να ερμηνεύσει τη διάχυτη συννοσηρότητα μεταξύ διαφορετικών μαθησιακών διαταραχών, οι οποίες πολύ συχνά συνυπάρχουν χωρίς να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (van Bergen, de Jong, Maasen, & van der Leij, 2014. Παυλίδου, Τέλιου, & Βλάχος, 2017).

Πιο συγκεκριμένα, έρευνες έχουν δείξει ότι η δυσλεξία συνυπάρχει συνήθως με τη *δυσαριθμησία (dyscalculia)* (Barbarese, Katusic, Colligan, Weaver, & Jacobsen, 2005. Dirks, Spyer, van Lieshout, & de Sonnevile, 2008. Landerl & Moll, 2010). Άλλες έρευνες αναφέρουν ότι συνυπάρχει επίσης, με τη *διαταραχή ελλειμματικής προσοχής – υπερκινητικότητα, ΔΕΠ-Υ (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)*, την *ειδική γλωσσική διαταραχή (specific language impairment, SLI)* (Boada, Willcutt, & Pennington, 2012. Gilger & Kaplan, 2001. Hill, 2001), με *προβλήματα στην άρθρωση* (Νησιώτου & Βλάχος, 2014. Ramus, 2004. van Bergen et al., 2014b) και με τη *διαταραχή του προφορικού λόγου* (Pennington, 2006. Smith, Pennington, Boada, & Shriberg, 2005).



Σύμφωνα με τους Angold, Costelli και Erkanli (1999), υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες συννοσηρότητας, η ομοτυπική και η ετεροτυπική συννοσηρότητα. Το πρώτο είδος συννοσηρότητας, η ομοτυπική, αναφέρεται στη συνύπαρξη δύο διαταραχών από την ίδια διαγνωστική ομάδα, όπως είναι η δυσλεξία και η δυσαριθμησία, ενώ το δεύτερο είδος, η ετεροτυπική συννοσηρότητα αναφέρεται στη συνύπαρξη δύο διαταραχών από διαφορετικές διαγνωστικές ομάδες, όπως είναι η δυσλεξία και η ΔΕΠ-Υ. Το ποσοστό συννοσηρότητας μεταξύ της δυσλεξίας και της δυσαριθμησίας κυμαίνεται από 60% έως 70% (Barbarese et al., 2005), ενώ το αντίστοιχο ποσοστό μεταξύ της δυσλεξίας και της ΔΕΠ-Υ, ανέρχεται περίπου στο 50% (Kaplan, Dewey, Crawford, & Wilson, 2001). Οι μονοελλειμματικές υποθέσεις αδυνατούν να ερμηνεύσουν την ετεροτυπική συννοσηρότητα, ενώ για την ερμηνεία της ομοτυπικής συννοσηρότητας χρησιμοποιείται η «*υπόθεση σοβαρότητας του ελλείμματος (severity hypothesis)*» (Παπανικολάου και συν., 2017, σ. 83). Η υπόθεση σοβαρότητας του ελλείμματος θεωρεί ότι δύο διαταραχές που πιθανόν να συνυπάρχουν αποτελούν παραλλαγές της ίδιας αναπτυξιακής διαταραχής και αιτία αυτών είναι το ίδιο γνωστικό έλλειμμα, με τη μία να αποτελεί την πιο σοβαρή εκδήλωση της διαταραχής ή μία προγενέστερη εκδήλωσή της (Pennington, 2006. van Bergen et al., 2014b, όπως αναφέρουν οι Παπανικολάου και συν., 2017). Ωστόσο, ο Pennington (2006) αμφισβητεί τη συγκεκριμένη υπόθεση, καθώς όπως αναφέρει, έρευνες έχουν δείξει ότι η συννοσηρότητα μεταξύ των διαταραχών οφείλεται σε ξεχωριστούς για κάθε διαταραχή παράγοντες επικινδυνότητας αλλά και σε κοινούς μεταξύ των διαταραχών παράγοντες επικινδυνότητας. Οι διακριτοί παράγοντες επικινδυνότητας υποδεικνύουν ότι οι διαταραχές που συνυπάρχουν δεν αποτελούν παραλλαγές της ίδιας αναπτυξιακής διαταραχής αλλά είναι δύο ανεξάρτητες διαταραχές (Pennington, 2006, όπως αναφέρουν οι Παπανικολάου και συν., 2017).

Απ' όσα προηγήθηκαν σχετικά την αναπτυξιακή δυσλεξία, κρίνεται αναγκαία η μετάβαση από τις υποθέσεις των μοναδικών ελλειμμάτων ή του διπλού ελλείμματος σε μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων, καθώς και η ανακάλυψη των σχέσεων για τις αιτίες της δυσλεξίας μεταξύ των τριών επιπέδων ανάλυσης, του βιολογικού, του γνωστικού και του συμπεριφορικού (Ramus, 2004. van Bergen et al., 2014b).

#### **4.2. Το Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων**

Ο Pennington (2006), αμφισβητώντας την ύπαρξη ενός μόνο γνωστικού ελλείμματος στα άτομα με δυσλεξία, κυρίως λόγω της εμφάνισης συννοσηρότητας της δυσλεξίας με άλλες αναπτυξιακές διαταραχές, εισάγει στη διεθνή βιβλιογραφία το Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων (Multiple Deficit Model, MDM). Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίστηκε στο αιτιολογικό μοντέλο της Frith (1999) το οποίο αναφέρει ότι για να κατανοήσουμε καλύτερα την αναπτυξιακή δυσλεξία, θα πρέπει να μελετήσουμε συνδυαστικά τις βιολογικές και γνωστικές προσεγγίσεις, τα συμπτώματά της αλλά και τις επιδράσεις που δέχονται τα άτομα με δυσλεξία από το περιβάλλον. Παράλληλα, το συγκεκριμένο μοντέλο θεωρείται πλέον μία από τις πιο σύγχρονες και αποδεκτές θεωρητικές προσεγγίσεις για την πολυπαραγοντική αιτιολογία της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Σύμφωνα με το μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων, τα αίτια εμφάνισης της αναπτυξιακής δυσλεξίας μπορούν να περιγραφούν μέσα από τέσσερα επίπεδα ανάλυσης, το αιτιολογικό, το νευρολογικό, το γνωστικό και το συμπεριφορικό. Στο πρώτο επίπεδο ανάλυσης, το αιτιολογικό, περιλαμβάνονται γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες επικινδυνότητας και προστατευτικοί παράγοντες (γενετικοί και περιβαλλοντικοί) που αλληλοεπιδρούν και οδηγούν στην εμφάνιση της

δυσλεξίας. Στο δεύτερο επίπεδο ανάλυσης, το νευρολογικό, εμφανίζονται οι διαφοροποιήσεις στον εγκέφαλο των δυσλεξικών ατόμων, σε σύγκριση με τον εγκέφαλο των τυπικώς αναπτυσσόμενων ατόμων. Οι διαφοροποιήσεις οφείλονται στις επιδράσεις των παραγόντων του πρώτου επιπέδου, του αιτιολογικού. Στο τρίτο επίπεδο, το γνωστικό, εμφανίζονται τα κυρίαρχα γνωστικά ελλείμματα εξαιτίας κυρίως της λειτουργίας του εγκεφάλου αλλά και της δομής του. Στο τελευταίο επίπεδο, το συμπεριφορικό γίνονται εμφανή τα συμπτώματα και οι δυσκολίες που εμφανίζει ένα άτομο με αναπτυξιακή δυσλεξία (Pennington, 2006).

Αρκετές πρόσφατες έρευνες έχουν υποστηρίξει το παραπάνω μοντέλο. Οι Heim et al. (2008) θέλοντας να διερευνήσουν γνωστικούς υποτύπους της αναπτυξιακής δυσλεξίας, εξέτασαν την άποψη του Pennington περί πολλαπλών ελλειμμάτων μέσα από την αξιολόγηση 93 μαθητών από 21 δημοτικά σχολεία της Γερμανίας. Καθώς η έρευνά τους βασίστηκε στη θεωρία του φωνολογικού ελλείμματος, στη θεωρία ελλείμματος στην ακουστική και οπτική επεξεργασία, στη μεγαλοκυτταρική θεωρία και στη θεωρία ελλείμματος στον αυτοματισμό λόγω βλάβης της παρεγκεφαλιδικής λειτουργίας, στα παιδιά δόθηκαν δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας, ακουστικής διάκρισης, ανίχνευσης κίνησης, οπτικής προσοχής και αυτοματισμού.

Το δείγμα τους απαρτιζόταν από δύο ομάδες, την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία η οποία αποτελούνταν από 45 μαθητές (24 κορίτσια και 21 αγόρια) με μέσο όρο ηλικίας τα 11.43 έτη και την ομάδα ελέγχου στην οποία έλαβαν μέρος 48 τυπικώς αναπτυσσόμενοι μαθητές (24 κορίτσια και 24 αγόρια) με μέσο όρο ηλικίας τα 11.94 έτη. Τα αποτελέσματά τους ανέδειξαν τρεις υποκατηγορίες ταξινόμησης των δυσλεξικών παιδιών λόγω διαφορετικών γνωστικών ελλειμμάτων. Η πρώτη υποομάδα αποτελούνταν από τα παιδιά που παρουσίασαν ως μοναδικό έλλειμμα το φωνολογικό καθώς παρουσίασαν χαμηλές επιδόσεις στη φωνολογική ενημερότητα. Στη δεύτερη

υποομάδα τα παιδιά παρουσίασαν ταυτόχρονα φωνολογικό, ακουστικό και μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα, ενώ στην τρίτη υποομάδα τα παιδιά εμφάνισαν έλλειμμα στον τομέα της προσοχής.

Δύο χρόνια αργότερα, μία παρόμοια έρευνα (Menghini et al., 2010), αυτή τη φορά διενεργούμενη στην Ιταλία, έρχεται να ενισχύσει και αυτή το μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων του Pennington (2006) και κάνει λόγο για υποτύπους αναπτυξιακής δυσλεξίας. Ο Menghini και οι συνεργάτες του (2010) μελέτησαν 125 παιδιά και εφήβους ιταλικής καταγωγής με στόχο να διερευνήσουν την ταυτόχρονη ύπαρξη νευρογνωστικών ελλειμμάτων στα άτομα με δυσλεξία. Συγκεκριμένα, την πειραματική τους ομάδα αποτελούσαν 65 παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία και την ομάδα ελέγχου 60 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Οι ερευνητές αξιολόγησαν τη φωνολογική ενημερότητα, την αναγνωστική ικανότητα (έλεγχο ταχύτητας και ακρίβειας), την οπτικο-χωρική αντίληψη και την αντίληψη κίνησης, την οπτικο-χωρική και ακουστική προσοχή, τις εκτελεστικές μαθησιακές ικανότητες και τη μακρόχρονη μνήμη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, όλα τα παιδιά της πειραματικής ομάδας παρουσίασαν φωνολογικό έλλειμμα, αλλά μόνο το 18.3% των παιδιών το εμφάνισε ως μοναδικό έλλειμμα. Το μεγαλύτερο μέρος των παιδιών (76.6%) εμφάνισε και άλλα ελλείμματα εκτός από το φωνολογικό. Για παράδειγμα, το 16.6% των δυσλεξικών παιδιών εμφάνισε παράλληλα ελλείμματα στις εκτελεστικές δεξιότητες, το 13.3% εμφάνισε ταυτόχρονα ελλείμματα οπτικής-χωρικής αντίληψης, ελλείμματα προσοχής και ελλείμματα στις εκτελεστικές ικανότητες, το 8.3% εμφάνισε ελλείμματα στην προσοχή και στην αντίληψη και άλλο ένα 8.3% παρουσίασε ελλείμματα στην προσοχή και στις εκτελεστικές ικανότητες. Επίσης, στην έρευνα των Menghini et al. 2010, τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν γενικευμένη βλάβη στις ικανότητες της μακρόχρονης μνήμης ανεξαρτήτως της χρονολογικής τους ηλικίας. Τα ελλείμματα αυτά δεν

περιορίζονται μόνο στη δυσλειτουργία των φωνολογικών στοιχείων τους, αλλά περιλαμβάνουν και οπτικό-χωρικές διαστάσεις, γεγονός που υποδηλώνει ότι η δυσλεξία συνδέεται με πολλαπλά γνωστικά ελλείμματα. Έτσι λοιπόν, η έρευνά τους έρχεται να υποστηρίξει το μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων, κάνοντας λόγο για μία αναπτυξιακή διαταραχή με την εμφάνιση πολυπαραγοντικών ελλειμμάτων.

Ωστόσο, υπάρχουν και έρευνες οι οποίες, αν και βασίζονται στα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων, μελετούν μερικά ή ένα μόνο από τα ελλείμματα αυτά. Σ' αυτές ανήκει και η μελέτη περίπτωσης ενός αγοριού 11 ετών από την Ελλάδα, το οποίο έδειξε φωνολογικές δυσκολίες και ελλείμματα στην οπτική μνήμη (Terzopoulos et al., 2015). Επίσης, η έρευνα των Perez, Majerus, Mahot και Poncelet (2012) μελέτησε 22 μαθητές με δυσλεξία από το Βέλγιο με ομιλούμενη γλώσσα τη γαλλική και με μέσο όρο ηλικίας τα 10.3 έτη. Τα δυσλεξικά παιδιά συγκρίθηκαν με δύο ισάριθμες ομάδες ελέγχου. Τα παιδιά της πρώτης ομάδας ελέγχου είχαν εξομοιωθεί ως προς τη χρονολογική ηλικία με τα παιδιά με δυσλεξία, ενώ τα παιδιά της δεύτερης ομάδας ελέγχου είχαν εξομοιωθεί ως προς την αναγνωστική ηλικία. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι μαθητές με δυσλεξία παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις σε δοκιμασίες τόσο βραχύχρονης όσο και μακρόχρονης φωνολογικής μνήμης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας του McGrath και των συνεργατών του (2011) η οποία πραγματοποιήθηκε σε σύνολο 614 παιδιών και εφήβων από το Κολοράντο των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, ηλικίας από 8 έως 16 ετών, επιβεβαιώνουν και αυτά τα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων. Τα παιδιά ήταν όλα δίδυμα και είχαν χωριστεί σε τρεις ομάδες. Τα παιδιά με δυσλεξία, τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ και τα αδέρφια αυτών τα οποία δεν εμφάνιζαν καμία διαταραχή. Η έρευνα αξιολόγησε φωνολογικές δεξιότητες, την ταχύτητα επεξεργασίας, την ταχύτητα κατονομασίας και τη λεκτική μνήμη. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες σε

όλους τους τομείς ικανοτήτων που εκτιμήθηκαν. Επιπλέον, η ταχύτητα επεξεργασίας φαίνεται να αποτελεί το κοινό έλλειμμα μεταξύ των δύο διαταραχών και να αντιπροσωπεύει τη συννοσηρότητα μεταξύ τους. Επιπλέον, για τα παιδιά με δυσλεξία η ταχύτητα επεξεργασίας αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για την αναγνωστική ικανότητα.

Οι Sperling, Lu, Manis και Seidenberg (2006) θέλησαν να διερευνήσουν εάν τα ελλείματα σε έργα αισθητηριακής επεξεργασίας συνδέονται περισσότερο με τα χαμηλά επίπεδα στην ακουστική προσοχή απ' ό,τι με ελλείματα στην κινητική αντίληψη και με μεγαλοκυτταρικά ελλείματα. Μελέτησαν παιδιά και ενήλικες με δυσλεξία και τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι ελλείματα στην ακουστική προσοχή οδηγούν σε μειωμένη αναγνωστική ικανότητα και γενικότερα σε δυσκολίες στη γλωσσική ανάπτυξη.

Επίσης, στόχος μίας πολύ πρόσφατης έρευνας (Lewandowska, Milner, Ganc, Włodarczyk, & Skarżyński, 2014) ήταν ο προσδιορισμός των γνωστικών προφίλ των παιδιών με βάση την επίδοσή τους κυρίως σε δοκιμασίες προσοχής. Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 78 παιδιά πολωνικής καταγωγής με διάγνωση αναπτυξιακής δυσλεξίας, τα οποία είχαν εξομοιωθεί ως προς την ηλικία με 32 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Ο μέσος όρος ηλικίας των παιδιών ήταν τα 12 έτη ( $\pm 8$  μήνες). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν τρεις διαφορετικούς υποτύπους αναπτυξιακής δυσλεξίας που χαρακτηρίζονταν και οι τρεις από δυσκολίες στην ανάγνωση, ελλείματα φωνολογικής ενημερότητας και ελλείματα οπτικής αναζήτησης. Τα παιδιά που ανήκαν στην πρώτη υποομάδα, εμφάνιζαν επιπλέον ελλείματα σε έργα που απαιτούσαν ευελιξία και διαιρεμένη προσοχή (divided attention). Τα παιδιά της δεύτερης υποομάδας εκτελούσαν επίσης φτωχότερα καθήκοντα που περιείχαν συγκεκαλυμμένη μετατόπιση της προσοχής (covert shift of attention), διαιρεμένη

προσοχή και εγρήγορση (alertness). Τέλος, τα παιδιά της τρίτης υποομάδας έδειξαν παράλληλα και δυσκολίες στα έργα που απαιτούσαν συγκεκριμένη μετατόπιση της προσοχής.

Μία πρόσφατη έρευνα (Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari & Menghini, 2014) θέλοντας να διερευνήσει διάφορες πτυχές των εκτελεστικών λειτουργιών, μελέτησε 60 παιδιά ιταλικής καταγωγής με διάγνωση αναπτυξιακής δυσλεξίας και μέσο όρο ηλικίας τα 11.4 έτη. Τα παιδιά συγκρίθηκαν με 65 συνομηλικούς τους τυπικής ανάπτυξης. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν διάφορα ελλείμματα, όπως ελλείμματα στην οπτική και λεκτική βραχύχρονη μνήμη, στη λεκτική εργαζόμενη μνήμη και στην οπτικο-χωρική και ακουστική προσοχή. Τα ευρήματά τους συνηγορούν με την άποψη ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί ένα πολλαπλό νευρογνωστικό έλλειμμα.

Στην ισπανική γλώσσα, μία γλώσσα με διαφανές ορθογραφικό σύστημα, έχει διεξαχθεί πρόσφατα η έρευνα των Soriano-Ferrer, Nievas-Cazorla, Sánchez-López, Félix-Mateo και González-Torre (2014) οι οποίοι θέλησαν να μελετήσουν τα φωνολογικά ελλείμματα, συγκεκριμένα, τη φωνολογική ενημερότητα, τη φωνολογική λεκτική μνήμη και τη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη, ταυτόχρονα με την ταχεία αυτοματοποιημένη κατονομασία. Στόχος τους ήταν να διερευνήσουν την ύπαρξη γνωστικών ελλειμμάτων σχετικών με την ανάγνωση. Το δείγμα τους αποτελούσαν 80 συνολικά μαθητές (52 αγόρια και 28 κορίτσια), ηλικίας από 9 έως 14 ετών, τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από 40 παιδιά με δυσλεξία και μέσο όρο ηλικίας τα 11.1 έτη και η δεύτερη ομάδα ήταν η ομάδα ελέγχου με ίσο αριθμό παιδιών και μέσο όρο ηλικίας τα 11.2 έτη. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν

ελλείμματα στην ταχύτητα κατονομασίας, στη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη και στη λεκτική μνήμη.

Οι O'Brien και Yeatman (2019), θέλοντας να διερευνήσουν εάν η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα ενός μοναδικού ελλείμματος ή ερμηνεύεται ορθότερα υπό το πρίσμα του συνδυασμού ελλειμμάτων, μελέτησαν 43 παιδιά με δυσλεξία. Τα παιδιά ήταν ηλικίας 8 έως 12 ετών, είχαν μητρική τους γλώσσα την αγγλική και συγκρίθηκαν με 48 παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία χαρακτηρίζονταν από φωνολογικό έλλειμμα, οπτικο-κινητικό έλλειμμα και έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας. Τα ευρήματά τους υποστηρίζουν την υπόθεση ότι ένα μοναδικό έλλειμμα δε μπορεί να εξηγήσει το μεγάλος εύρος γλωσσικών και αισθητηριακών δυσκολιών στα παιδιά με δυσλεξία.

Σε παρόμοιο πλαίσιο με την έρευνα των O'Brien και Yeatman (2019), κινήθηκε και η έρευνα των Reid, Szczerbinski, Iskierka-Kasperek και Hansen (2007) οι οποίοι εξέτασαν 15 Πολωνούς φοιτητές με δυσλεξία, εξισώνοντάς τους ως προς τη χρονολογική ηλικία, την προτίμηση χεριού, την εκπαίδευση και το νοητικό τους επίπεδο με 15 τυπικώς αναπτυσσόμενους φοιτητές. Βασικός στόχος της έρευνας τους ήταν ο καθορισμός γνωστικών προφίλ για τα άτομα με δυσλεξία, στηριζόμενοι στην υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, στην υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος και στην υπόθεση για έλλειμμα στην παρεγκεφαλίδα. Τα ευρήματά τους έδειξαν μεγάλη ετερογένεια στα γνωστικά προφίλ. Συγκεκριμένα, υπήρξαν άτομα με μοναδικό έλλειμμα το φωνολογικό και άτομα με συνδυασμούς ελλειμμάτων. Οι τρεις συνδυασμοί που προέκυψαν είναι το φωνολογικό και μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα, το μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα ταυτόχρονα με έλλειμμα στην παρεγκεφαλίδα και τέλος, φωνολογικό και παρεγκεφαλιδικό έλλειμμα.



Ο Ramus και οι συνεργάτες του (2003a), έχοντας ως αφετηρία τις δύο βασικές βιολογικές προσεγγίσεις για τη δυσλεξία, την υπόθεση δηλαδή του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος και την υπόθεση του ελλείμματος στην παρεγκεφαλιδική λειτουργία, αλλά και την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, μελέτησαν 32 φοιτητές αγγλικής καταγωγής χωρισμένους σε δύο ισάριθμες ομάδες. Την ομάδα των ατόμων με δυσλεξία και την ομάδα των τυπικώς αναπτυσσόμενων φοιτητών. Αρχικά, τα αποτελέσματά τους υποστηρίζουν το φωνολογικό έλλειμα το οποίο φαίνεται να εμφανίζεται ανεξάρτητα από κάθε άλλη αισθητηριακή ή κινητική δυσλειτουργία. Διαπίστωσαν όμως και πρόσθετα ελλείμματα, ακουστικά, οπτικά και κινητικά. Συγκεκριμένα, από τους 16 δυσλεξικούς, οι δέκα παρουσίασαν ακουστικό έλλειμμα, οι τέσσερις κινητικό και οι δύο οπτικό έλλειμμα. Επίσης, τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι όταν υφίστανται ακουστικές δυσκολίες, το φωνολογικό έλλειμμα φαίνεται να επιδεινώνεται.

Τρία χρόνια αργότερα, η ίδια περίπου ερευνητική ομάδα (White et al., 2006), βασιζόμενη και πάλι στην υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος, του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος και στην υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, θέλησε να διερευνήσει τον ρόλο των αισθητικοκινητικών ελλειμμάτων στη δυσλεξία. Το δείγμα της έρευνας τους αποτελούνταν από 23 παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία και 22 παιδιά τυπικής ανάπτυξης τα οποία είχαν εξομοιωθεί με τα παιδιά της πειραματικής ομάδας, ως προς την ηλικία και τη μη λεκτική νοημοσύνη. Τα αποτελέσματα τους έδειξαν ότι το σύνολο των παιδιών με δυσλεξία παρουσίασε έλλειμμα στις φωνολογικές δοκιμασίες. Επιπλέον, μία μικρή υποομάδα παιδιών, παρουσίασε οπτικές δυσκολίες και συγκεκριμένα, δυσκολίες σε δοκιμασίες οπτικού στρες οι οποίες φαίνεται να είναι ανεξάρτητες από το φωνολογικό έλλειμμα. Τέλος, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη έρευνα, υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία που αποδεικνύουν τον αιτιώδη ρόλο των ακουστικών, κινητικών ή άλλων οπτικών δυσκολιών.

Την ύπαρξη υποτύπων δυσλεξίας, επιβεβαιώνουν οι Chiarenza, Bosch-Bayard, Peluso και Galan (2016), οι οποίοι πραγματοποίησαν μία αρκετά πολυπληθή έρευνα στην οποία συμμετείχαν 290 παιδιά και έφηβοι, από 7 έως 18 ετών και μέσο όρο ηλικίας τα 10.08 έτη. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές, λαμβάνοντας ως δεδομένο την ύπαρξη υποτύπων στη δυσλεξία, θέλησαν να μελετήσουν τις νευροφυσιολογικές και νευροψυχολογικές διαφοροποιήσεις ατόμων με διαφορετικούς υποτύπους δυσλεξίας αλλά και τις διαφορές μεταξύ των ατόμων με δυσλεξία και των φτωχών αναγνώστων. Τα αποτελέσματα τους αρχικά, επιβεβαίωσαν την ύπαρξη υποτύπων σε κλινικό, νευροφυσιολογικό και νευροψυχολογικό επίπεδο και σημείωσαν σημαντική διαφορά σε αναγνωστικά και ορθογραφικά λάθη μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των αργών αναγνώστων.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα των πρόσφατων ερευνών που έχουν διενεργηθεί σχετικά με την ταυτόχρονη ύπαρξη στα άτομα με δυσλεξία διάφορων ελλειμμάτων, φαίνεται να επιβεβαιώνουν το μοντέλο του Pennington (2006) και να αμφισβητούν την ύπαρξη ενός μοναδικού ελλείμματος ως την αιτία για την εμφάνιση της διαταραχής.

### **4.3 Υβριδικό Μοντέλο**

Μία αρκετά πρόσφατη θεωρητική προσέγγιση που έχει εμφανιστεί στη βιβλιογραφία, κάνει λόγο για το *υβριδικό μοντέλο (hybrid model)* (Pennington et al., 2012). Το υβριδικό μοντέλο περιλαμβάνει όλες τις προηγούμενες υποθέσεις σχετικά με τα αίτια εμφάνισης της δυσλεξίας και δίνει τη δυνατότητα στα γνωστικά προφίλ των δυσλεκτικών ατόμων να εμφανίζουν είτε ένα μοναδικό έλλειμμα είτε συνδυασμό ελλειμμάτων.

Το συγκεκριμένο μοντέλο έρχεται να επιβεβαιώσει η έρευνα των Pacheco et al. (2014) η οποία διεξήχθη στην Πορτογαλία και μελέτησε 36 παιδιά με κλινική διάγνωση δυσλεξίας. Από αυτά τα 22 ήταν αγόρια και τα 14 κορίτσια, είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 9.5 έτη και παρουσίαζαν φυσιολογικό νοητικό δυναμικό. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας, ταχείας αυτοματοποιημένης κατονομασίας, λεκτικής βραχυπρόθεσμης μνήμης, λεξιλογίου και μη λεκτικής νοημοσύνης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, τα παιδιά με δυσλεξία θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο υποομάδες. Η μία υποομάδα θα ήταν αυτή με χαμηλές επιδόσεις στη δοκιμασία διαγραφής φωνημάτων αλλά και στη δοκιμασία ταχείας αυτοματοποιημένης κατονομασίας. Η δεύτερη υποομάδα θα συμπεριλάμβανε τα παιδιά που είχαν χαμηλές επιδόσεις στη δοκιμασία διαγραφής φωνημάτων και γενικότερα στις δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας αλλά δεν παρουσίαζαν δυσκολίες στην ταχεία αυτοματοποιημένη ονομασία.

Οι Borleffs, Jap, Nasution, Zwarts και Maassen (2018) σε μία πάρα πολύ πρόσφατη και πολυπληθή έρευνα έρχονται να επιβεβαιώσουν και αυτοί το υβριδικό μοντέλο του Pennington και των συνεργατών του (2012). Σε δείγμα 285 μαθητών από την Ινδονησία, εκ των οποίων οι 46 βρίσκονταν σε κίνδυνο να εμφανίσουν δυσλεξία, αξιολόγησαν τη μη λεκτική νοημοσύνη, την ανάγνωση, την ορθογραφία, τη λεκτική μνήμη και διάφορους τομείς της φωνολογικής επεξεργασίας, όπως η φωνολογική ενημερότητα και η ταχεία κατονομασία. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι κάποια από τα παιδιά υψηλού ρίσκου δυσλεξίας, εμφάνιζαν μεμονωμένα ελλείμματα και κάποια άλλα εμφάνιζαν πολλαπλά ελλείμματα. Παράλληλα, υπήρξαν και μερικά παιδιά που δεν εμφάνιζαν καθόλου ελλείμματα σε δοκιμασίες φωνολογικής επεξεργασίας. Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν το υβριδικό μοντέλο, ως πρότυπο ερμηνείας της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

#### 4.4 Διαγενεακό Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων

Λίγα χρόνια αργότερα, μία ομάδα επιστημών (van Bergen et al., 2014b), θέλοντας να εξελίξουν το μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων του Pennington (Pennington, 2006), συμπλήρωσαν σε αυτό ένα ακόμη επίπεδο ανάλυσης. Έτσι, προτείνουν ένα νέο μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων, το Διαγενεακό Μοντέλο Πολλαπλών Ελλειμμάτων (intergenerational Multiple Deficit Model, iMDM) (van Bergen et al., 2014b) το οποίο λειτουργεί ως επέκταση του μοντέλου του Pennington (Pennington, 2006).

Το πέμπτο επίπεδο ανάλυσης που πρόσθεσαν περιλαμβάνει τόσο τα χαρακτηριστικά των γονέων όσο και του οικογενειακού περιβάλλοντος του ατόμου με δυσλεξία καθώς θεώρησαν ότι μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων εστιάζει αποκλειστικά στο γνωστικό προφίλ του ίδιου του παιδιού, χωρίς να λαμβάνει υπόψη την κληρονομικότητα. Η κληρονομικότητα μπορεί να μας δώσει στοιχεία για τη μεταφορά των παραγόντων επικινδυνότητας και των προστατευτικών παραγόντων της αναπτυξιακής δυσλεξίας από γενιά σε γενιά. Όπως υποστηρίζουν οι ερευνητές, οι δεξιότητες των γονέων μεταφέρονται στα παιδιά τους είτε μέσω των γονιδίων είτε μέσω του περιβάλλοντος όπου αναπτύσσονται (van Bergen et al., 2014).

Όπως αναφέρουν οι Παπανικολάου, Τζάκου και Βλάχος (2017, σ. 88),

η λογική του συγκεκριμένου μοντέλου έγκειται στο ότι οι γνωστικές ικανότητες των γονιών αποτελούν μέρος του φαινοτύπου τους, δηλαδή, των εκδηλούμενων χαρακτηριστικών τους, ο οποίος είναι το αποτέλεσμα του γονότυπου που αυτοί φέρουν σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους. Άρα, καθώς οι γονείς μεταβιβάζουν ο καθένας τα μισά γονίδιά του στο παιδί τους, ο γονότυπος και των δύο γονιών καθορίζει το γονότυπο του απογόνου. Από

αυτό προκύπτει ότι, ο φαινότυπος των γονιών σχετίζεται σε κάποιο βαθμό με το γονότυπο του παιδιού τους, ο οποίος περιλαμβάνει γενετικούς κινδύνους και προστατευτικούς παράγοντες για μια συγκεκριμένη αναπτυξιακή διαταραχή.

Σύμφωνα με τους Snowling, Gallagher και Frith (2003) το ποσοστό των παιδιών με δυσλεξία που ο ένας από τους δύο γονείς εμφανίζει και αυτός δυσλεξία, κυμαίνεται από 34 % έως 66%.

Η έρευνα του van Bergen και των συνεργατών του (2014b) πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 182 παιδιών που εμφάνιζαν ιστορικό δυσλεξίας, χωρισμένα σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλάμβανε 50 παιδιά που εμφάνιζαν αναγνωστική διαταραχή και είχαν αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης δυσλεξίας, η δεύτερη ομάδα περιλάμβανε 82 παιδιά που δεν εμφάνιζαν αναγνωστική διαταραχή αλλά είχαν αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης δυσλεξίας και η τρίτη ομάδα περιλάμβανε 50 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Παράλληλα, αξιολογήθηκαν και οι γνωστικές δεξιότητες των γονέων των παιδιών αυτών. Η έρευνα τους πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια.

Αρχικά, όταν τα παιδιά ήταν στην ηλικία των 3.5 ετών, οι γονείς συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια σχετικά με τις αναγνωστικές τους ικανότητες και το επίπεδο γραμματισμού στο σπίτι. Στη συνέχεια, όταν τα παιδιά έφτασαν στην ηλικία των 6 ετών αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας, ταχείας κατονομασίας και γνώσης γραμμάτων. Το τρίτο και τελευταίο στάδιο ήταν όταν τα παιδιά ήταν 9 ετών και αξιολογήθηκε η σχολική τους επίδοση, κυρίως στην ανάγνωση και στα μαθηματικά. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η φωνολογική ενημερότητα και η γνώση των γραμμάτων θεωρούνται προβλεπτικοί παράγοντες για τη δυσλεξία, ενώ οι επιδόσεις σε δοκιμασίες που αξιολογούν την ταχύτητα επεξεργασίας μπορεί να

λειτουργήσουν ως προβλεπτικοί παράγοντες τόσο για τη δυσλεξία, όσο και για την δυσαριθμησία (van Bergen et al., 2014b). Τα ευρήματά τους συμφωνούν με το διαγενεακό μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων και επιπλέον συνηγορούν ότι οι αναγνωστικές δεξιότητες των γονέων αποτελούν προβλεπτικούς παράγοντες για τις δύο διαταραχές.

Ένα χρόνο αργότερα, οι Thompson et al. (2015), θέλοντας και αυτοί να διαπιστώσουν εάν η αναπτυξιακή δυσλεξία είναι μία κληρονομική διαταραχή, αξιολόγησαν την οικογενειακή κατάσταση ως έναν ισχυρό προγνωστικό παράγοντα εμφάνισης δυσλεξίας. Παράλληλα, ως προγνωστικοί παράγοντες χρησιμοποιήθηκαν η φωνολογική ενημερότητα, η ταχεία αυτοματοποιημένη κατονομασία και οι εκτελεστικές δεξιότητες. Συγκεκριμένα, η έρευνα μελέτησε τη σχολική πορεία παιδιών από την ηλικία των τριών ετών έως την ηλικία των οκτώ. Τα παιδιά ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες, στα παιδιά με οικογενειακό κίνδυνο δυσλεξίας, στα παιδιά με δυσκολίες στην ομιλία και στη γλωσσική ανάπτυξη και σε παιδιά που δεν παρουσίαζαν καμία από τις προηγούμενες δυσκολίες και αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα πολλαπλών παραγόντων κινδύνου και τα παιδιά που εμφανίζουν γλωσσικές δυσκολίες κατά την έναρξη της σχολικής τους διαδρομής, βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο εμφάνισης της διαταραχής. Επίσης, το οικογενειακό ιστορικό δυσλεξίας μπορεί να θεωρηθεί ως προβλεπτικός παράγοντας της σχολικής πορείας των παιδιών, από την προσχολική κιόλας εκπαίδευση.

Σε μία άλλη πρόσφατη έρευνα, οι Swagerman et al. (2017) θέλησαν να ελέγξουν εάν οι αναγνωστικές δεξιότητες και οι αναγνωστικές δυσκολίες θα μπορούσαν να εξαρτώνται στη γενετική και στη πολιτιστική μεταβίβαση. Στην έρευνά τους έλαβαν μέρος 1.100 άτομα από 431 οικογένειες της Ολλανδίας και αξιολογήθηκαν

σε δοκιμασίες αναγνωστικής ικανότητας. Συγκεκριμένα, το δείγμα αποτελούνταν από δίδυμα αδέρφια, από τα μεγαλύτερα αδέρφια τους αλλά και από τους γονείς τους. Τα ευρήματά τους επιβεβαιώνουν το διαγενεακό μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων, καθώς βρέθηκε ότι οι αναγνωστικές οι ικανότητες κληρονομούνται από τους γονείς στα παιδιά σε ποσοστό 64%. Γενικότερα, διαπιστώθηκε ότι υφίσταται συσχέτιση ανάμεσα σε όλα τα μέλη της οικογένειας. Αυτή οφείλεται σε προσθετικούς και μη προσθετικούς παράγοντες. Επίσης, τα ευρήματά τους δείχνουν ότι όταν παρουσιάζουν και οι δύο γονείς δυσλεξία, τότε ο κίνδυνος εμφάνισης της διαταραχής στο παιδί αυξάνεται.

Συμπερασματικά, τα σύγχρονα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων υποστηρίζουν τη νευρογνωστική ετερογένεια της αναπτυξιακής δυσλεξίας. Με βάση τον άξονα αυτό, οι μελλοντικές έρευνες που έχουν σκοπό τη συστηματική διερεύνηση των αιτιών της διαταραχής θα πρέπει να συνεξετάζουν ένα μεγάλο εύρος γνωστικών τομέων και να συνυπολογίζουν την πιθανή επίδραση γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

## Πίνακας 1.

*Πρόσφατες έρευνες που διερευνούν την ταυτόχρονη ύπαρξη ελλειμμάτων σε παιδιά με δυσλεξία.*

<b>ΕΡΕΥΝΑ</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΣ</b>	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>
Heim et al., (2008)	45 παιδιά με δυσλεξία (μ.ό. ηλικίας: 9.3 έτη) και 48 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (μ.ό. ηλικίας: 9.2 έτη), γερμανικής καταγωγής	Η αναγνώριση γνωστικών υποτύπων αναπτυξιακής δυσλεξίας.	1 ομάδα παιδιών μόνο με φωνολογικό έλλειμμα 1 ομάδα παιδιών μόνο με έλλειμμα προσοχής 1 ομάδα παιδιών με συνδυασμό ελλειμμάτων (φωνολογικό, προσοχής και μεγαλοκυτταρικό)
Lewandowska et al. (2014)	78 παιδιά με δυσλεξία (μ.ό. ηλικίας 12 έτη) και 32 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (μ.ό. ηλικίας 12 έτη), πολωνικής καταγωγής	Ο προσδιορισμός των γνωστικών προφίλ των παιδιών με βάση την επίδοσή τους κυρίως σε δοκιμασίες προσοχής.	Διάκριση 3 υποτύπων δυσλεξίας που χαρακτηρίζονταν από δυσκολίες στην ανάγνωση, ελλείμματα φωνολογικής ενημερότητας και ελλείμματα οπτικής αναζήτησης. 1 <sup>ος</sup> υποτύπος: εμφάνιζαν επιπλέον ελλείμματα σε έργα που απαιτούσαν ευελιξία και διαιρεμένη προσοχή. 2 <sup>ος</sup> υποτύπος: εκτελούσαν φτωχότερα καθήκοντα που περιείχαν συγκεκριμένη μετατόπιση της προσοχής (covert shift of attention), διαιρεμένη προσοχή και εγρήγορση (alertness) 3 <sup>ος</sup> υποτύπος: έδειξαν παράλληλα δυσκολίες στα έργα που απαιτούσαν συγκεκριμένη μετατόπιση της προσοχής.
McGrath et al. (2011)	614 δίδυμα παιδιά & έφηβοι χωρισμένα σε 3 ομάδες (παιδιά με δυσλεξία, παιδιά με ΔΕΠ-Υ και τα αδέρφια αυτών τυπικής ανάπτυξης), ηλικίας 8-16 ετών, αμερικανικής καταγωγής	Η αξιολόγηση του μοντέλου πολλαπλών ελλειμμάτων στη διαταραχή της δυσλεξίας και της ΔΕΠ-Υ και στη συννοσηρότητά τους.	Τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν ταυτόχρονα φωνολογικά ελλείμματα, ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας, στην ταχύτητα κατονομασίας και στη λεκτική μνήμη. Η ταχύτητα επεξεργασίας αποτελεί το κοινό έλλειμμα μεταξύ των δύο διαταραχών και για τη δυσλεξία αποτελεί προγνωστικό παράγοντα για την αναγνωστική ικανότητα.



## Πίνακας 1.

## συνέχεια

Menghini et al. (2010)	60 παιδιά & έφηβοι με δυσλεξία (μ.ό. ηλικίας: 11.43 έτη) και 65 παιδιά & έφηβοι τυπικής ανάπτυξης (μ.ό. ηλικίας: 11.94 έτη), ιταλικής καταγωγής	Η διερεύνηση διαφορετικών γνωστικών τομέων για την αξιολόγηση των νευροψυχολογικών προφίλ τους.	Το 18.3% των παιδιών εμφάνισε μόνο φωνολογικό έλλειμμα. Το 76.6% των παιδιών συνδυασμό ελλειμμάτων.
O'Brien & Yeatman (2019)	43 παιδιά με δυσλεξία και 48 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (8-12 ετών), αγγλικής καταγωγής	Η διερεύνηση για το εάν η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα ενός μοναδικού ελλείμματος ή ερμηνεύεται ορθότερα υπό το πρίσμα του συνδυασμού ελλειμμάτων.	Ένα μοναδικό έλλειμμα δε μπορεί να εξηγήσει το μεγάλος εύρος γλωσσικών και αισθητηριακών δυσκολιών. Τα παιδιά με δυσλεξία χαρακτηρίζονταν από την ταυτόχρονη ύπαρξη φωνολογικού ελλείμματος, οπτικο-κινητικού ελλείμματος και ελλείμματος στην ταχύτητα επεξεργασίας.
Saksida et al. (2016)	164 παιδιά με δυσλεξία και 118 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (8-13 ετών), γαλλικής καταγωγής.	Η διερεύνηση 3 πιθανών αιτιών για την εμφάνιση δυσλεξίας (φωνολογικό έλλειμμα, έλλειμμα οπτικής προσοχής και οπτικού στρες)	Η πλειοψηφία των παιδιών εμφάνισε φωνολογικό έλλειμμα (92.1%). Το 28.1% εμφάνισε και έλλειμμα οπτικής προσοχής. Το 5.5% των παιδιών εμφάνισε και έλλειμμα οπτικού στρες.
Serrano & Defior (2008)	10 παιδιά με δυσλεξία (μ.ό. ηλικίας 12.8 έτη), 10 παιδιά τυπικής ανάπτυξης ίδιας χρονολογικής ηλικίας (μ.ό. ηλικίας 12.9 έτη) και 10 παιδιά ίδιας αναγνωστικής ηλικίας (μ.ό. ηλικίας 9.2 έτη), ισπανικής καταγωγής	Η διευκρίνηση της φύσης της αναπτυξιακής δυσλεξίας στην ισπανική γλώσσα	Τα παιδιά εμφάνισαν ελλείμματα στη χρονική επεξεργασία και φωνολογικά ελλείμματα.

## Πίνακας 1.

*συνέχεια*

Zoubrinetzky, Bielle & Valdois (2014)	71 παιδιά με δυσλεξία (μ.ό. ηλικίας: 10.49 έτη) και 71 παιδιά τυπικής ανάπτυξης (μ.ό. ηλικίας: 10.43 έτη) γαλλικής καταγωγής	Η αναγνώριση ομοιογενών γνωστικών υποομάδων δυσλεξικών παιδιών με βάση τα προφίλ ανάγνωσης.	Αν και όλα τα παιδιά εμφάνισαν ομοιογενές προφίλ ανάγνωσης, διακρίθηκαν σε 4 γνωστικές υποομάδες. Η 1 <sup>η</sup> ομάδα εμφάνισε μόνο φωνολογικό έλλειμμα, η 2 <sup>η</sup> μόνο έλλειμμα οπτικής προσοχής, η 3 <sup>η</sup> εμφάνισε διπλό έλλειμμα και η 4 <sup>η</sup> κανένα από τα προηγούμενα ελλείμματα.
---------------------------------------	--	---	--

*μ.ό.: μέσος όρος*

## Κεφάλαιο 5ο

# ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ, ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ, ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

### 5.1 Η αναγκαιότητα και η σπουδαιότητα της έρευνας

Όπως φαίνεται από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε, αλλά επισημαίνεται και από τους σύγχρονους ερευνητές, η αναπτυξιακή δυσλεξία είναι μια ήπια, νευροαναπτυξιακή διαταραχή (Ramus, 2004) και εκδηλώνεται ως μία ειδική μαθησιακή δυσκολία του γραπτού λόγου (Beidas, Khateb, & Breznitz, 2013). Η εμφάνισή της δε σχετίζεται με την απουσία επαρκούς εκπαίδευσης, τη μη φυσιολογική νοημοσύνη, την παρουσία αισθητηριακών ελλειμμάτων και ένα πιθανό αντίξοο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον (Dilling, Mombour, & Schmidt, 1991. Horowitz-Kraus et al., 2014. Nopola-Hemmi et al., 2001. Zoubrinetzky, Bielle, & Valdois, 2014). Στην Ελλάδα το ποσοστό εμφάνισής της είναι ιδιαίτερα σημαντικό και ανέρχεται περίπου στο 5.5% (Vlachos et al., 2013). Επίσης, η εμφάνιση της διαταραχής φαίνεται να είναι πιο συχνή στα αγόρια απ' ό τι στα κορίτσια με συχνότητα 2:1 ή και υψηλότερη (Vlachos et al., 2013).

Αν και στο παρελθόν έχουν γίνει προσπάθειες κατηγοριοποίησης της δυσλεξίας σε υποτύπους, αυτοί συνήθως στηρίζονταν στα αναγνωστικά προφίλ των παιδιών και στο είδος των λαθών που έκαναν τα παιδιά (Castles & Coltheart, 1993. Douklias et al., 2009. Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang, & Peterson, 1996. Sprenger-Charolles et al., 2000). Όμως, επειδή αυτές οι κατηγοριοποιήσεις έδιναν μία πολύ ασθενή περιγραφή των χαρακτηριστικών των δυσλεξικών ατόμων και δεν παρείχαν

ουσιαστικές πληροφορίες που θα βοηθούσαν στις εκπαιδευτικές παρεμβάσεις (Griffiths & Snowling, 2002), οι σύγχρονες απόψεις υποστηρίζουν ότι θα ήταν προτιμότερο να εστιάσουμε στην κατηγοριοποίηση της αναπτυξιακής δυσλεξίας ως προς τους νευρογνωστικούς υποτύπους της (Zoubrinetzky et al., 2014). Με βάση την ανασκόπησή μας, τόσο στην ελληνική, όσο και στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν πολλές έρευνες οι οποίες έχουν εξετάσει μεμονωμένους γνωστικούς τομείς στα πλαίσια των μονοελλειμματικών υποθέσεων για τη δυσλεξία και έχουν διαπιστώσει διάφορα νευρογνωστικά ελλείμματα στη δυσλεξία. Τέτοιου είδους ελλείμματα είναι φωνολογικές δυσκολίες, οπτικο-χωρικά ελλείμματα, ελλείμματα οπτικής και ακουστικής αντίληψης και προσοχής, οπτικής μνήμης, ταχύτητας επεξεργασίας ερεθισμάτων, κινητικών δυσκολιών κ.ά.. Ωστόσο, τρεις μόνο έρευνες έχουν ελέγξει την πιθανότητα ύπαρξης διαφορετικών ελλειμμάτων σε παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία ταυτόχρονα σε μία μόνο μελέτη (Heim et al., 2008. Menghini et al., 2010. White et al., 2006) με στόχο να αξιολογήσουν ταυτόχρονα τις διάφορες υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί για τα αίτια της αναπτυξιακής δυσλεξίας, ενώ άλλες δύο έχουν πραγματοποιηθεί σε ενήλικες (Ramus, 2003a. Reid, 2007). Οι περισσότερες από τις έρευνες αυτές έχουν πραγματοποιηθεί, είτε σε περιορισμένο δείγμα, είτε σε άτομα που δεν είχαν λάβει επίσημη διάγνωση δυσλεξίας. Για παράδειγμα, η έρευνα των Heim et al. (2008) πραγματοποιήθηκε σε δείγμα σαράντα πέντε παιδιών με δυσλεξία, ενώ η έρευνα των White et al. (2006), πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 23 δυσλεξικών παιδιών. Επίσης, οι Ramus et al. (2003a) αξιολόγησαν την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, την υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος και την υπόθεση του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος σε δείγμα 16 ενηλίκων.

Στην ελληνική βιβλιογραφία, δεν εμφανίζεται καμία έρευνα η οποία να μελετά ταυτόχρονα ένα ευρύ φάσμα γνωστικών τομέων και κατ' επέκταση την πιθανότητα

ύπαρξης πολλών υποτύπων δυσλεξίας σε παιδιά, όπως υποστηρίζουν τα σύγχρονα μοντέλα των πολλαπλών ελλειμμάτων (Pennington, 2006. van Bergen, et al., 2014b). Για παράδειγμα, η έρευνα των Douklias et al. (2009), μελετά μόνο ένα συγκεκριμένο υποτύπο της φωνολογικής αναπτυξιακής δυσλεξίας σε ένα δείγμα 84 Ελλήνων φτωχών αναγνωστών, όχι όμως διαγνωσμένων με δυσλεξία, ηλικίας 9 έως 12 ετών, ενώ η έρευνα των Terzopoulos et al. (2015) διερευνά τα ελλείμματα φωνολογικής μνήμης σε μία μελέτη περίπτωσης. Επίσης, η διαχρονική μελέτη των Papadopoulos et al. (2009) προσπάθησε να διερευνήσει την υπόθεση του διπλού ελλείμματος σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 289 παιδιά προερχόμενα από αστικές και αγροτικές περιοχές της Κύπρου τα οποία είχαν ως μητρική τους γλώσσα την ελληνική, χωρίς όμως να έχουν διάγνωση δυσλεξίας.

Έτσι λοιπόν, φαίνεται να υπάρχει ένα ερευνητικό κενό στην ελληνική αλλά και στη διεθνή βιβλιογραφία όσον αφορά την ταυτόχρονη διερεύνηση μεγάλου εύρους γνωστικών τομέων και πιθανών δυσκολιών που παρουσιάζουν τα παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία το οποίο θα πρέπει να καλυφθεί. Συνεξετάζοντας μεγάλο αριθμό ικανοτήτων των οποίων τα ελλείμματα έχουν κατά καιρούς θεωρηθεί ως αιτιολογικοί παράγοντες για την εμφάνιση δυσλεξίας, θα μπορούσαμε να αποκτήσουμε μία σφαιρικότερη και πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τα αίτια της διαταραχής.

Επιπλέον, ένας παράγοντας που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διάκριση υποτύπων της διαταραχής είναι ο αριθμός του δείγματος, καθώς κάποιες περιπτώσεις δυσλεξίας μπορεί να εμφανίζονται πολύ σπάνια και δε θα μπορούσαν να ανιχνευθούν σε μικρά δείγματα. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να διεξάγονται έρευνες με μεγάλο αριθμό διαγνωσμένων δυσλεξικών ατόμων -κάτι που δεν είναι σύνηθες αλλά και

εύκολο- ώστε να μπορούν να εντοπιστούν ακόμα και μικρές υποομάδες του πληθυσμού με διακριτά χαρακτηριστικά.

Η πιθανή κατηγοριοποίηση της αναπτυξιακής δυσλεξίας σε νευρογνωστικούς υποτύπους θα μπορούσε να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην καλύτερη διάγνωση της διαταραχής (O'Brien, Wolf, & Lovett, 2012). Όπως αναφέρουν οι Menghini et al. (2010), μέθοδοι διάγνωσης που συλλέγουν πληροφορίες μόνο από τα γλωσσολογικά συμπτώματα των ατόμων που εμφανίζουν δυσλεξία, δεν είναι πάντα αρκετές για να εξηγήσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν αυτά τα άτομα στην ανάγνωση και έτσι δε μπορούν να οδηγήσουν σε μία εμπειριστατωμένη διάγνωση.

Η στοχευμένη σε νευρογνωστικούς υποτύπους διάγνωση θα μπορούσε να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία εξατομικευμένων προγραμμάτων παρέμβασης, προσδοκώντας σε ταχύτερα και καλύτερα αποτελέσματα για τους μαθητές με δυσλεξία, όπως υποστηρίζουν σύγχρονες μελέτες (Pacheco et al., 2014). Τα προγράμματα παρέμβασης θα στοχεύουν στο ατομικό νευρογνωστικό προφίλ και στο έλλειμμα ή στον συνδυασμό των ελλειμμάτων του κάθε παιδιού (Heim et al., 2008).

## 5.2 Σκοπός και Υποθέσεις της έρευνας

Από την ανασκόπηση που προηγήθηκε φαίνεται ότι έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες με στόχο να αναδείξουν διάφορα μεμονωμένα νευρογνωστικά ελλείμματα για τα παιδιά με δυσλεξία, όπως φωνολογικά ελλείμματα, ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας, στον αυτοματισμό, ακουστικά ελλείμματα κ.ά. Ωστόσο, ελάχιστες είναι αυτές οι έρευνες που έχουν ελέγξει ταυτόχρονα την πιθανότητα

ύπαρξης πολλών ελλειμμάτων (Heim et al., 2008. Menghini et al., 2010. White et al., 2006), ενώ μία επιπλέον αδυναμία τους ήταν ο περιορισμένος αριθμός των συμμετεχόντων.

Με βάση τις θεωρητικές προσεγγίσεις για την αιτιοπαθογένεια της αναπτυξιακής δυσλεξίας που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, την ανάγκη για ενίσχυση της διεθνούς βιβλιογραφίας αλλά και της ελληνικής, καθώς δε βρέθηκε έρευνα που να αξιολογεί ταυτόχρονα πολλούς υποτύπους της αναπτυξιακής δυσλεξίας σε παιδιά με μητρική τους γλώσσα την ελληνική, οδηγηθήκαμε στη διατύπωση του κύριου σκοπού της έρευνας.

Σκοπός της έρευνας ήταν ο εντοπισμός και η εξέταση πιθανών νευρογνωστικών υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας με στόχο να διαπιστώσουμε εάν τα παιδιά με δυσλεξία μπορούν να διακριθούν σε διακριτές κατηγορίες με βάση τις επιδόσεις τους σε έργα που έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση της δυσλεξίας. Ένας ακόμη στόχος της έρευνάς μας είναι η αξιολόγηση σύγχρονων θεωρητικών προσεγγίσεων και ερευνητικών ευρημάτων που υποστηρίζουν την ύπαρξη πολλαπλών ελλειμμάτων στα παιδιά με δυσλεξία.

Με βάση τη θεωρητική ανασκόπηση που προηγήθηκε διατυπώθηκε η γενική υπόθεση της έρευνας μας, σύμφωνα με την οποία αναμένεται τα παιδιά με δυσλεξία να παρουσιάσουν διαφοροποιημένα νευρογνωστικά προφίλ με βάση τα οποία μπορούν να διακριθούν σε διαφορετικούς νευρογνωστικούς υποτύπους.

Οι επιμέρους ερευνητικές υποθέσεις της έρευνας τις οποίες προσπαθήσαμε να ελέγξουμε είναι οι παρακάτω:

**1<sup>η</sup> Υπόθεση:**

Σύμφωνα με την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος (Bradley & Bryant, 1983. Snowling, 2000. 1995) και το αιτιολογικό πλαίσιο της Frith (1999. 1997), αναμένουμε ότι ένας διακριτός υποτύπος παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία θα χαρακτηρίζεται με βάση τις επιδόσεις τους στο φωνολογικό τομέα.

**2<sup>η</sup> Υπόθεση:**

Με βάση τα άλλα δύο γενικά αιτιολογικά πλαίσια ερμηνείας της δυσλεξίας που προτάθηκαν από τη Frith (1997. 1999), δηλαδή το πλαίσιο του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος και το πλαίσιο του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος, αναμένουμε ότι θα αναδειχθεί ένας διακριτός υποτύπος παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία με βάση τις επιδόσεις τους στην ταχύτητα επεξεργασίας και ένας άλλος υποτύπος με βάση τις επιδόσεις τους σε κινητικά έργα.

**3<sup>η</sup> Υπόθεση:**

Σύμφωνα με τα μοντέλα των πολλαπλών ελλειμμάτων (Pennington, 2006. Pennington et al., 2012. van Bergen et al., 2014b), αναμένουμε ότι μπορεί να εντοπιστούν διακριτοί υποτύποι παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία τα οποία θα παρουσιάσουν συνδυασμό νευρογνωστικών ελλειμμάτων.



## Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 6.1 Σχεδιασμός της έρευνας

Το είδος και η μέθοδος διεξαγωγής της ερευνητικής διαδικασίας καθορίστηκαν τόσο από τη μελέτη της βιβλιογραφίας όσο και από τις ερευνητικές υποθέσεις που προέκυψαν από αυτή με βασικό στόχο τον καθορισμό του καταλληλότερου προτύπου μεθοδολογικής προσέγγισης. Στην παρούσα έρευνα ακολουθήθηκε μία ποσοτική (quantitative) προσέγγιση και συγκεκριμένα, ο δειγματοληπτικός ερευνητικός σχεδιασμός (survey research designs) (Creswell, 2011). Πρόκειται για μία μη παρεμβατική έρευνα κατά τη διάρκεια της οποίας ο ερευνητής διατυπώνει συγκεκριμένες υποθέσεις και τα δεδομένα που συλλέγει αναλύονται με τη χρήση της στατιστικής (Creswell, 2011). Παράλληλα, η διαδικασία πραγματοποιείται με αμερόληπτο και αντικειμενικό τρόπο και έχει ως στόχο την περιγραφή των χαρακτηριστικών του πληθυσμού που μελετά (Creswell, 2011). Στη δική μας έρευνα, στόχος ήταν ο εντοπισμός και η εξέταση πιθανών νευρογνωστικών υποτύπων αναπτυξιακής δυσλεξίας σε παιδιά δημοτικού τα οποία είχαν ήδη λάβει διάγνωση δυσλεξίας από δημόσιο φορέα.

Η πρώτη φάση της έρευνας περιλάμβανε τη συστηματική μελέτη της βιβλιογραφίας με στόχο την αναζήτηση προηγούμενων ερευνών που ασχολήθηκαν με το συγκεκριμένο θέμα. Επιπλέον, η αναζήτηση αυτή βοήθησε στον καλύτερο προσδιορισμό του δείγματος, καθώς και των εργαλείων / δοκιμασιών που θα χρησιμοποιούνταν στην έρευνα. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης πραγματοποιήθηκε

και η πιλοτική χορήγηση των εργαλείων με στόχο την εξοικείωση του ερευνητή με αυτά αλλά και την τελική επιλογή τους.

Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης, στάλθηκαν όλες οι απαραίτητες αιτήσεις προς τους αρμόδιους φορείς για τη χορήγηση άδειας διεξαγωγής της έρευνας σε δημόσιες δομές και συγκεκριμένα, στα Κέντρα Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης (ΚΕ.Δ.Δ.Υ.)<sup>2</sup>. Παράλληλα, οριστικοποιήθηκαν τα εργαλεία και οι δοκιμασίες που θα χορηγούνταν.

Στην τρίτη φάση της έρευνας, επιλέχθηκε το δείγμα και πραγματοποιήθηκε η συλλογή των ερευνητικών δεδομένων. Η τρίτη φάση περιλάμβανε επίσης την εκτίμηση της αξιοπιστίας των χορηγούμενων δοκιμασιών, την επεξεργασία και την καταχώρηση των δεδομένων.

Η τέταρτη και τελευταία φάση της έρευνας αφορούσε τη στατιστική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων και την αξιολόγηση των ευρημάτων με τελικό στόχο τη συγγραφή της διδακτορικής διατριβής.

## 6.2 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 101 παιδιά ελληνικής καταγωγής, ηλικίας 8 έως 12 ετών τα οποία φοιτούσαν στην Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη και Έκτη τάξη δημοτικού σχολείου κατά το σχολικό έτος 2017-2018. Η επιλογή του δείγματος έγινε με την

---

<sup>2</sup> Με την υπ. αριθμ. Φ.351.1/53/206591/Ε3, ΦΕΚ Β 540 - 05.12.2018, Υπουργική Απόφαση του Υπουργού Παιδείας, τα Κέντρα Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης (ΚΕ.Δ.Δ.Υ.) αντικαταστάθηκαν από τα Κέντρα Εκπαιδευτικής και Συμβουλευτικής Υποστήριξης (Κ.Ε.Σ.Υ.). Στη διδακτορική διατριβή θα αναφέρεται ο όρος «ΚΕ.Δ.Δ.Υ.» καθώς κατά το σχολικό έτος 2017-18 που πραγματοποιήθηκε η έρευνα, δεν είχε γίνει η αντικατάσταση από τα «Κ.Ε.Σ.Υ.».

τεχνική της δειγματοληψίας χωρίς πιθανότητα (nonprobability sampling) και συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τη βολική (convenience) προσέγγιση (Creswell, 2011) ή αλλιώς, όπως αναφέρεται μερικές φορές, τη συμπτωματική ή ευκαιριακή δειγματοληψία (Cohen, Manion, & Morrison, 2008). Η συγκεκριμένη προσέγγιση ακολουθήθηκε καθώς τα παιδιά που επιλέχθηκαν για το δείγμα μας αποτελούν ένα συγκεκριμένο ειδικό πληθυσμό, περιορισμένης διαθεσιμότητας (Creswell, 2011). Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνάς μας, έπρεπε να έχουν λάβει όλοι διάγνωση δυσλεξίας από δημόσιο φορέα. Επιπρόσθετα, η συλλογή του δείγματος έπρεπε να ολοκληρωθεί σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, κι έτσι δεν ήταν δυνατόν να ακολουθηθεί η προσέγγιση της απλής τυχαίας δειγματοληψίας, καθώς το ποσοστό των Ελλήνων μαθητών με δυσλεξία, κυμαίνεται μόλις στο 5.5% περίπου (Vlachos, et. al., 2013).

Το σύνολο των παιδιών του δείγματος φοιτούσαν σε δημόσια και ιδιωτικά σχολεία, αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών, των νομών Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Λάρισας και Μαγνησίας. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα επιλέχθηκαν από τα αρχεία των ΚΕ.Δ.Δ.Υ. . Από τα 101 δυσλεξικά παιδιά, τα 63 ήταν αγόρια και τα 38 κορίτσια (62.38% και 37.62% αντίστοιχα). Το ποσοστό των αγοριών είναι μεγαλύτερο από αυτό των κοριτσιών και φαίνεται να ακολουθεί τις αναφορές της βιβλιογραφίας σύμφωνα με τις οποίες, η εμφάνιση της δυσλεξίας σε μαθητές είναι πιο συχνή στα αγόρια απ' ό τι στα κορίτσια, με συχνότητα 2:1 (Vlachos et al., 2013). Ο μέσος όρος (Μ.Ο.) ηλικίας στο σύνολο των παιδιών ήταν τα 11.15 έτη με τυπική απόκλιση (Τ.Α.) 10.53. Τα αγόρια είχαν Μ.Ο. ηλικίας τα 11.22 έτη με Τ.Α. 0.90 και τα κορίτσια είχαν Μ.Ο. τα 11.03 έτη με Τ.Α. 0.86.

Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι άκρες τιμές της χρονολογικής ηλικίας στο σύνολο του δείγματος

αλλά και ανά φύλο. Ο έλεγχος t-test δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ηλικίες των παιδιών των δύο φύλων ( $F=.015$ ,  $p=.90$ ).

## Πίνακας 2

*Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές της χρονολογικής ηλικίας των συμμετεχόντων, ανά φύλο και συνολικά.*

	<b>M.O.</b>	<b>T.A.</b>	<b>Ελάχιστο</b>	<b>Μέγιστο</b>	<b>t-test</b>
<b>Αγόρια</b> <b>N= 63</b>	11.22	0.90	8.5	11.9	1.03
<b>Κορίτσια</b> <b>N= 38</b>	11.03	0.86	8.8	11.9	1.04
<b>Σύνολο</b> <b>N= 101</b>	11.15	0.88	8.5	11.9	

Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν λάβει διάγνωση δυσλεξίας η οποία χορηγήθηκε από τα ΚΕ.Δ.Δ.Υ. Β' Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Λάρισας και Μαγνησίας. Η αξιολόγηση των παιδιών, σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας των ΚΕ.Δ.Δ.Υ., πραγματοποιήθηκε από πενταμελή διεπιστημονική ομάδα. Η ομάδα αυτή, σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας των ΚΕ.Δ.Δ.Υ.<sup>3</sup> απαρτίζεται από έναν εκπαιδευτικό Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης (Ε.Α.Ε.), για κάθε βαθμίδα της εκπαίδευσης (προσχολικής, πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας), έναν παιδοψυχίατρο ή παιδίατρο με εξειδίκευση στην παιδονευρολογία ή νευρολόγο με εξειδίκευση στην παιδονευρολογία, έναν κοινωνικό λειτουργό, έναν ψυχολόγο και έναν λογοθεραπευτή. Η διάγνωση της δυσλεξίας χορηγείται αφού πραγματοποιηθεί σε πρώτη φάση η λήψη

<sup>3</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 1 του Νόμου 3699/2008.

του κοινωνικού ιστορικού από την κοινωνική λειτουργό της ομάδας. Στη συνέχεια, ακολουθεί η νοητική αξιολόγηση του παιδιού από την ψυχολόγο με τη χρήση ψυχομετρικών εργαλείων, συνήθως το WISC-III (Γεώργας, Παρασκευόπουλος, Μπεζεβέγκης, & Γιαννίτσας, 1997) και η εκπαιδευτική αξιολόγηση μέσω της άτυπης εκπαιδευτικής αξιολόγησης για να διαπιστωθούν το είδος και ο βαθμός δυσκολιών που αντιμετωπίζει το παιδί.

Να σημειωθεί ότι στα ΚΕ.Δ.Δ.Υ. Καρδίτσας, Λάρισας και Μαγνησίας, η αξιολόγηση των μαθητών γινόταν από τριμελή διεπιστημονική ομάδα (ψυχολόγο, κοινωνικό λειτουργό και εκπαιδευτικό) καθώς δεν προβλεπόταν από τον νόμο θέση παιδοψυχιάτρου και λογοθεραπευτή.

Από τον έλεγχο των φακέλων τους διαπιστώθηκε ότι δεν παρουσίαζαν καμία άλλη αναπτυξιακή και συμπεριφορική διαταραχή κάτι που θα αποτελούσε κριτήριο αποκλεισμού από τη συγκεκριμένη έρευνα. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν γενικό δείκτη νοημοσύνης (IQ) μέσα στα τυπικά πλαίσια, όπως αυτός αξιολογήθηκε από ψυχολόγο του ΚΕ.Δ.Δ.Υ., με τη χρήση του ελληνικού κλινικού εργαλείου WISC-III (Γεώργας, και συν., 1997). Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος του δείκτη γενικής νοημοσύνης ήταν 92 (Τ.Α. 9.9) που αντιστοιχεί στο μέσο φυσιολογικό επίπεδο νοητικής λειτουργίας (Μόττη-Στεφανίδη, 1999). Παιδιά τα οποία δεν είχαν την ελληνική ως μητρική τους γλώσσα ή ζούσαν σε δίγλωσσα ή πολύγλωσσα οικογενειακά περιβάλλοντα, αποκλείστηκαν από το δείγμα της έρευνάς μας. Όπως προαναφέρθηκε, επιπλέον κριτήριο μη συμμετοχής στην έρευνα ήταν η συννοσηρότητα με άλλες αναπτυξιακές διαταραχές ή η ύπαρξη προβλημάτων συμπεριφοράς.

## 6.3 Δοκιμασίες

Μια βασική επιλογή της έρευνας ήταν η χορήγηση πολλών δοκιμασιών αξιολόγησης μεγάλου εύρους ικανοτήτων με στόχο να καλύψουμε όσο γίνεται περισσότερους τομείς που παρουσιάζουν ελλείμματα στην αναπτυξιακή δυσλεξία, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Για το σκοπό αυτό, χορηγήθηκαν δοκιμασίες που αξιολογούσαν το φωνολογικό τομέα, τον τομέα της προσοχής, της μνήμης, τον κινητικό τομέα, τον τομέα της ταχύτητας επεξεργασίας, τον οπτικό και τον οπτικο-κινητικό τομέα. Το κριτήριο επιλογής των παραπάνω δοκιμασιών ήταν η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αξιοπιστία και εγκυρότητα τους στην αξιολόγηση παιδιών με δυσλεξία και γενικότερα με αναγνωστικές δυσκολίες.

### 6.3.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης φωνολογικών ικανοτήτων

#### 6.3.1.1 Φωνολογική ενημερότητα

##### *Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων*

Η συγκεκριμένη δοκιμασία αποτελείται από 40 ψευδολέξεις (βλ. Παράρτημα Δ) των οποίων η διαμόρφωση και η επιλογή έγινε από την Κασσωτάκη-Μαριδάκη (Κασσωτάκη-Μαριδάκη, 1998) με σκοπό να προσαρμόσει το αγγλικό τεστ ψευδολέξεων «The Children's Test of Nonword Repetition» (Gathercole, Willis, Baddeley, & Emslie, 1994) στην ελληνική γλώσσα.

##### *Διαδικασία:*

Οι ψευδολέξεις κατανέμονται ανά 10 σε τέσσερις ομάδες των δύο συλλαβών, των τριών, των τεσσάρων και των πέντε συλλαβών. Παραδείγματα ελληνικών ψευδολέξεων και από τις τέσσερις ομάδες είναι: *ντέθα, κεδόφα, ιρενίζο και αποτζοφάτι*.

Αφού ενημερώσουμε το παιδί ότι οι λέξεις που θα δει δεν είναι «πραγματικές», του ζητάμε, σε χρόνο των 45 δευτερολέπτων, να διαβάσει κάθε λέξη όσο πιο γρήγορα μπορεί, χωρίς να κάνει λάθη, αρχίζοντας από την αρχή και πηγαίνοντας προς τα κάτω.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με ένα και με μηδέν η λάθος. Ο ανώτερος βαθμός για τη συγκεκριμένη δοκιμασία είναι οι 40 μονάδες.

### **6.3.1.2 Βραχύχρονη Φωνολογική μνήμη**

#### ***Ευθεία επανάληψη αριθμών***

Η παρούσα υποδοκιμασία προέρχεται από την ελληνική έκδοση του ψυχομετρικού εργαλείου για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών στα παιδιά Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V) (Στογιαννίδου και συν., 2017) και μετρά τη φωνολογική βραχύχρονη μνήμη (Morris, 1996).

*Διαδικασία:*

Στη δοκιμασία αυτή υπάρχουν οκτώ ερωτήσεις με δύο σειρές αριθμών η καθεμία και τον ίδιο αριθμό ψηφίων. Η πρώτη σειρά θεωρείται ως προσπάθεια 1 και η δεύτερη σειρά ως προσπάθεια 2. Αφού διαβάσουμε στο παιδί τις σειρές ψηφίων (1 τη φορά), με ρυθμό ένα ψηφίο το δευτερόλεπτο, του ζητάμε να την επαναλάβει από την αρχή προς το τέλος. Συγκεκριμένα, του λέμε: *«Θα σου πω μερικούς αριθμούς. Άκουσέ με προσεκτικά, και μόλις τελειώσω, πες τους ακριβώς όπως τους είπα εγώ»*. Χαμηλώνοντας τη φωνή στο τελευταίο ψηφίο κάθε σειράς, περιμένουμε την απάντηση του παιδιού. Οι σειρές αυξάνονται ανά ένα ψηφίο τη φορά. Ακόμα και αν το παιδί επιτύχει στην προσπάθεια 1, χορηγούμε και τις δύο προσπάθειες.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δύο μονάδες εάν το παιδί επιτύχει και στις δύο προσπάθειες, με μία μονάδα εάν επιτύχει στην πρώτη προσπάθεια και με μηδέν εάν το παιδί αποτύχει και στις δύο προσπάθειες της ερώτησης. Μετά από αποτυχία και στις δύο προσπάθειες της ίδιας ερώτησης, η διαδικασία διακόπτεται. Ο ανώτερος βαθμός για τη συγκεκριμένη δοκιμασία είναι οι 16 μονάδες.

**6.3.2 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανοτήτων προσοχής****6.3.2.1 Ακουστική Προσοχή*****Εύρος Ακουστικής Προσοχής***

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί επιμέρους κλίμακα του ψυχομετρικού εργαλείου Αξιολόγησης Συγκέντρωσης και Προσοχής στο Δημοτικό Σχολείο (Σίμος, Μουζάκη, & Σιδερίδης, 2007).

*Διαδικασία:*

Ο εξεταστής διαβάζει με κανονικό τόνο ομιλίας, μία πρόταση κάθε φορά και ζητάει από το παιδί να επαναλάβει την πρόταση κατά λέξη. Οι προτάσεις προέρχονται από μία λίστα εννέα προτάσεων αυξανόμενου μήκους και δεν επιτρέπεται επανάληψη της εκφώνησης μίας πρότασης. Συγκεκριμένα, του λέει: «*Θα σου διαβάσω μερικές προτάσεις. Θέλω να μου τις λες ακριβώς όπως σου τις είπα. Θα περιμένεις πρώτα να τελειώσω εγώ και μετά είναι η σειρά σου. Άκουσέ με προσεκτικά γιατί δεν μπορώ να επαναλάβω. Είσαι έτοιμο/-η; Πάμε!*». Εάν το παιδί Δ' τάξης και πάνω δεν επαναλάβει



πιστά την τρίτη ή την τέταρτη πρόταση (κανόνας βάσης), ο εξεταστής του χορηγεί την πρώτη και δεύτερη πρόταση προτού συνεχίσει στην πέμπτη πρόταση.

*Βαθμολογία:*

Για κάθε πιστή επανάληψη μίας πρότασης, ο εξεταστής δίνει δύο μονάδες. Εάν το παιδί κάνει ένα ή δύο λάθη, ο εξεταστής δίνει μία μονάδα και μηδέν εάν το παιδί κάνει πάνω από δύο λάθη. Η αλλαγή, η προσθήκη ή η παράλειψη μίας λέξης ή η αντιμετάθεση δύο λέξεων μετράει ως λάθος. Η χορήγηση της δοκιμασίας διακόπτεται εάν το παιδί δώσει δύο διαδοχικές μηδενικές απαντήσεις. Ο ανώτερος βαθμός για τη συγκεκριμένη δοκιμασία είναι οι 18 μονάδες.

### **6.3.2.2 Οπτικο-χωρική Προσοχή**

#### ***Map Mission***

Το Map Mission αποτελεί υποδοκιμασία του Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch) (Heaton et al., 2001. Manly et al., 2002. Manly, Robertson, Anderson, & Nimmo-Smith, 1999) το οποίο έχει σταθμιστεί στην ελληνική γλώσσα (Malegiannaki, Metallidou, & Kiosseoglou, 2015) και αξιολογεί την οπτικο-χωρική προσοχή (Menghini et al., 2010).

*Διαδικασία:*

Το παιδί είχε μπροστά του έναν πλαστικοποιημένο χάρτη της πόλης της Θεσσαλονίκης σε μέγεθος A3 (29.7 x 42 cm) πάνω στον οποίο πρέπει να κυκλώσει όσα περισσότερα σύμβολα δηλώνουν εστιατόριο (μαχαίρι-πιρούνι) μέσα στο χρονικό όριο των 60 δευτερολέπτων. Τα σύμβολα είναι αρκετά μικρά σε μέγεθος και διασκορπισμένα μεταξύ άλλων αποσπασματικών συμβόλων. Συγκεκριμένα, του λέμε:

«Όπως μπορείς να δεις σε αυτό το χάρτη υπάρχουν πολλά μικρά σύμβολα. Θέλω μέσα σε λίγη ώρα να κυκλώσεις όλα τα σύμβολα που είναι ίδια με αυτό εδώ το σύμβολο χωρίς να δώσεις σημασία στα υπόλοιπα σύμβολα που υπάρχουν στο χάρτη. Έχουμε μόνο ένα λεπτό στη διάθεσή μας, γι' αυτό κάνε όσο πιο γρήγορα μπορείς».

*Βαθμολόγηση:*

Για κάθε σωστό σύμβολο που έβρισκε το παιδί ο εξεταστής δίνει μία μονάδα. Ο μέγιστος αριθμός μονάδων είναι οι 60.

### **6.3.2.3 Άμεση Ανάκληση**

Η Άμεση Ανάκληση αξιολογήθηκε με την αντιθετική σύνθεση της Επαυξημένης Προσοχής του σταθμισμένου στα ελληνικά ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» των Τζουριάδου, Αναγνωστοπούλου, Τουτουτζή και Ψωινού (2008). Η συγκεκριμένη σύνθεση αποτελείται από τις υποδοκιμασίες, Ακολουθίες Σχεδίου, Αναπαραγωγή Προτάσεων, Αντιστροφή Γραμμάτων, Αναπαραγωγή Σχεδίου, Ακολουθίες Λέξεων και Ακολουθίες Ιστοριών.

#### ***Αναπαραγωγή Προτάσεων***

*Διαδικασία:*

Η υποδοκιμασία αποτελείται από 35 προτάσεις τις οποίες πρέπει να επαναλάβει το παιδί μετά τον εξεταστή. Συγκεκριμένα, λέμε στο παιδί: «Θα σου πω μερικές προτάσεις και θέλω να πεις ό,τι λέω και εγώ. Ας δοκιμάσουμε μία πρόταση. Είσαι έτοιμος; Ο πάγος είναι κρύος.» Εάν το παιδί δεν απαντήσει σωστά τότε ο εξεταστής

επαναλαμβάνει την πρόταση. Εάν το παιδί αναπαράγει ορθά την πρόταση, ο εξεταστής προχωρά στις επόμενες προτάσεις. Για τα παιδιά ηλικίας 8.0-9.11 το σημείο έναρξης της δοκιμασίας είναι η ερώτηση 1, ενώ για τα παιδιά ηλικίας 10.0-14.11 το σημείο έναρξης είναι η ερώτηση 10.

#### *Βαθμολόγηση:*

Κάθε πρόταση που αναπαράγει ορθά το παιδί βαθμολογείται με μία μονάδα. Εάν το κάνει λάθος, δηλαδή παραλείπει κάποια λέξη, αλλάζει τη σειρά των λέξεων ή αντικαταστήσει κάποια λέξη με άλλη, τότε βαθμολογείται με μηδέν. Η χορήγηση σταματά εάν το παιδί δώσει πέντε συνεχόμενες λανθασμένες απαντήσεις. Ο ανώτερος βαθμός της συγκεκριμένης δοκιμασίας είναι οι 35 μονάδες.

#### ***Ακολουθίες Ιστοριών***

##### *Διαδικασία:*

Η υποδοκιμασία αποτελείται οκτώ σειρές καρτών που εάν το παιδί τις βάλει σε σειρά σχηματίζεται μία ιστορία για κάθε σειρά. Συγκεκριμένα, λέμε στο παιδί: *«Κοίτα αυτές τις εικόνες. Όταν τις βάλεις στη σωστή σειρά θα σχηματίσουν μια ιστορία. Τώρα οι εικόνες είναι μπερδεμένες. Ας κάνουμε ένα παράδειγμα. Ποια εικόνα θα πρέπει να βάλεις πρώτη (διακοπή); Τώρα βάλε κάτω από την εικόνα, μέσα στο κουτάκι τον αριθμό 1. Ποια θα είναι η επόμενη εικόνα; Βάλε κάτω μέσα στο κουτάκι τον αριθμό 2. Κάνε το ίδιο και με την τελευταία εικόνα. Όταν τελειώσεις, βάλε στο κουτάκι δεξιά (δείχνουμε) τη λευκή κάρτα. Όποια αλλαγή θέλεις να κάνεις, μπορείς να την κάνεις πριν βάλεις τη λευκή κάρτα. Εντάξει; Ωραία. Μόλις πω ξεκίνα, κοιτάς τις εικόνες κάθε ιστορίας και τις βάζεις στη σωστή σειρά. Μην ξεχνάς να τοποθετείς τους αριθμούς στα κουτάκια κάτω*

από τις εικόνες και στο τέλος τη λευκή κάρτα για να μου δείχνεις ό,τι έχεις τελειώσει. Ξεκίνα». Ο αριθμός των καρτών αυξάνεται σταδιακά σε κάθε σειρά.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε εικόνα που το παιδί τοποθετεί σωστά βαθμολογείται με μία μονάδα και με μηδέν οι εικόνες που δεν έβαλε στη σωστή σειρά. Ο ανώτερος βαθμός της συγκεκριμένης δοκιμασίας είναι οι 48 μονάδες.

Οι υπόλοιπες δοκιμασίες της σύνθεσης της Επαυξημένης Προσοχής θα αναλυθούν παρακάτω («Ακολουθίες Σχεδίου», βλ. σ. 128, «Αντιστροφή Γραμμάτων», βλ. σ. 136, «Αναπαραγωγή Σχεδίου», βλ. σ. 138 και «Ακολουθίες λέξεων, βλ. σ. 127).

### **6.3.3 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανοτήτων μνήμης**

#### **6.3.3.1 Μακρόχρονη Μνήμη**

##### ***Αντίθετες Έννοιες***

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» (Τζουριάδου, και συν., 2008).

*Διαδικασία:*

Αποτελείται από 55 λέξεις για τις οποίες ζητείται από το παιδί να βρει τις αντίθετές τους. Συγκεκριμένα, του λέμε: «Θα σου πω μία λέξη και θέλω να μου πεις το αντίθετό της. Παραδείγματος χάρη, εάν εγώ σου πω ημέρα, εσύ θα μου πεις... (παύση);

*Νύχτα είναι η σωστή απάντηση, γιατί νύχτα είναι το αντίθετο της ημέρας. Ας δοκιμάσουμε άλλο ένα παράδειγμα. Ποιο είναι το αντίθετο του πάνω... (παύση); Κάτω».* Για τα παιδιά ηλικίας 8.0-9.11 το σημείο έναρξης της δοκιμασίας είναι η ερώτηση 1 (1<sup>η</sup> σειρά), ενώ για τα παιδιά ηλικίας 10.0-14.11 το σημείο έναρξης είναι η ερώτηση 12 (12<sup>η</sup> σειρά). Εάν το παιδί δε μπορεί να κατανοήσει τη δοκιμασία και απαντάει λανθασμένα τότε του χορηγούνται μόνο οι πέντε πρώτες ερωτήσεις.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με ένα βαθμό. Αν το παιδί παραλείψει κάποια λέξη, πει κάποια συνώνυμη ή πει τις λέξεις με λάθος σειρά, βαθμολογείται με μηδέν βαθμούς. Ο ανώτερος βαθμός της συγκεκριμένης δοκιμασίας είναι οι 55 μονάδες.

### **6.3.3.2 Εργαζόμενη Μνήμη**

#### ***Αντίστροφη επανάληψη αριθμών***

Η παρούσα υποδοκιμασία προέρχεται από την ελληνική έκδοση του ψυχομετρικού εργαλείου για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών στα παιδιά Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V) (Στογιαννίδου, και συν., 2017) και μαζί με την υποδοκιμασία της *Ευθείας επανάληψης αριθμών* και την υποδοκιμασία της *Αύξουσας Επανάληψης αριθμών* αποτελούν τη δοκιμασία της *Μνήμης Αριθμών* των λεκτικών κλιμάκων του εργαλείου. Η συγκεκριμένη υποδοκιμασία χορηγείται στα παιδιά αμέσως μετά τη δοκιμασία της «Ευθείας Επανάληψης Αριθμών» και μετρά τη φωνολογική βραχύχρονη μνήμη.

*Διαδικασία:*

Στη συγκεκριμένη δοκιμασία υπάρχουν επτά ζεύγη σειρών. Η πρώτη σειρά θεωρείται ως προσπάθεια 1 και η δεύτερη σειρά ως προσπάθεια 2. Διαβάζουμε στο παιδί μία σειρά αριθμητικών ψηφίων με ρυθμό ένα ψηφίο το δευτερόλεπτο και του ζητάμε να την επαναλάβει από το τέλος προς την αρχή.

Συγκεκριμένα του λέμε: *«Τώρα θα σου πω μερικούς ακόμα αριθμούς. Αυτή τη φορά όμως θέλω να τους πεις αντίστροφα, από το τέλος προς την αρχή. Για παράδειγμα, αν πω  $8 - 2$ , εσύ τι θα πεις.»*. Αν το παιδί απαντήσει σωστά (δηλαδή αν πει  $2-8$ ), λέμε *«Σωστά ή Μπράβο»*. Αν το παιδί δεν απαντήσει σωστά, τότε λέμε: *«Δεν είναι έτσι. Θα έπρεπε να πεις  $2 - 8$ . Εγώ είπα  $8 - 2$ . Για να πεις τους αριθμούς, από το τέλος προς την αρχή, θα πρέπει να πεις  $2 - 8$ »*. Του δίνουμε ένα δεύτερο παράδειγμα λέγοντας του: *«Προσπάθησε ξανά με τους αριθμούς που θα σου πω τώρα. Να θυμάσαι ότι πρέπει να τους πεις από το τέλος προς την αρχή. Άκου:  $5 - 6$ »*.

Προχωράμε στη χορήγηση της ερώτησης 1 και των υπόλοιπων ερωτήσεων, είτε το παιδί δώσει σωστή, είτε δώσει λανθασμένη απάντηση στο παράδειγμα αυτό. Δεν του δίνουμε περαιτέρω βοήθεια, ούτε στο δεύτερο παράδειγμα, ούτε στις υπόλοιπες ερωτήσεις. Ακόμα και αν το παιδί επιτύχει στην προσπάθεια 1, χορηγούμε και τις δύο προσπάθειες. Οι σειρές των ψηφίων αυξάνονται ανά ένα ψηφίο τη φορά.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δύο μονάδες αν το παιδί επιτύχει και στις δύο προσπάθειες, με μία μονάδα αν επιτύχει στην πρώτη προσπάθεια και με μηδέν αν το παιδί αποτύχει και στις δύο προσπάθειες της ερώτησης. Μετά από αποτυχία και στις

δύο προσπάθειες της ίδιας ερώτησης, η διαδικασία διακόπτεται. Ο ανώτερος βαθμός για τη συγκεκριμένη δοκιμασία είναι οι 14 μονάδες.

### **6.3.3.3 Άμεση Λεκτική Μνήμη**

#### **Ακολουθίες λέξεων**

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» (Τζουριάδου, και συν., 2008).

#### *Διαδικασία:*

Αποτελείται από 30 σειρές λέξεων οι οποίες αυξάνονται σταδιακά και ζητείται από το παιδί να τις επαναλάβει με τη σειρά που του τις διαβάσαμε. Συγκεκριμένα του λέμε: *«Θα σου πω ορισμένες λέξεις. Άκου προσεκτικά και όταν τελειώσω θέλω να μου πεις ακριβώς ό,τι είπα. Θα λες τις λέξεις με την ίδια σειρά που τις είπα κι εγώ. Κατάλαβες; Ας δοκιμάσουμε. Πες ό,τι λέω...γάτα...πάγος. Ωραία ας ξεκινήσουμε»*. Για τα παιδιά ηλικίας 8.0-9.11 το σημείο έναρξης της δοκιμασίας είναι η ερώτηση 1 (1<sup>η</sup> σειρά), ενώ για τα παιδιά ηλικίας 10.0-14.11 το σημείο έναρξης είναι η ερώτηση 12 (12<sup>η</sup> σειρά). Το ανώτερο όριο προσπαθειών ανέρχεται στις πέντε.

#### *Βαθμολόγηση:*

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με ένα βαθμό. Αν το παιδί παραλείψει κάποια λέξη, πει κάποια συνώνυμη ή πει τις λέξεις με λάθος σειρά, βαθμολογείται με μηδέν. Ο ανώτερος βαθμός της συγκεκριμένης βαθμολογίας είναι οι 30 μονάδες.

### 6.3.3.4 Ακουστική Μνήμη

#### *Αντιστροφή Γραμμάτων*

Η συγκεκριμένη δοκιμασία όπως και οι δύο προηγούμενες αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» και αξιολογεί σύμφωνα με τους δημιουργούς του εργαλείου μεταξύ άλλων την ακουστική μνήμη.

#### *Διαδικασία:*

Ο εξεταστής διαβάζει καθαρά και με ρυθμό ένα γράμμα ανά δευτερόλεπτο μια σειρά από γράμματα τα οποία το παιδί πρέπει να γράψει αντίστροφα. Το κάθε γράμμα πρέπει να γραφτεί σε ένα μικρό πλαίσιο, χωρίς να ακουμπάει να βγαίνει έξω από αυτό. Συγκεκριμένα, ο εξεταστής λέει στο παιδί: *«Θα σου πω μια σειρά γραμμάτων όπως Α...Β...Γ... Στο τελευταίο γράμμα θα μειωθεί η ένταση της φωνής μου. Αυτό είναι το σήμα για να γράψεις τα γράμματα στα κουτάκια του απαντητικού φυλλαδίου. Πρέπει όμως να τα γράψεις αντίστροφα. Δηλαδή Γ...Β...Α... Πάντα θα αρχίζεις να γράφεις από αριστερά προς τα δεξιά και τα γράμματα δε θα πρέπει να ακουμπάνε στις γραμμές του κουτιού. Ας κάνουμε ένα παράδειγμα...»*. Εάν το παιδί κατανόησε τη δοκιμασία, ο εξεταστής προχωράει στη χορήγησή της.

#### *Βαθμολόγηση:*

Εάν το παιδί έγραψε σωστά και με την αντίστροφη σειρά τα γράμματα, η απάντηση παίρνει μία μονάδα αλλιώς βαθμολογείται με μηδέν. Μηδέν επίσης, παίρνει και η απάντηση που γράφτηκε σωστά αλλά από τα δεξιά προς τα αριστερά. Ο μέγιστος αριθμός μονάδων είναι 85.



### **6.3.3.5 Οπτική Μακρόχρονη Μνήμη**

#### ***Μνημονική αναπαραγωγή του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth***

Στην παρούσα δοκιμασία, χορηγήθηκε στο παιδί το σύνθετο σχήμα των Rey-Osterrieth (βλ. Παράρτημα Ε), σύμφωνα με τις οδηγίες των δημιουργών του (Lezak, 1995. Osterrieth, 1944. Rey, 1941. 1959). Η συγκεκριμένη δοκιμασία αξιολογεί την οπτικο-χωρική μνημονική λειτουργία και πρωτοεμφανίστηκε στη βιβλιογραφία στις αρχές της δεκαετίας του 1940 από τον Rey και λίγα χρόνια αργότερα σταθμίστηκε από τον Osterrieth (von Károlyi, Winner, Gray, & Sherman, 2003. Σπανός, 2003).

#### *Διαδικασία:*

Ο εξεταστής δείχνει στο παιδί το σύνθετο σχήμα Rey-Osterrieth, ζητώντας του να το παρατηρήσει πολύ προσεκτικά και στη συνέχεια να το ζωγραφίσει από μνήμης, αφού πρώτα το απομακρύνει. Το βασικό ορθογώνιο σχήμα είχε μέγεθος 8,0cm x 5.5 cm και δόθηκε στα παιδιά πάνω σε ένα κομμάτι χαρτί μεγέθους 30cm x 21cm.

#### *Βαθμολόγηση:*

Η βαθμολόγηση του παιδιού έγινε με τον τρόπο που περιγράφεται από τους δημιουργούς του (Lezak, 1995. Osterrieth, 1944. Rey, 1959. 1941). Αξιολογήθηκαν τα 18 δομικά στοιχεία του σχήματος. Το κάθε στοιχείο που έχει σχεδιάσει το παιδί βαθμολογείται με δύο μονάδες όταν είναι ορθό και βρίσκεται στη σωστή θέση. Μία μονάδα λαμβάνει όταν είναι παραμορφωμένο ή όταν είναι ορθό αλλά βρίσκεται σε λάθος θέση. Μισή μονάδα λαμβάνει όταν είναι παραμορφωμένο και βρίσκεται σε λάθος θέση. Αν το παιδί παραλείψει κάποιο στοιχείο ή αυτό είναι δυσδιάκριτο, τότε αυτό βαθμολογείται με μηδέν. Η ελάχιστη βαθμολογία που μπορεί να συγκεντρώσει το παιδί είναι 0 και η μέγιστη 36.

### 6.3.4 Δοκιμασίες αξιολόγησης κινητικών ικανοτήτων

#### 6.3.4.1 Λεπτή Κινητικότητα

##### *Ακολουθίες σχεδίου*

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» (Τζουριάδου, και συν., 2008) και μετράει κυρίως την οπτική διάκριση του παιδιού.

##### *Διαδικασία:*

Η δοκιμασία αποτελείται από 12 εικόνες που κάθε μία περιέχει μία σειρά αφηρημένων σχεδίων/συμβόλων και έξι κυβάρια που έχουν σχεδιασμένο στην κάθε έδρα τους ένα από τα αφηρημένα σύμβολα. Ο εξεταστής αφού δείξει στο παιδί για πέντε δευτερόλεπτα μία εικόνα, την απομακρύνει και ζητάει από το παιδί να τοποθετήσει τα κυβάρια με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματιστεί η εικόνα που είδε με την ακριβή σειρά των συμβόλων. Συγκεκριμένα, του λέει: «Θα σου δείξω μια σειρά σχεδίων σαν και αυτή. Μάζεψε τον πρώτο κύβο και βρες το σχέδιο στον κύβο που ταιριάζει με το πρώτο σχέδιο της σειράς και μετά τοποθέτησέ το έτσι, ώστε να φαίνεται το σχέδιο». Στο παράδειγμα ο εξεταστής αφήνει το παιδί να βλέπει την εικόνα καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειας. Εάν το παιδί βρει το σωστό σχέδιο και τοποθετήσει τον κύβο σωστά τότε ο εξεταστής συνεχίζει και στον δεύτερο κύβο, εάν όχι του ζητάει να προσπαθήσει ξανά. Μόλις το παιδί τοποθετήσει και τους δύο κύβους σωστά, ο εξεταστής προχωράει στην κύρια δοκιμασία και ζητάει από το παιδί να φτιάξει τις σειρές συμβόλων χωρίς να βλέπει το βιβλίο εικόνων. Το παιδί έχει δικαίωμα να δει το βιβλίο εικόνων για κάθε σειρά συμβόλων έως τρεις φορές.

*Βαθμολόγηση:*

Κάθε σωστό σχέδιο βαθμολογείται με μία μονάδα ανεξαρτήτου πρώτης, δεύτερης ή τρίτης προσπάθειας. Εάν το παιδί δεν καταφέρει και μετά την τρίτη προσπάθεια να τοποθετήσει σωστά τα σχέδια, ο εξεταστής βαθμολογεί με μία μονάδα τα σωστά σχέδια και με μηδέν μονάδες τα λάθος. Ο μέγιστος συνολικός αριθμός μονάδων είναι 147.

**6.3.4.2 Στατική Ισορροπία****A) Διάρκεια ισορροπίας**

Η δοκιμασία προέρχεται από τη συστοιχία των παρεγκεφαλιδικών τεστ των Dow και Moruzzi (1958).

*Διαδικασία:*

Ζητείται από το παιδί, για όσο περισσότερο χρόνο μπορεί, να σταθεί όρθιο με τα πόδια του ενωμένα και με τα χέρια του τεντωμένα μπροστά, στο ύψος των ώμων του. Στα μάτια φοράει μία καλύπτρα για να παραμείνουν κλειστά.

*Βαθμολόγηση:*

Για την βαθμολόγηση της δοκιμασίας ο εξεταστής καταγράφει τον χρόνο σε δευτερόλεπτα που κατάφερε το παιδί να παραμείνει ακίνητο στην στάση που του είχε ζητηθεί. Στην περίπτωση που το παιδί παραπονεθεί για την έλλειψη όρασης, λόγω της καλύπτρας, ο χρόνος σταματά.

### ***B) Ισορροπία στο επικρατούν πόδι***

Η παρούσα δοκιμασία προέρχεται από το Bruininks- Oretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978).

#### *Διαδικασία:*

Αρχικά, ο εξεταστής ζητάει από το παιδί να σταθεί όρθιο στο ένα πόδι, το επικρατές, και τα χέρια να είναι κανονικά στην θέση τους. Το άλλο του πόδι πρέπει να είναι λυγισμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε το λυγισμένο κομμάτι του να είναι βρίσκεται παράλληλα με το πάτωμα. Στη συνέχεια, ο εξεταστής του ζητάει να παραμείνει σε αυτή τη θέση.

#### *Βαθμολόγηση:*

Για τη βαθμολόγηση της εν λόγω δοκιμασίας ο εξεταστής καταγράφει το χρόνο, σε δευτερόλεπτα, που το παιδί παρέμεινε σε αυτήν την θέση, με μέγιστο χρόνο τα δέκα δευτερόλεπτα.

### **6.3.4.3 Δυναμική Ισορροπία**

#### ***A) Βαδισή προς τα εμπρός***

Η συγκεκριμένη δοκιμασία προέρχεται από το Movement Assessment Battery for Children (ABC-1) και αποτελεί και δοκιμασία του Bruininks- Oretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978).

#### *Διαδικασία:*

Σε αυτήν την δοκιμασία ζητείται από το παιδί να βαδίζει προς τα εμπρός, με κανονικό βηματισμό, πάνω σε μια γραμμή βαδίσματος πάχους πέντε εκατοστών και

μήκους 4.5 μέτρων, έχοντας τα χέρια του σηκωμένα στο ύψος των ώμων και το καθένα από την μεριά του.

*Βαθμολόγηση:*

Για τη βαθμολόγηση ο εξεταστής καταγράφει τον αριθμό των ορθών επαναλαμβανόμενων βημάτων που κατάφερε το παιδί να πραγματοποιήσει. Ο μέγιστος αριθμός βημάτων είναι τα έξι.

***B) Βάδιση προς τα εμπρός «φτέρνα- μύτη» σε μια γραμμή βαδίσματος***

Η εν λόγω δοκιμασία, όπως και η προηγούμενη, προέρχεται από το Movement Assessment Battery for Children (ABC-1) και αποτελεί παράλληλα δοκιμασία του Bruininks- Oretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Bruininks, 1978).

*Διαδικασία:*

Ο εξεταστής ζητάει από το παιδί να κάνει προς τα εμπρός μικρά βήματα, μεγέθους μίας πατούσας. Κατά την εκτέλεση των βημάτων, τα δάκτυλα του ενός ποδιού πρέπει να ακουμπούν τη φτέρνα του άλλου ποδιού, δηλαδή βήματα με τη μορφή «φτέρνα- μύτη». Επίσης, τα χέρια του παιδιού πρέπει να είναι σηκωμένα στο ύψος των ώμων του και το καθένα στη μεριά του (δεξιά και αριστερά). Τα βήματα εκτελούνται πάνω σε μια γραμμή βαδίσματος με μήκος 4.5 μέτρα και πάχος πέντε εκατοστά.

*Βαθμολόγηση:*

Για τη βαθμολόγηση ο εξεταστής καταγράφει τον αριθμό των σωστών επαναλαμβανόμενων βημάτων που εκτέλεσε το παιδί, με μέγιστο αριθμό βημάτων τα έξι.

### ***Γ) Περπάτημα προς τα πίσω***

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί δοκιμασία του Movement Assessment Battery for Children (ABC-1) (Henderson & Sugden, 1992).

#### *Διαδικασία:*

Ο εξεταστής ζητάει από το παιδί να κάνει προς τα πίσω μικρά βήματα, μεγέθους μίας πατούσας, τα δάκτυλα δηλαδή του ενός ποδιού πρέπει να ακουμπούν τη φτέρνα του άλλου ποδιού (βήματα με τη μορφή «φτέρνα- μύτη»). Τα βήματα εκτελούνται πάνω σε γραμμή βαδίσματος 4.5 μέτρων και πάχους πέντε εκατοστών.

#### *Βαθμολόγηση:*

Για τη βαθμολόγηση της δοκιμασίας υπολογίζεται ο αριθμός των ορθών επαναλαμβανόμενων βημάτων προς τα πίσω. Ο μέγιστος αριθμός βημάτων προς τα πίσω είναι τα 15 βήματα.

### **6.3.5 Δοκιμασίες αξιολόγησης ικανότητας ταχύτητας επεξεργασίας**

#### ***Κωδικοποίηση***

Η συγκεκριμένη δοκιμασία προέρχεται από την ελληνική έκδοση του ψυχομετρικού εργαλείου για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών στα παιδιά Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V) (Στογιαννίδου, και συν., 2017).

#### *Διαδικασία:*

Στην παρούσα δοκιμασία ζητείται από το παιδί μέσα στο χρονικό περιθώριο των 120 δευτερολέπτων να αντιγράψει σύμβολα που αντιστοιχούν σε απλά γεωμετρικά

σχήματα, χρησιμοποιώντας μία κλείδα. Συγκεκριμένα, ο εξεταστής δείχνει στο παιδί την κλείδα που υπάρχει στο επάνω μέρος της σελίδας του Φυλλαδίου Απαντήσεων και του λέει: «Κοίταξε εδώ. Κάθε τετράγωνο έχει έναν αριθμό στην κορυφή του (δείχνει τους αριθμούς από το 1 έως το 9), και ένα ειδικό σύμβολο στο κάτω μέρος του (δείχνει κατά μήκος των συμβόλων). Κάθε αριθμός έχει το δικό του ειδικό σύμβολο (δείχνει το 1 και το σύμβολο του και κατόπιν το 2 και το σύμβολό του).». Στη συνέχεια, ο εξεταστής λέει: «Εδώ κάτω τα αριθμημένα τετράγωνα είναι κενά. Θα σου δείξω πώς να σχεδιάσεις το σωστό σύμβολο μέσα σε κάθε τετράγωνο.» και δείχνοντας το πρώτο στοιχείο επίδειξης λέει: «Εδώ υπάρχει το 2. Το 2 έχει αυτό το σύμβολο (δείχνει το αντίστοιχο σύμβολο στην κλείδα), γι' αυτό το σχεδιάζω έτσι (σχεδιάζει το σύμβολο)». Με τον ίδιο τρόπο συνεχίζει στην παρουσίαση του δεύτερου και τρίτου στοιχείου. Όταν ολοκληρώσει την παρουσίαση των στοιχείων επίδειξης, δείχνει στο παιδί τα στοιχεία παραδείγματα και του ζητάει να τα συμπληρώσει. Μόλις το παιδί συμπληρώσει σωστά όλα τα στοιχεία παραδείγματα, ο εξεταστής προχωράει στα στοιχεία εξέτασης λέγοντας του: «Όταν σου πω "Ξεκίνα", κάνε αυτά με τον ίδιο τρόπο. Άρχισε από εδώ (δείχνει το πρώτο στοιχείο εξέτασης), προχώρα με τη σειρά (δείχνει κατά μήκος της σειράς), και μην παραλείψεις κανένα. Δούλεψε όσο πιο γρήγορα μπορείς, χωρίς να κάνεις λάθη, μέχρι να σου πω να σταματήσεις. Είσαι έτοιμος/η;». Με τη λήξη του χρονικού ορίου των 120 δευτερολέπτων ο εξεταστής ζητάει από το παιδί να σταματήσει.

#### *Βαθμολόγηση:*

Μία μονάδα δίνεται για κάθε σύμβολο που έχει σχεδιαστεί σωστά, χωρίς περιστροφή  $\leq 90^\circ$  και εντός του χρονικού ορίου. Για τα σύμβολα που δεν έχουν σχεδιαστεί σωστά, έχουν περιστροφή  $\geq 90^\circ$  και είναι εκτός του ορίου των 120 δευτερολέπτων βαθμολογούνται με μηδέν. Ο μέγιστος συνολικός αριθμός είναι οι 117 μονάδες.

### 6.3.6 Δοκιμασίες αξιολόγησης οπτικών ικανοτήτων

#### 6.3.6.1 Οπτική Επεξεργασία

##### *Συμβολικές σχέσεις*

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» (Τζουριάδου και συν., 2008) και μεταξύ άλλων αξιολογεί την οπτική αντίληψη του παιδιού (Τζουριάδου και συν., 2008).

##### *Διαδικασία:*

Η δοκιμασία αποτελείται από σελίδες όπου στην κάθε σελίδα παρουσιάζεται μία σειρά από γεωμετρικά σχήματα ή γραμμικά σχέδια από την οποία λείπει ένα κομμάτι. Το παιδί πρέπει να επιλέξει ανάμεσα από έξι πιθανά σχέδια ποιο κομμάτι ολοκληρώνει την εικόνα. Συγκεκριμένα, ο εξεταστής λέει: *«Θα σου δείξω μια σελίδα με σχέδια. Στο πάνω μέρος της σελίδας βρίσκονται εικόνες που είναι κομμάτια μιας μεγαλύτερης εικόνας. Στο κάτω μέρος της σελίδας βρίσκονται διάφορα σχέδια, ένα όμως από αυτά συμπληρώνει την εικόνα πάνω. Πρέπει να διαλέξεις το σχέδιο που ταιριάζει καλύτερα στην εικόνα. Ας δούμε ένα παράδειγμα. Βλέπεις αυτές τις εικόνες πάνω; Από τη μεγάλη εικόνα λείπει ένα σχέδιο. Δείξε μου το σχήμα που συμπληρώνει την εικόνα»*. Εάν το παιδί κατανόησε τη δοκιμασία, τότε ο εξεταστής ξεκινάει τη χορήγηση.

##### *Βαθμολόγηση:*

Για κάθε σωστή απάντηση ο εξεταστής δίνει μία μονάδα, ενώ για κάθε λάθος απάντηση δίνει μηδέν. Η χορήγηση σταματά εάν το παιδί δώσει λανθασμένες



απαντήσεις σε πέντε συνεχόμενα σχέδια. Το μέγιστο συνολικό σκορ είναι οι 30 μονάδες.

### **6.3.7 Δοκιμασίες αξιολόγησης οπτικο-κινητικών ικανοτήτων**

#### **6.3.7.1 Οπτικο-κινητικές Δεξιότητες**

Οι οπτικο-κινητικές δεξιότητες αξιολογήθηκαν με τις δοκιμασίες της Αντιγραφής του σύνθετου σχήματος των Rey-Osterrieth και την υποδοκιμασία της «Αναπαραγωγής σχεδίου» του ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» (Τζουριάδου, και συν., 2008).

#### ***Αντιγραφή του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth***

Στην παρούσα δοκιμασία, δόθηκε στο παιδί το σύνθετο σχήμα των Rey-Osterrieth (βλ. Παράρτημα Ε) σύμφωνα με τις οδηγίες των δημιουργών του (Lezak, 1995. Osterrieth, 1944. Rey, 1941. 1959).

#### ***Διαδικασία:***

Ο εξεταστής δείχνει στο παιδί το σύνθετο σχήμα Rey-Osterrieth, ζητώντας του να το παρατηρήσει πολύ προσεκτικά και στη συνέχεια να το αντιγράψει. Το βασικό ορθογώνιο σχήμα είχε μέγεθος 8,0cm x 5.5 cm και δόθηκε στα παιδιά πάνω σε ένα κομμάτι χαρτί μεγέθους 30cm x 21cm.

*Βαθμολόγηση:*

Η βαθμολόγηση του παιδιού έγινε με τον τρόπο που περιγράφεται από τους δημιουργούς του (Lezak, 1995). Αξιολογήθηκαν τα 18 δομικά στοιχεία του σχήματος. Το κάθε στοιχείο που έχει σχεδιάσει το παιδί βαθμολογείται με δύο μονάδες όταν είναι ορθό και βρίσκεται στη σωστή θέση. Μία μονάδα λαμβάνει όταν είναι παραμορφωμένο ή όταν είναι ορθό αλλά βρίσκεται σε λάθος θέση. Μισή μονάδα λαμβάνει όταν είναι παραμορφωμένο και βρίσκεται σε λάθος θέση. Αν το παιδί παραλείψει κάποιο στοιχείο ή αυτό είναι δυσδιάκριτο, τότε αυτό βαθμολογείται με μηδέν. Η ελάχιστη βαθμολογία που μπορεί να συγκεντρώσει το παιδί είναι μηδέν και η μέγιστη 36.

*Αναπαραγωγή σχεδίου*

Η παρούσα δοκιμασία αποτελεί υποδοκιμασία του σταθμισμένου ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» και εκτός από την οπτική μνήμη αξιολογεί και τη λεπτή κινητικότητα του παιδιού (Τζουριάδου, και συν., 2008).

*Διαδικασία:*

Ο εξεταστής δείχνει στο παιδί μία εικόνα η οποία απεικονίζει ένα γεωμετρικό σχήμα και στη συνέχεια την αποσύρει για να τη σχεδιάσει παιδί χωρίς να έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιήσει σβήστρα. Συγκεκριμένα, ο εξεταστής λέει στο παιδί: «Τώρα θα σου δείξω κάποια σχέδια, τα οποία αφού τα παρατηρήσεις καλά, πρέπει να τα σχεδιάσεις χωρίς να ακουμπήσεις τις γραμμές. Έλα να κάνουμε ένα παράδειγμα». Μετά το παράδειγμα χορηγείται η δοκιμασία.

### *Βαθμολόγηση:*

Η βαθμολόγηση της δοκιμασίας γίνεται με βάση πρότυπα σχεδίων που εμπεριέχονται στον οδηγό εξεταστή. Οι μονάδες που μπορούν να δοθούν σε κάθε σχέδιο είναι μηδέν εάν το σχέδιο έχει μεγάλη απόκλιση ή το παιδί δεν καταφέρει να το αναπαραστήσει καθόλου, μία και δύο μονάδες για σχέδια που μοιάζουν σε αυτό που είδε και τρεις μονάδες εάν το παιδί το σχεδιάσει ίδιο με το πρότυπο. Η χορήγηση σταματά εάν το παιδί κάνει λάθος σε τρία συνεχόμενα σχέδια. Το μέγιστο σκορ είναι 69 μονάδες.

### **6.3.7.2 Οπτικο-κινητικός Συντονισμός**

#### ***Κινητικό***

Ο Οπτικο-κινητικό Συντονισμός αξιολογήθηκε με την αντιθετική σύνθεση του Κινητικού του σταθμισμένου στα ελληνικά ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)» των Τζουριάδου, Αναγνωστοπούλου, Τουτουντζή και Ψωινού (2008). Η συγκεκριμένη σύνθεση αποτελείται από τις υποδοκιμασίες, Ακολουθίες Σχεδίου (βλ. σελ. 128), Αντιστροφή Γραμμάτων (βλ. σελ. 136), Αναπαραγωγή Σχεδίου (βλ. σελ. 138) και Ακολουθίες Ιστοριών (βλ. σελ. 123).

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει συνοπτικά τις ικανότητες που αξιολογήθηκαν στην παρούσα έρευνα μέσω των 18 δοκιμασιών που χορηγήθηκαν στους μαθητές με δυσλεξία, χωρισμένες σε επτά τομείς ικανοτήτων.

## Πίνακας 3

Οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν στην έρευνα ανά τομέα ικανοτήτων.

ΤΟΜΕΙΣ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ
ΦΩΝ/ΚΟΣ	Βραχύχρ. Φωνολ. μνήμη	Ευθεία Επανάληψη Αριθμών
	Φωνολ. ενημερότητα	Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων
ΠΡΟΣΟΧΗΣ	Οπτικοχωρική Προσοχή	Map Mission
	Άμεση Ανάκληση	Επαυξημένη Προσοχή
	Ακουστική Προσοχή	Εύρος Ακουστικής Προσοχής
ΜΝΗΜΗΣ	Εργαζόμενη Μνήμη	Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών
	Μακρόχρονη Μνήμη	Αντίθετες έννοιες
	Άμεση Λεκτική Μνήμη	Ακολουθίες Λέξεων
	Ακουστική Μνήμη	Αντιστροφή Γραμμάτων
	Οπτική Μακρόχρονη Μνήμη	Μνημονική αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth
	Λεπτή Κινητικότητα	Ακολουθίες Σχεδίου
ΚΙΝΗΤΙΚΟΣ	Στατική Ισορροπία	Διάρκεια Ισορροπίας & Ισορροπία στο επικρατούν πόδι
	Δυναμική Ισορροπία	Βάδιση προς τα εμπρός, Βάδιση προς τα εμπρός «φτέρνα-μύτη» σε μία γραμμική βαδίσματος & Περπάτημα προς τα πίσω
ΤΑΧ. ΕΠΕΞ.	Ταχύτητα Επεξεργασίας	Κωδικοποίηση
ΟΠΤ.	Οπτική Επεξεργασία	Συμβολικές Σχέσεις
ΟΠΤΙΚΟ-ΚΙΝΗΤ.	Οπτικοκινητικές Δεξιότητες	Αναπαραγωγή σχεδίου Αντιγραφή σύνθ. σχήμ. Rey-Osterrieth
	Οπτικοκινητ. Συντονισμός	Κινητικό

### 6.3.8 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα εργαλείων

Η αξιοπιστία (reliability), όπως και η εγκυρότητα ενός εργαλείου, αποτελούν βασικά ψυχομετρικά χαρακτηριστικά ενός κριτηρίου και στηρίζονται στην αρχή ότι το συγκεκριμένο κριτήριο θα πρέπει να πληροί μια σειρά από ιδιότητες έτσι ώστε να μετρά την θεωρητική κατασκευή που προορίζεται να μετρήσει (Nunnally, 1978. Carmines & Zeller, 1979, όπως αναφέρουν οι Τζουριάδου και συν., 2008. Κιοσέογλου & Μενεξές, 2008).

Συγκεκριμένα, η αξιοπιστία ταυτίζεται με τη συνέπεια, όπως αυτή καθορίζεται μέσω της αναπαραγωγιμότητας και της επαναληπτικότητας μιας σειράς μετρήσεων (Cohen et al., 2008) οι οποίες οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα, στην ομοιογένεια και στη συνοχή ενός εργαλείου αλλά και στο βαθμό που αυτό είναι απαλλαγμένο από το τυχαίο σφάλμα (Ουζούνη & Νακάκης, 2011). Για να θεωρηθεί αξιόπιστο ένα εργαλείο θα πρέπει να εμφανίζει τα ίδια αποτελέσματα όταν οι μετρήσεις επαναλαμβάνονται στο ίδιο δείγμα και σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα (Ουζούνη & Νακάκης, 2011). Για τις ποσοτικές έρευνες, τα κυριότερα είδη αξιοπιστίας είναι, η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων ή έλεγχος-επανάλεγχος (test-retest reliability), η αξιοπιστία εναλλακτικών τύπων ή αξιοπιστία της εναλλακτικής φόρμας (alternate form reliability ή parallel forms reliability), η αξιοπιστία των ημίκλαστων ή ημίσεων (split-half reliability), η αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής ή συνάφειας (internal consistency) και η αξιοπιστία μετρήσεων του ίδιου παρατηρητή/βαθμολογητή και αξιοπιστία μεταξύ παρατηρητών/βαθμολογητών (inter-rater reliability, inter-observer reliability) (Ουζούνη & Νακάκης, 2011).

Η εγκυρότητα ενός εργαλείου αναφέρεται στο κατά πόσο ένα εργαλείο μέτρησης μετράει αυτό για το οποίο έχει κατασκευαστεί να μετράει και συνδέεται με την ύπαρξη του συστηματικού σφάλματος. Η εγκυρότητα, ανάλογα με τη μέθοδο που

θα επιλέξει ο ερευνητής να την προσεγγίσει, διακρίνεται σε διάφορους τύπους, όπως είναι η εγκυρότητα περιεχομένου (content validity), η φαινομενική εγκυρότητα ή εγκυρότητα όψης (face validity), η εγκυρότητα κριτηρίου (criterion validity) στην οποία περιλαμβάνονται η συντρέχουσα και η προβλεπτική εγκυρότητα και η εννοιολογική ή δομική εγκυρότητα (construct validity) στην οποία περιλαμβάνονται η παραγοντική, η μέθοδος των γνωστών ομάδων, η συγκλίνουσα και η αποκλίνουσα ή διακρίνουσα εγκυρότητα (Cohen et al., 2008. Ουζούνη & Νακάκης, 2011).

#### **6.3.8.1 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα των δοκιμασιών «Ευθεία Επανάληψη αριθμών», «Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών» και «Κωδικοποίηση»**

Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, οι δοκιμασίες Ευθεία Επανάληψη Αριθμών, Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών και Κωδικοποίηση αποτελούν υποδοκιμασίες της ελληνικής έκδοσης του ψυχομετρικού εργαλείου για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών στα παιδιά Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC-V).

Η αξιοπιστία του εργαλείου παρουσιάζεται, όπως αυτή εκτιμήθηκε από τους δημιουργούς του (Στογιαννίδου και συν., 2017, σ. 389-391). Υπολογίστηκε με το συντελεστή συσχέτισης  $r$  του Pearson ανάμεσα στους συνολικούς αρχικούς βαθμούς των άρτιων και των περιττών έργων της κάθε υποδοκιμασίας. Για την υποδοκιμασία της Κωδικοποίησης υπολογίστηκε η σταθερότητα. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι δείκτες αξιοπιστίας των υποδοκιμασιών, των δεικτών επεξεργασίας και των σύνθετων δεικτών ανά ηλικιακή ομάδα και συνολικά στο δείγμα της στάθμισης.

## Πίνακας 4

*Αξιοπιστία (συντελεστής συσχέτισης  $r$ ) των βαθμών των υποδοκιμασιών, των δεικτών επεξεργασίας και των σύνθετων δεικτών.*

	Ηλικιακή Ομάδα											ΣΜΟ
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	$r^*$
<b>ΚΔ</b>	0.68	0.91	0.82	0.88	0.69	0.87	0.87	0.84	0.90	0.71	0.89	0.84
<b>ΜΑθ</b>	0.69	0.78	0.80	0.82	0.80	0.82	0.87	0.80	0.75	0.77	0.80	0.80
<b>ΜΑν</b>	0.89	0.83	0.87	0.79	0.79	0.87	0.81	0.82	0.80	0.77	0.82	0.83

\*Η συνολική μέση αξιοπιστία υπολογίστηκε με τον μετασχηματισμό  $z$  του Fisher.

ΣΜΟ: Συνολικός Μέσος όρος, ΚΔ: Κωδικοποίηση, ΜΑθ: Ευθεία Επανάληψη Αριθμών, ΜΑν: Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τα αντίστοιχα τυπικά σφάλματα της μέτρησης (ΤΣΜ) των υποδοκιμασιών, των δεικτών επεξεργασίας και των σύνθετων δεικτών ανά ηλικιακή ομάδα και συνολικά στο δείγμα της στάθμησης

## Πίνακας 5

*Τυπικά Σφάλματα των Βαθμών των Υποδοκιμασιών, των Δεικτών Επεξεργασίας και των Σύνθετων Δεικτών.*

	Ηλικιακή Ομάδα											ΣΜΟ
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ΤΣΜ*
<b>ΚΔ</b>	1.70	0.90	1.37	1.04	1.67	1.08	1.08	1.20	0.95	1.62	0.99	1.26
<b>ΜΑθ</b>	1.67	1.42	1.33	1.28	1.34	1.27	1.06	1.35	1.51	1.43	1.33	1.37
<b>ΜΑν</b>	0.99	1.24	1.08	1.39	1.39	1.10	1.30	1.30	1.34	1.44	1.26	1.26

\*\*ΤΣΜ: Τα ΤΣΜ είναι σε τυπικούς βαθμούς για τις υποδοκιμασίες και τους δείκτες επεξεργασίας και σε τυποποιημένους για τους σύνθετους δείκτες. Για τον υπολογισμό τους χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες αξιοπιστίας του πίνακα 4 και οι πληθυσμιακές διακυμάνσεις, δηλαδή το 3 για τους τυπικούς βαθμούς και το 15 για τους τυποποιημένους. Ο ΣΜΟ των ΤΣΜ υπολογίστηκε ως η τετραγωνική ρίζα του μέσου όρου των τετραγώνων των ΤΣΜ για κάθε ηλικιακή ομάδα.

ΣΜΟ: Συνολικός Μέσος Όρος

Επίσης, η αξιοπιστία των τριών υποδοκιμασιών εκτιμήθηκε και από την ερευνήτρια, μέσω των επαναληπτικών μετρήσεων. Ο συντελεστής συσχέτισης  $r$  και στις τρεις υποδοκιμασίες ήταν αρκετά υψηλός και συγκεκριμένα,  $r > 0.80$ . Πιο συγκεκριμένα, στην Ευθεία επανάληψη αριθμών η τιμή του ήταν 0.84, στην Αντίστροφη επανάληψη αριθμών ήταν 0.85 και στην υποδοκιμασία της Κωδικοποίησης ήταν 0.87 (βλ. Πίνακα 8).

Η εγκυρότητα των τριών υποδοκιμασιών της ελληνικής έκδοσης του WISC-V, σύμφωνα με τους δημιουργούς του (Στογιαννίδου και συν., 2017, σ.392-395), περιλαμβάνει τις συσχετίσεις μεταξύ των υποδοκιμασιών και τον έλεγχο της παραγοντικής δομής της δοκιμασίας (εννοιολογική εγκυρότητα) η οποία εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της επιβεβαιωτικής ανάλυσης παραγόντων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υποδοκιμασίες είναι έγκυρες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με εμπιστοσύνη (Στογιαννίδου και συν., 2017, σ. 395).

#### **6.3.8.2 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα του DTLA-4**

Όπως προαναφέρθηκε, οι δοκιμασίες Αντίθετες Έννοιες, Ακολουθίες Σχεδίου, Αναπαραγωγή Προτάσεων, Αντιστροφή Γραμμάτων, Αναπαραγωγή Σχεδίου, Βασικές Πληροφορίες, Συμβολικές Σχέσεις, Ακολουθίες Λέξεων, και Ακολουθίες Ιστοριών οι οποίες χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες αποτελούν υποδοκιμασίες του σταθμισμένου στα ελληνικά ψυχομετρικού κριτηρίου ειδικών ικανοτήτων «Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4)».

Η αξιοπιστία του εργαλείου παρουσιάζεται, όπως αυτή εκτιμήθηκε από τους δημιουργούς του εργαλείου (Τζουριάδου και συν., 2008). Στον Πίνακα 6



παρουσιάζονται οι τιμές  $\alpha$  Cronbach's της καθεμιάς από τις έξι συνθέσεις χωριστά για κάθε ομάδα ηλικίας, για το DTLA-4. Στην τελευταία στήλη του πίνακα εμφανίζονται οι τιμές  $\alpha$  για τη Γενική Βαθμολογία (ΓΒ). Ο υπολογισμός αυτών των τιμών έγινε με χρήση ειδικού μαθηματικού τύπου (Nunnally, 1978), ο οποίος υπολογίζει την αξιοπιστία του αθροίσματος των μετρήσεων με βάση τις επιμέρους τιμές  $\alpha$  αυτών των συνθέσεων. Η τελευταία γραμμή του πίνακα περιέχει τις τιμές  $\alpha$  του Cronbach των συνθέσεων και της Γενικής Βαθμολογίας για το συνολικό δείγμα. Οι τιμές αυτές είναι οι μέσες τιμές  $\alpha$  όλων των ηλικιών και υπολογίστηκαν με εφαρμογή του μετασχηματισμού  $z$  του Fisher (όπως αναφέρουν οι Τζουριάδου και συν., 2008, σ. 102-104).

Επίσης, η αξιοπιστία του εργαλείου εκτιμήθηκε και από την ερευνήτρια με τη μέθοδο των επαναληπτικών μετρήσεων και τον συντελεστή συσχέτισης  $r$ . Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι όλες οι δοκιμασίες είχαν υψηλή αξιοπιστία ( $r > 0.85$ ) (βλ. Πίνακα 8).

#### Πίνακας 6

*Τιμές εσωτερικής συνέπειας  $\alpha$  του Cronbach των συνθέσεων και της Γενικής Βαθμολογίας (ΓΒ) ανά ομάδα ηλικίας καθώς και στο συνολικό δείγμα (DTLA-4)*

Ηλικία σε έτη	Λεκτικό	Μη Λεκτικό	Επauξημένη Προσοχή	Περιορισμένη Προσοχή	Κινητικό	Μη Κινητικό	ΓΒ
<b>8-8.11</b>	0.94	0.90	0.90	0.93	0.90	0.95	0.98
<b>9-9.11</b>	0.93	0.83	0.86	0.91	0.83	0.93	0.97
<b>10-10.11</b>	0.95	0.86	0.87	0.94	0.86	0.96	0.98
<b>11-11.11</b>	0.94	0.81	0.81	0.92	0.80	0.94	0.96
<b>12-12.11</b>	0.94	0.89	0.89	0.93	0.88	0.95	0.98
<b>13-13.11</b>	0.96	0.89	0.89	0.94	0.87	0.96	0.98
<b>14-14.11</b>	0.95	0.90	0.90	0.94	0.89	0.96	0.98
<b>15-15.11</b>	0.93	0.91	0.91	0.93	0.90	0.94	0.98
<b>M.T.*</b>	0.94	0.88	0.88	0.93	0.87	0.95	0.98

\*Με εφαρμογή του μετασχηματισμού  $z$  Fisher.

Ο Πίνακας 7 παρουσιάζει τις τιμές των τυπικών σφαλμάτων των μετρήσεων των έξι συνθέσεων και του Πηλίκου Μαθησιακής Επάρκειας (Π.Μ.Ε.) ανά ομάδα ηλικίας για το DTLA-4. Οι τιμές υπολογίστηκαν με βάση τους αντίστοιχους τυπικούς βαθμούς. Η ελάχιστη τιμή τους είναι μηδέν, ενώ η θεωρητική μέγιστη για τις υποδοκιμασίες είναι η τιμή τρία και για το Πηλίκο Μαθησιακής Επάρκειας η τιμή 15. Οι τιμές αυτές αντιστοιχούν στις τυπικές τους αποκλίσεις.

Πίνακας 7

*Τυπικά σφάλματα μέτρησης των Τυπικών Βαθμών των συνθέσεων και του Πηλίκου Μαθησιακής Επάρκειας ανά ομάδα ηλικίας (DTLA-4)*

<b>Ηλικία σε έτη</b>	<b>Λεκτικό ό</b>	<b>Μη Λεκτικό</b>	<b>Επασυζημένη Προσοχή</b>	<b>Περιορισμένη Προσοχή</b>	<b>Κινητικό</b>	<b>Μη Κινητικό</b>	<b>Π.Μ.Ε.</b>
<b>8-8.11</b>	0.7	0.9	0.9	0.8	1.0	0.7	2.1
<b>9-9.11</b>	0.8	1.2	1.1	0.9	1.2	0.8	2.6
<b>10-10.11</b>	0.6	1.1	1.1	0.8	1.1	0.7	2.1
<b>11-11.11</b>	0.8	1.3	1.3	0.8	1.3	0.7	3.0
<b>12-12.11</b>	0.7	1.0	1.0	0.8	1.0	0.7	2.1

Σύμφωνα με τους δημιουργούς του (Τζουριάδου και συν., 2008, σ. 109-119), η εγκυρότητα του DTLA-4 εκτιμήθηκε μέσω της εγκυρότητας περιεχομένου και της εννοιολογικής κατασκευής. Για να διαπιστωθεί η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής, διερευνήθηκαν μία σειρά βασικών χαρακτηριστικών του και συγκεκριμένα, η συγκλίνουσα εγκυρότητα, η εσωτερική ομοιογένεια, η αποκλίνουσα εγκυρότητα, η ικανότητα να μετράει επιμέρους γνωστικές – νοητικές ικανότητες και η σύνδεση μεταξύ των υποδοκιμασιών του εργαλείου. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την εγκυρότητα του συγκεκριμένου εργαλείου (Τζουριάδου και συν., 2008, σ. 109-119).

### **6.3.8.3 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα της δοκιμασίας «Εύρος ακουστικής προσοχής»**

Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, η δοκιμασία «Εύρος ακουστικής προσοχής» αποτελεί υποδοκιμασία του εργαλείου Αξιολόγησης, Συγκέντρωσης και Προσοχής στο Δημοτικό Σχολείο. Σύμφωνα με τους δημιουργούς του εργαλείου (Σίμος και συν., 2007), η αξιοπιστία της υποδοκιμασίας αξιολογήθηκε με τον δείκτη εσωτερικής συνοχής του Cronbach και με τον δείκτη επαναληπτικών μετρήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η τιμή του δείκτη εσωτερικής συνοχής ( $\alpha$ ) ήταν 0.75 και ο δείκτης επαναληπτικών μετρήσεων ήταν 0.89. Επίσης, η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων χρησιμοποιήθηκε και από την ερευνήτρια και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι  $r = 0.91$  (βλ. Πίνακα 8).

Η εγκυρότητα της υποδοκιμασίας εκτιμήθηκε από τους δημιουργούς του (Σίμος και συν., 2007) μέσω της δομικής εγκυρότητας και συγκεκριμένα, τη διερευνητική ανάλυση παραγόντων και την επιβεβαιωτική ανάλυση παραγόντων. Επίσης, εκτιμήθηκε η διακριτική εγκυρότητα, η συγκλίνουσα εγκυρότητα και η ανάλυση προκατάληψης. Τα αποτελέσματα έδειξαν συνολικά ότι η δοκιμασία Εύρος ακουστικής προσοχής είναι έγκυρη.

### **6.3.8.4 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα των δοκιμασιών «Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth» και «Μνημονική αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth»**

Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των δοκιμασιών Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth και Μνημονική αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-

Osterrieth χρησιμοποιήθηκε η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων. Οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης ήταν αρκετά υψηλές και συγκεκριμένα, ήταν 0.90 για τη δοκιμασία της Αντιγραφής του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth και 0.88 για τη δοκιμασία της Μνημονικής αναπαραγωγής του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth (βλ. Πίνακα 8).

Η εγκυρότητα του εργαλείου εκτιμήθηκε από τους δημιουργούς του (Osterrieth, 1944. Rey, 1941. 1959). Καθώς πρόκειται για μη γλωσσικό εργαλείο, έρευνες (Bender et al., 2009. Patton et al., 2000) εκτίμησαν την εγκυρότητά του σε δείγματα διαφόρων χωρών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι είναι πολιτισμικά κατάλληλο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από δείγματα άλλων χωρών.

#### **6.3.8.5 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα της δοκιμασίας «Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων»**

Η αξιοπιστία της συγκεκριμένης δοκιμασίας εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της αξιοπιστίας των επαναληπτικών μετρήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν πολύ υψηλή συσχέτιση ( $r=0.94$ ) (βλ. Πίνακα 8).

Η εγκυρότητα της δοκιμασίας, σύμφωνα με τη δημιουργό του (Κασσωτάκη-Μαριδάκη, 1998) έγκειται στο γεγονός ότι οι επιδόσεις των μεγαλύτερων από 10 ετών μαθητών πλησιάζουν τη μέγιστες αναμενόμενες επιδόσεις.

### **6.3.8.6 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα της δοκιμασίας «Map Mission»**

Όπως προαναφέρθηκε, η δοκιμασία Map Mission αποτελεί υποδοκιμασία του Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch) το οποίο έχει σταθμιστεί στην ελληνική γλώσσα. Η αξιοπιστία της δοκιμασίας εκτιμήθηκε με τη χρήση της μεθόδου επαναληπτικών μετρήσεων και συγκεκριμένα με το συντελεστή συσχέτισης  $r$ . Ο συντελεστής συσχέτισης έδειξε πολύ υψηλή αξιοπιστία ( $r=0.94$ ).

Η εγκυρότητα της δοκιμασίας εκτιμήθηκε από τους δημιουργούς του εργαλείου (Malegiannaki et al., 2015). Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκε η παραγοντική εγκυρότητα (Malegiannaki et al., 2015) και η αποκλίνουσα εγκυρότητα (Malegiannaki et al., 2019). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η δοκιμασία εμφανίζει πολύ καλό βαθμό εγκυρότητας.

### **6.3.8.7 Αξιοπιστία και Εγκυρότητα των δοκιμασιών «Διάρκεια Ισορροπίας», «Ισορροπία στο επικρατούν πόδι», «Βάδιση προς τα εμπρός», «Βάδιση προς τα εμπρός φτέρνα-μύτη σε μία γραμμή βαδίσματος» και «Περπάτημα προς τα πίσω»**

Όπως προαναφέρθηκε, το άθροισμα των δοκιμασιών «Διάρκεια Ισορροπίας» και «Ισορροπία στο επικρατούν πόδι» αξιολογούν τη στατική ισορροπία ενώ το άθροισμα των δοκιμασιών «Βάδιση προς τα εμπρός», «Βάδιση προς τα εμπρός φτέρνα-μύτη σε μία γραμμή βαδίσματος» και «Περπάτημα προς τα πίσω» αξιολογούν τη δυναμική ισορροπία. Η αξιοπιστία και των πέντε δοκιμασιών εκτιμήθηκε με το συντελεστή συσχέτισης  $r$  μέσω της αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων. Τα αποτελέσματα των συσχετίσεων έδειξαν αρκετά υψηλή συσχέτιση και για τις πέντε δοκιμασίες. Συγκεκριμένα, για τις δοκιμασίες της στατικής ισορροπίας (Διάρκεια Ισορροπίας και Ισορροπία στο επικρατούν πόδι) το  $r$  ισούται με 0.93 και 0.92

αντίστοιχα. Για τις δοκιμασίες της δυναμικής ισορροπίας, Βάδιση προς τα εμπρός,  $r=0.90$ , Βάδιση προς τα εμπρός φτέρνα-μύτη σε μία γραμμή βαδίσματος,  $r=0.90$  και Περπάτημα προς τα πίσω,  $r=0.91$  (βλ. Πίνακα 8).

Για την εγκυρότητα των δοκιμασιών, μελέτες επιβεβαιώνουν την πολιτισμική τους καταλληλότητα (Chow et al., 2006; Miyahara et al., 1998. Valentini, Ramalho & Oliveira, 2014). Οι μελέτες αυτές συγκρίνουν το πρότυπο σταθμισμένο δείγμα με δείγματα παιδιών από άλλες χώρες αποδεικνύοντας ότι οι νόρμες στάθμισής αυτών των δοκιμασιών είναι έγκυρες και για τα παιδιά άλλων χωρών. Καθώς οι συγκεκριμένες δοκιμασίες αξιολογούν κινητικές δεξιότητες, χωρίς να υφίσταται εμπλοκή της γλώσσας, θεωρείται ότι είναι πολιτισμικά και εκπαιδευτικά ουδέτερες.

#### **6.3.8.8 Αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων των δοκιμασιών της έρευνας**

Όλες οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν στους συμμετέχοντες, ελέγχθηκαν, όπως προαναφέρθηκε, για την αξιοπιστία τους και από την ίδια την ερευνήτρια. Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας χρησιμοποιήθηκε η αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων. Οι δοκιμασίες χορηγήθηκαν εκ νέου σε 10 παιδιά του δείγματος, μετά το πέρας 15 ημερών από την πρώτη χορήγηση.

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης  $r$  (correlation coefficient) του Pearson για όλες τις δοκιμασίες. Για να θεωρείται ένα εργαλείο / δοκιμασία αξιόπιστο θα πρέπει  $r \geq 0.70$ . Τιμές κοντά στο 1.0 δείχνουν τη μεγαλύτερη αξιοπιστία του εργαλείου. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

(Πίνακας 8), οι τιμές του  $r$  κυμάνθηκαν από 0.84 έως 0.95, γεγονός που υποδεικνύει ότι όλες οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν είχαν υψηλή αξιοπιστία.

Πίνακας 8

*Τιμές συντελεστή συσχέτισης  $r$  ανά δοκιμασία.*

<b>Δοκιμασίες</b>	<b><math>r</math></b>
Ευθεία Επανάληψη Αριθμών	0.84
Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών	0.85
Κωδικοποίηση	0.87
Επαυξημένη Προσοχή	0.89
Αντίθετες έννοιες	0.87
Ακολουθίες Λέξεων	0.88
Αντιστροφή Γραμμάτων	0.91
Ακολουθίες Σχεδίου	0.95
Συμβολικές Σχέσεις	0.87
Αναπαραγωγή σχεδίου	0.89
Κινητικό	0.86
Εύρος Ακουστικής Προσοχής	0.91
Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	0.90
Μνημονική Αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	0.88
Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων	0.94
Map Mission	0.94
Διάρκεια Ισορροπίας	0.93
Ισορροπία στο επικρατούν πόδι	0.92
Βάδιση προς τα εμπρός	0.90
Βάδιση προς τα εμπρός «φτέρνα-μύτη» σε μία γραμμή βαδίσματος	0.90
Περπάτημα προς τα πίσω	0.91

## 6.4 Διαδικασία

Λόγω του προ απαιτούμενου της έρευνας, ότι δηλαδή όλα τα παιδιά θα έπρεπε να είχαν διάγνωση δυσλεξίας και για να αποφύγουμε διαφορετικού τύπου διαγνώσεις που γίνονται πιθανά σε ιδιωτικού φορείς, αποφασίστηκε η διερεύνηση και ο

εντοπισμός των παιδιών που θα λάμβαναν μέρος στην ερευνητική διαδικασία να γίνει αποκλειστικά από τα αρχεία δημοσίων φορέων και πιο συγκεκριμένα, αυτών των ΚΕ.Δ.Δ.Υ. Επιλέξαμε να μην εντάξουμε στην έρευνα παιδιά με διαγνώσεις από Ιατροπαιδαγωγικά Κέντρα ή Κέντρα Ψυχικής Υγείας, καθώς οι μαθητές με διάγνωση από τα παραπάνω κέντρα αξιολογούνταν εκ νέου από τα Κ.Ε.Δ.Δ.Υ, ως ο πλέον αρμόδιος φορέας διάγνωσης και αξιολόγησης. Τα Κ.Ε.Δ.Δ.Υ μεταξύ των αρμοδιοτήτων τους, έχουν την εισήγηση για την κατάρτιση προσαρμοσμένων εξατομικευμένων ή ομαδικών προγραμμάτων ψυχοπαιδαγωγικής και διδακτικής υποστήριξης, σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς της τάξης και με το ειδικό εκπαιδευτικό προσωπικό. Επίσης, έχουν αρμοδιότητα για την εισήγηση, την κατάταξη, εγγραφή και φοίτηση στην κατάλληλη σχολική μονάδα ή άλλο εκπαιδευτικό πλαίσιο ή πρόγραμμα ΕΑΕ, καθώς και την παρακολούθηση και αξιολόγηση της εκπαιδευτικής πορείας των μαθητών, σε συνεργασία με όλους τους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς.

Πριν την έναρξη της ερευνητικής διαδικασίας και της συλλογής των ερευνητικών δεδομένων, στάλθηκε στο Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υ.ΠΑΙ.Θ) και στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.) σχετική αίτηση, καθώς και όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά για έγκριση διεξαγωγής της έρευνας στα ΚΕ.Δ.Δ.Υ. . Παρόμοια αίτηση στάλθηκε και στην Επιτροπή Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Μετά την έγκριση των προαναφερόμενων αιτήσεων, πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες επαφές με τους προϊσταμένους των ΚΕ.Δ.Δ.Υ. Β' Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Λάρισας και Μαγνησίας για να εγκαθιδρυθεί ένα κλίμα εμπιστοσύνης και να εξασφαλιστεί η συναίνεση τους. Στις συναντήσεις αυτές δόθηκαν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το σκοπό της έρευνάς μας καθώς με τη διαδικασία που θα ακολουθούσαν.



Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε η πιλοτική χορήγηση των δοκιμασιών σε τέσσερα παιδιά και συγκεκριμένα, σε δύο παιδιά με διάγνωση δυσλεξίας και σε δύο παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα παιδιά που συμμετείχαν στην πιλοτική έρευνα ήταν αγόρια και συγκεκριμένα το ένα παιδί τυπικής ανάπτυξης φοιτούσε στην Τετάρτη δημοτικού ενώ τα άλλα τρία παιδιά φοιτούσαν στην Πέμπτη δημοτικού. Στόχοι της πιλοτικής χορήγησής των δοκιμασιών ήταν ο καθορισμός του χρόνου εκτέλεσής τους και η οριστικοποίησή τους, η εξοικείωση του ερευνητή με τα εργαλεία, καθώς και η αξιολόγηση του βαθμού κατανόησης των οδηγιών από τους μαθητές. Στη συνέχεια, υπήρξαν εκ νέου τηλεφωνικές και δια ζώσης επικοινωνίες με τους προϊσταμένους των ΚΕ.Δ.Δ.Υ. για να καθοριστεί ο τρόπος συνεργασίας καθώς και το δείγμα της έρευνας.

Μετά τον καθορισμό του πιθανού δείγματος και προκειμένου να λάβουμε τη συγκατάθεση των γονέων ή/και κηδεμόνων των παιδιών που θα λάμβαναν μέρος στην έρευνα, πραγματοποιήθηκε αρχικά, τηλεφωνική επικοινωνία μαζί τους από τον/την προϊστάμενο/μένη ή κάποιον/α εργαζόμενο/η του ΚΕ.Δ.Δ.Υ. Στη συνέχεια, πραγματοποιούνταν τηλεφωνική επικοινωνία από την ερευνήτρια για να οριστεί ο χώρος και ο χρόνος της συνάντησης. Να σημειωθεί ότι πριν την έναρξη της ερευνητικής διαδικασίας, δίνονταν προς υπογραφή στον γονέα/κηδεμόνα το Έντυπο Ενυπόγραφης Συγκατάθεσης (βλ. Παράρτημα Α).

Προκειμένου να εξασφαλιστούν οι καλύτερες συνθήκες για την έρευνα και η επίδοση των παιδιών να μην επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες, ως χώρος χορήγησης των δοκιμασιών επιλέχθηκε κάποια αίθουσα των ΚΕ.Δ.Δ.Υ. η οποία χρησιμοποιούνταν ούτως ή άλλως για αξιολόγηση. Όλες οι δοκιμασίες χορηγήθηκαν εξατομικευμένα σε μία συνάντηση με την εξής σειρά: «Αντίθετες έννοιες», «Ακολουθίες Σχεδίου», «Αναπαραγωγή Προτάσεων», «Αντιστροφή Γραμμάτων», «Αναπαραγωγή Σχεδίου», «Βασικές Πληροφορίες», «Συμβολικές Σχέσεις»,

«Ακολουθίες Λέξεων», «Ακολουθίες Ιστοριών», «δοκιμασίες Στατικής και Δυναμικής Ισορροπίας», «Ευθεία Επανάληψη Αριθμών», «Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών», «Κωδικοποίηση», «Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων», «Map Mission», «Ακουστική Προσοχή», «Αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth» και «Μνημονική αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth». Οι συναντήσεις διαρκούσαν από 1.5 έως 2 ώρες. Σε περίπτωση που κάποιο από τα παιδιά κουραζόταν ή παραπονιόταν, η διαδικασία σταματούσε αμέσως και συνέχιζε μετά από δεκάλεπτη διακοπή. Εάν το παιδί δεν επιθυμούσε τη συνέχιση της διαδικασίας ούτε μετά το διάλειμμα, τότε η χορήγηση των δοκιμασιών σταματούσε οριστικά.

Τέλος, σε 15 ημέρες από τη χορήγηση των δοκιμασιών, επιλέχθηκαν 10 παιδιά στα οποία χορηγήθηκαν εκ νέου όλες οι δοκιμασίες, με την ίδια σειρά που είχαν χορηγηθεί και την πρώτη φορά, με στόχο να εκτιμηθεί η αξιοπιστία όλων των δοκιμασιών και από την ερευνήτρια.

## 6.5 Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου Statistical Package for Social Sciences (SPSS) έκδοση 26.0. Για να εξεταστούν οι υποθέσεις της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων και συγκεκριμένα, η Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά μεταβλητή και στη συνέχεια, η Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά περίπτωση.

Σε όλες τις δοκιμασίες του Detroit Test Μαθησιακής Επάρκειας (DTLA-4) πριν τη στατιστική ανάλυση είχε προηγηθεί η μετατροπή των αρχικών βαθμών σε τυπικούς βαθμούς, σύμφωνα με τις οδηγίες των δημιουργών του. Επίσης, στις δοκιμασίες Στατικής Ισορροπίας επιλέχθηκε να καταγραφεί το άθροισμα σε

δευτερόλεπτα των δοκιμασιών «Διάρκεια Ισορροπίας» και «Ισορροπίας στο επικρατούν πόδι» και στις δοκιμασίες Δυναμικής Ισορροπίας το άθροισμα σε βήματα των δοκιμασιών «Βάδιση προς τα εμπρός», «Βάδιση προς τα εμπρός "φτέρνα-μύτη" σε μία γραμμή βαδίσματος» και «Περπάτημα προς τα πίσω».

## Κεφάλαιο 7ο

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

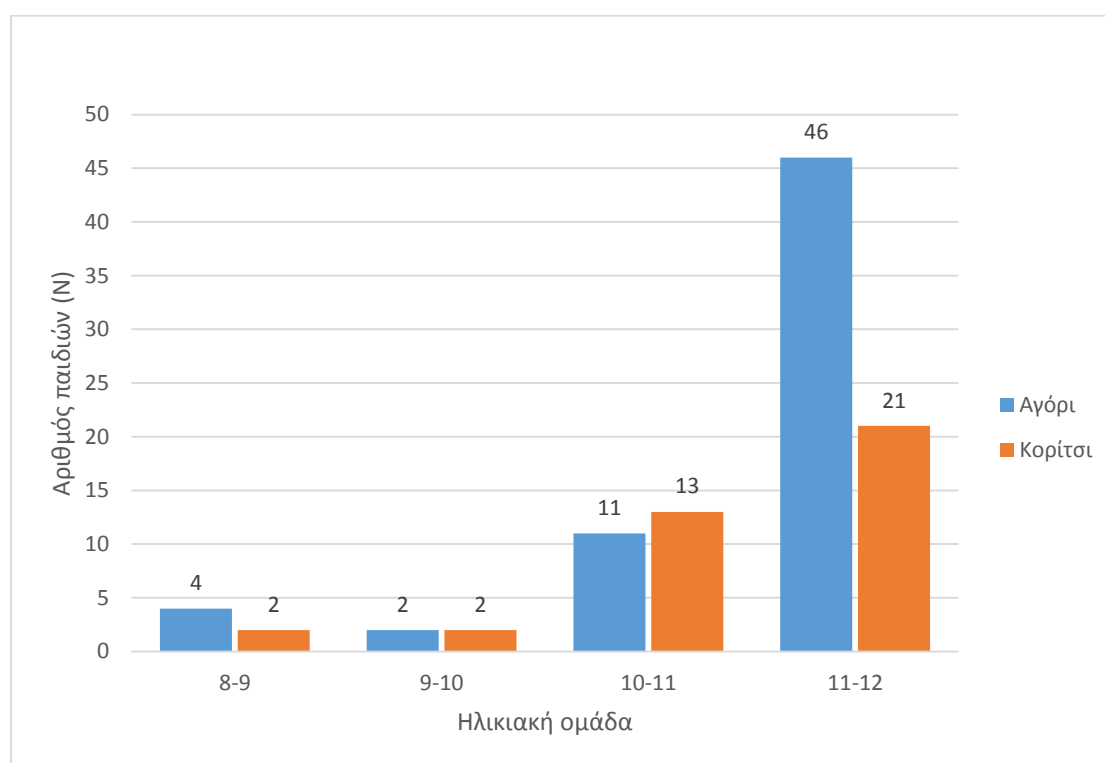
Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας τα οποία αναλύθηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS 26.0. Για να γίνει πιο εύληπτη η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, τα διαιρέσαμε σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται τα περιγραφικά στοιχεία της έρευνας. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας με τη χρήση της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων. Αρχικά, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν με τη χρήση της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά μεταβλητή για τον προσδιορισμό των συστάδων δηλαδή των υποτύπων στους οποίους ταξινομούνται οι συμμετέχοντες με βάση τις επιδόσεις τους στις νευρογνωστικές δοκιμασίες. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά περίπτωση η οποία είχε ως στόχο την ταξινόμηση του κάθε συμμετέχοντα σε συγκεκριμένη συστάδα. Τέλος, στο τρίτο μέρος αναλύονται τα χαρακτηριστικά της κάθε συστάδας. Παρουσιάζονται δηλαδή οι αναλύσεις διερεύνησης πιθανών διαφοροποιήσεων των συμμετεχόντων σε κάθε συστάδα, ανά φύλο, ανά νοητικό δυναμικό, ανά ηλικία αλλά και οι διαφοροποιήσεις τους ως προς τις χορηγούμενες δοκιμασίες. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τον έλεγχο  $\chi^2$  (chi-square), την ανάλυση διακύμανσης ANOVA και με post hoc συγκρίσεις.

#### 7.1 Περιγραφικά στοιχεία της έρευνας

Αρχικά, παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων της έρευνάς μας. Για την εξαγωγή τους χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της

ανάλυσης διακύμανσης ANOVA και για τον έλεγχο των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος T (t-test) (Εμβαλωτής, Κατσή & Σιδερίδης, 2006).

Στο Γράφημα 1 που ακολουθεί, παρουσιάζεται ο αριθμός των συμμετεχόντων (N) ανά φύλο αλλά και ανά ηλικιακή ομάδα. Συγκεκριμένα, το δείγμα της έρευνάς μας αποτελούνταν από έξι παιδιά ηλικίας 8 έως 9 ετών, τέσσερα παιδιά ηλικίας 9 έως 10 ετών, 24 παιδιά ηλικίας 10 έως 11 ετών και 67 παιδιά ηλικίας 11 έως 12 ετών.



Γράφημα 1. Αριθμός συμμετεχόντων ανά φύλο και ανά ηλικιακή ομάδα.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι άκρες τιμές των βαθμολογιών των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν στα παιδιά κατά τη διάρκεια της έρευνας.

## Πίνακας 9

*Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές βαθμολογιών ανά δοκιμασία.*

<b>Δοκιμασίες</b>	<b>Μ.Ο.</b>	<b>Τ.Α.</b>	<b>Ελάχιστο</b>	<b>Μέγιστο</b>
Αντίθετες Έννοιες	24.81	7.50	7	46
Ακολουθίες Σχεδίου	113.49	12.50	85	137
Αντιστροφή Γραμμάτων	2.60	0.90	1	5
Αναπαραγωγή Σχεδίου	24.86	15.04	0	63
Συμβολικές Σχέσεις	14.14	5.45	4	27
Ακολουθίες Λέξεων	7.08	2.99	1	23
Επαυξημένη Προσοχή	3.07	2.43	1	9
Στατική Ισορροπία	134.51	64.24	44	395
Δυναμική Ισορροπία	18.86	4.40	9	27
Ευθεία Επανάληψη Αριθμών	6.84	1.28	4	10
Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών	6.99	1.72	4	12
Κωδικοποίηση	8.16	2.36	3	15
Map Mission	11.20	4.10	2	25
Κινητικό	3.71	2.63	1	9
Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	29.49	6.15	5.5	36
Μνημον. αναπαρ. σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	21.34	9.15	1.5	36
Ανάγνωση Ψευδολέξεων	13.49	5.22	2	26
Ακουστική Προσοχή	13.66	2.33	9	18

**Πιθανό εύρος τιμών ανά δοκιμασία**

*Αντίθετες Έννοιες: 0-55 μον.*

*Ακολουθίες Σχεδίου: 0-147 μον.*

*Αντιστροφή Γραμμάτων: 0-85 μον.*

*Αναπαραγωγή Σχεδίου: 0-69 μον.*

*Συμβολικές Σχέσεις: 0-30 μον.*

*Ακολουθίες Λέξεων: 0-30 μον.*

*Στατική Ισορροπία: 0-...sec*

*Δυναμική Ισορροπία: 0-27 βήμ.*

*Ευθεία Επανάληψη Αριθμών: 0-16 μον.*

*Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών: 0-14 μον.*

*Κωδικοποίηση: 0-117 μον.*

*Map Mission: 0-60 μον.*

*Αντιγραφή σύνθ. σχήματος Rey-Osterrieth: 0-36 μον.*

*Μνημ. αναπαρ. συνθ. σχήματος Rey-Osterrieth: 0-36 μον.*

*Ανάγνωση Ψευδολέξεων: 0-40 μον.*

*Ακουστική Προσοχή: 0-18 μον.*

Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων ανά δοκιμασία και ανά φύλο. Όπως φαίνεται, τα κορίτσια εμφανίζουν ελαφρά υψηλότερους μέσους όρους επιδόσεων σε σύγκριση με τα αγόρια στις 12 από τις 18 δοκιμασίες που τους χορηγήθηκαν. Σύμφωνα με τον έλεγχο t-test, διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σε μία μόνο από τις 18 δοκιμασίες, καθώς  $p < 0.05$ . Η δοκιμασία στην οποία εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ των κοριτσιών είναι η δοκιμασία της «Αντιγραφής του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth». Αυτό πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι τα κορίτσια φαίνεται να σημειώνουν υψηλότερα ποσοστά ωρίμανσης από τα αγόρια σε οπτικοκινητικές δεξιότητες (Karapetsas & Vlachos, 1997).

Πίνακας 10

*Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων ανά δοκιμασία και ανά φύλο.*

Δοκιμασίες	Φύλο	Μ.Ο.	Τ.Α.	t
Αντίθετες Έννοιες	Αγόρι	24.46	7.06	-0.61
	Κορίτσι	25.39	8.26	
Ακολουθίες Σχεδίου	Αγόρι	113.46	12.55	-0.27
	Κορίτσι	113.53	12.58	
Αντιστροφή Γραμμάτων	Αγόρι	2.56	0.86	-0.70
	Κορίτσι	2.68	0.96	
Αναπαραγωγή Σχεδίου	Αγόρι	25.49	15.42	-0.54
	Κορίτσι	23.82	14.54	
Συμβολικές Σχέσεις	Αγόρι	14.78	5.49	1.53
	Κορίτσι	13.08	5.28	

<b>Ακολουθίες Λέξεων</b>	Αγόρι	7.08	3.27	0.00
	Κορίτσι	7.08	2.47	
<b>Επαυξημένη Προσοχή</b>	Αγόρι	2.92	2.40	-0.79
	Κορίτσι	3.32	2.49	
<b>Κινητικό</b>	Αγόρι	3.49	2.63	-1.09
	Κορίτσι	4.08	2.62	
<b>Στατική Ισορροπία</b>	Αγόρι	129.81	61.57	-0.95
	Κορίτσι	142.32	68.56	
<b>Δυναμική Ισορροπία</b>	Αγόρι	18.75	4.54	-0.34
	Κορίτσι	19.05	4.22	
<b>Ευθεία Επανάληψη Αριθμών</b>	Αγόρι	6.79	1.21	-0.48
	Κορίτσι	6.92	1.38	
<b>Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών</b>	Αγόρι	7.08	1.64	0.67
	Κορίτσι	6.84	1.87	
<b>Κωδικοποίηση</b>	Αγόρι	7.81	2.15	-1.94
	Κορίτσι	8.74	2.61	
<b>Map Mission</b>	Αγόρι	11.43	4.07	0.73
	Κορίτσι	10.82	4.17	
<b>Ψευδολέξεις</b>	Αγόρι	14.16	5.02	1.69
	Κορίτσι	12.37	5.41	
<b>Ακουστική Προσοχή</b>	Αγόρι	13.48	2.23	-1.04
	Κορίτσι	13.97	2.49	
<b>Αντιγραφή Rey-Osterrieth</b>	Αγόρι	28.86	6.87	-1.33*
	Κορίτσι	30.53	4.63	
<b>Μνημον. Αναπαρ. Rey-Osterrieth</b>	Αγόρι	20.52	9.47	-1.16
	Κορίτσι	22.70	8.56	

\*p<0.05

Αντίθετα, στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p<0.05$ ) εμφανίζονται στην πλειοψηφία των μέσων όρων στις βαθμολογίες των επιδόσεων των συμμετεχόντων σε κάθε δοκιμασία μεταξύ των ηλικιακών ομάδων των παιδιών (βλ. Πίνακα 11).



## Πίνακας 11

*Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις στις επιδόσεις των συμμετεχόντων σε κάθε δοκιμασία ανά ηλικιακή ομάδα.*

<b>Δοκιμασίες</b>	<b>Ηλικία</b>	<b>N</b>	<b>M.O.</b>	<b>T.A.</b>
<b>Αντίθετες Έννοιες *</b>	<b>8-9</b>	6	10.50	2.588
	<b>9-10</b>	4	32.50	1.291
	<b>10-11</b>	24	23.04	8.243
	<b>11-12</b>	67	26.27	5.956
<b>Ακολουθίες Σχεδίου</b>	<b>8-9</b>	6	100.83	12.40
	<b>9-10</b>	4	121.50	1.29
	<b>10-11</b>	24	112.75	14.31
	<b>11-12</b>	67	114.40	11.59
<b>Αντιστροφή Γραμμάτων</b>	<b>8-9</b>	6	2.33	0.52
	<b>9-10</b>	4	2.25	0.50
	<b>10-11</b>	24	2.54	0.93
	<b>11-12</b>	67	2.67	0.93
<b>Αναπαραγωγή Σχεδίου *</b>	<b>8-9</b>	6	10.17	4.45
	<b>9-10</b>	4	35.50	1.73
	<b>10-11</b>	24	16.88	11.55
	<b>11-12</b>	67	28.40	15.24
<b>Συμβολικές Σχέσεις *</b>	<b>8-9</b>	6	13.50	0.55
	<b>9-10</b>	4	4.75	0.96
	<b>10-11</b>	24	12.96	5.58
	<b>11-12</b>	67	15.18	5.20
<b>Ακολουθίες Λέξεων</b>	<b>8-9</b>	6	6.00	2.10
	<b>9-10</b>	4	6.25	0.96
	<b>10-11</b>	24	6.21	2.55
	<b>11-12</b>	67	7.54	3.19
<b>Επαυξημένη Προσοχή *</b>	<b>8-9</b>	6	7.67	0.52
	<b>9-10</b>	4	8.25	0.50
	<b>10-11</b>	24	3.83	2.41
	<b>11-12</b>	67	2.07	1.46
<b>Κινητικό *</b>	<b>8-9</b>	6	8.17	0.75
	<b>9-10</b>	4	8.75	0.50
	<b>10-11</b>	24	4.58	2.59
	<b>11-12</b>	67	2.70	1.86
<b>Στατική Ισορροπία</b>	<b>8-9</b>	6	63.50	16.12
	<b>9-10</b>	4	175.50	10.47
	<b>10-11</b>	24	124.88	60.43
	<b>11-12</b>	67	141.88	65.62
<b>Δυναμική Ισορροπία *</b>	<b>8-9</b>	6	23.83	1.33
	<b>9-10</b>	4	21.00	0.82

	<b>10-11</b>	24	16.21	4.77
	<b>11-12</b>	67	19.24	4.01
<b>Ευθεία Επανάληψη Αριθμών *</b>	<b>8-9</b>	6	5.67	0.52
	<b>9-10</b>	4	6.25	0.50
	<b>10-11</b>	24	6.17	1.47
	<b>11-12</b>	67	7.22	1.10
<b>Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών *</b>	<b>8-9</b>	6	6.00	0.63
	<b>9-10</b>	4	6.25	0.50
	<b>10-11</b>	24	6.17	2.06
	<b>11-12</b>	67	7.42	1.56
<b>Κωδικοποίηση *</b>	<b>8-9</b>	6	5.67	1.21
	<b>9-10</b>	4	9.50	0.58
	<b>10-11</b>	24	7.25	2.05
	<b>11-12</b>	67	8.63	2.38
<b>Map Mission</b>	<b>8-9</b>	6	14.00	6.36
	<b>9-10</b>	4	9.75	2.63
	<b>10-11</b>	24	10.42	4.86
	<b>11-12</b>	67	11.31	3.58
<b>Ψευδολέξεις *</b>	<b>8-9</b>	6	6.17	1.72
	<b>9-10</b>	4	2.75	0.50
	<b>10-11</b>	24	13.92	5.27
	<b>11-12</b>	67	14.63	4.25
<b>Ακουστική Προσοχή</b>	<b>8-9</b>	6	12.33	1.97
	<b>9-10</b>	4	13.00	0.82
	<b>10-11</b>	24	12.92	1.98
	<b>11-12</b>	67	14.09	2.44
<b>Rey Copy *</b>	<b>8-9</b>	6	22.50	3.97
	<b>9-10</b>	4	31.75	0.50
	<b>10-11</b>	24	26.63	8.28
	<b>11-12</b>	67	31.00	4.72
<b>Rey Memory *</b>	<b>8-9</b>	6	18.33	4.08
	<b>9-10</b>	4	27.00	0.82
	<b>10-11</b>	24	14.58	8.58
	<b>11-12</b>	67	23.69	8.65

\*p< 0.05

Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντικές διαφορές εμφανίζονται στις επιδόσεις των συμμετεχόντων στις δοκιμασίες «Αντίθετες Έννοιες», «Αναπαραγωγή Σχεδίου», «Συμβολικές Σχέσεις», «Επαυξημένη Προσοχή», «Κινητικό», «Δυναμική Ισορροπία», «Ευθεία Επανάληψη Αριθμών», «Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών»,

«Κωδικοποίηση», «Ψευδολέξεις», «Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth» και «Μνημονική αναπαραγωγή του σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth».

Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά ηλικίας 9-10 ετών παρουσιάζουν υψηλότερους Μ.Ο. από τις υπόλοιπες ομάδες παιδιών στις 7 από τις 12 προαναφερθείσες δοκιμασίες. Σε τέσσερις δοκιμασίες υψηλότερους μέσους όρους εμφανίζουν τα παιδιά ηλικίας 11-12 ετών, ενώ σε μία δοκιμασία, τη «Δυναμική Ισορροπία» υψηλότερο μέσο όρο εμφανίζουν τα μικρότερα παιδιά της έρευνας (8-9 ετών).

## 7.2 Ιεραρχική Ανάλυση (Hierarchical Cluster Analysis)

Για να διερευνήσουμε εάν τα δεδομένα μας μπορούν να ταξινομηθούν σε διακριτές συστάδες (υποομάδες) χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της *Ανάλυσης Συστάδων (Cluster Analysis)*. Η ανάλυση συστάδων αποτελεί μία στατιστική πολυπαραμετρική μέθοδο η οποία χρησιμοποιεί ένα σύνολο δεδομένων με στόχο την ταξινόμησή τους σε ομάδες (Μόσιαλου, 2008. Σγούρας, 2018. Στρατινάκης, 2018). Καθώς όλες οι μεταβλητές μας είναι ποσοτικές και ο αριθμός τους δεν είναι υπερβολικά μεγάλος, αποφασίστηκε αρχικά να χρησιμοποιηθεί η *ιεραρχική ανάλυση συστάδων (Hierarchical Cluster Analysis)* και συγκεκριμένα, η *ιεραρχική συσσωρευτική ή συγχωνευτική μέθοδος ταξινόμησης (hierarchical agglomerative clustering)*. Βασικός στόχος της συγκεκριμένης στρατηγικής είναι η δημιουργία συστάδων οι οποίες θα εμφανίζουν τη μέγιστη ανομοιογένεια μεταξύ τους και θα περιλαμβάνουν στοιχεία που θα εμφανίζουν τη μέγιστη ομοιογένεια (Rokach, 2005. Σγούρας, 2018).

### 7.2.1 Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά μεταβλητή (Hierarchical Cluster Analysis by variables) για τον προσδιορισμό των συστάδων

Αρχικά, και αφού πρώτα εκφράσαμε όλες τις μεταβλητές μας σε τυπικές τιμές (z-scores), χρησιμοποιήθηκε η ιεραρχική ανάλυση συστάδων ανά μεταβλητή για να διερευνήσουμε τον αριθμό των συστάδων (clusters) στο οποίο πιθανόν θα μπορούσε να διακριθεί το δείγμα μας. Ως μεταβλητές ορίσαμε τις 18 δοκιμασίες που χορηγήσαμε στους μαθητές.

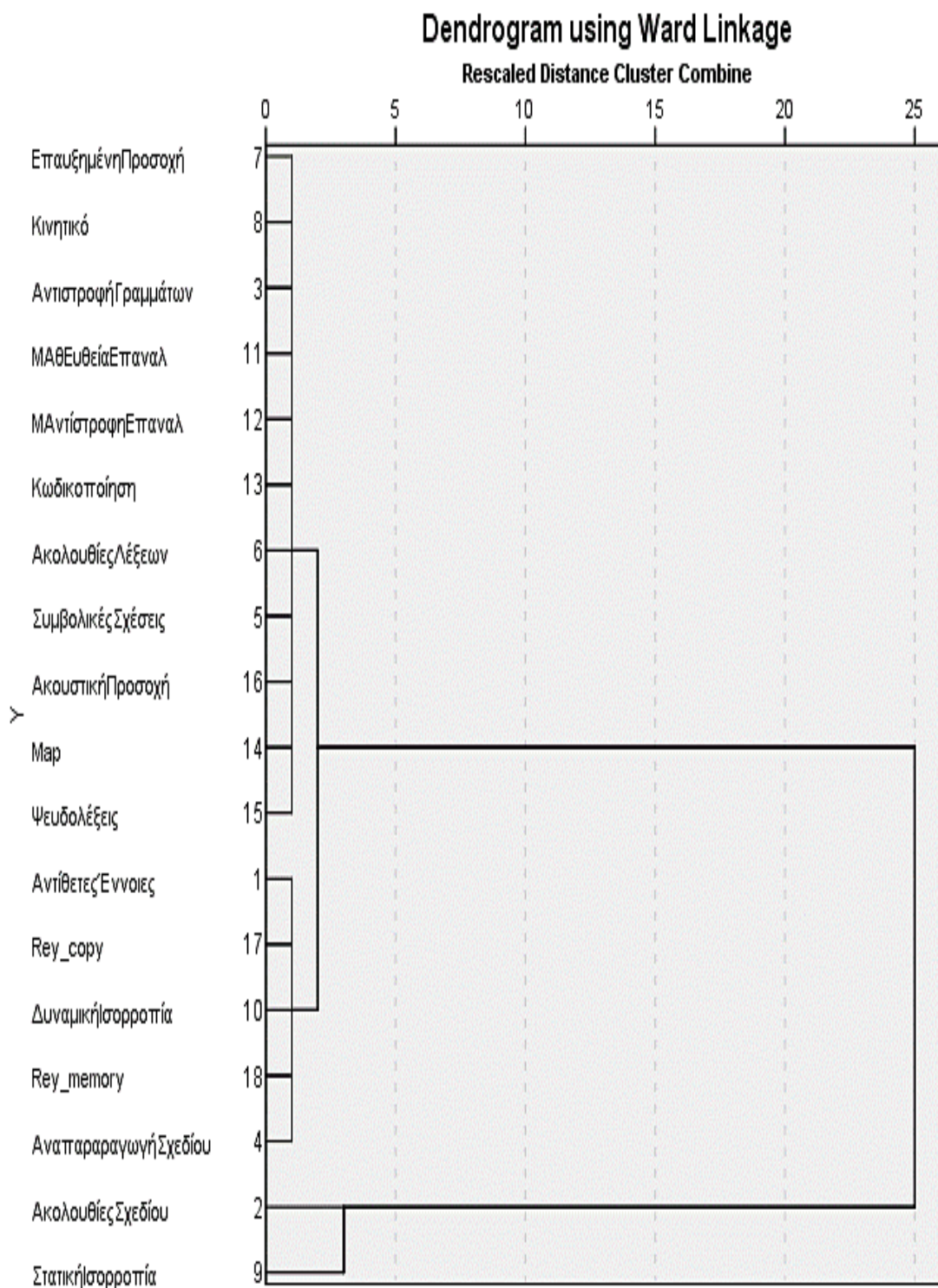
Για να καθοριστεί ο βαθμός ομοιογένειας ή ετερογένειας των παρατηρήσεων χρησιμοποιείται η απόσταση η οποία συνήθως είναι αντίστροφη της ομοιογένειας και καθορίζεται ποσοτικά από τους συντελεστές ομοιότητας (Στρατινάκης, 2018). Η έννοια της απόστασης εμφανίζεται στη στατιστική με τον όρο *μετρική της απόστασης* εννοώντας την ύπαρξη μίας συνάρτησης η οποία υπολογίζει την απόσταση μεταξύ δύο μεταβλητών (Στρατινάκης, 2018). Στην ανάλυση των δικών μας ερευνητικών δεδομένων, ως μετρική της απόστασης χρησιμοποιήθηκε η *τετραγωνική ευκλείδεια απόσταση (squared Euclidean distance)*. Η συγκεκριμένη μετρική της απόστασης χρησιμοποιήθηκε καθώς επιθυμούσαμε να δώσουμε μεγαλύτερο βάρος στα στοιχεία που ήταν σχετικά απομακρυσμένα μεταξύ τους (Στρατινάκης, 2018). Στη συνέχεια, για να ορίσουμε τον τρόπο μέτρησης της απόστασης μεταξύ δύο ομάδων χρησιμοποιήσαμε το *κριτήριο σύνδεσης του Ward* (Mo, Li, Zhao, & Wang, 2018. Στρατινάκης, 2018. Ward 1963).

Το κριτήριο σύνδεσης καθορίζει την ομοιογένεια ή την ανομοιογένεια των δύο ομάδων, «υπολογίζοντας την απόσταση ανάμεσα στις ομάδες αντικειμένων σαν συνάρτηση κάθε φορά των αποστάσεων μεταξύ των αντικειμένων των ομάδων». Στη δική μας ανάλυση, ως κριτήριο σύνδεσης ορίσαμε τη μέθοδο σύνδεσης του Ward ή αλλιώς τη μέθοδο ελάχιστης διακύμανσης (Σγούρας, 2018). Η συγκεκριμένη μέθοδος

είναι κατάλληλη κυρίως για ποσοτικές μεταβλητές και χρησιμοποιεί ως κριτήριο για τη δημιουργία ομάδων τη μεγιστοποίηση της ομοιογένειας στο εσωτερικό τους (Κύρκος, 2015. Στρατηνάκης, 2018).

Η ιεραρχική ανάλυση κατά συστάδες των δοκιμασιών οδήγησε στο δενδρογράφημα ή δενδρόγραμμα που εμφανίζεται στο Γράφημα 2. Το δενδρόγραμμα αποτελεί μία γραφική αναπαράσταση των διαδοχικών συγχωνεύσεων που πραγματοποιήθηκαν και έχει τη μορφή ενός ανεστραμμένου δένδρου (Κύρκος, 2015). Στο κατώτερο επίπεδο του δενδρογράμματος βρίσκονται τα φύλλα του δένδρου, τα μεμονωμένα δηλαδή "αντικείμενα" και ανεβαίνοντας επίπεδο συναντάμε τους κόμβους. Κάθε κόμβος αντιπροσωπεύει μία συστάδα και αποτελεί την αφετηρία δύο κλάδων (Κύρκος, 2015).

Στο δενδρόγραμμα που προέκυψε από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων ανά μεταβλητή και απεικονίζεται στο Γράφημα 2, διακρίνονται 3 συστάδες (clusters). Η πρώτη συστάδα περιλαμβάνει τις περισσότερες δοκιμασίες και συγκεκριμένα τις, «Επαυξημένη Προσοχή», «Κινητικό», «Αντιστροφή Γραμμάτων», «Ευθεία Επανάληψη Αριθμών», «Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών», «Κωδικοποίηση», «Ακολουθίες Λέξεων», «Συμβολικές Σχέσεις», «Ακουστική Προσοχή», «Map Mission» και «Ψευδολέξεις». Στη δεύτερη συστάδα εντάσσονται πέντε δοκιμασίες, οι «Αντίθετες Έννοιες», «Αντιγραφή του σύνθετου σχήματος Rey- Osterrieth», «Δυναμική Ισορροπία», «Μνημονική αναπαραγωγή του σύνθετου σχήματος Rey- Osterrieth» και «Αναπαραγωγή Σχεδίου». Η τρίτη και τελευταία συστάδα περιλαμβάνει δύο δοκιμασίες, τη δοκιμασία «Ακολουθίες Σχεδίου» και τη «Στατική Ισορροπία».



Γράφημα 2. Το δενδρόγραμμα της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά μεταβλητή στο οποίο εμφανίζεται η κατηγοριοποίηση των 18 μεταβλητών σε 3 συστάδες

Στον Πίνακα 12 παρουσιάζονται οι τρεις συστάδες, όπως προέκυψαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων μεταβλητών ανά τομέα ικανοτήτων. Η πρώτη συστάδα περιλαμβάνει έξι τομείς ικανοτήτων. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τον τομέα της μνήμης, της προσοχής, της ταχύτητας επεξεργασίας, το φωνολογικό τομέα, τον οπτικο-κινητικό και τον οπτικό τομέα. Στη δεύτερη συστάδα εντάσσονται τρεις τομείς ικανοτήτων, ο τομέας της μνήμης, ο κινητικός και ο οπτικο-κινητικός τομέας. Τέλος, η τρίτη συστάδα περιλαμβάνει μόνο ένα τομέα, τον κινητικό.

Πίνακας 12

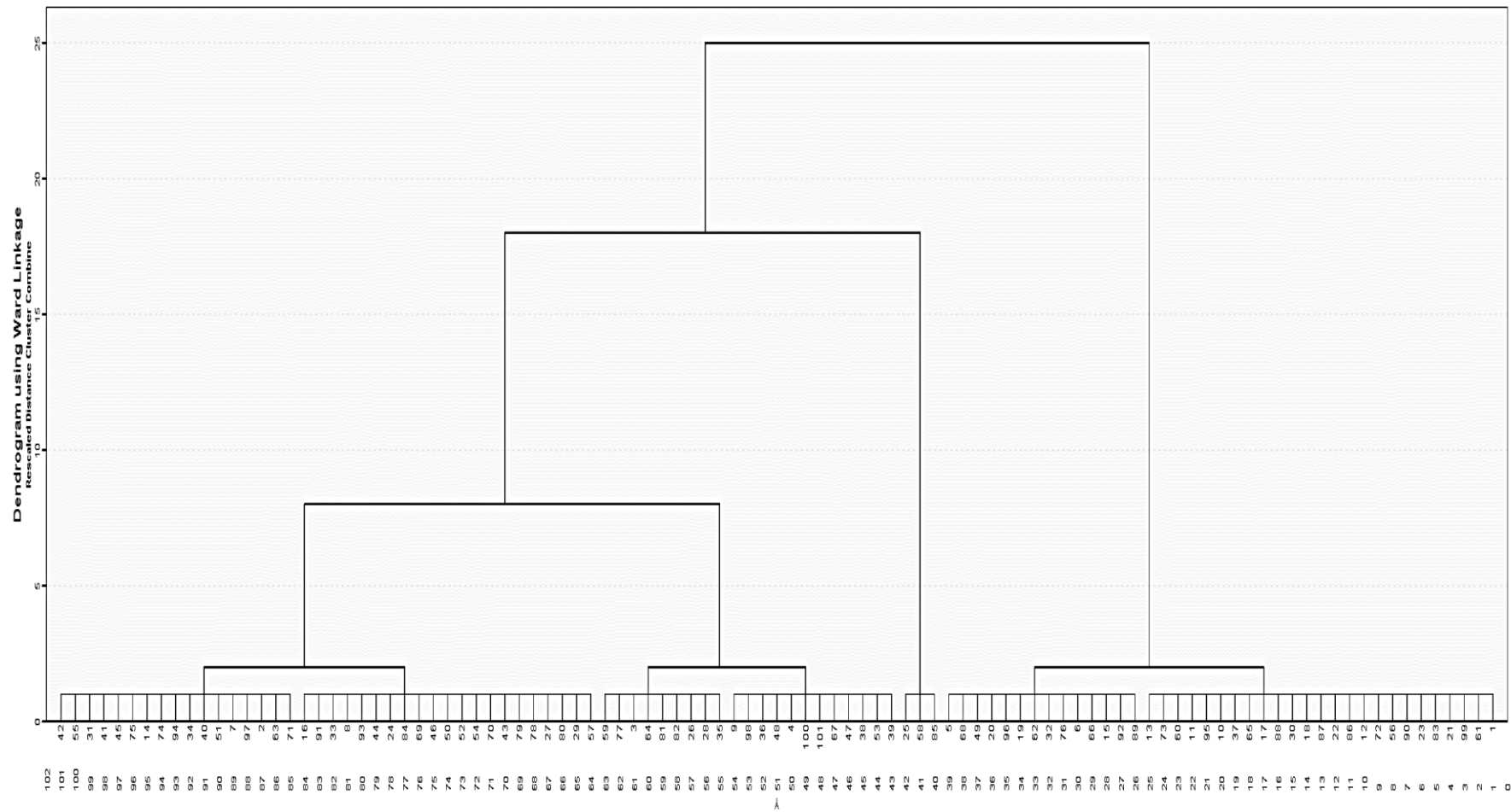
*Παρουσίαση ανά τομέα ικανοτήτων των τριών συστάδων/clusters που προέκυψαν από την Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά μεταβλητή.*

	<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 2</b>	<b>Cluster 3</b>
	Μνήμης	Μνήμης	Κινητικός
	Προσοχής	Κινητικός	
<b>ΤΟΜΕΙΣ</b>	Ταχύτητας Επεξεργασίας	Οπτικο-κινητικός	
	Φωνολογικός		
	Οπτικο-κινητικός		
	Οπτικός		

### **7.2.2 Ιεραρχική Ανάλυση Συστάδων ανά περίπτωση (Hierarchical Cluster Analysis by cases) για την ταξινόμηση του κάθε συμμετέχοντα σε συγκεκριμένη συστάδα**

Με σκοπό τον προσδιορισμό του αριθμού των μαθητών με δυσλεξία (N) που εντάσσονται σε κάθε μία από τις τρεις συστάδες οι οποίες προέκυψαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων ανά μεταβλητή, χρησιμοποιήθηκε η ιεραρχική ανάλυση συστάδων ανά περίπτωση. Παρόμοια με την προηγούμενη ανάλυση, ως μετρική της απόστασης χρησιμοποιήσαμε την *τετραγωνική ευκλείδεια απόσταση (squared Euclidean distance)* και ως κριτήριο σύνδεσης, ορίσαμε τη μέθοδο σύνδεσης του Ward (Mo, Li, Zhao, & Wang, 2018. Στρατηνάκης, 2018. Ward, 1963). Από τη συγκεκριμένη ανάλυση προέκυψε το δένδρογραμμα που παρουσιάζεται στο Γράφημα 3.





Γράφημα 3. Το δενδρόγραμμα της Ιεραρχικής Ανάλυσης Συστάδων ανά περίπτωση το οποίο αναδεικνύει τον αριθμό των δυσλεξικών παιδιών σε κάθε συστάδα.

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζεται ο απόλυτος αριθμός και το ποσοστό των παιδιών που ανήκουν στο κάθε μία από τις τρεις συστάδες οι οποίες προέκυψαν στο προηγούμενο στάδιο της ανάλυσης δεδομένων.

Πίνακας 13

*Αριθμός των παιδιών ανά συστάδα*

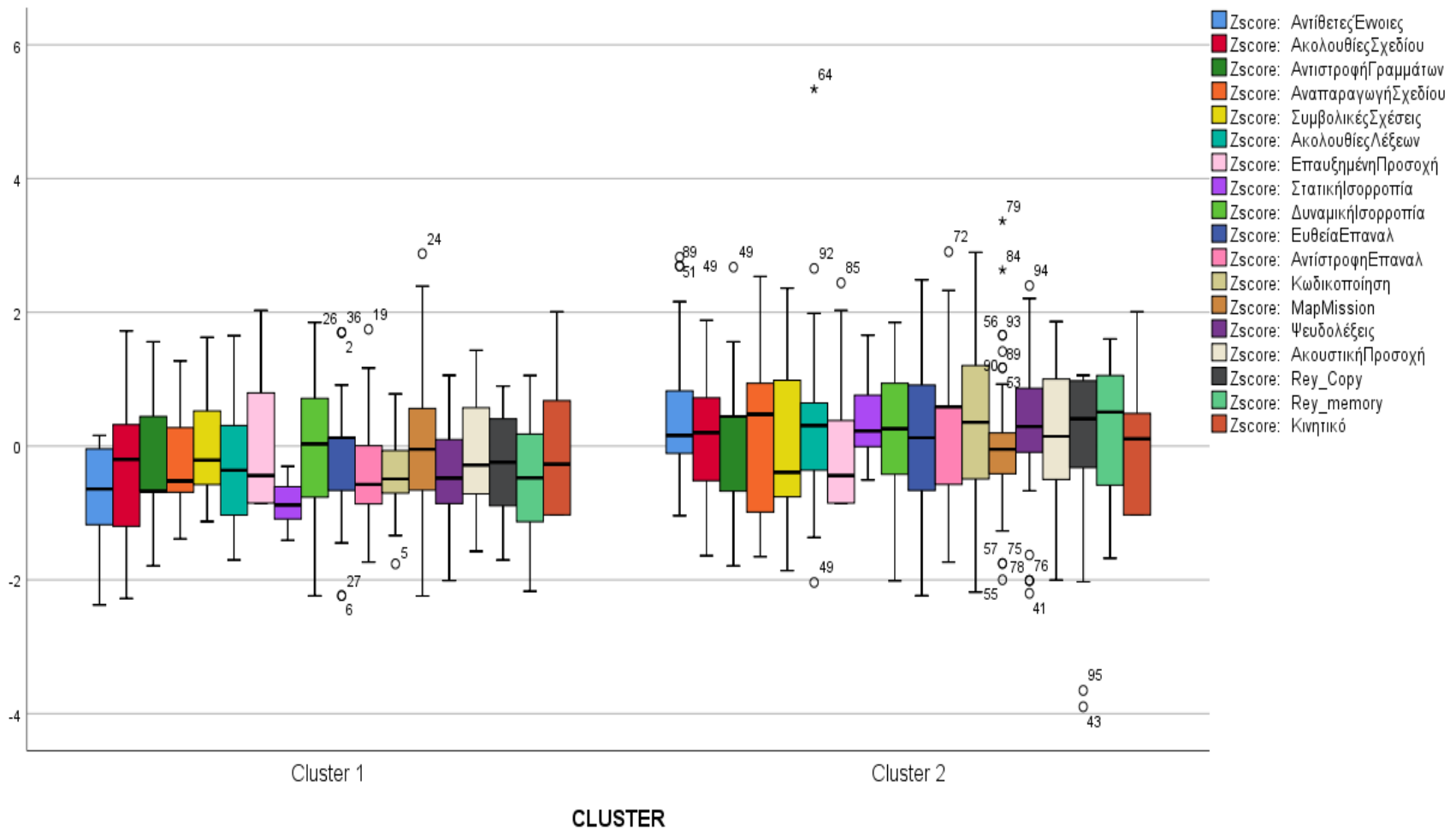
		<b>N</b>	<b>%</b>
Cluster	1	<b>39</b>	<b>38.61</b>
	2	<b>59</b>	<b>58.42</b>
	3	<b>3</b>	<b>2.97</b>
Valid		101	100
Missing		0	0

Στην πρώτη συστάδα, η οποία περιλαμβάνει τους τομείς της μνήμης, της προσοχής, της ταχύτητας επεξεργασίας, το φωνολογικό, τον οπτικο-κινητικό και τον οπτικό τομέα, ανήκουν τα 39 από τα 101 παιδιά του δείγματος (38,61%). Η δεύτερη συστάδα, η συστάδα δηλαδή που περιλαμβάνει τρεις τομείς ικανοτήτων, τον τομέα της μνήμης, τον κινητικό και τον οπτικο-κινητικό τομέα, είναι η πιο πολυπληθής και σε αυτή ανήκουν 59 παιδιά (58,42%). Η τρίτη και τελευταία συστάδα αποτελείται από 3 παιδιά (2,97%) και περιλαμβάνει έναν τομέα, τον κινητικό.

### 7.3 Ανάλυση χαρακτηριστικών κάθε συστάδας

Με στόχο τη διερεύνηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της κάθε συστάδας που προέκυψε από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων, προχωρήσαμε σε περαιτέρω

αναλύσεις. Στο Γράφημα 4 εμφανίζονται οπτικοποιημένες οι επιδόσεις των μαθητών της πρώτης και δεύτερης συστάδας σε όλες τις χορηγούμενες δοκιμασίες. Οι επιδόσεις των μαθητών της τρίτης συστάδας επιλέχθηκε να μην οπτικοποιηθούν λόγω του μικρού αριθμού των μαθητών που εντάσσονται σε αυτή (N=3). Οι συγκεκριμένοι μαθητές διακρίνονται σε μία ξεχωριστή συστάδα (Cluster 3) λόγω των διαφοροποιημένων επιδόσεών τους στον κινητικό τομέα και συγκεκριμένα, στις δοκιμασίες Ακολουθίες σχεδίου και Στατική ισορροπία (βλ. Γράφημα 2 & Γράφημα 3) σε σχέση με τους υπόλοιπους μαθητές. Οι μαθητές που εντάσσονται στην πρώτη συστάδα (N=39) σημείωσαν χαμηλότερες βαθμολογίες και στους επτά τομείς ικανοτήτων (φωνολογικό, ταχύτητας επεξεργασίας, προσοχής, μνήμης, οπτικό, κινητικό, οπτικο-κινητικό), σε σύγκριση με τους μαθητές που εντάσσονται στη δεύτερη συστάδα (N=59), αν και οι διαφορές στις επιδόσεις ανάμεσα στις δύο συστάδες δεν ήταν σε όλους τους τομείς ικανοτήτων στατιστικά σημαντικές, όπως αναλύεται παρακάτω (βλ. Πίνακα 14).



Γράφημα 4. Σύγκριση των επιδόσεων των συμμετεχόντων της 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συστάδας στις χορηγούμενες δοκιμασίες.

Στον Πίνακα 14 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των βαθμολογιών των συμμετεχόντων ανά συστάδα. Για τον χαρακτηρισμό των συστάδων προχωρήσαμε σε ανάλυση διακύμανσης ANOVA. Η ανάλυση διακύμανσης έδειξε ότι οι επιδόσεις των μαθητών της πρώτης συστάδας χαρακτηρίζονται από στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με τις επιδόσεις των μαθητών της δεύτερης συστάδας.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές της πρώτης συστάδας εμφάνισαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις στους πέντε από τους επτά τομείς ικανοτήτων, δηλαδή στους τομείς της μνήμης, τον κινητικό και οπτικο-κινητικό τομέα, της ταχύτητας επεξεργασίας και στο φωνολογικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές της πρώτης υποομάδας σημείωσαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις στη μακρόχρονη μνήμη (δοκιμασία "Αντίθετες έννοιες",  $F=22.77$ ,  $p<.05$ ), στη λεπτή κινητικότητα (δοκιμασία "Ακολουθίες σχεδίου",  $F=5.51$ ,  $p<.05$ ), στην ακουστική μνήμη (δοκιμασία "Αντιστροφή γραμμάτων",  $F=8.44$ ,  $p<.05$ ), στις οπτικο-κινητικές δεξιότητες (δοκιμασία "Αναπαραγωγή σχεδίου",  $F=3.62$ ,  $p<.05$  & δοκιμασία "Αντιγραφή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth",  $F=3.12$ ,  $p<.05$ ), στη στατική ισορροπία (δοκιμασία "Στατική ισορροπία",  $F=182.17$ ,  $p<.05$ ) και στη δυναμική ισορροπία (δοκιμασία "Δυναμική ισορροπία",  $F=4.75$ ,  $p<.05$ ), στην εργαζόμενη μνήμη (δοκιμασία "Αντίστροφη επανάληψη αριθμών",  $F=4.54$ ,  $p<.05$ ), στην ταχύτητα επεξεργασίας (δοκιμασία "Κωδικοποίηση",  $F=6.44$ ,  $p<.05$ ), στη φωνολογική ενημερότητα (δοκιμασία "Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων",  $F=8.72$ ,  $p<.05$ ) και στην οπτική μακρόχρονη μνήμη (δοκιμασία "Μνημονική αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth",  $F=9.36$ ,  $p<.05$ ).

Πίνακας 14

*Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις βαθμολογιών ανά συστάδα.*

	Cluster 1 (N = 39)		Cluster 2 (N = 59)		ANOVA	
	M.O.	T.A.	M.O.	T.A.	F	p
<b>Δοκιμασίες</b>						
Αντίθετες Έννοιες	19.90	5.29	28.36	6.92	22.77	< .05
Ακολουθίες Σχεδίου	108.79	13.40	116.05	11.16	5.51	< .05
Αντιστροφή Γραμμάτων	2.41	0.82	2.81	0.86	8.44	< .05
Αναπαραγωγή Σχεδίου	20.00	10.25	27.71	17.15	3.62	< .05
Συμβολικές Σχέσεις	13.82	4.06	14.46	6.31	0.39	.68
Ακολουθίες Λέξεων	6.28	2.46	7.68	3.24	3.04	.05
Επαυξημένη Προσοχή	3.10	2.51	3.14	2.42	0.79	.46
Στατική Ισορροπία	79.62	20.40	158.58	35.00	182.17	< .05
Δυναμική Ισορροπία	18.67	4.54	19.36	4.19	4.75	< .05
Ευθεία Επανάληψη Αριθμών	6.62	1.29	7.02	1.27	1.43	.24
Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών	6.44	1.50	7.41	1.79	4.54	< .05
Κωδικοποίηση Map Mission	7.15	1.41	8.81	2.68	6.44	< .05
Map Mission	11.13	4.73	11.22	3.78	0.03	.98
Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων	11.08	4.38	15.19	5.22	8.72	< .05
Ακουστική Προσοχή	13.36	2.15	13.98	2.43	2.46	.09
Αντιγραφή Rey-Osterrieth	27.76	5.09	30.40	6.67	3.12	< .05
Μνημον. Αναπαρ. Rey- Osterrieth	16.96	8.13	23.78	8.82	9.36	< .05
Κινητικό	3.72	2.61	3.71	2.73	0.00	.99

Θέλοντας να διερευνήσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών με δυσλεξία που συγκροτούν την κάθε μία από τις τρεις συστάδες που αναδείχθηκαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων, προχωρήσαμε σε περαιτέρω αναλύσεις μέσα σε κάθε συστάδα για να δούμε αν υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις τρεις συστάδες ως προς το φύλο και το νοητικό ηλικίο. Για τον έλεγχο ύπαρξης διαφοροποιήσεων μεταξύ των συστάδων ως προς το φύλο, πραγματοποιήσαμε την

ανάλυση  $\chi^2$  (chi-square). Για τον έλεγχο ύπαρξης διαφοροποιήσεων ως προς το νοητικό πηλίκο πραγματοποιήσαμε την ανάλυση διακύμανσης ANOVA.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 15, στην πρώτη συστάδα από τα 39 παιδιά τα 24 είναι αγόρια (61.54%) και τα 15 κορίτσια (38.46%). Η δεύτερη συστάδα αποτελείται από 37 αγόρια (62.71%) και 22 κορίτσια (37.29%), ενώ η τρίτη συστάδα αποτελείται από δύο αγόρια (66.67%) και ένα κορίτσι (33.33%). Σύμφωνα με την ανάλυση  $\chi^2$  δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των συστάδων ως προς το φύλο ( $\chi^2=0.04$ ,  $df=2$ ,  $p>0.05$ ).

Πίνακας 15

*Απόλυτη και αθροιστική συχνότητα αγοριών και κοριτσιών ανά συστάδα*

		Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Σύνολο	
		N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Φύλο</b>	<b>Αγόρι</b>	24	61.54	37	62.71	2	66.67	63	62.38
	<b>Κορίτσι</b>	15	38.46	22	37.29	1	33.33	38	37.62
<b>Σύνολο</b>		39	100	59	100	3	100	101	100

Στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι άκρες τιμές του δείκτη γενικής νοημοσύνης (IQ) ανά συστάδα αλλά και συνολικά. Η ανάλυση διακύμανσης έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά ( $F=4.45$ ,  $p<0.05$ ) στους Μ.Ο. του δείκτη γενικής νοημοσύνης των συμμετεχόντων μεταξύ των συστάδων. Οι post hoc συγκρίσεις με τη χρήση του Duncan test έδειξαν ότι ο Μ.Ο. του δείκτη γενικής

νοημοσύνης των μαθητών της πρώτης συστάδας διαφοροποιείται σημαντικά από τους Μ.Ο. των άλλων δύο συστάδων.

#### Πίνακας 16

*Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές του δείκτη γενικής νοημοσύνης ανά συστάδα και συνολικά*

	<b>N</b>	<b>M.O.</b>	<b>T.A.</b>	<b>Ελάχιστο</b>	<b>Μέγιστο</b>
<b>Cluster 1</b>	39	87.00*	7.33	80	101
<b>Cluster 2</b>	59	94.38	10.63	81	116
<b>Cluster 3</b>	3	94.67	2.31	92	96
<b>Σύνολο</b>	101	91.89	9.95	80	116

\* $p < 0.05$

Στον Πίνακα 17 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι άκρες τιμές της ηλικίας των συμμετεχόντων ανά συστάδα και συνολικά. Οι post hoc συγκρίσεις με τη χρήση του Duncan test έδειξαν ότι ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων στην πρώτη συστάδα διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τους μέσους όρους ηλικίας των συμμετεχόντων στις άλλες δύο συστάδες. Όπως προέκυψε από τη μελέτη των δεδομένων μας, η στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις συστάδες πιθανότατα να οφείλεται στο γεγονός ότι το σύνολο των ηλικιακά μικρότερων συμμετεχόντων (N=6, ηλικίες: 8.5-8.9 ετών) ταξινομήθηκαν στην πρώτη συστάδα.



## Πίνακας 17

*Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και άκρες τιμές της ηλικίας των μαθητών ανά συστάδα και συνολικά*

	<b>N</b>	<b>M.O.</b>	<b>T.A.</b>	<b>Ελάχιστο</b>	<b>Μέγιστο</b>
<b>Cluster 1</b>	39	10.85*	1.10	8.5	11.9
<b>Cluster 2</b>	59	11.31	.66	9.3	11.9
<b>Cluster 3</b>	3	11.37	.06	9.5	11.9
<b>Σύνολο</b>	101	11.15	.88	8.5	11.9

\*p<0.05

## Κεφάλαιο 8<sup>ο</sup>

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης διδακτορικής διατριβής ήταν ο εντοπισμός και η εξέταση πιθανών νευρογνωστικών υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας με στόχο να διαπιστωθεί εάν τα παιδιά με δυσλεξία που φοιτούν σε δημοτικά σχολεία θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε διακριτούς υποτύπους, με βάση τις επιδόσεις τους σε τομείς ικανοτήτων όπου συχνά παρουσιάζουν ελλείμματα τα άτομα με δυσλεξία. Ένας επιπλέον στόχος της έρευνας, ήταν η αξιολόγηση των σύγχρονων θεωρητικών προσεγγίσεων και των ερευνητικών ευρημάτων που υποστηρίζουν την ύπαρξη πολλαπλών ελλειμμάτων στα παιδιά με δυσλεξία.

#### 8.1 Σχολιασμός πρώτης ερευνητικής υπόθεσης

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία και την πιο ισχυρή –επί πολλά χρόνια– υπόθεση για τα αίτια της αναπτυξιακής δυσλεξίας, η πρώτη μας ερευνητική υπόθεση προέβλεπε ότι ένας διακριτός υποτύπος παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία θα χαρακτηρίζεται με βάση τις επιδόσεις τους στο φωνολογικό τομέα. Τα αποτελέσματά μας δε φαίνεται να επιβεβαιώνουν τη συγκεκριμένη υπόθεση. Από τα ευρήματά μας δεν προέκυψε ένας διακριτός υποτύπος παιδιών με δυσλεξία ο οποίος να χαρακτηρίζεται αποκλειστικά από τις επιδόσεις τους στο φωνολογικό τομέα. Συγκεκριμένα, στην έρευνά μας οι μαθητές με δυσλεξία που εμφάνισαν διαφοροποιημένες επιδόσεις στο φωνολογικό τομέα σε σχέση με τους υπόλοιπους μαθητές, δεν αποτέλεσαν έναν διακριτό υποτύπο αλλά εντάχθηκαν σε μία συστάδα μαθητών που παρουσίαζαν διαφοροποιημένες επιδόσεις στο φωνολογικό τομέα,

ταυτόχρονα και σε άλλους τομείς. Αυτές οι διαφοροποιήσεις εντοπίστηκαν στους τομείς της μνήμης, της προσοχής, της ταχύτητας επεξεργασίας, στον οπτικο-κινητικό και στον οπτικό τομέα.

Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά με δυσλεξία του συγκεκριμένου υποτύπου (Cluster 1), εκτός από διαφοροποιημένες επιδόσεις σε δοκιμασίες που αξιολόγησαν τη φωνολογική ενημερότητα και τη φωνολογική βραχύχρονη μνήμη, εμφάνισαν διαφοροποιημένες επιδόσεις στις δοκιμασίες της οπτικο-χωρικής προσοχής, της ακουστικής προσοχής, της άμεσης ανάκλησης, της ταχύτητας επεξεργασίας και της οπτικής επεξεργασίας. Διαφοροποιημένες επιδόσεις σε σχέση με τις δύο άλλες συστάδες που αναδείχθηκαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων, παρουσίασαν επίσης, στις δοκιμασίες της εργαζόμενης μνήμης, της άμεσης λεκτικής μνήμης, της ακουστικής μνήμης και του οπτικο-κινητικού συντονισμού.

Τα αποτελέσματά μας, ως προς την ύπαρξη και άλλων διαφοροποιήσεων ταυτόχρονα με τις διαφοροποιήσεις στις επιδόσεις των μαθητών στο φωνολογικό τομέα, φαίνεται να συμφωνούν με τα ευρήματα πρόσφατων ερευνών (McGrath et al., 2011. Lewandowska et al., 2014. Schuchardt et al., 2008) που δείχνουν την ταυτόχρονη ύπαρξη και άλλων ελλειμμάτων πέρα του φωνολογικού στα παιδιά με δυσλεξία. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της έρευνας του McGrath και των συνεργατών του (2011), η οποία πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 8 έως 16 ετών που μιλούσαν την αγγλική γλώσσα, έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ταυτόχρονα με το φωνολογικό, ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας και στη λεκτική μνήμη. Το συνδυασμό φωνολογικού ελλείματος με έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας, έδειξε και η έρευνα των Papadopoulos et al. (2009) που πραγματοποιήθηκε σε 289 παιδιά που εμφάνιζαν αναγνωστικές δυσκολίες.

Το ότι τα παιδιά με δυσλεξία συχνά, εκτός από διαφοροποιήσεις στο φωνολογικό τομέα παρουσιάζουν ταυτόχρονα διαφοροποιήσεις και σε άλλους τομείς, επιβεβαιώνεται και από την έρευνα των Lewandowska et al. (2014). Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας η οποία πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 78 παιδιών με δυσλεξία, πολωνικής καταγωγής και με μέσο όρο ηλικίας τα 12 έτη έδειξαν ότι οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι δυσλεξικοί στην ανάγνωση συνυπάρχουν με ελλείμματα φωνολογικής ενημερότητας και ελλείμματα οπτικής αναζήτησης. Επιπλέον, ελλείμματα στη φωνολογική μνήμη, τα οποία όμως συνδυάζονται με ελλείμματα και στην εργαζόμενη μνήμη έδειξε η έρευνα των Schuchardt et al. (2008) η οποία αξιολόγησε μαθητές με διάγνωση δυσλεξίας και μαθητές με διάγνωση δυσαριθμησίας. Τα αποτελέσματα μας έχουν επίσης συνάφεια με τα ευρήματα της έρευνας των O'Brien και Yeatman (2019). Στην έρευνά τους μελέτησαν 43 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 8 έως 12 ετών και μητρική γλώσσα την αγγλική. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία, εκτός από φωνολογικό έλλειμμα, εμφάνισαν ταυτόχρονα οπτικο-κινητικό έλλειμμα και έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας.

Ευρήματα σχετικά με την ταυτόχρονη ύπαρξη φωνολογικών ελλειμμάτων με δυσκολίες και σε άλλους τομείς, έχουν εμφανιστεί και σε έρευνες με Έλληνες μαθητές. Πιο συγκεκριμένα, στον ελλαδικό χώρο, η μελέτη περίπτωσης ενός αγοριού 11 ετών το οποίο παρουσίαζε χαρακτηριστικά δυσλεξίας (Terzopoulos et al., 2015) έδειξε ότι οι φωνολογικές δυσκολίες μπορεί να εμφανίζονται ταυτόχρονα με δυσκολίες στην οπτική μνήμη. Τα ευρήματά μας είναι σε συνάφεια με αυτά της έρευνας των Constantinidou και Stainthorp (2009) που είχε ως βασικό στόχο να διερευνήσει εάν η ανάγνωση των παιδιών με προβλήματα γραπτού λόγου, ηλικίας 9.6 έως 9.11 έτη, θα εμφάνιζε ελλείμματα φωνολογικής ενημερότητας και ελλείμματα στην ταχύτητα

επεξεργασίας. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά εκτός από το φωνολογικό έλλειμμα, εμφάνισαν ταυτόχρονα και έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας. Την ταυτόχρονη ύπαρξη φωνολογικού ελλείμματος και ελλείμματος στην ταχύτητα επεξεργασίας έδειξε και η έρευνα των Douklias et al. (2009) οι οποίοι μελέτησαν 84 παιδιά με φτωχή αναγνωστική ικανότητα, ηλικίας από 9 έως 12 ετών. Επίσης, τα αποτελέσματα της έρευνας των Ruffino et al. (2010) έδειξαν την ταυτόχρονη ύπαρξη φωνολογικού ελλείμματος με έλλειμμα προσοχής, συμφωνώντας με τα ευρήματα και της δικής μας έρευνας που κάνουν λόγο για την ύπαρξη ενός διακριτού υποτύπου όπου μεταξύ άλλων χαρακτηρίζεται και από διαφοροποιήσεις στο φωνολογικό τομέα και στον τομέα της προσοχής. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές μελέτησαν 28 παιδιά με δυσλεξία και εντόπισαν ότι το φωνολογικό έλλειμμα συνδυάζεται με έλλειμμα στη χωρο-χρονική προσοχή.

Υπάρχουν όμως και άλλες έρευνες οι οποίες έδειξαν αντίθετα αποτελέσματα από αυτά της δικής μας έρευνας. Σε αυτές ανήκει η έρευνα των Ho, Law και Ng (2000), οι οποίοι, βασιζόμενοι στην υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, μελέτησαν 56 παιδιά με διάγνωση δυσλεξίας και ομιλούμενη γλώσσα την κινεζική, ηλικίας από 7 έως 10 ετών. Τα παιδιά με δυσλεξία είχαν ταξινομηθεί σε δύο υποομάδες, τα παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση και δυσκολίες στη γραφή και τα παιδιά με δυσκολίες μόνο στην ανάγνωση. Οι δύο υποομάδες συγκρίθηκαν με δύο υποομάδες ελέγχου. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία και των δύο υποομάδων εμφάνισαν ελλείμματα μόνο στο φωνολογικό τομέα και συγκεκριμένα, στη φωνολογική ενημερότητα και στη φωνολογική μνήμη. Μία ακόμη πρόσφατη έρευνα που έδειξε αντίθετα αποτελέσματα από τα δικά μας, είναι η μελέτη του Perez και των συνεργατών του (2012) οι οποίοι βρήκαν ελλείμματα βραχύχρονης φωνολογικής μνήμης σε 22 παιδιά με δυσλεξία και μέσο όρο ηλικίας τα 10 έτη. Στις μελέτες που

έδειξαν αντίθετα αποτελέσματα από τα δικά μας ανήκει και η έρευνα των Steinbrink και Klatte (2008). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές, μελετώντας 14 Γερμανούς μαθητές Γυμνασίου που εμφάνιζαν ορθογραφικές και αναγνωστικές δυσκολίες, βρήκαν ελλείμματα φωνολογικής μνήμης, αλλά αυτή τη φορά μακρόχρονης και όχι βραχύχρονης φωνολογικής μνήμης. Επίσης, τα ευρήματά μας είναι αντίθετα με τα ευρήματα της έρευνας των Soriano-Ferrer et al. (2014). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 40 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 9 έως 14 ετών (μέσος όρος. 11.1 έτη) και βρήκαν ότι τα παιδιά εμφάνισαν φωνολογικό έλλειμμα και συγκεκριμένα εμφάνισαν δυσκολίες στην ταχύτητα κατονομασίας, στη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη και στην εργαζόμενη λεκτική μνήμη και στη φωνολογική ενημερότητα.

Στις μελέτες που έδειξαν διαφορετικά αποτελέσματα από τα δικά μας ανήκει μία πολύ πρόσφατη μελέτη (Saksida et al., 2016) η οποία πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 164 δυσλεξικών παιδιών γαλλικής καταγωγής. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι η πλειοψηφία των παιδιών με δυσλεξία εμφάνισαν φωνολογικό έλλειμμα αλλά μόνο το 28.1% από αυτά συνδύαστηκε με δυσκολίες στην οπτική προσοχή. Σε διαφορετικά αποτελέσματα από τα δικά μας ανήκει και η έρευνα των Bosse et al. (2007) η οποία πραγματοποιήθηκε σε 68 παιδιά με δυσλεξία από τη Γαλλία με μέσο όρο ηλικίας τα 11.6 έτη και σε 62 παιδιά με δυσλεξία από τη Βρετανία και μέσο όρο ηλικίας τα 10.6 έτη. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι τα παιδιά εμφάνισαν είτε ένα φωνολογικό έλλειμμα είτε έλλειμμα οπτικής προσοχής. Επίσης, οι Heim et al. (2008) αξιολόγησαν 45 Γερμανούς μαθητές με δυσλεξία. Τα αποτελέσματά τους, αν και ανέδειξαν δύο διακριτές υποομάδες ταξινόμησης των παιδιών με δυσλεξία που εμφάνιζαν συνδυασμούς ελλειμμάτων, ανέδειξαν και μία τρίτη υποομάδα στην οποία ανήκαν τα δυσλεξικά παιδιά που εμφάνιζαν μόνο φωνολογικό έλλειμμα. Διαφορετικά αποτελέσματα από τα δικά μας, έδειξε και η έρευνα των O'Brien et al. (2012) οι οποίοι

βασιζόμενοι στην υπόθεση του διπλού ελλείμματος μελέτησαν 671 παιδιά με μητρική γλώσσα την αγγλική. Όλα τα παιδιά αντιμετώπιζαν αναγνωστικές δυσκολίες και ήταν ηλικίας από 6 έως 8 ετών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι μερικά από τα παιδιά εμφάνισαν ελλείμματα στο φωνολογικό τομέα ενώ κάποια άλλα εμφάνισαν ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας.

Διακριτή ομάδα δυσλεξικών με ελλείμματα μόνο στο φωνολογικό τομέα έδειξαν επίσης, οι έρευνες των Ramus et al. (2003a) και White et al. (2006). Οι δύο αυτές έρευνες μελέτησαν συνδυαστικά τρεις από τις πιο βασικές υποθέσεις για την αναπτυξιακή δυσλεξία και συγκεκριμένα την υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, την υπόθεση του μεγαλοκυτταρικού ελλείμματος και την υπόθεση του παρεγκεφαλιδικού ελλείμματος σε 16 δυσλεξικούς φοιτητές αγγλικής καταγωγής και σε 23 παιδιά αγγλικής καταγωγής με διάγνωση δυσλεξίας αντίστοιχα. Αν και ο αριθμός συμμετεχόντων και στις δύο έρευνες ήταν περιορισμένος και οι δύο μελέτες έδειξαν την ύπαρξη ομάδων δυσλεξικών ατόμων με φωνολογικό έλλειμμα ανεξάρτητα από την ύπαρξη άλλων ελλειμμάτων, οπτικών, ακουστικών ή/και κινητικών. Αυτό βέβαια θα μπορούσε να αποδοθεί στο ότι τα φωνολογικά ελλείμματα φαίνεται να είναι πιο συχνά και πιο έντονα στα βαθιά ορθογραφικά συστήματα, όπως είναι το αγγλικό (Martin, Kronbichler, & Richlan, 2016).

Διαφορετικά σε κάποιο βαθμό αποτελέσματα από τα δικά μας παρουσιάζει και η έρευνα των Menghini et al. (2010). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 65 παιδιά και εφήβους ιταλικής καταγωγής με διάγνωση αναπτυξιακής δυσλεξίας. Στόχος των ερευνητών ήταν η διερεύνηση της ταυτόχρονης ύπαρξης νευρογνωστικών ελλειμμάτων. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι αν και το σύνολο των παιδιών με δυσλεξία παρουσίασε φωνολογικό έλλειμμα, μόνο το 18.3% των παιδιών εμφάνισε το συγκεκριμένο έλλειμμα ως μοναδικό. Αντίθετα, η πλειοψηφία των παιδιών

παρουσίασε και άλλα ελλείμματα ταυτόχρονα με το φωνολογικό, όπως ελλείμματα προσοχής και οπτικο-χωρικής αντίληψης. Επίσης, η πολύ πρόσφατη έρευνα των Borleffs et al. (2018), η οποία πραγματοποιήθηκε σε 46 μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που παρουσίαζαν υψηλό ρίσκο εμφάνισης δυσλεξίας, έδειξε ότι αν και κάποια από τα παιδιά εμφάνισαν φωνολογικό έλλειμμα, κάποια άλλα εμφάνισαν συνδυασμό ελλειμμάτων και κάποια άλλα δεν εμφάνισαν έλλειμμα φωνολογικής ενημερότητας.

Μία πιθανή ερμηνεία για την απουσία εμφάνισης στη δική μας έρευνα ενός διακριτού υποτύπου που θα χαρακτηρίζεται με βάση τις επιδόσεις των μαθητών με δυσλεξία στο φωνολογικό τομέα, είναι πιθανώς η ιδιαιτερότητα του ελληνικού ορθογραφικού συστήματος. Όλα τα ορθογραφικά συστήματα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον βαθμό πιστότητας με τον οποίο αναπαριστούν γραπτώς τον τρόπο που προφέρεται μία λέξη (Κάτσινου, 2017). Με βάση τη δομή της συλλαβής και το βάθος της ορθογραφίας, το ελληνικό ορθογραφικό σύστημα είναι το δεύτερο πιο διαφανές ή ρηχό ορθογραφικό σύστημα μεταξύ των ευρωπαϊκών ορθογραφικών συστημάτων, μετά το φινλανδικό (Seymour, Aro, & Erskine, 2003). Στον αντίποδα, το αγγλικό ορθογραφικό σύστημα αποτελεί ένα από τα πλέον βαθιά ορθογραφικά συστήματα καθώς κάθε γράμμα του μπορεί να αντιστοιχεί σε διαφορετικά φωνήματα ανάλογα με τα γράμματα που προηγούνται ή ακολουθούν. Επιπλέον, κάθε φώνημα μπορεί να γραφεί και με ποικίλους τρόπους ανάλογα τη λέξη στην οποία βρίσκεται (Κάτσινου, 2017). Αυτό καθιστά δύσκολή την προφορά και τη γραφή πολλών αγγλικών λέξεων για κάποιον που δεν τις γνωρίζει (Πρωτόπαπας, 2010, όπως αναφέρεται στην Κάτσινου, 2017).

Σύμφωνα με τον Goswami (2002), οι μαθητές που μαθαίνουν ανάγνωση και γραφή σε διαφανή ορθογραφικά συστήματα έχουν την ικανότητα να συνδέουν



ευκολότερα τα γράμματα που διδάσκονται με τα αντίστοιχα φωνήματα. Λόγω της διαφάνειας του ελληνικού ορθογραφικού συστήματος, αλλά ίσως και της έμφασης που δίνεται στη διδασκαλία στρατηγικών φωνολογικής αποκωδικοποίησης κατά τη διάρκεια εκμάθησης της ανάγνωσης, όπως αναφέρουν οι Nikolopoulos, Goulandris και Snowling (2003), οι Έλληνες μαθητές με δυσλεξία συγκρινόμενοι, με τους δυσλεξικούς μαθητές που έχουν ως μητρική τους γλώσσα την αγγλική, φαίνεται να εμφανίζουν ηπιότερες δυσκολίες σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας και να μπορούν να αναπτύξουν ταχύτερα δεξιότητες φωνολογικής ενημερότητας. Η άποψη αυτή συνάδει και με τα ευρήματα μίας πιο πρόσφατης έρευνας η οποία πραγματοποιήθηκε και αυτή σε ελληνικό πληθυσμό (Hatzidaki, Gianneli, Petrakis, Makaronas & Aslanides, 2011). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι αν και το φωνολογικό είναι σύνηθες έλλειμμα στα παιδιά με δυσλεξία, οι μαθητές που προέρχονται από διαφανή ορθογραφικά συστήματα φαίνεται να εμφανίζουν πιο έντονα έλλειμμα στη μη λεκτική επεξεργασία. Επιπροσθέτως, όπως υποστηρίζουν οι Martin et al. (2017), στα ρηχά ορθογραφικά συστήματα φαίνεται να είναι πιο διαδεδομένα τα ελλείμματα προσοχής και συγκεκριμένα οπτικής προσοχής. Στην ελληνική γλώσσα δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που να μελετούν ταυτόχρονα ένα ευρύ φάσμα γνωστικών τομέων για την πιθανή ύπαρξη πολλών υποτύπων δυσλεξίας, γεγονός που οδηγεί στην ανάγκη για πραγματοποίηση τέτοιου είδους μελετών.

Επιπλέον, η διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μας σε σύγκριση με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, όπως των Ramus et al. (2003) και των White et al. (2006), θα μπορούσε να ερμηνευθεί και από το διαφορετικό μέγεθος του δείγματος. Και στις δύο έρευνες το δείγμα ήταν αρκετά μικρό, ειδικά για τη χορήγηση τόσων πολλών διαφορετικών δοκιμασιών. Επιπρόσθετα, παρόλο που και οι δύο μελέτες αξιολογούσαν ταυτόχρονα διάφορα γνωστικά ελλείμματα, η κατανομή των

δοκιμασιών δεν ήταν ομοιόμορφη. Για παράδειγμα, χορηγήθηκαν περισσότερες δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας από ότι δοκιμασίες αξιολόγησης της παρεγκεφαλιδικής λειτουργίας.

Ένας επιπλέον παράγοντας που θα μπορούσε να διαφοροποιήσει τα αποτελέσματά μας από τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, είναι η διαφορετική χρονολογική ηλικία του δείγματος. Για παράδειγμα, η έρευνα των Ramus et al. (2003a) πραγματοποιήθηκε εξ ολοκλήρου σε φοιτητές, ενώ η έρευνα των Menghini et al. (2010) περιλάμβανε εκτός από παιδιά και εφήβους. Η μεγαλύτερη ηλικία των συμμετεχόντων ίσως να συνεπάγεται και την κατάκτηση περισσότερων δεξιοτήτων που θα μπορούσαν να εμφανίσουν διαφορετικά το φωνολογικό έλλειμμα από ότι αυτό θα εμφανιζόταν στα παιδιά. Σύγχρονες έρευνες έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση επηρεάζει το γλωσσικό δίκτυο του εγκεφάλου καθώς η απόκτηση της ανάγνωσης υποστηρίζει την ανάπτυξη πιο προηγμένων φωνημικών δεξιοτήτων μέσω της εμπειρίας (Luniewska et al., 2019). Άρα, σε μεγαλύτερα παιδιά τα φωνολογικά ελλείμματα δε φαίνεται να είναι τόσο έντονα όσο σε παιδιά μικρότερης ηλικίας.

Επίσης, η διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μας με τα αποτελέσματα της έρευνας των Borleffs et al. (2018) θα μπορούσε να οφείλεται στο δείγμα της έρευνας τους. Τα παιδιά που συμμετείχαν στη μελέτη τους παρουσίαζαν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης δυσλεξίας, χωρίς όμως να έχουν λάβει διάγνωση δυσλεξίας. Αντίθετα, στη δική μας έρευνα, όλα τα παιδιά είχαν λάβει διάγνωση δυσλεξίας και συγκεκριμένα από δημόσιο φορέα.

Η μη ύπαρξη ενός διακριτού υποτύπου παιδιών που χαρακτηρίζεται με βάση τις επιδόσεις τους στο φωνολογικό τομέα, θα μπορούσε να εξηγηθεί επίσης από την άποψη του Menghini και των συνεργατών του (2010) ότι η ανάγνωση αποτελεί ικανό

παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει τις φωνολογικές ικανότητες του ατόμου. Η βελτίωση της αναγνωστικής ικανότητας με την πρόοδο της ηλικίας και καθώς το παιδί προχωρά στις σχολικές τάξεις είναι ικανή να αυξήσει τις επιδόσεις των παιδιών σε δεξιότητες του φωνολογικού τομέα (Menghini et al. 2010). Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει ότι τα ελλείμματα σε αυτόν τον τομέα δε φαίνεται να είναι τόσο διακριτά στις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες, όσο είναι σε μικρότερες ηλικίες και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου. Όπως έδειξαν και ελληνικές έρευνες (Papadimitriou & Vlachos, 2014), η φωνολογική ενημερότητα, αν και φαίνεται να αποτελεί ισχυρό προβλεπτικό δείκτη της αναγνωστικής ικανότητας για παιδιά που φοιτούν στην πρώτη τάξη δημοτικού, φαίνεται η προβλεπτική της ισχύ να περιορίζεται στη δεύτερα τάξη. Οι ίδιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι καθώς αναπτύσσεται η ανάγνωση και βελτιώνεται ο γραμματισμός, εμπλέκονται και άλλοι παράγοντες εκτός από τη φωνολογική ενημερότητα στην αναγνωστική ικανότητα.

Τέλος, τα ευρήματά μας, όσον αφορά τις ηλικιακές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στην πρώτη και τη δεύτερη συστάδα, ενισχύουν τις προαναφερθείσες απόψεις. Όπως διαπιστώθηκε στην έρευνά μας, η πρώτη συστάδα των παιδιών με δυσλεξία εμφάνισε στατιστικά σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις σε ένα εύρος τομέων μεταξύ των οποίων και ο φωνολογικός, σε σχέση με τη δεύτερη. Η συστάδα αυτή συγκροτείται από μαθητές που έχουν σημαντική ηλικιακή διαφορά από τους μαθητές της δεύτερης, εύρημα που υποστηρίζει την άποψη ότι τα φωνολογικά ελλείμματα είναι πιο εμφανή στα νεότερα ηλικιακά άτομα με δυσλεξία.

## 8.2 Σχολιασμός δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης

Σύμφωνα με τη δεύτερη υπόθεση της έρευνας μας, αναμέναμε ότι θα αναδειχθεί ένας διακριτός υποτύπος παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία με βάση τις επιδόσεις τους στην ταχύτητα επεξεργασίας και ένας άλλος με βάση τις επιδόσεις τους σε κινητικά έργα. Τα ευρήματά μας επιβεβαιώνουν μερικά τη δεύτερη ερευνητική μας υπόθεση και ως προς τα δύο σκέλη της.

Ως προς το πρώτο σκέλος, την ύπαρξη δηλαδή διακριτού υποτύπου παιδιών με βάση τις επιδόσεις τους στην ταχύτητα επεξεργασίας, τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι τέτοιου είδους διαφοροποίηση εμφανίζει το 38.61% των συμμετεχόντων που απαρτίζουν την πρώτη συστάδα. Το ποσοστό αυτό αποτελεί ένα διακριτό υποτύπο ο οποίος εμφανίζει διαφοροποιήσεις στην ταχύτητα επεξεργασίας ταυτόχρονα με διαφοροποιήσεις στους τομείς της μνήμης, τον οπτικό τομέα, τον οπτικο-κινητικό, τον τομέα της προσοχής καθώς και στο φωνολογικό τομέα σε σχέση με τις άλλες δύο συστάδες που αναδείχθηκαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων.

Τα αποτελέσματά μας είναι σύμφωνα και με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών, όπως η έρευνα των Niolaki et al. (2014) στην οποία συμμετείχαν εννέα Έλληνες μαθητές με αναπτυξιακή δυσλεξία. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι κάποια από τα παιδιά του δείγματος τους εμφάνισαν ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας, κάποια άλλα εμφάνισαν φωνολογικό έλλειμμα ενώ κάποια άλλα εμφάνισαν συνδυασμό ελλειμμάτων. Μία ακόμη έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε στην ελληνική γλώσσα και είναι σύμφωνη με τα δικά μας αποτελέσματα, είναι των Papadopoulos et al. (2009). Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 289 παιδιά που εμφάνιζαν αναγνωστικές δυσκολίες και επιβεβαιώνει ουσιαστικά την υπόθεση του διπλού ελλείμματος. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες, σε αυτή με έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας, σε

αυτή με φωνολογικό έλλειμμα αλλά και σε αυτή με την ταυτόχρονη ύπαρξη ελλείμματος στην ταχύτητα επεξεργασίας και στη φωνολογία.

Στις έρευνες που συμφωνούν εν μέρει με τα δικά μας αποτελέσματα ανήκει και η πολύ πρόσφατη έρευνα των O'Brien και Yeatman (2019) οι οποίοι μελέτησαν 43 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 8 έως 12 ετών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι όλα τα παιδιά με δυσλεξία χαρακτηρίζονταν έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας ταυτόχρονα με φωνολογικό και οπτικο-κινητικό έλλειμμα.

Επίσης, τα ευρήματά μας συμφωνούν με τα ευρήματα της έρευνας των O'Brien et al. (2012) οι οποίοι μελέτησαν 671 παιδιά αγγλικής καταγωγής με αναγνωστικές δυσκολίες, ηλικίας από 6 έως 8 ετών. Η έρευνά τους έδειξε ότι κάποια από τα παιδιά αυτά εμφάνισαν φωνολογικά ελλείμματα και κάποια εμφάνισαν ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας.

Τα ευρήματα της έρευνας μας συμφωνούν εν μέρει με τα ευρήματα των Serrano και Defior (2008) οι οποίοι μελέτησαν 10 παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία, ισπανικής καταγωγής και μέσο όρο ηλικίας τα 12.8 έτη. Η έρευνά τους έδειξε ότι το σύνολο των παιδιών παρουσίασε ελλείμματα στην ταχύτητα επεξεργασίας σε όλες τις δοκιμασίες που τους χορηγήθηκαν. Επίσης, μερικώς συμφωνούν με τη μελέτη μας, τα ευρήματα του Moll και των συνεργατών του (2016), οι οποίοι διαπίστωσαν έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας και στα 38 παιδιά με δυσλεξία που μελέτησαν. Εν μέρει συμφωνούν με τα αποτελέσματά μας, τα ευρήματά και της έρευνας των Park και Lombardino (2013), τα οποία έδειξαν ότι όλα τα παιδιά του δείγματός τους, εμφάνισαν έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας το οποίο συχνά συνδυάζεται με φωνολογικό έλλειμμα, υποστηρίζοντας την υπόθεση του διπλού ελλείμματος για τη δυσλεξία.

Επίσης, η υπόθεσή μας επιβεβαιώνεται και ως προς το δεύτερο σκέλος, της ύπαρξης δηλαδή ενός διακριτού υποτύπου παιδιών με δυσλεξία με βάση τις επιδόσεις τους σε κινητικά έργα. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνά μας έδειξε ότι υπάρχει μία μικρή συστάδα μαθητών με αναπτυξιακή δυσλεξία (Cluster 3) που εμφανίζει διαφοροποιήσεις στις δοκιμασίες της στατικής ισορροπίας και της λεπτής κινητικότητας σε σχέση με τις δύο άλλες συστάδες που αναδείχθηκαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων. Αν και ο αριθμός των ατόμων που απαρτίζουν αυτή τη συστάδα είναι μικρός (N=3), όλες οι στατιστικές αναλύσεις έδειξαν ότι αποτελεί ένα διακριτό υποτύπο ανάμεσα στα άτομα με δυσλεξία της έρευνας που διαφοροποιούνται από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες μόνο ως προς τις επιδόσεις τους σε κινητικά έργα.

Στις έρευνες που συμφωνούν με τα δικά μας ερευνητικά αποτελέσματα, ανήκει η έρευνα των Πετροπούλου και συν. (2011) η οποία μελέτησε 18 Έλληνες μαθητές με δυσλεξία και μέσο όρο ηλικίας τα 9.61 έτη. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία, συγκρινόμενα με συνομηλικούς τους τυπικής ανάπτυξης, παρουσίασαν διαφοροποιήσεις σε δοκιμασίες στατικής και δυναμικής ισορροπίας. Με την έρευνά μας συμφωνεί και η έρευνα των Getchell et al. (2007) οι οποίοι αξιολόγησαν 26 παιδιά με δυσλεξία και μέσο όρο ηλικίας τα 9.5 έτη. Τα δυσλεξικά παιδιά συγκρίθηκαν με 23 παιδιά τυπικής ανάπτυξης και τα ευρήματά τους έδειξαν ότι τα όλα τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερη επίδοση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου σε δοκιμασίες ισορροπίας.

Στα ευρήματα που συνάδουν με τα δικά μας είναι και αυτά της έρευνας των Kirby et al. (2008) οι οποίοι αξιολόγησαν τις κινητικές δεξιότητες σε 23 παιδιά και ενήλικες με δυσλεξία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, όλα τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν ελλείμματα στις κινητικές δεξιότητες. Επίσης, με τα αποτελέσματά μας συμφωνεί και η έρευνα των Iversen et al. (2005) η οποία αξιολόγησε τις κινητικές

δυσκολίες 20 παιδιών με διάγνωση δυσλεξίας. Τα παιδιά είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 11.1 έτη και συγκρίθηκαν με 17 φτωχούς αναγνώστες με μέσο όρο ηλικίας τα 10.6 έτη και με 22 καλούς αναγνώστες με μέσο όρο ηλικίας τα 10.5 έτη. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι τόσο τα παιδιά με δυσλεξία όσο και τα παιδιά με χαμηλό αναγνωστικό επίπεδο εμφάνισαν δυσκολίες ισορροπίας, ενώ το 50% περίπου των παιδιών αυτών εμφάνισαν και δυσκολίες κινητικού συντονισμού.

Αντίθετα με τα δικά μας αποτελέσματα, είναι τα αποτελέσματα της έρευνας των Ramus et al. (2003b), οι οποίοι μελέτησαν 22 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 8 έως 12 ετών. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν με τη χρήση φωνολογικών και παρεγκεφαλιδικών δοκιμασιών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το 50% περίπου των παιδιών εμφάνισε κινητικές δυσκολίες οι οποίες ωστόσο συνδυάστηκαν με φωνολογικά ελλείμματα. Η διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μας μπορεί να έγκειται στο γεγονός ότι τα 10 από τα 22 παιδιά με δυσλεξία της ομάδας των Ramus et al. (2003b) εμφάνιζαν συννοσηρότητα με άλλη διαταραχή και κυρίως με ΔΕΠ-Υ (7/10 παιδιά).

Επίσης, στις έρευνες των οποίων τα ευρήματα διαφοροποιούνται κατά κάποιο τρόπο από αυτά της δική μας έρευνας, ανήκει η μελέτη των Needle et al., (2006). Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 17 ενήλικες δυσλεξικούς οι οποίοι συγκρίθηκαν με 20 τυπικά αναπτυσσόμενους συνομηλίκους τους. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το 24% έως 82% των συμμετεχόντων στη δυσλεξική ομάδα εμφάνισε δυσκολίες ισορροπίας και όχι το σύνολο των ατόμων με δυσλεξία. Η πιθανή διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μας μπορεί να οφείλεται στη διαφορετική ηλικιακή ομάδα του δείγματος. Οι συμμετέχοντες στη συγκεκριμένη έρευνα ήταν ενήλικες ενώ στη δική μας ήταν παιδιά. Σύμφωνα με τους Stoodley, Harrison και Stein

(2006), οι δυσκολίες ισορροπίας στα άτομα με δυσλεξία σχετίζονται με την ηλικία και φαίνεται να είναι πιο έντονες σε μικρότερες ηλικίες.

### 8.3 Σχολιασμός τρίτης ερευνητικής υπόθεσης

Η τρίτη και τελευταία ερευνητική μας υπόθεση προέβλεπε ότι θα εντοπιστούν διακριτοί υποτύποι παιδιών με αναπτυξιακή δυσλεξία τα οποία θα παρουσιάσουν συνδυασμό νευρογνωστικών ελλειμμάτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, προέκυψαν δύο μεγάλες και διακριτές συστάδες παιδιών που παρουσίαζαν συνδυασμό ελλειμμάτων, επιβεβαιώνοντας πλήρως την υπόθεσή μας. Συγκεκριμένα, τα ευρήματά μας έδειξαν ότι στην πρώτη συστάδα των παιδιών που εμφανίζει συνδυασμό ελλειμμάτων και αποτελεί το 38.61% των συμμετεχόντων, ανήκουν τα παιδιά που παρουσίασαν δυσκολίες στην άμεση ανάκληση, στην ακουστική μνήμη, στη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη, στην εργαζόμενη και στην άμεση λεκτική μνήμη. Στην ίδια συστάδα ανήκουν επίσης τα παιδιά που εμφάνισαν ελλείμματα στον οπτικο-κινητικό συντονισμό, στην ταχύτητα επεξεργασίας, στην οπτική επεξεργασία, στην ακουστική προσοχή και στην οπτικο-χωρική προσοχή. Το δεύτερο διακριτό υποτύπο παιδιών με δυσλεξία αποτελούν τα παιδιά που εμφανίζουν ελλείμματα στη μακρόχρονη μνήμη, στις οπτικο-κινητικές δεξιότητες, στη δυναμική ισορροπία και στην οπτική μακρόχρονη μνήμη. Τη συγκεκριμένη συστάδα απαρτίζει το 58.42% του συνολικού δείγματός μας.

Τα αποτελέσματά μας συμφωνούν με σύγχρονες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας που κάνουν λόγο για την εμφάνιση συνδυασμών ελλειμμάτων στα άτομα με δυσλεξία. Συγκεκριμένα, η έρευνα των Meghini και των συνεργατών του (2010) η οποία πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 60 παιδιών ιταλικής καταγωγής με



διάγνωση δυσλεξίας και με μέσο όρο ηλικίας 11.43 έτη, έδειξε την ταυτόχρονη ύπαρξη διαφόρων ελλειμμάτων. Το 76.6% του δείγματός τους εμφάνισε παράλληλα με το φωνολογικό και άλλου είδους ελλείμματα. Συγκεκριμένα, το 16.6% εμφάνισε εκτός από φωνολογικά ελλείμματα και ελλείμματα στις εκτελεστικές λειτουργίες. Ελλείμματα στις εκτελεστικές λειτουργίες εμφάνισε και το 13.3% τα οποία όμως συνδυάστηκαν με ελλείμματα στην οπτικο-χωρική αντίληψη και στην προσοχή. Επίσης, ταυτόχρονα με το φωνολογικό έλλειμμα, ένα 8.3% των παιδιών εμφάνισε ελλείμματα προσοχής και αντίληψης και ένα άλλο 8.3% εμφάνισε ελλείμματα προσοχής και ελλείμματα σε εκτελεστικές δεξιότητες.

Τα ευρήματά μας βρίσκονται σε μερική συνάφεια με αυτά της έρευνας του Heim και των συνεργατών (2008) η οποία αφού εξέτασε 45 παιδιά με δυσλεξία και με μέσο όρο ηλικίας τα 9.2 έτη, διέκρινε τρεις υποκατηγορίες ταξινόμησης των συγκεκριμένων παιδιών. Η πρώτη διακριτή υποομάδα αποτελούνταν από παιδιά που εμφάνιζαν συνδυασμό ελλειμμάτων. Συγκεκριμένα, περιλάμβανε τα παιδιά που εμφάνιζαν φωνολογικό, ακουστικό και μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα. Στις άλλες δύο υποομάδες ανήκαν τα παιδιά που εμφάνιζαν από ένα έλλειμμα, είτε στο φωνολογικό τομέα είτε στον τομέα της προσοχής.

Την ύπαρξη υποτύπων δυσλεξίας με διακριτούς συνδυασμούς ελλειμμάτων, υποστηρίζει και η έρευνα των Lewandowska et al. (2014) που πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 78 παιδιών από την Πολωνία με διάγνωση αναπτυξιακής δυσλεξίας και με μέσο όρο ηλικίας τα 12 έτη. Τα αποτελέσματά της έδειξαν τρεις διαφορετικούς υποτύπους αναπτυξιακής δυσλεξίας που οι δυσκολίες τους στην ανάγνωση σχετίζονταν από ελλείμματα φωνολογικής ενημερότητας και ελλείμματα οπτικής αναζήτησης. Τα παιδιά που ανήκαν στον πρώτο υποτύπο, εμφάνιζαν επιπλέον ελλείμματα σε έργα που απαιτούσαν ευελιξία και διαιρεμένη προσοχή (divided attention). Τα παιδιά του

δεύτερου υποτύπου εκτελούσαν επίσης φτωχότερα καθήκοντα που περιείχαν εγρήγορση, συγκεκαλυμμένη μετατόπιση της προσοχής (covert shift of attention), διαιρεμένη προσοχή και εγρήγορση (alertness). Τέλος, τα παιδιά του τρίτου υποτύπου έδειξαν παράλληλα και δυσκολίες στα έργα που απαιτούσαν συγκεκαλυμμένη μετατόπιση της προσοχής.

Στις έρευνες που συμφωνούν με τα δικά μας αποτελέσματα, σχετικά με το συνδυασμό ελλειμμάτων στην αναπτυξιακή δυσλεξία, ανήκει και η έρευνα των Facchetti et al. (2003), των οποίων τα αποτελέσματα έδειξαν την ταυτόχρονη ύπαρξη ακουστικών και οπτικών ελλειμμάτων, όπως διαπιστώθηκε και στην πρώτη συστάδα των παιδιών της δικής μας έρευνας. Συνδυασμό επίσης ελλειμμάτων, εντοπίζει και η έρευνα των Soriano-Ferrer et al. (2014), οι οποίοι μελέτησαν 40 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 9 έως 14 ετών και βρήκαν ότι τα συγκεκριμένα παιδιά εμφανίζουν ταυτόχρονα δυσκολίες στη βραχύχρονη φωνολογική μνήμη, στη λεκτική μνήμη και στην ταχύτητα επεξεργασίας. Επίσης, τα ευρήματα της έρευνας των Fisher et al. (2000) η οποία μελέτησε 366 παιδιά με δυσλεξία, έδειξαν ελλείμματα οπτικής αντίληψης τα οποία συνυπάρχουν με φωνολογικά ελλείμματα. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι αδυναμία στην αντίληψη των ερεθισμάτων που κινούνται με πολύ γρήγορους ρυθμούς ίσως είναι απόρροια πιθανής δυσλειτουργίας του μεγαλοκυτταρικού συστήματος.

Με τα αποτελέσματά μας συνάδουν και τα αποτελέσματα μίας πολύ πρόσφατης έρευνας των O'Brien και Yeatman (2019). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές μελέτησαν 43 παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας από 8 έως 12 ετών. Οι συμμετέχοντες είχαν μητρική τους γλώσσα την αγγλική και συγκρίθηκαν με 48 παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία χαρακτηρίζονταν από φωνολογικό έλλειμμα, οπτικο-κινητικό έλλειμμα και έλλειμμα στην ταχύτητα

επεξεργασίας. Επίσης, τα ευρήματά μας συνάδουν με τα αποτελέσματα της έρευνας των Varvara et al. (2014). Οι ερευνητές μελέτησαν 60 παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία, ιταλικής καταγωγής. Τα παιδιά είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 11.4 έτη και συγκρίθηκαν με 65 συνομηλίκους τους τυπικής ανάπτυξης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τους, τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν ελλείμματα στην οπτική και λεκτική βραχύχρονη μνήμη, στη λεκτική εργαζόμενη μνήμη και στην οπτικο-χωρική και ακουστική προσοχή. Τα ευρήματά τους υποστηρίζουν την άποψη ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί ένα πολλαπλό νευρογνωστικό έλλειμμα.

Επίσης, η έρευνά μας βρίσκεται σε συνάφεια και με την έρευνα του McGrath και των συνεργατών του (2011) η οποία πραγματοποιήθηκε σε σύνολο 614 παιδιών και εφήβων των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, ηλικίας από 8 έως 16 ετών που μιλούσαν την αγγλική γλώσσα. Τα παιδιά ήταν όλα δίδυμα και κάποια από αυτά και είχαν διάγνωση δυσλεξίας, κάποια διάγνωση ΔΕΠ-Υ και κάποια δεν εμφάνιζαν καμία διαταραχή. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία εμφανίζουν ταυτόχρονα φωνολογικά ελλείμματα, έλλειμμα στην ταχύτητα επεξεργασίας και στη λεκτική μνήμη.

Υπάρχουν ακόμη δύο έρευνες οι οποίες βρίσκουν σημαντικά στοιχεία για συνδυασμό νευρογνωστικών ελλειμμάτων στα άτομα με δυσλεξία ωστόσο, το δείγμα τους αποτελούνταν από ενήλικες και συγκεκριμένα φοιτητές, και όχι από μαθητές. Αυτές είναι οι έρευνες των Reid et al. (2007) και Ramus et al. (2003a). Τα ευρήματα της πρώτης έρευνας (Reid et al., 2007) ανέδειξαν τρεις συνδυασμούς ελλειμμάτων. Στον πρώτο συνδυασμό ανήκουν οι φοιτητές που εμφάνιζαν φωνολογικό και μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα, στον δεύτερο ανήκουν οι φοιτητές που εμφανίζουν μεγαλοκυτταρικό έλλειμμα και παρεγκεφαλιδικό έλλειμμα και ο τρίτος συνδυασμός περιλαμβάνει τους φοιτητές που παρουσίασαν φωνολογικό έλλειμμα και

παρεγκεφαλιδικό έλλειμμα. Τα αποτελέσματα της δεύτερης έρευνας (Ramus et al., 2003a) εκτός από ένα ανεξάρτητο έλλειμμα, το φωνολογικό, βρίσκουν επιπλέον ακουστικά, οπτικά και κινητικά ελλείμματα στους φοιτητές με δυσλεξία, αφήνοντας ανοικτό ορίζοντα για πολλαπλούς νευρογνωστικούς παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Τέλος, στην προσπάθεια περιγραφής των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των μαθητών που εντάχθηκαν σε διακριτούς υποτύπους δυσλεξίας, σύμφωνα με τα ευρήματά μας, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των υποτύπων ως προς το φύλο. Αντίθετα, στατιστικά σημαντική διαφορά σημειώθηκε ως προς το δείκτη γενικής νοημοσύνης του πρώτου υποτύπου έναντι των άλλων δύο. Επιπλέον, ο πρώτος υποτύπος, συγκρινόμενος με το δεύτερο, χαρακτηρίζεται από στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις στους πέντε από τους επτά τομείς ικανοτήτων. Συγκεκριμένα, στους τομείς της μνήμης, τον κινητικό και οπτικο-κινητικό τομέα, της ταχύτητας επεξεργασίας και στο φωνολογικό τομέα.

#### **8.4 Συνολικός σχολιασμός**

Στο σύνολό τους, τα ευρήματα της έρευνάς μας έρχονται να ενισχύσουν τα ευρήματα πρόσφατων μελετών που υποστηρίζουν ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί μία σύνθετη και ετερογενή διαταραχή (Heim et al., 2008. Jednoróg, Gawron, Marchewka, Heim, & Grabowska, 2014. Menghini et al., 2010. O'Brien & Yeatman, 2019. Pennington, 2006. van Bergen et al., 2014. Zoubrinetzky et al., 2014), η οποία χαρακτηρίζεται από πολυπαραγοντικό έλλειμμα και όχι από μεμονωμένα ελλείμματα, όπως επί χρόνια θεωρούσαν αρκετοί ερευνητές, (Bradley & Bryant, 1983. Stanovich, 1988. Tallal, 1980. Tallal, Stark & Mellits, 1985. Nicolson & Fawcett, 1990. Nicolson

et. al., 2001). Τα ευρήματά μας έδειξαν ότι η πλειοψηφία των ατόμων με αναπτυξιακή δυσλεξία φαίνεται να εμφανίζει συνδυασμό νευρογνωστικών ελλειμμάτων, όπως υποστηρίζουν και οι προαναφερθείσες πρόσφατες έρευνες, χωρίς όμως να αποκλείονται και οι περιπτώσεις δυσλεξικών ατόμων που εμφανίζουν μεμονωμένα ελλείμματα.

Οι διάφορες ερμηνείες που έχουν εμφανιστεί στη βιβλιογραφία σχετικά με τα αίτια της αναπτυξιακής δυσλεξίας, εκτείνονται από τις μονοπαραγοντικές υποθέσεις, όπως είναι η υπόθεση του φωνολογικού ελλείμματος, έως την υπόθεση του διπλού ελλείμματος και τις υποθέσεις των πολλαπλών ελλειμμάτων. Ωστόσο, σύγχρονες έρευνες έχουν δείξει ότι διαφορετικά νευρογνωστικά προφίλ ή "δακτυλικά αποτυπώματα", όπως αναφέρονται στην έρευνα των Heim και Grande (2012), χαρακτηρίζουν τις ομάδες των ατόμων με δυσλεξία. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, τα δακτυλικά αποτυπώματα έχουν αντίκτυπο στα διαφορετικά πρότυπα ενεργοποίησης του εγκεφάλου των ατόμων με δυσλεξία, υποστηρίζοντας έτσι την ετερογενή νευροβιολογική φύση της διαταραχής (Heim & Grande, 2012). Αυτή η ετερογενής και πολυπαραγοντική νευροβιολογική βάση της δυσλεξίας έχει καταγραφεί αρκετές φορές τα τελευταία χρόνια. Για παράδειγμα, οι Pernet, Andersson, Paulesu και Demonet (2009) μετά από νευροψυχολογική και νευροαπεικονιστική αξιολόγηση ενός αρκετά μεγάλου δείγματος ατόμων με δυσλεξία, διαπίστωσαν διαφοροποιήσεις σε αρκετές περιοχές του εγκεφάλου των δυσλεξικών (αριστερή κατώτερη μετωπιαία έλικα, αριστερή ανώτερη κροταφική έλικα, ατρακτοειδής έλικα, ανώτερη πλευρική και κατώτερη μέση παρεγκεφαλίδα), ευρήματα που υποστηρίζουν την πολυπαραγοντική ερμηνεία των συμπεριφορικών ελλειμμάτων που εμφανίζονται στη δυσλεξία, καθώς και την ετερογένειά της.

Επιπροσθέτως, τα ευρήματά μας συνάδουν με πρόσφατα νευροβιολογικά ευρήματα που υποστηρίζουν ότι οι διάφοροι γνωστικοί υποτύποι της δυσλεξίας εμφανίζουν διαφοροποιήσεις στην ανατομία του εγκεφάλου τους και συγκεκριμένα, παρουσιάζουν διαφορετικές αναλογίες της φαιάς προς τη λευκή ουσία (Jednoróg et al., 2014). Συγκεκριμένα, τα άτομα με δυσλεξία συγκρινόμενα με άτομα τυπικής ανάπτυξης φαίνεται να παρουσιάζουν μειωμένη πυκνότητα στη φαιά ουσία σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου. Επιπλέον, οι Jednoróg et al. (2014) βρήκαν ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα άτομα με δυσλεξία, ανάλογα με τον τύπο του κυρίαρχου γνωστικού ελλείμματος που το διακρίνει (φωνολογικό, μεγαλοκυτταρικό, ακουστική προσοχή), στην αναλογία φαιάς προς λευκής ουσίας σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου τους.

Στην πολυπαραγοντική νευροβιολογική βάση της δυσλεξίας καταλήγει και μία μετανάλυση νευροαπεικονιστικών ερευνών που εξέτασαν τα νευρωνικά δίκτυα που ενεργοποιούνται στον εγκέφαλο των ατόμων με δυσλεξία (Paulesu, Danalli & Berlinger, 2014). Η μετανάλυση έδειξε ότι απουσία ενεργοποίησης ή μειωμένη ενεργοποίηση του αριστερού κροταφο-ινιακού φλοιού στους δυσλεξικούς κατά τη διάρκεια αναγνωστικών και οπτικο-φωνολογικών δοκιμασιών, αλλά και μειωμένη λειτουργικότητα του ραχιαίου αριστερού βρεγματο-μετωπιαίου φλοιού συσχετίστηκε με ελλείμματα στα συστήματα της προσοχής και της κίνησης. Τα ευρήματα αυτά οδήγησαν τους ερευνητές στο συμπέρασμα μιας πολυπαραγοντικής αιτιολογίας της δυσλεξίας, καθώς στην εμφάνισή της μπορεί να εμπλέκονται, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, διάφορα νευρωνικά δίκτυα.

Διάφοροι παράγοντες μπορεί να σχετίζονται με τη διαφοροποίηση των ευρημάτων μας από αυτά προηγούμενων μελετών. Ένας τέτοιος παράγοντας μπορεί να είναι το μέγεθος του δείγματος. Η έρευνά μας μελέτησε μεγάλο αριθμό παιδιών

(N=101). Αντίθετα, ο αριθμός των συμμετεχόντων στις περισσότερες των ερευνών ήταν περιορισμένος. Ο περιορισμένος αριθμός συμμετεχόντων ίσως να μην επιτρέπει την αναγνώριση όλων των υποτύπων της διαταραχής, καθώς υπάρχουν υποτύποι δυσλεξίας οι οποίοι δεν εμφανίζονται συχνά και ένα μικρό δείγμα να μην είναι ικανό να τους εντοπίσει.

Ένας επιπλέον παράγοντας αφορά τον τρόπο προσδιορισμού των συμμετεχόντων. Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στη δική μας έρευνα είχαν διάγνωση δυσλεξίας και μάλιστα από δημόσιο φορέα. Πολλές όμως από τις προαναφερθείσες έρευνες μελέτησαν παιδιά που εμφάνιζαν χαρακτηριστικά δυσλεξίας, όπως αναγνωστικές δυσκολίες αλλά δεν είχαν λάβει διάγνωση της διαταραχής.

Ένας τρίτος παράγοντας που μπορεί να διαφοροποιεί τα αποτελέσματά μας από αυτά άλλων ερευνών είναι η ηλικία του δείγματος. Στη δική μας έρευνα τα παιδιά φοιτούσαν σε δημοτικό σχολείο και είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 11.15 έτη. Σε κάποιες από τις έρευνες που βρήκαν αντίθετα ή διαφορετικά αποτελέσματα από τα δικά μας συμμετείχαν έφηβοι ή/και ενήλικες.

Επιπλέον, το είδος του ορθογραφικού συστήματος στο οποίο έχει πραγματοποιηθεί η έρευνα μπορεί να διαφοροποιήσει και αυτό τα αποτελέσματα. Το ορθογραφικό σύστημα στο οποίο εκτίθεται το παιδί διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ως προς τη συμπτωματολογία της διαταραχής. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά που ανήκουν σε βαθιά ορθογραφικά συστήματα, όπως είναι το αγγλικό παρουσιάζουν έντονα φωνολογικά ελλείμματα (Martin et al., 2016). Αντίθετα, ελλείμματα οπτικής προσοχής φαίνεται να είναι πιο διαδεδομένα σε διαφανή ορθογραφικά συστήματα (Martin et al., 2016), όπως είναι το φιλανδικό, το ελληνικό και το ιταλικό (Seymour, Aro, & Erskine, 2003). Σύμφωνα με την Grigorenko (2001), τα λάθη που κάνουν οι

δυσλεξικοί μαθητές είναι λιγότερο σημαντικά σε διαφανείς γλώσσες απ' ό τι στις βαθιές γλώσσες. Τα βαθιά ορθογραφικά συστήματα χαρακτηρίζονται από τη σχετικά χαμηλή αντιστοιχία μεταξύ φωνήματος και γραφήματος (Andreou & Segklia, 2019). Για παράδειγμα, το αγγλικό σύστημα έχει 26 γράμματα και 44 περίπου ήχους που πρέπει να συνδυαστούν μαζί. Για τα άτομα με δυσλεξία που ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι η δυσκολία αντιστοίχισης φωνήματος και γράμματος, το φωνολογικό έλλειμμα φαίνεται να είναι πιο εμφανές σε αυτά τα συστήματα.

Επίσης, μελέτες έχουν δείξει ότι το φωνολογικό έλλειμμα δε φαίνεται να είναι σταθερό στα παιδιά με δυσλεξία με την πάροδο του χρόνου (Manis & Bailey, 2008). Παιδιά μικρότερης ηλικίας, που φοιτούν στο νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού εμφανίζουν πιο έντονες φωνολογικές δυσκολίες απ' ό τι τα παιδιά φοιτούν σε μεγαλύτερες τάξεις. Οι συμμετέχοντες στη δική μας έρευνας φοιτούσαν στην Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη και Έκτη τάξη με το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών, το 91% περίπου να είναι ηλικίας από 10 έως 12 ετών. Συγκεκριμένα, 67 από τα παιδιά του δείγματός μας φοιτούσαν στην Έκτη δημοτικού και 24 στην Πέμπτη δημοτικού.

Συμπερασματικά, τα ευρήματά μας υποστηρίζουν τα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων (Pennington, 2006. van Bergen et al., 2014) τα οποία έχουν εμφανιστεί στη βιβλιογραφία τα τελευταία χρόνια και συνάδουν με την άποψη για την ύπαρξη νευρογνωστικών υποτύπων αναπτυξιακής δυσλεξίας. Τα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων προσπαθούν να ερμηνεύσουν τη σύνθετη φύση της αναπτυξιακής δυσλεξίας μέσω της συνδυαστικής μελέτης των βιολογικών και γνωστικών προσεγγίσεων, των συμπτωμάτων της διαταραχής αλλά και των επιδράσεων που δέχονται τα άτομα με δυσλεξία από το περιβάλλον. Παράλληλα, τα συγκεκριμένα μοντέλα ελλειμμάτων θεωρούνται πλέον μία από τις πιο σύγχρονες και αποδεκτές



θεωρητικές προσεγγίσεις για την πολυπαραγοντική αιτιολογία της αναπτυξιακής δυσλεξίας.

Επιπλέον, τα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων μπορούν να εξηγήσουν τη συννοσηρότητα μεταξύ των αναπτυξιακών διαταραχών η οποία σύμφωνα με την άποψη του van Bergen και των συνεργατών του (2014b) είναι αναμενόμενη. Η συννοσηρότητα των διαταραχών ερμηνεύεται από τα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων μέσω της ύπαρξης κάποιων κοινών «παραγόντων επικινδυνότητας (shared risk factors)» (Παπανικολάου και συν., 2017).

### **8.5 Περιορισμοί της έρευνας και μελλοντικές προοπτικές**

Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας έδωσαν σημαντικές πληροφορίες για τα νευρογνωστικά ελλείμματα που σχετίζονται με την εμφάνιση της αναπτυξιακής δυσλεξίας και κατέστη εφικτή η διάκρισή της σε νευρογνωστικούς υποτύπους χάρη στο μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων και των πολλών γνωστικών τομέων που συναξιολογήθηκαν. Ωστόσο, παρά τη σημαντικότητα των ευρημάτων μας, η παρούσα έρευνα υπόκειται σε κάποιους περιορισμούς.

Ένας πρώτος περιορισμός της έρευνάς μας προέρχεται από τον αριθμό των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν για κάθε τομέα ικανοτήτων. Όπως φαίνεται από την πρώτη ερευνητική μας υπόθεση, θεωρήσαμε, ότι θα εντοπιστεί ένας διακριτός υποτύπος παιδιών ο οποίος θα χαρακτηρίζεται με βάση τις επιδόσεις των μαθητών στο φωνολογικό τομέα με αποτέλεσμα να μη χορηγήσουμε αρκετές δοκιμασίες για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου τομέα. Δεδομένου του στόχου μας, να συναξιολογήσουμε δηλαδή ένα μεγάλο εύρος ικανοτήτων, ώστε να καλύπτονται όλες οι υποθέσεις που έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί για τα αίτια εμφάνισης της δυσλεξίας,

δώσαμε έμφαση σε άλλους νευρογνωστικούς τομείς όπου η θεμελίωση των αντίστοιχων υποθέσεων για τα αίτια της διαταραχής δεν ήταν τόσο ισχυρή. Το γεγονός αυτό πιθανά να επηρέασε τα αποτελέσματά μας και ίσως να ήταν μία αιτία για τη μη εμφάνιση μιας διακριτής συστάδας που θα χαρακτηριζόταν αποκλειστικά από διαφοροποιήσεις στο φωνολογικό τομέα σε σχέση με τις δύο άλλες συστάδες που αναδείχθηκαν από την ιεραρχική ανάλυση συστάδων, όπως έχουν δείξει κάποιες άλλες έρευνες στο χώρο.

Ένας επιπλέον περιορισμός αποτελεί η μη συλλογή δεδομένων για την αναγνωστική επίδοση των μαθητών. Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν σε κάθε συμμετέχοντα, δεν υπήρχε χρόνος για τη χορήγηση επιπλέον δοκιμασιών οι οποίες εκ των υστερών θεωρούμε ότι θα μας έδιναν σημαντικές πληροφορίες για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων σε κάθε συστάδα. Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να είχαμε προβεί και στην αξιολόγηση της αναγνωστικής ικανότητας των μαθητών για να δούμε αν διαφοροποιούνται οι επιδόσεις των παιδιών που εντάσσονται σε κάθε συστάδα ή αν κάνουν διαφορετικού είδους λάθη. Αν και είχαμε σκοπό να συλλέξουμε και να επεξεργαστούμε αυτά τα στοιχεία από τα αρχεία των ΚΕ.Δ.Δ.Υ., διαπιστώσαμε ότι οι αξιολογήσεις της αναγνωστικής επίδοσης δεν ήταν ενιαίες, αφού βασίζονταν σε διαφορετικές δοκιμασίες ή ακόμα και σε άτυπη εκπαιδευτική αξιολόγηση, γεγονός που κατέστησε αδύνατη την αξιοποίησή τους.

Εκτιμούμε ότι μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να συγκεντρώσουν και τέτοια στοιχεία που θα μας δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για το προφίλ των παιδιών της κάθε ομάδας. Παράλληλα, μελλοντικές έρευνες θα ήταν χρήσιμο να λάβουν υπόψη τα κοινωνικοοικονομικά στοιχεία του οικογενειακού περιβάλλοντος του παιδιού. Για παράδειγμα, σύγχρονες έρευνες υποστηρίζουν τον παράγοντα κινδύνου (O'Brien & Yeatman, 2019) εμφάνισης δυσλεξίας στα παιδιά εάν ο ένας ή και οι δύο γονείς είναι

δυσλεξικοί ή αντιμετωπίζουν σοβαρές αναγνωστικές δυσκολίες (Swagerman et al., 2017. van Bergen et al., 2014a).

Επίσης, μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να λάβουν υπόψη την εμπειρία στην ανάγνωση των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτές. Πρόσφατες έρευνες (Huetting, Lachmann, Reis, & Petterson, 2018. Kosmidis, 2018) υποστηρίζουν ότι ίσως πολλές δυσκολίες που εμφανίζει σημαντικό ποσοστό των ατόμων με δυσλεξία να αποτελούν δευτερεύουσες συνέπειες λόγω της έλλειψης επαρκούς και ποιοτικής ανάγνωσης. Αυτό ενισχύεται και από την άποψη ότι κάποιες από τις δυσκολίες που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία εμφανίζονται και σε αναλφάβητα άτομα (Huetting et al., 2018). Άρα, θα ήταν χρήσιμο (αν και δύσκολο), σε μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες να συγκριθούν οι επιδόσεις των δυσλεξικών παιδιών σε γνωστικά έργα με αυτές αναλφάβητων συνομηλίκων για να διευκρινιστεί εάν τα γνωστικά ελλείμματα των δυσλεξικών σχετίζονται ή όχι με τις περιορισμένες αναγνωστικές εμπειρίες τους.

Επιπλέον, οι μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να λάβουν υπόψη και τη συννοσηρότητα της δυσλεξίας με άλλες διαταραχές. Παρόλο που στη δική μας έρευνα αυτό αποτέλεσε κριτήριο αποκλεισμού, τα σύγχρονα μοντέλα πολλαπλών ελλειμμάτων (Pennington 2006. Pennington et al., 2012. van Bergen et al., 2014b) υποστηρίζουν ότι κοινά γνωστικά ελλείμματα εμφανίζονται σε ένα φάσμα νευροαναπτυξιακών διαταραχών. Άρα, θα είναι χρήσιμο να διερευνηθεί αν πράγματι υπάρχουν κάποια κοινά γνωστικά ελλείμματα ανάμεσα στη δυσλεξία και σε άλλες αναπτυξιακές διαταραχές και ποιοι είναι οι παράγοντες που σχετίζονται με την υψηλή συννοσηρότητα που εμφανίζεται συχνά ανάμεσα στις νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Νησιώτου & Βλάχος, 2014. Nicolson & Fawcett, 2019).

## 8.6 Εκπαιδευτικές προεκτάσεις της έρευνας

Η αναπτυξιακή δυσλεξία αποτελεί την πιο γνωστή ειδική μαθησιακή δυσκολία και έχει αποδειχθεί ότι εμφανίζεται σ' ένα σχετικά υψηλό ποσοστό του παγκόσμιου μαθητικού πληθυσμού. Πολλοί ερευνητές συμφωνούν τα τελευταία χρόνια ότι η αναπτυξιακή δυσλεξία παρουσιάζει μεγάλη ετερογένεια συμπτωμάτων (Heim et al., 2008. Menghini et al., 2010. Pacheco et al., 2014. Ramus et al. 2003. Reid et al., 2007. White et al., 2006) και τα χαρακτηριστικά της, αν και αλλάζουν ποιοτικώς και ποσοτικώς στο πέρασμα του χρόνου, παραμένουν, επιμένουν και δεν εξαφανίζονται με την ενηλικίωση του ατόμου (ICD-10, 1993).

Πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα (Heim et al., 2008. Menghini et al., 2010, van Bergen et al., 2014b), αλλά και τα αποτελέσματα της δικής μας έρευνας, τεκμηριώνουν τη σύνθετη φύση της αναπτυξιακής δυσλεξίας και τη διακύβευση και άλλων ικανοτήτων πέρα των γλωσσικών. Τα παιδιά δηλαδή με αναπτυξιακή δυσλεξία εκτός από φωνολογικό έλλειμμα εμφανίζουν ταυτόχρονα και ελλείμματα και σε άλλους τομείς, όπως τον τομέα της προσοχής, της μνήμης, τον οπτικό, τον κινητικό κ.ά.

Το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαία τη βελτίωση της διαγνωστικής διαδικασίας. Σήμερα, η διαδικασία διάγνωσης της συγκεκριμένης αναπτυξιακής διαταραχής βασίζεται κυρίως σε δοκιμασίες που αξιολογούν τη νοημοσύνη και τις αναγνωστικές ικανότητες του παιδιού, χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν αυτά τα παιδιά και σε άλλους τομείς ικανοτήτων, όπως είναι η προσοχή, η μνήμη, η οπτική και ακουστική αντίληψη και επεξεργασία, ο κινητικός συντονισμός κ.ά.. Ωστόσο, ένα σημαντικό ποσοστό των μαθητών με αναπτυξιακή δυσλεξία φαίνεται να εμφανίζει συνδυασμό ελλειμμάτων και όχι μεμονωμένα ελλείμματα. Στη δική μας έρευνα αυτοί οι μαθητές αποτελούν τη μεγάλη πλειοψηφία των συμμετεχόντων. Έτσι λοιπόν, ένα διαγνωστικό σύστημα το οποίο δε συλλέγει

πληροφορίες για τις πιθανές διαφοροποιήσεις που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία σε διάφορους νευρογνωστικούς τομείς, δε φαίνεται να είναι επαρκές για την πλήρη κατανόηση των αιτιών που προκαλούν τη δυσλεξία σε κάθε ένα εξεταζόμενο. Τα προφίλ ανάγνωσης που προκύπτουν από τις αναγνωστικές δοκιμασίες παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την πορεία της ανάγνωσης του παιδιού, φαίνεται όμως να μην παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με τα γνωστικά ελλείμματα και τις διαταραχές που εμπλέκονται σε αυτή (Zoubinetzky, Bielle, & Valdois, 2014). Η χορήγηση επιπλέον δοκιμασιών οι οποίες θα αξιολογούν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος ικανοτήτων θα βοηθούσε στην περιγραφή ενός αναλυτικού ατομικού νευρογνωστικού προφίλ για το κάθε παιδί με διάγνωση δυσλεξίας.

Παράλληλα, η διαπίστωση ύπαρξης νευρογνωστικών υποτύπων αναπτυξιακής δυσλεξίας, καθιστά επιτακτική την ανάγκη για εξατομικευμένα εκπαιδευτικά προγράμματα που θα στοχεύουν στις ιδιαίτερες δυνατότητες και αδυναμίες του κάθε μαθητή. Μέχρι σήμερα, το σύνολο σχεδόν των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων εστίαζε στο φωνολογικό τομέα. Όμως τα ευρήματά μας αλλά και ευρήματα άλλων αντίστοιχων πρόσφατων ερευνών (Heim et al., 2008. Menghini et al., 2010. White et., 2006), υποδεικνύουν την ύπαρξη πολλαπλών ελλειμμάτων στα άτομα με δυσλεξία. Ως εκ τούτου, ο εντοπισμός των ατομικών χαρακτηριστικών του δυσλεξικού παιδιού θα μπορούσε να συμβάλλει σημαντικά στη δημιουργία εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων παρέμβασης, καθιστώντας τα ακόμη πιο αποτελεσματικά (Pacheco et al., 2014).

Επιπλέον, σύγχρονες έρευνες στοιχειοθετούν την άποψη ότι η εξέταση του νευρογνωστικού ατομικού προφίλ ενός δυσλεξικού μαθητή θα ωφελούσε περισσότερο από τη μελέτη μόνο των γνωστικών του χαρακτηριστικών, στο σχεδιασμό ενός εξατομικευμένου εκπαιδευτικού προγράμματος το οποίο με τη σειρά του θα ήταν ικανό

να βελτιστοποιήσει το αποτέλεσμα της αποκατάστασης (Heim & Grande, 2012). Στόχος της εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι η αποφυγή της παγίωσης των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με δυσλεξία. Οι δυσκολίες που αναμένεται να αντιμετωπίσουν, είναι πιθανό να έχουν αντίκτυπο τόσο κατά τη διάρκεια της ψυχοκοινωνικής τους ανάπτυξης, κυρίως κατά την περίοδο της εφηβείας, όσο και κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής τους πορείας στην πρωτοβάθμια και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Fletcher-Campbell, 2000). Η ανάπτυξη αποτελεσματικότερων μεθόδων διάγνωσης μπορεί να βοηθήσει στην πληρέστερη κατανόηση της φύσης της διαταραχής και η κατάρτιση εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων παρέμβασης, βασισμένα στο ιδιαίτερο νευρογνωστικό προφίλ του κάθε δυσλεξικού παιδιού, μπορεί να έχει καλύτερα αποτελέσματα στη βελτίωση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με αναπτυξιακή δυσλεξία στο γραπτό λόγο.

Από τα παραπάνω, προκύπτει η ανάγκη ενημέρωσης της εκπαιδευτικής κοινότητας, μέσω του σχεδιασμού επιμορφωτικών προγραμμάτων που θα στοχεύουν στους εκπαιδευτικούς της σχολικής τάξης, οι οποίοι πρώτοι αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες των μαθητών με δυσλεξία. Οι ενημερωμένοι εκπαιδευτικοί στα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα -ιδιαιτερότητες δυσλεξικών μαθητών, διαφορετικά νευρογνωστικά προφίλ, διαφορετικοί τρόποι μάθησης-, θα συμβάλλουν αποτελεσματικότερα στην αντιμετώπιση των αναγνωστικών δυσκολιών. Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί ότι, οι συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν τα δεδομένα των ερευνών μας και να παρέχουν στις μαθησιακές δραστηριότητες των μαθητών, πολλαπλές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις με ποικιλία ερεθισμάτων, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά και οι μαθητές με δυσλεξία, αμβλύνοντας τις δυσκολίες τους στο εκπαιδευτικό πλαίσιο της γενικής τάξης, πέραν των εξατομικευμένων προγραμμάτων παρέμβασης. Έμφαση θα

μπορούσε να δοθεί και στο βιβλίο του δασκάλου, παρέχοντας διδακτική μεθοδολογία με πρακτικές διάρθρωσης του μαθήματος, τεχνικές αναγνωστικής κατανόησης, προσαρμογές στην τάξη διδασκαλίας (θέση παιδιού στην τάξη, εργαλεία διδασκαλίας και φυσικός χώρος μάθησης κ.ά.).

Τέλος, πέραν της ενημέρωσης των εκπαιδευτικών, και οι γονείς των παιδιών είναι σημαντικό να γίνονται αποδέκτες των αποτελεσμάτων των ερευνών μας. Αυτό θα συνέβαλε στην πληρέστερη κατανόηση των ιδιαίτερων δυνατοτήτων και αδυναμιών του κάθε παιδιού με δυσλεξία και θα βοηθούσε στην υιοθέτηση συμπεριφορών που ως στόχο θα έχουν τη διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τους μαθητές με δυσλεξία αλλά και την ενίσχυση των αισθημάτων αυτό-εκτίμησης και αυτό-αποτελεσματικότητας των παιδιών. Οι γονείς θα πρέπει να βοηθήσουν το παιδί να κατανοήσει την αξία της μάθησης και της απόκτησης νέων γνώσεων και δεξιοτήτων, πάντα στο πλαίσιο των δυνατοτήτων του, υιοθετώντας κατάλληλες και αποτελεσματικές δεξιότητες οργάνωσης και μελέτης, τεχνικές παρέμβασης στη συμπεριφορά και κάνοντας χρήση ασφαλών και κατάλληλων κωδικών επικοινωνίας. Παράλληλα, προγράμματα συμβουλευτικής γονέων θα ήταν πολύ χρήσιμα για όλη την σχολική κοινότητα, αφού θα τους έδιναν σημαντικές πληροφορίες για τη δημιουργία ενός θετικού και υποστηρικτικού περιβάλλοντος γύρω από το παιδί με δυσλεξία το οποίο θα το βοηθήσει να βιώσει το αίσθημα της επιτυχίας και της προσωπικής αξίας και να αναπτύξει το αίσθημα αυτοεκτίμησης που με τη σειρά τους θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο και στην εκπαιδευτική του πορεία.

## 8.7 Συμπερασματικά σχόλια

Η έρευνα που πραγματοποιήσαμε επιχειρήσε, μέσα από την χορήγηση σε ένα μεγάλο δείγμα διαγνωσμένων δυσλεξικών μαθητών και μέσω ενός μεγάλου αριθμού δοκιμασιών, οι οποίες αξιολογούν ένα ευρύ φάσμα ικανοτήτων στις οποίες έχει βρεθεί ότι παρουσιάζουν ελλείμματα τα παιδιά με δυσλεξία, να προσδιορίσει διακριτούς υποτύπους της διαταραχής. Για την ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε η ιεραρχική ανάλυση συστάδων η οποία επιλέχθηκε λόγω ακριβώς του μεγάλου του δείγματος αλλά και καθώς αποτελεί μία προσέγγιση η οποία βασίζεται σε δεδομένα και δεν επηρεάζεται από προηγούμενες παραδοχές σχετικά με τον αριθμό ή τον γνωστικό χαρακτήρα των υποτύπων (Pacheco et al., 2014).

Τα ευρήματά μας, υποδεικνύουν ότι τα παιδιά με δυσλεξία μπορούν να διακριθούν σε κάποιους υποτύπους με βάση την επίδοσή τους σε γνωστικά έργα. Όμως, οι υποτύποι αυτοί δε χαρακτηρίζονται από ένα μόνο γνωστικό έλλειμμα, αλλά από ελλείμματα σε διάφορους γνωστικούς τομείς. Οι ποικίλες, λοιπόν, κλινικές εκδηλώσεις της δυσλεξίας σε διάφορους γνωστικούς τομείς μπορούν να ερμηνευτούν, σύμφωνα με τη νευροεπιστημονική έρευνα (Blau et al., 2010. Ramus, 2004), από τη διαφορετική κατά περίπτωση ανατομική ή/και λειτουργική οργάνωση δικτύων του εγκεφάλου και το αποτέλεσμα που έχουν αυτές οι νευροβιολογικές διαφοροποιήσεις στα δίκτυα του λόγου (π.χ. φωνολογική ενημερότητα, ανάκληση λέξεων, βραχύχρονη λεκτική μνήμη) ή/και σε διάφορες άλλες γνωστικές λειτουργίες (π.χ. προσοχή, μνήμη). Άλλωστε, η πολυγενετική φύση της δυσλεξίας, όπως διαφαίνεται από τις έρευνες που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 3, αποτελεί μία ευλογοφανή ερμηνεία για τη σημαντική ετερογένεια των συμπτωμάτων αυτής της μαθησιακής διαταραχής και τη συχνή συνύπαρξή της με άλλες νευροαναπτυξιακές διαταραχές.



Τα τελευταία χρόνια, η επιστημονική κοινότητα τείνει να θεωρεί τις αναπτυξιακές διαταραχές ως ένα πολύπλοκο μείγμα πολυάριθμων γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, που μπορεί να ξεκινούν ήδη από την μήτρα της εγκύου μητέρας και να περιλαμβάνουν διάφορες εμπειρίες της κατοπιτής ζωής (Geschwind, 2011. Grigorenko, 2009). Μπορεί να υπάρχουν πολλοί δρόμοι για κάθε μία από αυτές τις διαταραχές. Ως εκ τούτου, η έρευνα για μια μοναδική αιτιολογία των αναπτυξιακών διαταραχών δεν οδηγεί σε αποτέλεσμα, λόγω της πολυπλοκότητας τους και της σύνδεσής τους με ποικίλους παράγοντες κινδύνου, ο συνδυασμός των οποίων καταλήγει τελικά σε μια κλινικά διαπιστούμενη διαταραχή. Η συννοσηρότητα μεταξύ των αναπτυξιακών διαταραχών πιθανόν να οφείλεται σε δυσλειτουργία κάποιων στοιχείων κοινών για όλες (Karlan et al., 2001). Δεδομένου ότι πολλαπλά γνωστικά ελλείμματα πιθανόν να είναι αναγκαία για την εκδήλωση μιας αναπτυξιακής διαταραχής, όπως η δυσλεξία, -κάτι που διαπιστώθηκε και στην παρούσα έρευνα- η συννοσηρότητα μεταξύ των περίπλοκων συμπεριφορικά καθορισμένων αναπτυξιακών διαταραχών είναι αναμενόμενη (van Bergen et al., 2014b). Η συνύπαρξη δύο διαταραχών εξηγείται από το μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων, μέσω της ύπαρξης κάποιων «κοινών παραγόντων επικινδυνότητας» (shared risk factors). Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν γενετικοί και γνωστικοί παράγοντες κινδύνου και προστατευτικοί παράγοντες, ορισμένοι από τους οποίους είναι διακριτοί για κάθε μια από τις διαταραχές, κάτι που υποστηρίζεται από την «υπόθεση των γενικευμένων γονιδίων» (generalist genes hypothesis), ενώ άλλοι είναι κοινοί. Έτσι, με τους ξεχωριστούς για κάθε διαταραχή παράγοντες επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των δύο διαταραχών, ενώ μέσω των κοινών παραγόντων εξηγείται η συννοσηρότητά τους (van Bergen et al., 2014b).

Δεδομένης της συνθετότητας της δυσλεξίας και των αντικρουόμενων θεωρητικών μοντέλων που έχουν διατυπωθεί για τα αίτιά της, κρίνεται αναγκαία η διεξαγωγή περαιτέρω επιστημονικών ερευνών σε αυτόν τον τομέα, έτσι ώστε να αποσαφηνιστεί και να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια το πολύπλοκο ζήτημα της αιτιολογίας της. Παράλληλα, είναι σημαντική και η διεξαγωγή περισσότερων ερευνών οι οποίες θα εξετάζουν τα πολλαπλά ελλείμματα που εμφανίζονται ταυτόχρονα στην εκδήλωση της διαταραχής. Επιπλέον, σημαντική θα ήταν και η συμβολή περισσότερων μελετών που θα ερευνούν τους γνωστικούς παράγοντες επικινδυνότητας που κληροδοτούνται από τους γονείς στα παιδιά, διερευνώντας με αυτόν τον τρόπο το διαγενεακό μοντέλο πολλαπλών ελλειμμάτων (van Bergen et al., 2014b).

Τελειώνοντας, θα θέλαμε να σημειώσουμε ότι η πληθώρα των εμπειρικών δεδομένων που έχει συγκεντρωθεί μέσα από τη διερεύνηση της δυσλεξίας, αλλά και ο σημαντικός αριθμός ανταγωνιστικών σε ορισμένες περιπτώσεις θεωρητικών κατασκευών που έχουν διατυπωθεί για την αιτιολογία της, υπογραμμίζουν σαφώς το γεγονός, που δεν πρέπει να αμελούμε, ότι η πραγματικότητα είναι μάλλον πολύ πιο πολύπλοκη από ό,τι πιστεύουμε, άρα η επιστημονική έρευνα σε αυτό το πεδίο έχει ακόμα μακρύ δρόμο.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aboudan, R., Eapen, V., Bayshak, M., Al-Mansouri, M., & Al-Shamsi, M. (2011). Dyslexia in the United Arab Emirates University – A Study of Prevalence in English and Arabic *International Journal of English Linguistics*, 1(2), 64-72.
- Ahissar, M. (2007). Dyslexia and the anchoring-deficit hypothesis. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 458-465.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Arlington: American Publishing.
- American Psychiatric Association (1994). Task force on DSM-IV. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV*, 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Αναστασίου, Δ. (1998). *Δυσλεξία: Θεωρία και έρευνα, όψεις πρακτικής. Θεωρητικά, διαγνωστικά και ερευνητικά ζητήματα*. Αθήνα: Ατραπός.
- Anderson., J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak method problem solutions. *Psychological Review*, 94, 192-210.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anderson., J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Andreou, G., & Segklia, M. (2019). Cross-Linguistic Skills Transfer from the Second/Foreign Language to the First among Students with Learning Disabilities after an Intervention Program in the Second Language. *Creative Education*, 10, 1023-1036.

- Angold, A., Costello, E. J., & Erkanli, A. (1999). Comorbidity. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 40(1), 57-87. doi: 10.1111/1469-7610.00424
- Ans, B., Carbonnel, S., & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 105(4), 678-723. doi: 10.1037/0033-295X.105.4.678-723
- Anthoni, H., Zucchelli, M., Matsson, H., Muller-Myhsok, B., Fransson, I., Schumacher, J. et al. (2007). A locus on 2p12 containing the co-regulated MRPL19 and C2ORF3 genes is associated to dyslexia, *Hum Mol Genet*, 16(6), 667-677.
- Bacon, A. M., Parmentier, F. B. R., & Barr, P. (2013). Visuospatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. *Memory*, 21(2), 189-209. doi: 10.1080/09658211.2012.718789
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory and language: An overview, *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Badian, N. A. (1997). Dyslexia and the double deficit hypothesis. *Annals of Dyslexia*, 47(1), 69-87. doi: 10.1007/s11881-997-0021-y
- Baker, L., & Cantwell, D. (1995). Reading disorder. In Kaplan H. & B. Sadock (Eds.), *Comprehensive Textbook of Psychiatry III, 6th ed.* (pp. 2246-2268). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Barbarese, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math Learning Disorder: Incidence in a Population-Based Birth Cohort, 1976–82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5(5), 281-289. doi: <https://doi.org/10.1367/A04-209R.1>

- Βασιλάκη, Ε., & Βάμβουκας, Μ. (1997). Άγχος Αξιολόγησης και Τρόπος Αντιμετώπισης Ψυχοπιεστικών Καταστάσεων από Παιδιά Ηλικίας 11-12 Ετών, *Παιδαγωγική Επιθεώρηση* 25(97), 43-59.
- Beaton, A. A. (2004). *Dyslexia, Reading and the Brain. A sourcebook of Psychological and Biological Research*. New York: Psychology Press.
- Beidas, H., Khateb, A., & Breznitz, Zv. (2013). The cognitive profile of adult dyslexics and its relation to their reading abilities. *Reading and Writing*, 26(9), 1487-1515.
- Bender, H. A., Cole, J. R., Aponte-Samalot, M., Cruz-Laureano, D., Myers, L., Vazquez, B. R., & Barr, W. B. (2009). Construct validity of the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS) in a neurological sample, *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 217-224.
- Beneventi, H., Tønnessen, F. E., Ersland, L., & Hugdahl, K. (2010). Working Memory Deficit in Dyslexia: Behavioral and fMRI Evidence. *International Journal of Neuroscience*, 120(1), 51-59. doi: 10.3109/00207450903275129
- Benton, A. L. (1980). Dyslexia: Evolution of a concept. *Bulletin of the Orton Society*, 30(1), 10-26.
- Bishop, D. (2006). Dyslexia: What's the problem? Commentaries on White S, Milne E, Rosen S, Hansen P, Swettenham J, Frith U, Ramus F. The role of sensorimotor impairments in dyslexia: A multiple case study of dyslexic children, *Developmental Science*, 9, 237-269.
- Bishop, D. V. M., Bishop, S. J., Bright, P., James, C., Delaney, T., & Tallal, P. (1999). Different Origin of Auditory and Phonological Processing Problems in Children

- With Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(1), 155-168. doi: doi:10.1044/jslhr.4201.155
- Blau, V., Reithler, J., van Atteveldt, N., Seitz, J., Gerretsen, P., Goebel, R., & Blomert, L. (2010). Deviant processing of letters and speech sounds as proximate cause of reading failure: a functional magnetic resonance imaging study of dyslexic children, *Brain*, 133(3), 868-879, doi: 10.1093/brain/awp308
- Βλάχος, Φ. (2018). *Εγκέφαλος, μάθηση και ειδική αγωγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg. ISBN 978-960-01-1938-1.
- Βλάχος, Φ. (2010). Δυσλεξία: Μία συνθετική προσέγγιση αιτιολογικών θεωριών. *Hellenic Journal of Psychology*, 7, 205-240.
- Βλάχος, Φ. (2007). Η γενετική βάση της δυσλεξίας: Σύγχρονα ευρήματα και μελλοντικές προοπτικές. In O. Ορφανός (Ed.), *Η ειδική αγωγή στην κοινωνία της γνώσης* (Vol. Α'). Αθήνα: Γρηγόρης.
- Βλάχος, Φ. & Νησιώτου-Μαντέλου, Ι. (2013). Γονίδια της δυσλεξίας. *Παιδιατρική*, 76, 20-25.
- Boada, R., Willcutt, E. G., and Pennington, B. F. (2012). Understanding the comorbidity between dyslexia and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Top. Lang. Disord.* 32, 264–284. doi: 10.1097/tld.0b013e31826203ac
- Boder, E. (1971). Developmental Dyslexia: a diagnostic screening procedure based on three characteristic patterns of reading and spelling. In: B. Bateman (Ed.), *Learning Disorders*. Seattle, Special Child Publications.
- Boets, B., Wouters, J., van Wieringen, A., & Ghesquière, P. (2006). Auditory temporal information processing in preschool children at family risk for dyslexia: Relations with phonological abilities and developing literacy skills. *Brain and Language*, 97(1), 64-79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.07.026>

- Borleffs, E., Jap, B. A. J., Nasution, I. K., Zwarts, F., & Maassen, B. A. M. (2018). Do single or multiple deficit models predict the risk of dyslexia in Standard Indonesian? *Applied Psycholinguistics*, 39(3), 675-702. doi: 10.1017/S0142716417000625
- Bosse, M.-L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2), 198-230. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009>
- Bowers, G. & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms, and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, 5, 69- 85.
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read—a causal connection. *Nature*, 301(5899), 419-421. doi: 10.1038/301419a0
- British Psychological Society. (1999, reprint 2005). *Dyslexia, Literacy and Psychological Assessment*. Report by the Working Party of the Division of Educational and Child Psychology of the British psychological Society, BPS, Leicester.
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*, 28(5), 874-886. doi: 10.1037/0012-1649.28.5.874
- Bruininks, R. (1978). *Manual of Bruininks- Oseretsky Test of Motor Proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Bryant, F. (2000). *Assessing the Validity of Measurement*. In L. Grimm and P. Yarnold (Eds.), *Reading and Understanding More Multivariate Statistics* (pp. 99-146). Washington: American Psychological Association.
- Buchholz, J., & Davies, A. A. (2005). Adults with dyslexia demonstrate space-based and object-based covert attention deficits: Shifting attention to the periphery and

- shifting attention between objects in the left visual field. *Brain and Cognition*, 57(1), 30-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.08.017>
- Cao, F., Bitan, T., Chou, T., Burman, D., & Booth, J. (2006). Deficient orthographic and phonological representations in children with dyslexia revealed by brain activation patterns. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 47, 1041–1050.
- Carlson, R. (1994). *A Grammar of supyire*. Mouton Grammar Library 14. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Carmines, E. & Zeller, R. (1979). *Reliability and Validity Assessment*. Sage University Paper Series/Number 07-017, on Quantitative Applications in the Social Sciences. Newbury Park, CA: Sage.
- Carter, R. (1998). *Mapping the mind*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Castles A, Coltheart M (1993) Varieties of developmental dyslexia. *Cognition* 47, 149–180.
- Catts, H. W., Fey, M. E., Tomblin, J. B., & Zhang, X. (2002). A Longitudinal Investigation of Reading Outcomes in Children With Language Impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(6), 1142-1157. doi: [doi:10.1044/1092-4388\(2002/093\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/093))
- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B., Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The Role of Speed of Processing, Rapid Naming, and Phonological Awareness in Reading Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 510-525. doi: [10.1177/00222194020350060301](https://doi.org/10.1177/00222194020350060301)
- Catts, H. W., McIlraith, A., Bridges, M. S., & Nielsen, D. C. (2017). Viewing a phonological deficit within a multifactorial model of dyslexia. *Reading and Writing*, 30(3), 613-629. doi: [10.1007/s11145-016-9692-2](https://doi.org/10.1007/s11145-016-9692-2)



- Chiarenza, G., Bosch-Bayard, J., Peluso, V., & Galan, L. (2016). Dyslexia and its subtypes. *International Journal of Psychophysiology*, *108*, 2-172.
- Chow, S. M. K., Hsu, Y. W., Henderson, S. E., Barnett, A. L., & Lo, S. K. (2006). The Movement ABC: A cross-cultural comparison of preschool children from Hong Kong, Taiwan and the USA. *Adapted Physical Activity Quarterly*, *23*, 31-48.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*, Αθήνα: Μεταίχμιο
- Constantinidou, M., & Stainthorp, R. (2009). Phonological awareness and reading speed deficits in reading disabled Greek-speaking children. *Educational Psychology*, *29*(2), 171-186. doi: 10.1080/01443410802613483
- Cowan, N., & Alloway, T. P. (2008). The development of working memory in childhood. In M. Courag & N. Cowan (Eds.), *Development of Memory in Infancy and Childhood (2nd edition)*. (pp. 303–342). Hove: Psychology Press.
- Creswell, J. W. (2011). *Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση της Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας* Αθήνα: Ίων.
- Critchley, M. (1970). *The dyslexic child*, London: Heinemann.
- Démonet, J.-F., Taylor, M. J., & Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *The Lancet*, *363*(9419), 1451-1460. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16106-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16106-0)
- Dilling, H., Mombour, W., & Schmidt, M. (1991). *International Classification of Mental Diseases, ICD-10*. Bern: Huber.
- Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C. D. M., & de Sonneville, L. (2008). Prevalence of Combined Reading and Arithmetic Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *41*(5), 460-473. doi: 10.1177/0022219408321128
- Douklias, S. D., Masterson, J., & Hanley, J. R. (2009). Surface and phonological developmental dyslexia in Greek. *Cognitive Neuropsychology*, *26*(8), 705-723.

- Dozier, D. (1953). The neurological background of word deafness. *Bulletin of Orton Society*, 3, 6-10.
- Dubois, M., Kyllingsbæk, S., Prado, C., Musca, S. C., Peiffer, E., Lassus-Sangosse, D., & Valdois, S. (2010). Fractionating the multi-character processing deficit in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Cortex*, 46(6), 717-738. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.11.002>
- Duncan, L. G. (2018). Language and Reading: the Role of Morpheme and Phoneme Awareness. *Current developmental disorders reports*, 5, 226-234.
- Eden, G. F., & Moats, L. (2002). The role of neuroscience in the remediation of students with dyslexia. *Nature Neuroscience*, 5(11), 1080-1084. doi: 10.1038/nn946
- Eden, G. F., VanMeter, J. W., Rumsey, J. M., & Zeffiro, T. A. (1996). The Visual Deficit Theory of Developmental Dyslexia. *NeuroImage*, 4(3), S108-S117. doi: <https://doi.org/10.1006/nimg.1996.0061>
- Eichenbaum, H., & Cohen, N. J. (2001). *From conditioning to conscious recollection*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Elliot, J. G., & Grigorenko, E. L. (2015). *Δυσλεξία Νέες προσεγγίσεις - νέες προοπτικές*. Πάτρα: Gotsi.
- Ellis, A. (1984). *Reading, Writing and Dyslexia: A cognitive analysis*. London: Lawrence Erlbam Associates.
- Ellis, A. W., & Young, A. W. (1996). Reading: A composite model for word recognition and production. In A. W. Ellis & A. W. Young (Ed.), *Human cognitive neuropsychology: A textbook with readings* (pp. 191-238). Hove, UK: Psychology Press.
- Εμμανουήλ, Α., Τσαπκίνη, Κ., & Jobst, R. (2006). Βαθειά Δυσλεξία στα ελληνικά: Μελέτη περίπτωσης. *Hellenic Journal of Psychology*, 3, 259-290.

- Facoetti, A., Lorusso, M. L., Cattaneo, C., Galli, R., & Molteni, M. (2005). Visual and auditory attentional captures are both sluggish in children with developmental dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, *65*, 61-72.
- Facoetti, A., Lorusso, M. L., Paganoni, P., Cattaneo, C., Galli, R., Umiltà, C., & Mascetti, G. G. (2003). Auditory and visual automatic attention deficits in developmental dyslexia. *Cognitive Brain Research*, *16*(2), 185-191. doi: [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(02\)00270-7](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(02)00270-7)
- Facoetti, A., & Molteni, M. (2001). The gradient of visual attention in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, *39*(4), 352-357. doi: [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(00\)00138-X](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(00)00138-X)
- Facoetti, A., Trussardi, A. N., Ruffino, M., Lorusso, M. L., Cattaneo, C., Galli, R., . . . Zorzi, M. (2010). Multisensory Spatial Attention Deficits Are Predictive of Phonological Decoding Skills in Developmental Dyslexia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *22*(5), 1011-1025. doi: 10.1162/jocn.2009.21232 %M 19366290
- Farmer, M., & Klein, R. (1995). The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, *2*, 460-493.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1999). Performance of Dyslexic Children on Cerebellar and Cognitive Tests. *Journal of Motor Behavior*, *31*(1), 68-78. doi: 10.1080/00222899909601892
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1992). Automatisation deficits in balance for dyslexic children, *Percept. Mot. Skills*, *75*, 507-529.
- Fawcett, A. J., Nicolson, R. I., & Dean, P. (1996). Impaired performance of children with dyslexia on a range of cerebellar tasks. *Annals of Dyslexia*, *46*(1), 259-283. doi: 10.1007/BF02648179

- Fischer, B., Hartnegg, K., & Mokler, A. (2000). Dynamic Visual Perception of Dyslexic Children. *Perception*, 29(5), 523-530. doi: 10.1068/p2666b
- Fisher, S. E., & DeFries, J. C. (2002). Developmental dyslexia: genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(10), 767-780. doi: 10.1038/nrn936
- Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 501-508.
- Francks, C., MacPhie, I. L., & Monaco, A. P. (2002). The genetic basis of dyslexia. *The Lancet Neurology*, 1(8), 483-490. doi: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(02\)00221-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(02)00221-1)
- Frith, U. (2002). Resolving the paradoxes of dyslexia. In Reid, G. and Wearmouth, J. (Eds). *Dyslexia and Literacy: Theory and Practice Chichester: John Wiley and Sons*
- Frith, U. (1999). Paradoxes in the definition of dyslexia. *Dyslexia*, 5(4), 192-214. doi: 10.1002/(SICI)1099-0909(199912)5:4<192::AID-DYS144>3.0.CO;2-N
- Frith, U. (1997). Brain, mind and behaviour in dyslexia. In C. Hulme & M. J. Snowling (Eds.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention* (pp. 1-19). London: Whurr.
- Gabrieli, J. D. E. (2009). Dyslexia: A New Synergy Between Education and Cognitive Neuroscience. *Science*, 325(5938), 280-283. doi: 10.1126/science.1171999
- Galaburda, A. M., & Eidelberg, D. (1982). Symmetry and Asymmetry in the Human Posterior Thalamus: II. Thalamic Lesions in a Case of Developmental Dyslexia. *JAMA Neurology*, 39(6), 333-336. doi: 10.1001/archneur.1982.00510180011002

- Galaburda, A. M., & Kemper, T. L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia: A case study. *Annals of Neurology*, *6*(2), 94-100. doi: 10.1002/ana.410060203
- Galaburda, A. M., & Livingstone, M. (1993). Evidence for a Magnocellular Defect in Developmental Dyslexia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *682*(1), 70-82. doi: 10.1111/j.1749-6632.1993.tb22960.x
- Galaburda, A. M., Menard, M. T., & Rosen, G. D. (1994). Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *91*(17), 8010-8013. doi: 10.1073/pnas.91.17.8010
- Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: Four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, *18*(2), 222-233. doi: 10.1002/ana.410180210
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Baddeley, A. D., & Emslie, H. (1994). The children's test of nonword repetition: A test of phonological working memory. *Memory*, *2*(2), 103-127. doi: 10.1080/09658219408258940
- Gayan, J., & Olson, R. K. (2001). Genetic and Environmental Influences on Orthographic and Phonological Skills in Children With Reading Disabilities. *Developmental Neuropsychology*, *20*(2), 483-507. doi: 10.1207/S15326942DN2002\_3
- Γεώργας, Δ., Παρακευόπουλος, Ι., Μπεζεβέγκης, Η., & Γιαννίτσας, Ν. Δ. (1997). Ελληνικό WISC-III: Οδηγός Εξεταστή. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Gerhand, S., & Barry, C. (2000). When does a deep dyslexic make a semantic error? The roles of age-of-acquisition, concreteness and frequency. *Brain and Language*, *74*, 26-47.

- Geschwind, D. H. (2011). Genetics of autism spectrum disorders. *Trends in Cognitive Sciences, 15*(9), 409-416.
- Getchell, N., Padreja, P., Needle, K., & Carrio, V. (2007). Comparing children with and without dyslexia on the Movement Assessment Battery for Children and the Test of Gross Motor Development. *Perceptual and Motor Skills, 105*, 207-214.
- Gilger, J. W., and Kaplan, B. J. (2001). Atypical brain development: a conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Dev. Neuropsychol. 20*, 465–481. doi: 10.1207/s15326942dn2002\_2
- Gillon, G. T. (2004). *Phonological awareness: From research to practice*. New York: The Guilford Press
- Goswami, U. (2011). What cognitive neuroscience really tells educators about learning and development. In J. Moyles, J. Paylor, J. Georgeson, Eds, *Beginning Teaching, Beginning Learning*, 4<sup>th</sup> Edition (pp. 21-33). Open University Press.
- Gilmore, J. H., Knickmeyer, R. C. & Gao, W. (2018). Imaging structural and functional brain development in early childhood. *Nat. Rev. Neuroscience, 19*, 123-137. doi: 10.1038/nrn. 2018.1.
- Gooch, D., Hulme, C., Nash, H. M., & Snowling, M. J. (2014). Comorbidities in preschool children at family risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 55*(3), 237-246. doi: 10.1111/jcpp.12139
- Goulandris, N. K., & Snowling, M. (1991). Visual Memory Deficits: A Plausible Cause of Developmental Dyslexia? Evidence from a Single Case Study. *Cognitive Neuropsychology, 8*(2), 127-154. doi: 10.1080/02643299108253369
- Gray, S., Fox, A. B., Green†, S., Alt, M., Hogan, T. P., Petscher, Y., & Cowan, N. (2019). Working Memory Profiles of Children With Dyslexia, Developmental

- Language Disorder, or Both. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(6), 1839-1858. doi: doi:10.1044/2019\_JSLHR-L-18-0148.
- Griffiths, Y. M. & Snowling, M. J. (2002). Predictors of exception word and nonword reading in dyslexic children: The severity hypothesis, *J Educ Psychol*, 94, 34–43.
- Grigorenko, E. L. (2009). At the height of fashion: what genetics can teach us about neurodevelopmental disabilities. *Current opinion in neurology*, 22(2), 126-130. doi: 10.1097/WCO.0b013e3283292414
- Grigorenko, E. L. (2001). Developmental dyslexia: An update on genes, brains, and environments. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42, 91-125.
- Hancock, R., Gabrieli, J., & Hoeft, F. (2016). Shared temporoparietal dysfunction in dyslexia and typical readers with discrepantly high IQ. *Trends in Neuroscience and Education*, 5, 173–177. doi:10.1016/j.tine.2016.10.001.
- Hankey, R. I. (2017). Is There Just One Dyslexic Reader? Evidence for the Existence of Distinct Dyslexic Sub-Groups, *Current Developmental Disorders Reports*, 4, 101-107.
- Hari, R., & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(12), 525-532. doi: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01801-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01801-5)
- Harlaar, N., Dale, P. S., & Plomin, R. (2007). From Learning to Read to Reading to Learn: Substantial and Stable Genetic Influence. *Child Development*, 78(1), 116-131. doi: 10.1111/j.1467-8624.2007.00988.x

- Hatzidaki, A., Gianneli, M., Petrakis, E., Makaronas, N., & Aslanides, I. M. (2011). Reading and Visual Processing in Greek Dyslexic Children: An Eye-Movement Study. *Dyslexia*, 17(1), 85-104.
- Heaton, S. C., Reader, S. K., Preston, A. S., Fennell, E. B., Puyana, O. E., Gill, N., & Johnson, J. H. (2001). The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch): Patterns of Performance in Children With ADHD and Clinical Controls. *Child Neuropsychology*, 7(4), 251-264. doi: 10.1076/chin.7.4.251.8736
- Heim, S. & Grande, M. (2012). Fingerprints of developmental dyslexia, *Trends in Neuroscience and Education*, 1(1), 10-14
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Vossel, S., Wilms, M., Willmes, K., . . . Huber, W. (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 68, 73-82.
- Hier, D. B., LeMay, M., Rosenberger, P. B., & Perlo, V. P. (1978). Developmental Dyslexia: Evidence for a Subgroup With a Reversal of Cerebral Asymmetry. *JAMA Neurology*, 35(2), 90-92. doi: 10.1001/archneur.1978.00500260028005
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal Lang. Commun. Disord.* 36, 149–171. doi: 10.1080/13682820118418
- Hinzman, D. L. (1990). Human learning and memory: Connections and dissociations. *Annual Review of Psychology*, 41, 109-139.
- Ho, C. S.-H., Law, T. P.-S., & Ng, P. M. (2000). The phonological deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 13(1), 57-79. doi: 10.1023/A:1008040922662
- Hoefl, F., Hernandez, A., McMillon, G., Taylor-Hill, H., Martindale, J.L., Meyler, A., Keller, A., Siok, W.T., Deutsch, G.K., Just, M.A., Whitfield-Gabrieli, S., &



- Gabrieli, J.D. (2006). Neural basis of dyslexia: a comparison between dyslexic and nondyslexic children equated for reading ability. *Journal of Neuroscience*, 26, 10700-10708.
- Hoeft, F., Meyler, A., Hernandez, A., Juel, C., Taylor-Hill, H., Martindale, J., et al. (2007). Functional and morphometric brain dissociation between dyslexia and reading ability. *Proceedings of National Academy of Science USA*, 104, 4234–4239.
- Horowitz-Kraus, T., Vannest, J. J., Kadis, D., Cicchino, N., Wang, Y. Y., & Holland, S. K. (2014). Reading acceleration training changes brain circuitry in children with reading difficulties. *Brain and Behavior*, 4(6), 886-902. doi: 10.1002/brb3.281
- Horton, D. L. & Mills, C. B. (1984). Human learning and memory. *Annual Review of Psychology*, 35, 361-394.
- Huettig, F., Lachmann, T., Reis, A. & Petterson, K. M. (2018). Distinguishing cause from effect-many deficits associated with developmental dyslexia may be a consequence of reduced and suboptimal reading experience. *Language, Cognition and Neuroscience*, 33(3), 333-350.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2017). Reading disorders and dyslexia. *Current Opinion in Pediatrics*, 28, 731–735. doi:10.1097/MOP.0000000000000411
- Humphreys, P., Kaufmann, W. E., & Galaburda, A. M. (1990). Developmental dyslexia in women: Neuropathological findings in three patients. *Annals of Neurology*, 28(6), 727-738. doi: 10.1002/ana.410280602
- Ito, M. (1990). A new physiological concept of cerebellum. *Reveu Neurologique*, 146, 564-569.

- Iversen, S., Berg, K., Ellertsen, B., & Tønnessen, F. E. (2005). Motor Coordination Difficulties in a Municipality Group and in a Clinical Sample of Poor Readers. *Dyslexia, 11*, 217-231.
- Jednoróg, K., Gawron, N., Marchewka, A., Heim, S., & Grabowska, A. (2014). Cognitive subtypes of dyslexia are characterized by distinct patterns of grey matter volume, *Brain Struct Funct, 219*(5), 1697–1707.
- Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: Its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia, 10*(3), 196-214. doi: 10.1002/dys.278
- Jimenez, J. E., Rodríguez, C., & Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile and home literacy experiences, *J Exp Child Psychol, 103*, 167–185.
- Jones, M. W., Obregón, M., Louise Kelly, M., & Branigan, H. P. (2008). Elucidating the component processes involved in dyslexic and non-dyslexic reading fluency: An eye-tracking study. *Cognition, 109*(3), 389-407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.10.005>
- Judge, J., Caravolas, M., & Knox, P. C. (2007). Visual attention in adults with developmental dyslexia: Evidence from manual reaction time and saccade latency. *Cognitive Neuropsychology, 24*, 260-278.
- Kaplan, B. J., Dewey, D. M., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2001). The Term Comorbidity Is of Questionable Value in Reference to Developmental Disorders: Data and Theory. *Journal of Learning Disabilities, 34*(6), 555-565. doi: 10.1177/002221940103400608
- Karapetsas, A. & Vlachos, F. (1997). Sex and handedness in development of visual-motor skills. *Perceptual and Motor Skills, 85*, 131-140.

- Kasselimis, D. S., Margarity, M., & Vlachos, F. (2008). Cerebellar Function, Dyslexia and Articulation Speed. *Child Neuropsychology*, 14(4), 303-313. doi: 10.1080/09297040701550138
- Κασσωτάκη-Μαριδάκη, Α. (1998). Ικανότητα βραχύχρονης συγκράτησης φωνολογικών πληροφοριών και επίδοση στην ανάγνωση: μια προσπάθεια διερεύνησης της μεταξύ τους σχέσης. *Ψυχολογία*, 5, 44-52.
- Κάτσινου, Π. (2017). Στρατηγικές ορθογραφημένης γραφής, ορθογραφικά λάθη και κειμενική οργάνωση: Μια συγκριτική διερεύνηση σε μαθητές τυπικής ανάπτυξης και μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, Msc, Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Kearns, D. M., Hancock, R., Hoefft, F., Pugh, K. R., & Frost, S. J. (2019). The Neurobiology of Dyslexia. *TEACHING Exceptional Children*, 51(3), 175-188. doi: 10.1177/0040059918820051
- Kibby, M. Y., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. J. (2004). Specific Impairment in Developmental Reading Disabilities: A Working Memory Approach. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 349-363. doi: 10.1177/00222194040370040601
- Kim, H. (2004). *Learning Disabilities*. USA: Greenhaven Press.
- Kinsbourne, M., & Warrington, E. K. (1963). Developmental factors in reading and writing backwardness. *British Journal of Psychology*, 54(2), 145-156. doi: 10.1111/j.2044-8295.1963.tb00870.x
- Κιοσέογλου, Γ. & Μενεξές, Γ. (2008). *Ψυχομετρική Επεξεργασία*, στο Ε.Ν. Γωνίδα και Β.Ιωσιφίδου, *Ψυχομετρικό Κριτήριο Γνωστικής Επάρκειας για Παιδιά και Εφήβους*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο-ΥΠΕΠΘ, Θεσσαλονίκη, 2008

- Kirby, A., Sugden, D., & Beveridge, S. (2008). Dyslexia and developmental coordination disorder in further and higher education—similarities and differences. Does the ‘Label’ influence the support given?, *Dyslexia*, 197-213.
- Kirby, J. R., Parrila, R. K., & Pfeiffer, S. L. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 453-464. doi: 10.1037/0022-0663.95.3.453
- Koponen, T., Salmi, P., Eklund, K., & Aro, T. (2013). Counting and RAN: Predictors of arithmetic calculation and reading fluency. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 162-175. doi: 10.1037/a0029285
- Kosmidis, M. H. (2018). Challenges in the neuropsychological assessment of illiterate older adults. *Language, Cognition, & Neuroscience*. 3(3), 373-386.
- Kronbichler, M., Hutzler, F., & Wimmer, H. (2002). Dyslexia: Verbal impairments in the absence of magnocellular impairments. *NeuroReport*, 13(5), 617-620.
- Κύρκος, Ε. (2015). Ανάλυση Συστάδων. Στο Κύρκος, Ε. 2015. Επιχειρηματική ευφυΐα και εξόρυξη δεδομένων. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, κεφ. 11. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1238>.
- Κωστόπουλος, Σ. (2005). Δυσλεξία: Νεότερα ευρήματα για την αιτιολογία, παθογένεια και θεραπευτική αντιμετώπιση. *Εγκέφαλος*, 42, 55-56.
- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294. doi: 10.1111/j.1469-7610.2009.02164.x
- Lang, K., Roberts, M., Harrison, A., Lopez, C., Goddard, E., Khondoker, M., Treasure, J., & Tchanturia, K. (2016). Central Coherence in Eating Disorders: A Synthesis

- of Studies Using the Rey Osterrieth Complex Figure Test, *PLOS ONE* 11(11): e0165467. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165467>
- Le Jan, G., Le Bouquin-Jeannès, R., Costet, N., Trolès, N., Scalart, P., Pichancourt, D., . . . Gombert, J.-E. (2011). Multivariate predictive model for dyslexia diagnosis. *Annals of Dyslexia*, 61(1), 1-20. doi: 10.1007/s11881-010-0038-5
- Lewandowska, M., Milner, R., Ganc, M., Włodarczyk, E., & Skarżyński, H. (2014). Attention dysfunction subtypes of developmental dyslexia. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 2256-2268. doi: 10.12659/MSM.890969
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment (3<sup>rd</sup> ed.)*. New York: Oxford University Press
- Ligges, C. & Blanz, B. (2007). Survey of fMRI results regarding a phonological deficit in children and adults with dyslexia: fundamental deficit or indication of compensation?, *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 35, 107-115
- Lindgren, S. D., de Renzi, E., & Richman, L. C. (1985). Cross-National Comparisons of Developmental Dyslexia in Italy and the United States. *Child Development*, 56(6), 1404-1417. doi: 10.2307/1130460
- Ludwig, K., Roeske, D., Herms, S., Schumacher, J., Warnke, A., Plume, E., et al. (2010). Variation in GRIN2B Contributes to Weak Performance in Verbal Short-Term Memory in Children with Dyslexia. *Journal Med Genet, Part B, Neuropsychiatric Genetics*, 153B, 503-511.
- Mabchek, G. R., & Nelson, J. M. (2007). How should reading disabilities be operationalized? A survey of practicing school psychologists. *Learning*

*Disabilities Research and Practice*, 22, 147–157. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00239.x.

Maisog, J., Einbinder, E., Flowers, D., Turkeltaub, P., Eden, G. (2008). A meta-analysis of functional neuroimaging studies of dyslexia. *Annals of New York Academy of Science*, 1145, 237–259.

Malegiannaki, A. C., Aretouli, E., Metallidou, P., Messinis, L., Zafeiriou, D., & Kosmidis, M. H. (2019). Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch): Greek Normative Data and Discriminative Validity for Children with Combined Type of Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Developmental Neuropsychology*, 44(2), 189-202. doi: 10.1080/87565641.2019.1578781

Malegiannaki, A. C., Metallidou, P., & Kiosseoglou, G. (2015). Psychometric properties of the Test of Everyday Attention for Children in Greek-speaking school children. *European Journal of Developmental Psychology*, 12(2), 234-242. doi: 10.1080/17405629.2014.973842

Manis, F. R. & Bailey, C. E. (2008). *Exploring heterogeneity in developmental dyslexia: A longitudinal investigation*. In: Reid, G., Fawcett, A., Manis, F., Siegel, L., editors. *The SAGE handbook of dyslexia*. London: Sage Publications Ltd., 149–173.

Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Doi, L.M., McBride-Chang, C., & Peterson. A. (1996) On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 58, 157–195.

Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P., & Robertson, I. (2002). The Differential Assessment of Children's Attention: The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch), Normative Sample and ADHD

- Performance. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(8), 1065-1081. doi: 10.1017/S0021963001007909
- Manly, T., Robertson, I. H., Anderson, V., & Nimmo-Smith, I. (1999). *The Test Of Everyday Attention for Children: Manual*. (Vol. Bury St. Edmunds). UK: Thames Valley Test Company, Ltd.
- Martin, A., Kronbichler, M., & Richlan, F. (2016). Dyslexic brain activation abnormalities in deep and shallow orthographies: A meta-analysis of 28 functional neuroimaging studies, *Human Brain Mapping*, 37, 2676–2699.
- Mascheretti, S., Bureau, A., Battaglia, M., Simone, D., Quadrelli, E., Croteau, J., . . . Marino, C. (2013). An assessment of gene-by-environment interactions in developmental dyslexia-related phenotypes. *Genes, Brain and Behavior*, 12(1), 47-55. doi: 10.1111/gbb.12000
- Mattis, S., French, J. H. & Rapin, I. (1975). Dyslexia in children and young adults: three independent neurological syndromes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 17, 150-163
- McGrath, L. M., Pennington, B. F., Shanahan, M. A., Santerre-Lemmon, L. E., Barnard, H. D., Willcutt, E. G., . . ., Olson, R. K. (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: searching for shared cognitive deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(5), 547-557. doi: 10.1111/j.1469-7610.2010.02346.x
- McLoughlin, D., Fitzgibbon, G., & Young, V. (1994). *Adult Dyslexia: Assessment, Counselling and Training*. London: Whurr.
- McLoughlin, D., Leather, C., & Stringer, P. (2002). *The Adult Dyslexic. Interventions and Outcomes*. London: Whurr.

- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., . . . Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, *48*(4), 863-872. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.003>
- Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working Memory Impairment in Children With Developmental Dyslexia: Is it Just a Phonological Deficity?, *Developmental Neuropsychology*, *36*(2), 199–213, doi: 10.1080/87565641.2010.549868
- Menghini, D. Hagberg, G., Caltagirone, C., Petrosini, L., & Vicari, S. (2006). Implicit learning deficits in dyslexic adults: An fMRI study. *Neuroimage*, *33*, 1218-1226.
- Miles, T., Haslum, M., & Wheeler, T. (1998). Gender ratio in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *48*, 27-55.
- Miller, S. & Tallal, P. (1995). A Behavioural neuroscience approach to developmental language disorders: Evidence for a rapid temporal processing deficit. In D. Cicchetti & D. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology* (Vol. 2, pp. 274-298). New York: Wiley.
- Miyahara, M., Tsujii, M., Hanai, T., Jongmans, M., Barnett, A., Henderson, S. E., Hori, M., Nakanishi, K., & Kageyama, H. (1998). The Movement Assessment Battery for Children: A preliminary investigation of its usefulness in Japan. *Human Movement Science*, *17*, 679-697.
- Mo, Y., Li, S., Zhao, Y., & Wang, L. (2018). Analysis of China Aviation Network Structure Evolution Based on Ward System Clustering, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, *189*, doi :10.1088/1755-1315/189/6/062039



- Mody, M., Studdert-Kennedy, M., & Brady, S. (1997). Speech perception deficits in poor readers: Auditory processing or phonological coding? *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 199-231.
- Moll, K., Göbel, S. M., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. J. (2016). Cognitive Risk Factors for Specific Learning Disorder: Processing Speed, Temporal Processing, and Working Memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281. doi: 10.1177/0022219414547221
- Moll, K., Hasko, S., Groth, K., Bartling, J., & Schulte-Körne, G. (2016). Letter-sound processing deficits in children with developmental dyslexia: An ERP study. *Clinical Neurophysiology*, 127(4), 1989-2000. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2016.01.005>
- Moll, K., Thompson, P. A., Mikulajova, M., Jagercikova, Z., Kucharska, A., Franke, H., . . . Snowling, M. J. (2016). Precursors of Reading Difficulties in Czech and Slovak Children At-Risk of Dyslexia. *Dyslexia*, 22(2), 120-136. doi: 10.1002/dys.1526
- Moretti, R., Bava, A., Torre, P., Antonello, R. M., & Cazzato, G. (2002). Reading errors in patients with cerebellar vermis lesions. *Journal of Neurology*, 249(4), 461-468. doi: 10.1007/s004150200040
- Morris, R. G. M. (1999). *Brain Research Bulletin*. United Kingdom: Elsevier Science.
- Μόττη-Στεφανίδη, Φρ. (1999). Αξιολόγηση της Νοημοσύνης Παιδιών Σχολικής Ηλικίας και Εφήβων. Εγχειρίδιο για Ψυχολόγους, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μουζάκη, Α., Πρωτόπαπας, Α., & Τσαντούλα, Δ. (2008). Προσχλικοί δείκτες πρόγνωσης της ανάπτυξης αναγνωστικών δεξιοτήτων κατά την Α' Δημοτικού. *Επιστήμες της Αγωγής*, 1, 71-88.

- Nash, H. M., Hulme, C., Gooch, D., & Snowling, M. J. (2013). Preschool language profiles of children at family risk of dyslexia: continuities with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *54*(9), 958-968. doi: 10.1111/jcpp.12091
- Νησιώτου, Ι., & Βλάχος, Φ. (2014). Νευροαναπτυξιακές διαταραχές: Υπάρχει κοινή βιολογική βάση. *Ψυχιατρική παιδιού και εφήβου*, *2*, 31-41.
- Nicolson, R. I., Daum, I., Schugens, M. M., Fawcett, A. J., & Schulz, A. (2002). Eyeblink conditioning indicates cerebellar abnormality in dyslexia. *Experimental Brain Research*, *143*(1), 42-50. doi: 10.1007/s00221-001-0969-5
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2019). Development of Dyslexia: The Delayed Neural Commitment Framework. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *13*(112). doi: 10.3389/fnbeh.2019.00112
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2018). Procedural Learning, Dyslexia and Delayed Neural Commitment. In T. Lachmann & T. Weis (Eds.), *Reading and Dyslexia: From Basic Functions to Higher Order Cognition* (pp. 235-269). Cham: Springer International Publishing.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1995a). Dyslexia is more than a phonological disability. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, *1*, 19-37.
- Nicolson, A., & Fawcett, A. (1995b). Balance, Phonological Skills and Dyslexia: Towards the Dyslexia Early Screening Test. *Dyslexia Review*, *7*, 8-11.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1994). Comparison of deficits in cognitive and motor skills among children with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, *44*(1), 147-164. doi: 10.1007/BF02648159

- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition*, 35(2), 159-182. doi: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(90\)90013-A](https://doi.org/10.1016/0010-0277(90)90013-A)
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., Berry, E. L., Jenkins, I. H., Dean, P., & Brooks, D. J. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *The Lancet*, 353(9165), 1662-1667. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)09165-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)09165-X)
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24(9), 508-511. doi: [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(00\)01896-8](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(00)01896-8)
- Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (1995). Time estimation deficits in developmental dyslexia: evidence of cerebellar involvement. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 259(1354), 43-47. doi: [doi:10.1098/rspb.1995.0007](https://doi.org/10.1098/rspb.1995.0007)
- Nikolopoulos, D, Goulandris, N., & Snowling, M. J. (2003). *Developmental dyslexia in Greek*. In N. Goulandris (Ed.), *Dyslexia in different languages* (pp. 1–14). London: Whurr Publishers.
- Niolaki, G. Z., Terzopoulos, A. R., & Masterson, J. (2014). Varieties of developmental dyslexia in Greek children. *Writing Systems Research*, 6(2), 230-256. doi: [10.1080/17586801.2014.893862](https://doi.org/10.1080/17586801.2014.893862).
- Nopola-Hemmi, J., Myllyluoma, B., Haltia, T., Taipale, M., Ollikainen, V., Ahonen, T., . . . Widén, E. (2001). A dominant gene for developmental dyslexia on chromosome 3. *Journal of Medical Genetics*, 38(10), 658. doi: [10.1136/jmg.38.10.658](https://doi.org/10.1136/jmg.38.10.658)
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw Hill Book Co.

- O'Brien, B. A., Wolf, M., & Lovett, M. W. (2012). A Taxometric Investigation of Developmental Dyslexia Subtypes. *Dyslexia*, 18(1), 16-39. doi: 10.1002/dys.1431
- O'Brien, G. & Yeatman, J. (2019). Bridging sensory and language theories of dyslexia: towards a multifactorial model, *Biorxiv*, in crisis.
- Orton, S. T. (1925). Word-blindness in school children. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 14.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complex: Contribution a l'etude de la perception et de la memoire [The Complex Figure Test: Contribution to the study of perception and memory], *Arch Psychol*, 28, 1021-1034.
- Ουζούνη, Χρ. & Νακάκης, Κ. (2011). Η Αξιοπιστία και η Εγκυρότητα των Εργαλείων Μέτρησης σε Ποσοτικές Μελέτες, *Νοσηλευτική*, 50(2), 231-239.
- Pacheco, A., Reis, A., Araújo, S., Inácio, F., Petersson, K. M., & Faisca, L. (2014). Dyslexia heterogeneity: cognitive profiling of Portuguese children with dyslexia. *Reading and Writing*, 27(9), 1529-1545. doi: 10.1007/s11145-014-9504-5
- Palmer, S. (2000). Phonological recoding deficit in working memory of dyslexic teenagers. *Journal of Research in Reading*, 23(1), 28-40. doi: 10.1111/1467-9817.00100
- Παντελιάδου, Σ., Πατσιοδήμου, Α., & Μπότσας, Γ. (2004). Οι Μαθησιακές Δυσκολίες στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής
- Παπαδημητρίου, Α. (2010). Προσχολικοί δείκτες πρόβλεψης της αναγνωστικής επίδοσης, Phd, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

- Papadimitriou, A. & Vlachos, F. (2014). Which specific skills developing during preschool years predict the reading performance in the first and second grade of primary school? *Early Child Development and Care*, 184, 1706-1722. doi:10.1080/03004430.2013.875542
- Papadopoulos, T. C., Georgiou, G. K., & Kendeou, P. (2009). Investigating the Double-Deficit Hypothesis in Greek: Findings From a Longitudinal Study. *Journal of Learning Disabilities*, 42(6), 528-547. doi: 10.1177/0022219409338745
- Papanicolaou, A. C., Simos, P. G., Breier, J. I., Fletcher, J. M., Foorman, B. R., Francis, D. J., Castillo, E. M., Davis, R. (2003). Brain Mechanisms for reading in children with and without dyslexia: A review of studies of normal development and plasticity. *Developmental Neuropsychology*, 24, 593-612.
- Παπανικολάου, Α. Σ., Τζάκου, Ε. Θ., & Βλάχος, Φ. (2017). Σύγχρονα Μοντέλα Πολλαπλών Ελλειμμάτων για την Αναπτυξιακή Δυσλεξία, *Ελληνική Επιθεώρηση Ειδικής Αγωγής*, 5, 79-97.
- Παρασκευαΐδης, Ν. (2010). Νόρμες για τις δοκιμασίες εκτίμησης της λεκτικής εργαζόμενης μνήμης με το έργο αναπαραγωγής καταλόγων λέξεων και ψευδολέξεων, Msc, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Park, H., & Lombardino, L. J. (2013). Relationships among cognitive deficits and component skills of reading in younger and older students with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2946-2958. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.002>
- Patton, D. E., Garcia, B., Puentes, G., Ireland, S. J., Gold, S., & Bums, W. J. (2000). Rey-Osterrieth complex figure test: validation of cross-cultural applications in TBI, *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(8), 653-850.

- Paulesu, E., Danelli, L., & Berlingen, M. (2014). Reading the dyslexic brain: multiple dysfunctional routes revealed by a new meta-analysis of PET and fMRI activation studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(830), 10.3389/fnhum.2014.00830
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R., & Frith, C. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119, 143-157.
- Παυλίδου, Μ., Τέλιου, Ε., & Βλάχος, Φ. (2017). Ετερογένεια στο γνωστικό προφίλ των δυσλεξικών. *Ελληνική Επιθεώρηση Ειδικής Αγωγής*, 5, 17-36.
- Pennington, B. F. (2009). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Guilford Press.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101(2), 385-413. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
- Pennington, B. F. (2002). *The development of psychopathology. Nature and nurture*. New York: Guildford Press.
- Pennington, B. F. (1999). Toward an integrated understanding of dyslexia: Genetic, neurological, and cognitive mechanisms. *Development and Psychopathology*, 11(3), 629-654. doi: 10.1017/S0954579499002242
- Pennington, B. F., Santerre-Lemmon, L., Rosenberg, J., MacDonald, B., Boada, R., Friend, A., . . . Olson, R. K. (2012). Individual prediction of dyslexia by single versus multiple deficit models. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(1), 212-224. doi: 10.1037/a0025823

- Perez, T. M., Majerus, S., Mahot, A., & Poncelet, M. (2012). Evidence for a Specific Impairment of Serial Order Short-term Memory in Dyslexic Children. *Dyslexia*, *18*(2), 94-109. doi: 10.1002/dys.1438
- Pernet, C., Andersson, J., Paulesu, E., Demonet, J. F. (2009). When All Hypotheses are Right: A Multifocal Account of Dyslexia. *Human Brain Mapping*, *30*, 2278–2292.
- Peterson, R. L., & Pennington, B. F. (2015). Developmental Dyslexia. *Annual Review of Clinical Psychology*, *11*(1), 283-307. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112842
- Peterson, R. L., Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2013). Subtypes of developmental dyslexia: Testing the predictions of the dual-route and connectionist frameworks. *Cognition*, *126*(1), 20-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.08.007>
- Pickering, S. (2006). Working memory in dyslexia. In T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.), *Working memory in neurodevelopmental conditions* (pp. 7-40). Hove: Psychology Press.
- Poblano, A., Valadéz-Tepec, T., de Lourdes Arias, M., & García-Pedroza, F. (2000). Phonological and Visuo-Spatial Working Memory Alterations in Dyslexic Children. *Archives of Medical Research*, *31*(5), 493-496. doi: [https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(00\)00096-5](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(00)00096-5)
- Poelmans, G., Engelen, J., van Lent-Albrechts, j., Smeets, H. J. , Sheonmakers, E., Franke, J., et al. (2009). Identification of novel dyslexia candidate genes through the analysis of a chromosomal deletion. *Journal Med Genet, Part B, Neuropsychiatric Genetics*, *150B*(1), 140-147.

- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2003). *Παιδιά και έφηβοι με Ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*, Τόμος 1, Αθήνα: Ατραπός.
- Πόρποδας, Κ. Δ. (1997). *Δυσλεξία: η ειδική διαταραχή στη μάθηση του γραπτού λόγου*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Πρωτόπαπας, Α. (2010). Η διαφάνεια του ελληνικού ορθογραφικού συτήματος. Στο Μουζάκη, Α., & Πρωτόπαπας, Α. Ορθογραφία: Μάθηση και διαταραχές, 67-104, Αθήνα: Gutenberg.
- Provazza, S., Adams, A. M., Giofre, D., & Roberts, D. J. (2019). Double trouble: visual and phonological impairments in English dyslexic readers, *Frontiers in Psychology*. ISSN 1664-1078
- Rabin, M., Wen, X., Hepburn, M., Lubs, H. A., Feldman, E., & Duara, R. (1993). Suggestive linkage of developmental dyslexia to chromosome 1p34-p36. *Lancet*, 342, 178.
- Rack, J. P. (2017). Dyslexia: The Phonological Deficit Hypothesis. In A. Fawcett & R. Nicolson (Eds.), *Dyslexia In Children* (pp. 3-33). London: Routledge. doi: <https://doi.org/10.4324/9781315504773>
- Ramus, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *Trends in Neurosciences*, 27(12), 720-726. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.10.004>
- Ramus, F., & Ahissar, M. (2012). Developmental dyslexia: The difficulties of interpreting poor performance, and the importance of normal performance. *Cognitive Neuropsychology*, 29(1-2), 104-122. doi: 10.1080/02643294.2012.677420
- Ramus, F., Altarelli, I., Jednoróg, K., Zhao, J., & Scotto di Covella, L. (2018). Neuroanatomy of developmental dyslexia: Pitfalls and promise. *Neuroscience*



& *Biobehavioral Reviews*, 84, 434-452. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.08.001>

Ramus, F., Pidgeon, E., & Frith, U. (2003b). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44, 712-722.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003a). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865. doi: 10.1093/brain/awg076

Reid, A., Szczerbinski, M., Iskierka- Kasperek, E., & Hansen, P. (2006). Cognitive profiles of adult developmental dyslexics: theoretical implications, *Dyslexia*, 13, 1-24.

Rey, A. (1959). *Manuel: test de copie d' une figure complexe*. Paris: Centre de Psychologie Appliquee.

Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. (Les problems.). *Archives de Psychologie*, 28, 215-285.

Riva, D., & Giorgi, C. (2000). The cerebellum contributes to higher functions during development: Evidence from a series of children surgically treated for posterior fossa tumours. *Brain*, 123(5), 1051-1061. doi: 10.1093/brain/123.5.1051

Ruffino, M., Trussardi, A. N., Gori, S., Finzi, A., Giovagnoli, S., Menghini, D., . . . Facchetti, A. (2010). Attentional engagement deficits in dyslexic children. *Neuropsychologia*, 48(13), 3793-3801. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.09.002>

Rumsey, J. M., Dorwart, R., Vermess, M., Denckla, M. B., Kruesi, M. J. P., & Rapoport, J. L. (1986). Magnetic Resonance Imaging of Brain Anatomy in

- Severe Developmental Dyslexia. *JAMA Neurology*, 43(10), 1045-1046. doi: 10.1001/archneur.1986.00520100053014
- Saksida, A., Iannuzzi, S., Bogliotti, C., Chaix, Y., Démonet, J.-F., Bricout, L., . . . Ramus, F. (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 52(10), 1503-1516. doi: 10.1037/dev0000184
- Salter, R. & Smythe, I. (1997). *The international book of dyslexia*, London: World Dyslexia Network Foundation/European Dyslexia Association.
- Schuchardt, K., Maehler, C., & Hasselhorn, M. (2008). Working Memory Deficits in Children With Specific Learning Disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41(6), 514-523. doi: 10.1177/0022219408317856
- Schulte-Körne, G., Deimel, W., Bartling, J., & Remschmidt, H. (2001). Speech perception deficit in dyslexic adults as measured by mismatch negativity (MMN). *International Journal of Psychophysiology*, 40(1), 77-87. doi: [https://doi.org/10.1016/S0167-8760\(00\)00152-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(00)00152-5)
- Schumacher, J., Hoffmann, P., Schmal, C., Schulte-Körne, G., & Nöthen, M. (2007). Genetics of dyslexia: the evolving landscape. *Journal Med Genet*, 44(5), 289-297.
- Serrano, F., & Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in a transparent orthography. *Annals of Dyslexia*, 58(1), 81. doi: 10.1007/s11881-008-0013-6
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Σγούρας, Α. (2018). *Ανάλυση ποσοστών κέρδους των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 1960 - 2016*, Msc διπλωματική εργασία, Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.

- Shaywitz, S. (1998). Current concepts: Dyslexia. *New English Journal of Medicine*, 338, 307-312.
- Shaywitz, S. E., Morris, R., & Shaywitz, B. A. (2008). The Education of Dyslexic Children from Childhood to Young Adulthood. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 451-475. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093633
- Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Constable, R. T., Mencl, W. E., Shankweiler, D. P., Liberman, A. M., Skudlarski, P., Fletcher, J. M., Katz, L., Marchione, K. E., Lacadie, C., Gatenby, C., & Gore, J. C. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95, 2636-2641.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R., Mencl, W. E., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., . . . Gore, J. C. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry*, 52(2), 101-110. doi: [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01365-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01365-3)
- Shiffrin, R. M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and general theory, *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Simos, P., Breier, J., Fletcher, J., Bergman, E., & Papanicolaou, A. (2000). Cerebral mechanisms involved in word reading in dyslexic children: a magnetic source imaging approach. *Cerebral Cortex*, 10, 809-816.
- Σίμος, Π., Μουζάκη, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2007). *Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης της Προσοχής & της Συγκέντρωσης στις Α'-Ε' τάξεις του δημοτικού ή Αξιολόγηση Συγκέντρωσης και Προσοχής στο Δημοτικό Σχολείο*. Αθήνα: Υ.ΠΑΙ.Θ-ΕΠΕΑΕΚ.

- Ska, B., Garneau-Beaumont, D., Chesneau, S., & Damien, B. (2003). Diagnosis and rehabilitation attempt of a patient with acquired deep dyslexia. *Brain and Cognition*, *53*(2), 359-363.
- Smith, S. D., Pennington, B. F., Boada, R., & Shriberg, L. D. (2005). Linkage of speech sound disorder to reading disability loci. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*(10), 1057-1066. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01534.x
- Smith-Spark, J. H., & Fisk, J. E. (2007). Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, *15*(1), 34-56. doi: 10.1080/09658210601043384
- Smith-Spark, J., Fisk, J., Fawcett, A., & Nicolson, R. (2003). Investigating the central executive in adult dyslexics: Evidence from phonological and visuospatial working memory performance. *European Journal of Cognitive Psychology*, *15*(4), 567-587. doi: 10.1080/09541440340000024
- Snowling, M. J. (2008). Specific disorders and broader phenotypes: The case of dyslexia. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(1), 142-156. doi: 10.1080/17470210701508830.
- Snowling, M. (2002). Reading and other Learning Difficulties. In M. Rutter & E. Taylor (Eds.), *Child and Adolescent Psychiatry, 4th ed* (pp. 682-696). Oxford: Blackwell Publishing.
- Snowling, M. (2001). From language to reading and dyslexia<sup>1</sup>. *Dyslexia*, *7*(1), 37-46. doi: 10.1002/dys.185
- Snowling, M. (1987). *Dyslexia: a cognitive developmental perspective*. Oxford, Blackwell.
- Snowling, M., Jones, M., & Moll, K. (2015). What automaticity deficit? Activation of lexical information by readers with dyslexia in a RAN Stroop-switch task.

*Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. In press

Soriano-Ferrer, M., Nievas-Cazorla, F., Sánchez-López, P., Félix-Mateo, V., & González-Torre, J. A. (2014). Reading-related Cognitive Deficits in Spanish Developmental Dyslexia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 132, 3-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.270>

Σπανός, Γ. (2003). *Εισαγωγή στην Κλινική νευροψυχολογία*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.

Sperling, A. J., Lu, Z.-L., Manis, F. R., & Seidenberg, M. S. (2005). Deficits in perceptual noise exclusion in developmental dyslexia. *Nature Neuroscience*, 8(7), 862-863. doi: 10.1038/nn1474.

Sperling, A. J., Lu, Z.-L., Manis, F. R., & Seidenberg, M. S. (2006). Motion-Perception Deficits and Reading Impairment: It's the Noise, Not the Motion. *Psychological Science*, 17(12), 1047-1053. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01825.x.

Sprenger-Charolles, L., & Bonnet, P. (1996). New doubts on the importance of the logographic stage. *Cahiers de Psychologie Cognitive - Current Psychology of Cognition*, 15, 173-208.

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P., & Serniclaes, W. (2000). On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. *Can J Psychol*, 54, 87-103.

Sprenger-Charolles, L., Siegel, L., Béchenec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study, *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(3), 194-217.

- Stanovich, K. E. (1988). Explaining the Differences Between the Dyslexic and the Garden-Variety Poor Reader: The Phonological-Core Variable-Difference Model. *Journal of Learning Disabilities*, 21(10), 590-604. doi: 10.1177/002221948802101003
- Stanovich, K. E., & Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 24-53.
- Steck, A., & Steck, B. (2016). Language. In A. Steck & B. Steck (Eds.), *Brain and Mind: Subjective Experience and Scientific Objectivity* (pp. 97-106). Cham: Springer International Publishing.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7(1), 12-36. doi: 10.1002/dys.186
- Stein, J. F., & Glickstein, M. (1992). Role of the cerebellum in visual guidance of movement. *Physiological Reviews*, 72(4), 967-1017. doi: 10.1152/physrev.1992.72.4.967
- Stein, J., Talcott, J., & Walsh, V. (2000). Controversy about the visual magnocellular deficit in developmental dyslexics. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 209-211.
- Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read. the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neurosciences*, 20(4), 147-152. doi: [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(96\)01005-3](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(96)01005-3)
- Steinbrink, C., & Klatt, M. (2008). Phonological working memory in German children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, 14(4), 271-290. doi: 10.1002/dys.357

- Στογιαννίδου, Αρ., Αϊδίνης, Α., Ακριτίδου, Μ., Κωστούλη, Μ., Μάρκος, Α., & Μουστάρδα, Δ. (2017). *Ελληνική έκδοση του Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition*. Αθήνα: Μοτίβο ΑΕ.
- Stoodley, C. J. (2016). The Cerebellum and Neurodevelopmental Disorders. *The Cerebellum*, 15(1), 34-37. doi: 10.1007/s12311-015-0715-3
- Stoodley, C. J., Harrison, E., & Stein, J. F. (2006). Implicit motor learning deficits in dyslexic adults. *Neuropsychologia*, 44, 795-798.
- Stoodley, C. J., & Stein, J. F. (2011). The cerebellum and dyslexia. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 47(1), 101-116. doi: 10.1016/j.cortex.2009.10.005
- Στρατινάκης, Ν., (2018). *Εφαρμοσμένη Ανάλυση Συστάδων*. Msc διπλωματική εργασία, Χανιά: Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Swagerman, S. C., van Bergen, E., Dolan, C., de Geus, E. J. C., Koenis, M. M. G., Hulshoff Pol, H. E., & Boomsma, D. I. (2017). Genetic transmission of reading ability. *Brain and Language*, 172, 3-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2015.07.008>
- Swanson, H. L. (2006). Working memory and reading disabilities: Both phonological and executive processing deficits are important. In T. P. Alloway & S. E. Gathercole (Eds.), *Working memory and neurodevelopmental disorders* (pp. 59-88). Hove: Psychology Press.
- Tallal, P. (1980). Language and reading: Some perceptual prerequisites. *Bulletin of the Orton Society*, 30(1), 170-178. doi: 10.1007/BF02653716.
- Tallal, P., Stark, R., & Mellits, E. (1985). Identification of language-impaired children on the basis of rapid perception and production skills. *Brain and Language*, 25, 314-322.

- Tanaka, H., Black, J. M., Hulme, C., Stanley, L. M., Kesler, S. R., Whitfield-Gabrieli, S., . . . , & Hoeft, F. (2011). The brain basis of the phonological deficit in dyslexia is independent of IQ. *Psychological Science*, *22*, 1442–1451. doi:10.1177/0956797611419521
- Terzopoulos, A., Niolaki, G., Duncan, L., G., & Masterson, G. (2015). *Visual memory and phonological difficulties in a child with mixed characteristics of dyslexia in a transparent orthography*. Ανακτήθηκε από [http://www.researchgate.net/publication/280238692\\_Visual\\_memory\\_and\\_phonological\\_difficulties\\_in\\_a\\_child\\_with\\_mixed\\_characteristics\\_of\\_dyslexia\\_in\\_a\\_transparent\\_orthography](http://www.researchgate.net/publication/280238692_Visual_memory_and_phonological_difficulties_in_a_child_with_mixed_characteristics_of_dyslexia_in_a_transparent_orthography)
- Thomson, J. B., Chenault, B., Abbott, R. D., Raskind, W. H., Richards, T., Aylward, E., & Berninger, V. W. (2005). Converging evidence for attentional influences on the orthographic word form in child dyslexics. *Journal of Neurolinguistics*, *18*(2), 93-126. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2004.11.005>
- Thomson, M. (1996). *Developmental dyslexia: Studies in disorders of communication*. London:Whurr.
- Thompson, P. A., Hulme, C., Nash, H. M., Gooch, D., Hayiou-Thomas, E., & Snowling, M. J. (2015). Developmental dyslexia: predicting individual risk. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *56*(9), 976-987. doi: 10.1111/jcpp.12412.
- Trainor, L., & Trehub, S. (1989). Aging and auditory temporal sequencing, ordering the elements of repeating tone patterns. *Perception and Psychophysiology*, *45*, 417-426.
- Τζιβνίκου Σ. (2019). *Αξιολογώ Σχεδιάζω Διδάσκω*, Βόλος: Readnet Publication



- Τζιβινίκου Σ. (2015). *Μαθησιακές Δυσκολίες-Διδακτικές Παρεμβάσεις*, Αθήνα: ΣΕΑΒ, ISBN: 978-960-603-500-5
- Τζουριάδου, Μ., Αναγνωστοπούλου, Ε., Τουτουτζή, Ε., & Ψωινού, Μ. (2008). *Detroit Test μαθησιακής επάρκειας DTLA-4*. Αθήνα: Υ.ΠΑΙ.Θ.
- Τζουριάδου, Μ. & Μπάρμπας, Γ., 2003, *Δυσλεξία: Επιστημονικές αντιφάσεις και παιδαγωγικά αδιέξοδα*, στο Ευκλείδη Α., Τζουριάδου Μ. & Λεονταρή Α. (Eds), *Ψυχολογία και Εκπαίδευση*, 1, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Τσοβίλη, Θ. Δ. (2003). *Δυσλεξία και άγχος: Μια σχέση ζωής*. . Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Valdois, S., Bosse, M.-L., Ans, B., Carbonnel, S., Zorman, M., David, D., & Pellat, J. (2003). Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing*, 16(6), 541-572. doi: 10.1023/A:1025501406971
- Valdois, S., Peyrin, C., & Baciou, M. (2009). The neurobiological correlates of developmental dyslexia. In S. Fuchs, H. Loevenbruck, D. Pape & P. Perrier (Eds.), *Some Aspects of Speech and the Brain* (pp. 141-162).
- Valentini, N. C., Ramalho, M. H., & Oliveira, M. A. (2014). Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children, *Research in Developmental Disabilities*, 35(3), 733-740.
- van Bergen, E., de Jong, P. F., Maassen, B., & van der Leij, A. (2014a). The Effect of Parents' Literacy Skills and Children's Preliteracy Skills on the Risk of Dyslexia. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42(7), 1187-1200. doi: 10.1007/s10802-014-9858-9

- van Bergen, E., van der Leij, A., & de Jong, P. F. (2014b). The intergenerational multiple deficit model and the case of dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(346). doi: 10.3389/fnhum.2014.00346
- van Daal, V., & van der Leij, A. (1999). Developmental dyslexia: Related to specific or general deficits? *Annals of Dyslexia*, 49(1), 71-104. doi: 10.1007/s11881-999-0020-2
- Vanderauwera, J., Wouters, J., Vandermosten, M., & Ghesquière, P. (2017). Early dynamics of white matter deficits in children developing dyslexia. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 27, 69-77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.08.003>
- van der Leij, A., & van Daal, V. H. P. (1999). Automatization Aspects of Dyslexia: Speed Limitations in Word Identification, Sensitivity to Increasing Task Demands, and Orthographic Compensation. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 417-428. doi: 10.1177/002221949903200507
- van Ermingen-Marbach, M., Grande, M., Pape-Neumann, J., Sass, K., & Heim, S. (2013). Distinct neural signatures of cognitive subtypes of dyslexia with and without phonological deficits. *NeuroImage: Clinical*, 2, 477-490. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.03.010>
- van Genuchten, E., Chengb, P., Lesemana, P., & Messera, M. (2009). Missing working memory deficit in dyslexia: children writing from memory. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 31(31)1674-1679.
- Vellutino, F. R. (1979). *Dyslexia: theory and research*, Cambridge: MIT Press
- Vellutino, F. R., & Fletcher, J. M. (2005). Developmental Dyslexia *The science of reading: A handbook*. (pp. 362-378). Malden: Blackwell Publishing.

- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(1), 2-40. doi: 10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x
- Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, *14*(2), 57-63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.12.003>
- Vlachos, F., Andreou, E., & Delliou, A. (2013). Brain hemisphericity and developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(5), 1536-1540. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.027>
- Vlachos, F., Avramidis, E., Dedousis, G., Chalmpé, M., Ntalla, I., & Giannakopoulou, M. (2013). Prevalence and Gender Ratio of Dyslexia in Greek Adolescents and Its Association with Parental History and Brain Injury. *American Journal of Educational Research*, *1*(1), 22-25.
- Vlachos, F., Papathanasiou, I., & Andreou, G. (2007). Cerebellum and Reading. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *59*, 177-183.
- von Károlyi, C., Winner, E., Gray, W., & Sherman, G. F. (2003). Dyslexia linked to talent: Global visual-spatial ability. *Brain and Language*, *85*(3), 427-431. doi: [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00052-X](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00052-X)
- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, *101*(2), 192-212. doi: 10.1037/0033-2909.101.2.192
- White, S., Milne, E., Rosen, St., Hansen, P., Swettenham, J., Frith, U., & Ramus, Fr. (2006). The role of sensorimotor impairments in dyslexia: a multiple case study of dyslexic children. *Developmental Science*, *9*(3), 237-255.

- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-Speed Processes, Timing, and Reading: A Conceptual Review. *Journal of Learning Disabilities, 33*(4), 387-407. doi: 10.1177/002221940003300409'
- World Health Organization. (2008). *International statistical classification of diseases and related health problems* (2008<sup>th</sup> ed.). Geneva: World Health Organization.
- Χαλμπέ, Μ., Βλάχος, Φ., Αβραμίδης, Η., & Ανδρέου, Γ. (2017). Διερεύνηση της φωνολογικής και της οπτικο-χωρικής μνήμης σε παιδιά με δυσλεξία, *Ελληνική Επιθεώρηση Ειδικής Αγωγής, 5*, 37-58.
- Xia, Z., Hancock, R., & Hoeft, F. (2017). Neurobiological bases of reading disorder Part I: Etiological investigations. *Language and linguistics compass, 11*(4), e12239. doi: 10.1111/lnc3.12239
- Yap, R. L., & Leij, A. v. d. (1994). Testing the Automatization Deficit Hypothesis of Dyslexia Via a Dual-Task Paradigm. *Journal of Learning Disabilities, 27*(10), 660-665. doi: 10.1177/002221949402701006
- Zabell, C., & Everatt, J. (2002). Surface and phonological subtypes of adult developmental dyslexia, *Dyslexia, 8*, 160–177.
- Zhao, J., Liu, M., Liu, H., & Huang, C. (2018). The visual attention span deficit in Chinese children with reading fluency difficulty. *Research in Developmental Disabilities, 73*, 76-86. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.12.017>
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin, 131*(1), 3-29.
- Zoubinetzky, R., Bielle, F., & Valdois, S. (2014). New Insights on Developmental Dyslexia Subtypes: Heterogeneity of Mixed Reading Profiles. *PLOS ONE, 9*(6), e99337.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

*Παράρτημα Α***ΕΝΤΥΠΟ ΕΝΥΠΟΓΡΑΦΗΣ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ****ΓΟΝΕΑ / ΚΗΔΕΜΟΝΑ**

Διεξαγωγή Έρευνας στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικής διατριβής με τίτλο  
**«Νευρογνωστικοί Υποτύποι Αναπτυξιακής Δυσλεξίας»**

**Ερευνήτρια:** Χαλμπέ Μαρία, Υποψ. Διδάκτωρ Παιδαγωγικού Τμήματος  
 Ειδικής Αγωγής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας & Υπότροφος Ιδρύματος  
 Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) / Φιλολόγος

Τηλ. επικ.: .....

Email: .....

**ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Η μελέτη του φάσματος της δυσλεξίας και όχι μόνο ενός ή δύο θεωριών, θα μπορούσε να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία προγραμμάτων παρέμβασης για τους μαθητές με δυσλεξία τα οποία θα στοχεύουν στο ατομικό προφίλ και στο έλλειμμα ή στον συνδυασμό των ελλειμμάτων του κάθε παιδιού. Κύριος σκοπός της έρευνας μας είναι η διερεύνηση των νευρογνωστικών υποτύπων της αναπτυξιακής δυσλεξίας με στόχο τα παιδιά με δυσλεξία να μπορούν να διακριθούν σε κατηγορίες με βάση τους τομείς των ελλειμμάτων τους. Ένας ακόμα στόχος της έρευνας είναι η αξιολόγηση σύγχρονων θεωρητικών προσεγγίσεων που υποστηρίζουν την ύπαρξη πολλαπλών ελλειμμάτων στα παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία.

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Εξατομικευμένη χορήγηση δοκιμασιών προερχόμενες από σταθμισμένα ψυχομετρικά εργαλεία εκτός ωρολογίου προγράμματος, διάρκειας 1,5 έως 2 ωρών.

**ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ**

Μέσα από την προτεινόμενη έρευνα αναμένεται να εντοπιστούν διακριτοί ως προς τα νευρογνωστικά τους ελλείμματα, υποτύποι αναπτυξιακής δυσλεξίας σε Έλληνες μαθητές.

Πιο συγκεκριμένα, αναμένεται ότι διακριτές ομάδες παιδιών με δυσλεξία να παρουσιάσουν ελλείμματα σε λειτουργίες, όπως η φωνολογία, η μνήμη, ο αυτοματισμός, η ακουστική και οπτική επεξεργασία, οι κινητικές δεξιότητες ή συνδυασμό ελλειμμάτων από τις παραπάνω λειτουργίες.

Ο εντοπισμός και διερεύνηση των παραπάνω ελλειμμάτων θα οδηγήσουν στην μελέτη του φάσματος της δυσλεξίας και όχι μόνο ενός ή δύο θεωριών, γεγονός που θα μπορούσε να

διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία προγραμμάτων παρέμβασης για τους μαθητές με δυσλεξία τα οποία θα στοχεύουν στο ατομικό προφίλ και στο έλλειμμα ή στον συνδυασμό των ελλειμμάτων του κάθε παιδιού.

Με την ολοκλήρωση της έρευνας, θα λάβετε πλήρη ενημέρωση σχετικά με το ατομικό προφίλ του παιδιού το οποίο θα είναι καθοριστικό για τους τρόπους παρέμβασης και αντιμετώπισης της Δυσλεξίας.

#### **ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ / ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ**

Η έρευνα δεν εγκυμονεί κινδύνους, τόσο σε σωματικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο. Σε περίπτωση κούρασης ή δυσαρέσκειας του παιδιού, η διαδικασία διακόπτεται άμεσα.

#### **ΑΝΩΝΥΜΙΑ / ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Διασφαλίζεται η ανωνυμία του μαθητή και η προστασία των προσωπικών του δεδομένων. Στα φύλλα αξιολόγησης και σε οποιοδήποτε άλλο έντυπο δε θα σημειωθεί καμία πληροφορία που θα μπορούσε να δώσει στοιχεία για την ταυτότητα του παιδιού. Τα ερευνητικά δεδομένα θα μεταχειριστούν ως απολύτως απόρρητα.

#### **ΑΡΝΗΣΗ / ΑΠΟΣΥΡΣΗ**

Το παιδί και ο γονέας/κηδεμόνας διατηρούν το δικαίωμα άρνησης της συμμετοχής του μαθητή στην έρευνα και την απόσυρση από αυτή σε οποιοδήποτε στάδιό της.

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΕΡΕΥΝΗΤΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

#### **ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ**

*Δηλώνω υπεύθυνα ότι αποδέχομαι τη συμμετοχή του παιδιού μου στην έρευνα. Το παιδί μου διατηρεί το δικαίωμα να αποσυρθεί από τη διαδικασία της έρευνας σε οποιοδήποτε στάδιο της διεξαγωγής της.*

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΓΟΝΕΑ Ή ΚΗΔΕΜΟΝΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....



**Παράρτημα Β****ΑΤΟΜΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ** (αρχικά):

ΗΜ/ΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	Έτος	Μήνας	Ημέρα
ΗΜ/ΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ	Έτος	Μήνας	Ημέρα
ΗΛΙΚΙΑ			
ΤΑΞΗ			
ΦΥΛΟ			

	ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	ΒΑΘΜΟΙ / ΜΟΝΑΔΕΣ
1	Αντίθετες έννοιες	
2	Ακολουθίες Σχεδίου	
3	Αναπαραγωγή Προτάσεων	
4	Αντιστροφή Γραμμάτων	
5	Αναπαραγωγή Σχεδίου	
6	Βασικές Πληροφορίες	
7	Συμβολικές Σχέσεις	
8	Ακολουθίες Λέξεων	
9	Ακολουθίες Ιστοριών	
10	Ακουστική Προσοχή	
11	Αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	
12	Μνημονική Αναπαραγωγή σύνθετου σχήματος Rey-Osterrieth	
13	Ευθεία Επανάληψη Αριθμών, WISC-V	
14	Αντίστροφη Επανάληψη Αριθμών, WISC-V	
15	Αντιγραφή ψηφίων, WISC-V	
16	Ανάγνωση ελληνικών ψευδολέξεων	

**Σχόλια:**

.....

.....

.....

## Παράρτημα Γ

### ΑΤΟΜΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Όνοματεπώνυμο (αρχικά):.....

Ημ/νία εξέτασης:.....

- **Διάρκεια Ισορροπίας**

Πόσο χρόνο έκατσε με τα μάτια κλειστά και τα χέρια τεντωμένα μπροστά?

.....

- **Ισορροπία στο επικρατές πόδι**

Πόσο χρόνο έκατσε με το πόδι σηκωμένο & παράλληλο στο δάπεδο και τα χέρια κανονικά? (**maximum 10''**)

.....

- **Βάδιση προς τα εμπρός**

Πόσα βήματα έκανε πάνω στην χάρτινη κορδέλα με τα χέρια τεντωμένα δεξιά και αριστερά? (**maximum 6 βήματα**)

.....

- **Βάδιση προς τα εμπρός «φτέρνα-μύτη» σε μία γραμμή βαδίσματος**

Πόσα βήματα «φτέρνα-μύτη» έκανε πάνω στην χάρτινη κορδέλα με τα χέρια τεντωμένα δεξιά και αριστερά? (**maximum 6 βήματα**)

.....

- **Περπάτημα προς τα πίσω**

Πόσα προς τα πίσω και «φτέρνα-μύτη» βήματα έκανε πάνω στην χάρτινη κορδέλα με τα χέρια τεντωμένα δεξιά και αριστερά? (**maximum 15 βήματα**)

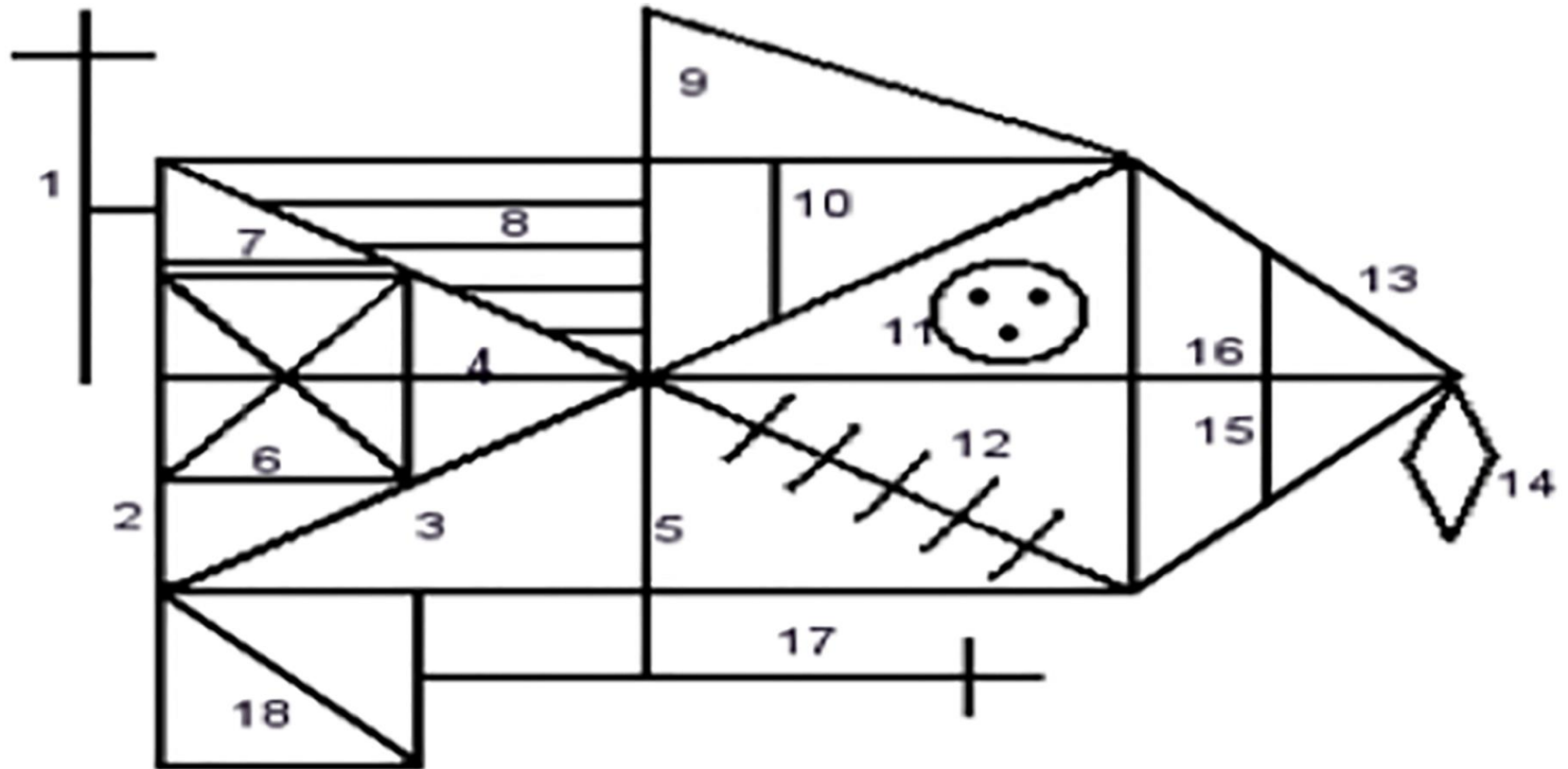
.....

.....

.....

### Παράρτημα Δ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΨΕΥΔΟΛΕΞΩΝ			
Δισύλλαβες	Τρισύλλαβες	Τετρασύλλαβες	Πεντασύλλαβες
ΜΝΕΖΟ	ΕΤΟΒΛΙ	ΑΠΟΝΘΡΙΤΟ	ΙΤΟΧΤΕΛΟΜΙΣ
ΝΤΕΘΑ	ΣΠΜΚΙΝΑΣ	ΚΑΓΙΣΤΡΕΝΙ	ΛΑΓΔΙΛΕΤΑΡΟΥ
ΣΠΛΕΒΟ	ΚΕΔΟΦΑ	ΚΑΤΑΔΟΓΝΟΣ	ΑΠΟΤΖΟΦΑΤΙ
ΒΙΓΔΟΣ	ΜΝΟΔΑΡΟ	ΙΡΕΝΙΖΟ	ΧΝΟΥΡΕΣΕΠΑΔΙ
ΤΟΥΣΜΟΣ	ΣΚΕΔΑΤΙΣ	ΣΓΟΛΕΤΟΡΔΙ	ΣΙΛΕΘΟΣΟΥΒΑ
ΡΕΓΝΑ	ΠΛΑΡΘΕΚΙ	ΝΟΚΟΣΠΛΙΚΙ	ΠΑΚΙΘΕΣΓΑΝΟ
ΧΡΙΠΟ	ΛΟΚΤΕΝΣΙ	ΧΝΙΛΕΘΟΚΙΣ	ΕΓΝΟΞΟΠΡΕΣΤΙ
ΦΟΜΙΣ	ΒΛΟΥΜΕΔΙΑ	ΕΨΑΝΟΛΟΥΣ	ΑΨΟΤΟΥΧΝΙΟ
ΓΚΡΟΒΛΟΝ	ΕΣΜΑΤΟ	ΑΞΟΡΒΕΣΙ	ΚΑΤΑΦΑΣΟΤΑ
ΣΕΜΠΙ	ΔΑΤΡΟΛΙ	ΣΟΡΤΕΛΟΜΕ	ΕΣΠΓΚΙΕΤΙ
<b>Σύνολο λέξεων</b>			

*Παράρτημα Ε*

Πηγή: Lang et al., 2016