



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ

**Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής**  
**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**«Ειδική Αγωγή, Εκπαίδευση και Αποκατάσταση»**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα.

Γραμματίκας Αθανάσιος

Θεσσαλονίκη 2023



**Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής**  
**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**«Ειδική Αγωγή, Εκπαίδευση και Αποκατάσταση»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα.

Use of assistive technology for teaching reading to students with Specific Learning Disabilities and students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder.

Γραμματίκας Αθανάσιος

Εξεταστική επιτροπή  
Αγαλιώτης Ιωάννης  
Κουστριάβα Ελένη  
Γιαννούλη Βασιλική

Θεσσαλονίκη 2023

Οσυγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Γραμματίκας Αθανάσιος

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	1
Abstract.....	2
Εισαγωγή.....	3
1 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Θεωρητική θεμελίωση της έρευνας – Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	5
1.1.1 Μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.....	5
1.1.2 Μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής- Υπερκινητικότητα.....	6
1.1.3 Ορισμός Υποστηρικτικής Τεχνολογίας.....	9
1.1.4 Οφέλη Υποστηρικτικής Τεχνολογίας.....	10
1.1.5 Προβλήματα κατά τη χρήση Υποστηρικτικής Τεχνολογίας.....	12
1.1.6 Βασικά κριτήρια υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές ΕΜΔ.....	12
1.2.1 Υποστηρικτική Τεχνολογία για μαθητές με ΕΜΔ στην ανάγνωση .....	14
1.2.2 Υποστηρικτική τεχνολογία για μαθητές με ΔΕΠ-Υ .....	17
1.2.3 Βασικά κριτήρια υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ.....	18
1.2.4 Φορητά μέσα τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ.....	18
1.2.5 Συσκευές που χρησιμοποιούνται ως μέσα για την χρήση εφαρμογών υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ .....	20
1.2.6 Προγράμματα υπολογιστών για μαθητές με ΔΕΠ-Υ .....	22
1.2.7 Επιχειρήματα κατά την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για την βοήθεια μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ .....	23
1.3.1 Απόψεις εκπαιδευτικών σχετικά με την Υποστηρικτική Τεχνολογία και συσκευές που χρησιμοποιούνται ως μέσα για την χρήση εφαρμογών υποστηρικτικής τεχνολογίας .....	24
1.3.2 Οδηγίες για την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τους εκπαιδευτικούς. ....	26
1.4 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα του θέματος.....	27
2 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Μεθοδολογία της έρευνας.....	28

2.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	28
2.2 Κριτήρια ένταξης και κριτήρια αποκλεισμού .....	28
2.3 Διαδικασία εύρεσης και επιλογής ερευνών που συμπεριλήφθηκαν .....	29
2.4 Ανάλυση δεδομένων .....	31
2.5 Προβλήματα στη διεξαγωγή της έρευνας.....	32
3 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποτελέσματα της έρευνας.....	38
3.1 Παράθεση των ερευνών σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με ΕΜΔ και μαθητές με ΔΕΠ-Υ.....	38
3.2 Παρουσίαση των ευρημάτων των μελετών που εντοπίστηκαν κατά την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	56
4.1 Συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας.....	58
4.2 Συμπεράσματα της έρευνας.....	62
4.3 Περιορισμοί της έρευνας.....	63
4.4 Επιπτώσεις της έρευνας στην ειδική αγωγή και αποκατάσταση.....	64
4.5 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....	65
Βιβλιογραφικές Αναφορές .....	67

## **Ευρετήριο Εικόνων – Πινάκων**

Εικόνα 1: Διάγραμμα ροής- Μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε.....	30
Πίνακας 1: Έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.....	32

## Περίληψη

Οι μαθητές που έχουν διαγνωστεί με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα μπορεί να δυσκολεύονται σε διάφορους ακαδημαϊκούς και συμπεριφορικούς τομείς. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν μπορεί να επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητά τους να εμφανίζουν με ακρίβεια τις ακαδημαϊκές τους δεξιότητες. Για να διασφαλιστεί πως οι δυσκολίες αυτές δεν γίνονται εμπόδιο στην ομαλή εκπαιδευτική τους πορεία, μαθητές που αντιμετωπίζουν τέτοιου είδους δυσκολίες στην ανάγνωση μπορούν να βελτιώσουν τις ικανότητές τους με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η παρουσίαση των ευρημάτων των ερευνών σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα στην ανάγνωση. Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση δώδεκα ερευνών οι οποίες δημοσιεύθηκαν την τελευταία δεκαετία, ύστερα από αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων ERIC, SAGE Journals, Taylor&Francis, ELSEVIER, Pubmed, WorldwideScience, ProQuest και WileyOnlineLibrary. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι μαθητές με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας εκτός από την αύξηση του κινήτρου τους για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα, στην αποκωδικοποίηση, στην κατανόηση, στην φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας. Η υποστήριξη μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ κατά την διαδικασία ανάγνωσης είναι χωρίς αμφιβολία μια σύνθετη και απαιτητική διαδικασία, η οποία πρέπει να υλοποιείται λαμβάνοντας υπ' όψη τις ιδιαιτερότητες και τις εκπαιδευτικές ανάγκες του κάθε μαθητή. Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις παρεμβάσεις των ερευνών που παρατίθενται στην παρούσα εργασία συμβάλλουν σημαντικά στον περιορισμό των δυσκολιών μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ στη βελτίωση των αναγνωστικών τους ικανοτήτων.

Λέξεις κλειδιά: Υποστηρικτική Τεχνολογία, ΔΕΠ-Υ, ΕΜΔ, ανάγνωση, παρέμβαση.

## Abstract

Students diagnosed with Specific Learning Disabilities and Attention Deficit Hyperactivity Disorder may struggle in a variety of academic and behavioral areas. The difficulties they face may negatively affect their ability to accurately display their academic skills. To ensure that these difficulties do not become an obstacle in their smooth educational path, students who face such difficulties in reading can improve their abilities with the use of assistive technology. The purpose of this paper was to compare the research on the use of assistive technology for supporting of students with Specific Learning Disabilities and students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder in reading, as well as listing the similarities and differences resulting from the study of the educational programs. A literature review of twelve studies published in the last decade was performed, after searching the ERIC, SAGE Journals, Taylor&Francis, ELSEVIER, Pubmed, Worldwide Science, Pro Quest and Wiley Online Library databases. According to the results, students with the use of assistive technology, in addition to increasing their motivation to participate in the educational process, showed an improvement in their reading ability, decoding, comprehension, phonological awareness and naming speed. Supporting students with SLD and ADHD during the reading process is without a doubt a complex and demanding process, which must be implemented considering the individuality and educational needs of each student. The use of assistive technology and the techniques used in the interventions of the studies listed in this paper contribute significantly to limiting the difficulties of students with SLD and ADHD to improving their reading abilities.

Key words: Assistive Technology, ADHD, SLD, reading, intervention.

## Εισαγωγή

Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές σε πολλές πτυχές της ζωής, όπως επίσης και στην εκπαίδευση. Οι επιλογές υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα έχουν πολλαπλασιαστεί τα τελευταία χρόνια λόγω της μεγαλύτερης διαθεσιμότητας και ανάπτυξης των υπολογιστών και των τεχνολογικών υλικών (Perelmutteretal., 2017).

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) είναι μια από τις πιο κοινές γνωστικές διαταραχές και υπολογίζεται ότι εκδηλώνεται από το 8-10% των παιδιών και το 5-6% των ενηλίκων παγκοσμίως (Ngetal., 2017). Μέχρι την ηλικία των 25 ετών, εκτιμάται ότι το 15% των ατόμων που έχουν διαγνωστεί με ΔΕΠ-Υ ως παιδιά εξακολουθούν να έχουν αρκετά συμπτώματα και το 65% εξακολουθεί να έχει κάποια συμπτώματα που επηρεάζουν την καθημερινότητά τους. Παραμένει αδιάγνωστη σε πολλά άτομα και χαρακτηρίζεται από ένα συνεχές μοτίβο απροσεξίας και/ή υπερκινητικότητας-παρορμητικότητας που παρεμποδίζει τη λειτουργία ή την ανάπτυξη, που θα μπορούσε να επηρεάσει τη μάθηση (NationalInstituteofMentalHealth). Είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που συνήθως εκδηλώνεται σε νεαρή ηλικία (Khanetal., 2019).

Οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (ΕΜΔ) αναφέρονται σε μια ομάδα δυσκολιών που σχετίζονται με τη λειτουργία της μάθησης και της κατανόησης της ομιλίας, της ανάγνωσης, της γραφής και των μαθηματικών. Αυτές οι δυσκολίες διαφέρουν από άτομο σε άτομο και είναι δυνατό να εκδηλώνονται σε ολόκληρη τη διάρκεια της ζωής του. Με τις Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες είναι δυνατό να συνυπάρχουν προβλήματα αυτορρύθμισης και συμπεριφοράς, κοινωνικής αντίληψης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης (NationalJointCommitteeonLearningDisabilities, 1990).

Οι υπολογιστές όχι μόνο προσφέρουν ευελιξία στην παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού, αλλά επιτρέπουν επίσης στον μαθητή να αλληλοεπιδρά και να ανταποκρίνεται στον υπολογιστή. Υπάρχουν προγράμματα που βοηθάνε με την περιγραφή και τον καταγισμό ιδεών τα οποία μπορούν να βελτιώσουν την οργάνωση και τη ροή της γραφής μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες. Η τεχνολογία



αναγνώρισης φωνής επιτρέπει στους μαθητές να υπαγορεύουν σε έναν υπολογιστή που γράφει αυτά που λένε. Σε ορισμένα συστήματα ο υπολογιστής μπορεί να διαβάσει το κείμενο που έχει γραφτεί από τον μαθητή ώστε ο ίδιος να μπορεί πιο εύκολα να εντοπίσει λάθη και να κάνει αλλαγές (Lewandowski et al., 2016). Τέτοιου είδους υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και μαθητές με διάσπαση ελλειμματικής προσοχής – υπερκινητικό ήτα στην ανάγνωση.

Με αφορμή των παραπάνω στοιχείων δημιουργήθηκε το ενδιαφέρον για την διερεύνηση των επιπτώσεων της υποστηρικτικής τεχνολογίας στην αναγνωστική ικανότητα μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ. Στην παρούσα εργασία επιδιώκεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση και παρουσίαση των ευρημάτων των ερευνών σχετικά με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (ΕΜΔ) και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικό ήτα (ΔΕΠ-Υ) στην ανάγνωση. Αρχικά παρατίθεται το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας. Στη συνέχεια διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα και γίνεται ο σχεδιασμός της αναθεώρησης. Πραγματοποιείται η αναζήτηση των επιστημονικών άρθρων μέσα από τις βάσεις δεδομένων με λέξεις – κλειδιά, ακολουθούν τα κριτήρια επιλογής της μελέτης (ποια από τα άρθρα θα ενταχθούν και ποια θα αποκλειστούν) και τα δεδομένα που θα αναλυθούν. Έπειτα γίνεται η επανεξέταση και η αναθεώρηση των ερευνών. Συσχετίζονται οι μελέτες που έχουν συλλεχθεί με τα ερευνητικά ερωτήματα και ακολουθεί η επιλογή των μελετών. Η εφαρμογή δηλαδή των κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού, ώστε να μειωθούν τα αποτελέσματα. Συλλέγονται οι πληροφορίες κάθε μελέτης και γίνεται η σύνθεση των δεδομένων. Συγκεντρώνονται και συνοψίζονται όλα τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και οι πίνακες. Τέλος παρουσιάζεται η συζήτηση και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Επίσης παρατίθενται οι περιορισμοί της έρευνας, οι εκπαιδευτικές επιπτώσεις στην ειδική αγωγή και οι προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.

## 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Θεωρητική θεμελίωση της έρευνας – Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

### 1.1.1 Μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.

Ως όρος η Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία (ΕΜΔ) αναφέρεται σε διαταραχές οι οποίες εμποδίζουν την ομαλή ακαδημαϊκή πρόοδο των μαθητών. Αυτοί οι μαθητές συχνά εμφανίζουν μειωμένη απόδοση κάτω των προσδοκιών της χρονολογικής και νοητικής ηλικίας ακόμη και με άριστη διδασκαλία. Η μειωμένη απόδοση συνήθως γίνεται αντιληπτή σε μία από τις βασικές περιοχές δεξιοτήτων (ανάγνωση, γραφή, μαθηματικά) και δεν συνδέεται με ανεπαρκείς εκπαιδευτικές, διαπροσωπικές, πολιτισμικές-οικογενειακές ή/και κοινωνικό-γλωσσικές εμπειρίες. Η πρωταρχική διαφορά μεταξύ ικανοτήτων και επιδόσεων μπορεί να έχει τη μορφή ελλείψεων στη γλωσσική ικανότητα, στη γνωστική λειτουργία, στις νευροψυχολογικές διαδικασίες ή σε οποιονδήποτε συνδυασμό τέτοιων ελλείψεων, οι οποίες θεωρείται πως προκύπτουν από δυσλειτουργίες του κεντρικού νευρικού συστήματος (Kavalee et al., 2009).

Μαθητές που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες απαιτούν εξειδικευμένες παρεμβάσεις κατάλληλες για τις δυνατότητες και τις ανάγκες τους. Αυτοί οι μαθητές εκπαιδεύονται σε περιβάλλοντα γενικής τάξης, χωρίς αποκλεισμούς όπου η εκπαίδευσή τους διαφοροποιείται για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους. Για να παρουσιάσει βελτίωση ένας μαθητής πρέπει να είναι γνωστές οι προτιμήσεις, οι δυνατότητες και οι αδυναμίες του (Αγαλιώτης, 2022). Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας γίνεται χρήση κειμένου με ορολογία γνωστή στο μαθητή ώστε να χρειαστεί λιγότερη ώρα να το αποκωδικοποιήσει και να το κατανοήσει, να ταυτίζεται με τις εμπειρίες του για να είναι εφικτές οι ψυχογλωσσικές υποθέσεις, δηλαδή ο μαθητής και να μην είναι ικανός να αποκωδικοποιήσει σωστά τη λέξη που ακολουθεί να γνωρίζει τι πρόκειται να γίνει και να τον βοηθήσει να συνεχίσει την ανάγνωση (Αγαλιώτης, 2022).

Ελλείψεις στην αποκωδικοποίηση σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες μπορούν να εμποδίσουν ορθογραφικές πληροφορίες για ορισμένες λέξεις και κατά συνέπεια την αναγνωστική τους ακρίβεια. Έτσι η κατανόηση πτυχών φωνολογικής επεξεργασίας στις οποίες βασίζονται οι ικανότητες αποκωδικοποίησης των μαθητών

μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή προγραμμάτων παρέμβασης (Soltani&Roslan, 2013).

Κατά τη διαδικασία της αποκωδικοποίησης μεγάλη σημασία έχει η ευχέρεια του μαθητή, δηλαδή η ανάγνωση με ταχύτητα και ακρίβεια. Η ταχεία αναγνώριση λέξεων επιτρέπει τη διάθεση επαρκών πόρων του συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών για τη διαχείριση της δομής του κειμένου, την παρακολούθηση των εννοιολογικών μονάδων και τη σύνθεση των ιδεών, που συνολικά οδηγούν στην καλή κατανόηση. Κάποιοι παράγοντες που ευνοούν την ευχερή αποκωδικοποίηση είναι η ταχεία ανάκληση αντιστοιχιών γραφημάτων – φωνημάτων, η αναγνώριση ομάδων γραμμάτων ως γραφημικών μονάδων, η αξιοποίηση ψυχολογικών υποθέσεων για το περιεχόμενο του κειμένου και η άσκηση με κείμενα που σχετίζονται με τις εμπειρίες του μαθητή (Αγαλιώτης, 2022).

#### 1.1.2 Μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής- Υπερκινητικότητα

Ως ιατρικός όρος, η ΔΕΠ-Υ έχει οριστεί ως μία νευροαναπτυξιακή διαταραχή που χαρακτηρίζεται από μια επαναλαμβανόμενη συμπεριφορά απροσεξίας ενώ συνοδεύεται από ένα εξαιρετικά υψηλό επίπεδο υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας (Sroubeketal., 2013). Αν και δεν παρουσιάζουν όλα τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ τον ίδιο βαθμό υπερκινητικότητας και ανησυχίας, τα περισσότερα δυσκολεύονται να επικεντρωθούν σε μία συγκεκριμένη εργασία, κάνουν αρκετά λάθη, δυσκολεύονται να ακολουθήσουν οδηγίες και να ολοκληρώσουν εργασίες εγκαίρως, κάνουν απότομες κινήσεις όταν κάθονται στη καρέκλα και δίνουν την εντύπωση ότι χάνονται στις σκέψεις τους όταν δεν τους ενδιαφέρει το μάθημα (Taylor, 2017). Επιπλέον ένας μαθητής με ΔΕΠ-Υ είναι συνήθως ανυπόμονος, παρορμητικός και απρόβλεπτος με ελλείψεις οργανωτικές δεξιότητες, που συχνά αποτυγχάνει να ελέγξει τη συμπεριφορά του, καταφεύγει σε λεκτικά ξεσπάσματα όταν απογοητεύεται και δεν δείχνει να ενδιαφέρεται για τις συνέπειες των πράξεων του (Thaparetal., 2012). Σύμφωνα με την ανασκόπηση των Coghillκαι άλλων (2017), περίπου το 5-10% των μαθητών του κόσμου αντιμετωπίζουν μαθησιακές και κοινωνικές δυσκολίες λόγω της ΔΕΠ-Υ. Ένα τέτοιο εύρημα υποστηρίζει την άποψη ότι, σε μία τυπική τάξη, σημαντικός αριθμός μαθητών χρειάζεται ειδική

υποστήριξη των δασκάλων τους, τονίζοντας την ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί σε αυτό το θέμα (Coghilletal., 2017).

Τα άτομα με ΔΕΠ-Υ μπορεί να μην δρουν πολύ διαφορετικά από τους συνομηλίκους τους στον αριθμό των ερωτήσεων που απαντούν σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, αλλά μπορεί να είναι πιο επιρρεπείς σε λανθασμένες απαντήσεις λόγω παραλείψεων. Συνηθίζουν να ξοδεύουν περισσότερο χρόνο για την ανάγνωση ερωτήσεων από την ανάγνωση κειμένων σε σχέση με τους συνομηλίκους τους, που μπορεί να υποδηλώνει μια διαφορετική στρατηγική ή αβεβαιότητα σχετικά με την ερώτηση. Είναι πιθανόν οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ να χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να επανεξετάσουν τις απαντήσεις τους και να βεβαιωθούν ότι καταλαβαίνουν τις ερωτήσεις, παρά να δίνουν βιαστικές ή απρόσεκτες απαντήσεις (Lewandowski et al., 2015).

Όλα τα παιδιά δυσκολεύονται κατά καιρούς να δώσουν προσοχή, να ακούσουν και να ακολουθήσουν οδηγίες, περιμένοντας τη σειρά τους. Αλλά για τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ, αυτές οι δυσκολίες είναι πιο έντονες και εμφανίζονται συχνότερα. Τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ συνήθως παρατηρούνται σε άτομα νεαρής ηλικίας και μπορεί να γίνουν πιο αισθητά όταν το παιδί αντιμετωπίζει μία καινούρια κατάσταση, όπως όταν ξεκινά το σχολείο (Moraiti, et al., 2022). Στις περισσότερες περιπτώσεις η διάγνωση γίνεται όταν τα παιδιά είναι 3 έως 7 ετών, αλλά μερικές φορές και σε μεγαλύτερη ηλικία. Τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ συνήθως βελτιώνονται με την ηλικία, αλλά πολλοί ενήλικες που διαγνώστηκαν με την πάθηση σε νεαρή ηλικία συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν προβλήματα. Επίσης μπορεί να αντιμετωπίζουν πρόσθετα προβλήματα, όπως διαταραχές ύπνου και άγχος. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ΔΕΠ-Υ περιλαμβάνουν την απροσεξία και την υπερκινητική-παρορμητική συμπεριφορά και ξεκινούν πριν από την ηλικία των 12 ετών και σε ορισμένα παιδιά, είναι εμφανές από την ηλικία των 3 ετών (Moraiti et al., 2022).

Η ΔΕΠ-Υ εμφανίζεται πιο συχνά στους άνδρες παρά στις γυναίκες και οι συμπεριφορές μπορεί να είναι διαφορετικές σε αγόρια και κορίτσια. Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε έναν ή σε όλους τους παρακάτω τομείς:

1. Απροσεξία: Τα παιδιά αυτά δυσκολεύονται να συγκεντρωθούν και να εστιάσουν την προσοχή τους στην εργασία που τους έχει ανατεθεί. Μπορεί να μην

ακούν καλά τις οδηγίες, να χάνουν σημαντικές λεπτομέρειες και να μην ολοκληρώνουν αυτό που ξεκινούν. Μπορεί να ονειροπολούν ή να χαζεύουν πάρα πολύ, να φαίνονται αδιάφοροι ή ξεχασιάρηδες και να χάνουν τα πράγματά τους.

2. Υπερκινητικότητα: Τα παιδιά με υπερκινητικότητα είναι ανήσυχα, αγχώδη και χάνουν εύκολα το ενδιαφέρον τους. Δυσκολεύονται να κάθονται ακίνητα ή να μένουν ήσυχα όταν χρειάζεται. Βιάζονται, κάνουν απρόσεκτα λάθη και επικίνδυνες κινήσεις χωρίς να αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο. Επίσης κάποιες φορές ενεργούν με τρόπους που ενοχλούν τους άλλους.

3. Παρορμητικότητα: Τα παιδιά που είναι παρορμητικά ενεργούν πολύ γρήγορα χωρίς να σκέφτονται. Συχνά διακόπτουν άλλους, πράττουν χωρίς να ζητήσουν άδεια και παίρνουν πράγματα που δεν είναι δικά τους. Μπορεί να αντιδρούν πολύ συναισθηματικά και έντονα. Η προσοχή και ο αυτοέλεγχος αναπτύσσονται αργά καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν και μαθαίνουν δεξιότητες με τη βοήθεια γονέων και δασκάλων. Μερικά παιδιά δεν γίνονται καλύτερα στο να δίνουν προσοχή, να ηρεμούν, να ακούνε ή να περιμένουν. Όταν αυτές οι καταστάσεις συνεχίζουν και αρχίζουν να προκαλούν προβλήματα στο σχολείο, την οικογένεια και το φιλικό περιβάλλον, τότε μπορεί να είναι ΔΕΠ-Υ (Moraitietal., 2022) Η ΔΕΠ-Υ ταξινομείται σε τρεις τύπους, που χαρακτηρίζονται από (1) απροσεξία, (2) υπερκινητικότητα/παρορμητικότητα και (3) συνδυασμό και των δύο. Ο συνδυασμένος τύπος είναι η πιο κοινή μορφή ΔΕΠ-Υ, ενώ η υπερκινητική/παρορμητική είναι η λιγότερο συχνή. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ΔΕΠ-Υ συνοδεύεται και από άλλα μαθησιακά ή ψυχικά συμπτώματα (Rommelseetal., 2010). Χαρακτηρίζεται από μη φυσιολογική ανάπτυξη της εκτελεστικής λειτουργίας. Η εκτελεστική λειτουργία είναι η ικανότητα εκτέλεσης καθηκόντων με στόχο τη χρήση δεξιοτήτων οργάνωσης και ικανοτήτων προγραμματισμού, διατήρησης της προσοχής και ελέγχου της παρορμητικότητας (Rigonietal., 2020).

Όλοι οι άνθρωποι με ΔΕΠ-Υ αντιμετωπίζουν δυσκολίες σχετικά με την εκτελεστική λειτουργία. Οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ αποδίδουν πιο χαμηλά σε μετρήσεις εκτελεστικών λειτουργιών από εκείνους χωρίς ΔΕΠ-Υ γεγονός που θα μπορούσε να επηρεάσει τις σχολικές τους επιδόσεις. Ωστόσο, μπορούν να διαπρέψουν σε ακαδημαϊκά περιβάλλοντα, εάν υποστηρίζονται με κατάλληλες παρεμβάσεις (Brown, 2006). Η υποστηρικτική τεχνολογία έχει αποδειχθεί πως λειτουργεί ως ισχυρός

παράγοντας παροχής παρεμβάσεων στους μαθητές με ΔΕΠ-Υ κατά τη διαδικτυακή μάθηση για την υποστήριξη της δημιουργίας και εξατομίκευσης περιεχομένου. Οι παιδαγωγικές διαδικασίες για την υποστήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ επιτρέπουν την χρήση διαφοροποιημένου περιεχομένου, μέσω δράσης και έκφρασης (Kumaresanetal., 2022).

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής- Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) είναι μία πάθηση που προκαλεί ασυνήθιστα επίπεδα υπερκινητικότητας και παρορμητικές συμπεριφορές. Τα άτομα με ΔΕΠ-Υ μπορεί επίσης να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εστίαση μεμονωμένων εργασιών ή στην πολύωρη ενασχόληση με κάτι. Ενώ πολλοί άνθρωποι βιώνουν απροσεξία και αλλαγές στα επίπεδα ενέργειας, σε ένα άτομο με ΔΕΠ-Υ, αυτό συμβαίνει πιο συχνά και σε μεγαλύτερο βαθμό σε σύγκριση με άτομα που δεν έχουν την πάθηση. Αυτό μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή τους πορεία, την εργασία και τη ζωή τους (Moraitietal., 2022). Τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ παρουσιάζουν συνήθως χαμηλή αυτοεκτίμηση, προβληματικές σχέσεις και μειωμένη σχολική επίδοση. Τα συμπτώματα, σε ορισμένες περιπτώσεις, μειώνονται με τα χρόνια. Ωστόσο τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ συνοδεύουν κάποιους ανθρώπους σε όλη τους τη ζωή, χωρίς αυτό να τα καθιστά ανασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξή τους, καθώς με την κατάλληλη θεραπεία, φαρμακευτική αγωγή ή συμβουλευτική μαθαίνουν στρατηγικές για να αντιμετωπίζουν τις καθημερινές δυσκολίες. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία οδηγεί σε καλύτερο βιοτικό επίπεδο για τα άτομα με ΔΕΠ-Υ (Moraitietal., 2022).

### 1.1.3 Ορισμός Υποστηρικτικής Τεχνολογίας

Με τον όρο «υπηρεσία υποστηρικτικής τεχνολογίας» εννοείται κάθε υπηρεσία που βοηθά άμεσα ένα παιδί με αναπηρία στην επιλογή, την απόκτηση ή τη χρήση μιας συσκευής υποστηρικτικής τεχνολογίας. Ένας τέτοιος όρος περιλαμβάνει: (Α) Την αξιολόγηση των αναγκών του παιδιού, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργικής αξιολόγησης του παιδιού στο οικείο περιβάλλον του, (Β) την αγορά, χρηματοδότηση ή μέριμνα με κάποιον άλλο τρόπο για την απόκτηση συσκευών υποστηρικτικής τεχνολογίας για το παιδί, (Γ) την επιλογή, σχεδιασμός, τοποθέτηση, προσαρμογή,

εφαρμογή, συντήρηση, επισκευή ή αντικατάσταση συσκευών υποστηρικτικής τεχνολογίας, (Δ) τον συντονισμό και την χρήση άλλων παρεμβάσεων ή υπηρεσιών με υποστηρικτική τεχνολογία, όπως αυτές που σχετίζονται με υπάρχοντα σχέδια και προγράμματα εκπαίδευσης και αποκατάστασης, (Ε) την εκπαίδευση ή τεχνική βοήθεια για το εν λόγω παιδί ή την οικογένεια του παιδιού αυτού, (ΣΤ) την εκπαίδευση ή τεχνική βοήθεια από επαγγελματίες εργοδότες ή άλλα άτομα που παρέχουν υπηρεσίες, απασχολούν ή εμπλέκονται με άλλο τρόπο ουσιαστικά στις κύριες λειτουργίες της ζωής αυτού του παιδιού (IndividualswithDisabilitiesEducationAct, 2004).

Ο όρος υποστηρικτική τεχνολογία αναφέρεται στον εξοπλισμό, τις συσκευές, τα συστήματα, τις διαδικασίες και τις προσαρμογές που γίνονται στο περιβάλλον που χρησιμοποιείται από άτομα που αντιμετωπίζουν δυσκολίες και τα βοηθά να παρακάμψουν, να εργαστούν ή να αντισταθμίσουν συγκεκριμένα μαθησιακά ελλείμματα. Στην εκπαίδευση μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες χρησιμοποιούνται διάφορα είδη υποστηρικτικής τεχνολογίας και παρατηρείται να έχουν σε γενικές γραμμές θετική επίδραση (Καραματσούκη, 2022).

Ο όρος «υποστηρικτική τεχνολογία» σημαίνει οποιοδήποτε αντικείμενο, εξοπλισμός ή σύστημα, είτε έχει αγοραστεί από κάποιο κατάστημα, είτε είναι κάποιο τροποποιημένο ή προσαρμοσμένο προϊόν, που χρησιμοποιείται για την διατήρηση ή βελτίωση των λειτουργικών ικανοτήτων ενός παιδιού με αναπηρία (IndividualswithDisabilitiesEducationAct, 2004).

#### 1.1.4 Οφέλη Υποστηρικτικής Τεχνολογίας

Οι μαθητές που έχουν διαγνωστεί με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση και με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα μπορεί να δυσκολεύονται σε διάφορους ακαδημαϊκούς και συμπεριφορικούς τομείς. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την ικανότητά τους να εμφανίζουν με ακρίβεια τις ακαδημαϊκές τους δεξιότητες. Για να διασφαλιστεί πως οι δυσκολίες αυτές δεν γίνονται εμπόδιο στην ομαλή εκπαιδευτική τους πορεία, μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση και με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητα μπορούν να βοηθηθούν από διαφορετικά είδη

υποστηρικτικής τεχνολογίας όπως λογισμικά ανάγνωσης οθόνης, στυλό ανάγνωσης, λογισμικά αναγνώρισης ομιλίας και ηλεκτρονικές υπενθυμίσεις για αυτοπαρακολούθηση (Lewandowski et al., 2016).

Ειδικότερα η υποστηρικτική τεχνολογία βοηθά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων μαθητών που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα. Η υποστηρικτική τεχνολογία συμβάλλει σημαντικά στην ενίσχυση της μάθησης, της αυτοπεποίθησης και της ανεξαρτησίας των μαθητών αυτών. Επιπλέον, χρησιμεύει ως βασικό εργαλείο που επιτρέπει στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση, να συμμετέχουν ενεργά και ανεξάρτητα στην εκπαιδευτική διαδικασία, να αλληλοεπιδρούν με τους συμμαθητές τους και να έχουν τον έλεγχο της δικής τους μαθησιακής εμπειρίας. Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας βοηθά στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών παρέχοντας υποστήριξη, όπως η προσαρμογή του περιεχομένου και των δραστηριοτήτων των προγραμμάτων σπουδών. Εν ολίγοις, η υποστηρικτική τεχνολογία συμβάλλει στην αύξηση και των λειτουργικών επιδόσεων και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των μαθητών (Καραματσούκη, 2022).

Λογισμικά όπως αναγνώστες οθόνης (Kurzweil 3000, ClassMateReader, DolphinSupernova) βοηθούν άτομα που δυσκολεύονται με την ανάγνωση, αναγνωρίζοντας και ερμηνεύοντας τι υπάρχει στην οθόνη του υπολογιστή. Αν και αρχικά σχεδιάστηκαν για μαθητές που αντιμετώπιζαν προβλήματα όρασης, ερευνητές εξέτασαν την αποτελεσματικότητα αναγνωστών οθόνης για μαθητές που αντιμετώπιζαν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση (Lewandowski et al., 2016). Μελέτες έχουν εντοπίσει αποτελεσματικότητα λογισμικών αναγνωστών οθόνης στην αναγνωστική κατανόηση μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ (Floyd & Judge, 2012; Stodden et al., 2012). Με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας παιδιά που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση αυξάνουν την αναγνωστική τους ικανότητα (Lindeblad et al., 2017).

Η υποστηρικτική τεχνολογία που βασίζεται σε υπολογιστές είναι γενικώς διαδεδομένη. Μία τέτοια τεχνολογία είναι το στυλό ανάγνωσης, μια εύχρηστη φορητή τεχνολογία (ReadingPenTS, TextReader). Αυτή η συσκευή λειτουργεί ως σαρωτής που χρησιμοποιεί ένα σύστημα οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων. Αυτά τα στυλό έχουν δυνατότητες μετατροπής κειμένου σε ομιλία (text-to-speech) και μετατρέπουν εύκολα τις



λέξεις που έχουν σαρώσει σε ήχο. Έτσι ο μαθητής που το χρησιμοποιεί λαμβάνει μία ακριβή ανάγνωση οποιασδήποτε λέξης (Lewandowski et al., 2016).

Στη μελέτη των Perelmutter και άλλων (2017), αξιολογήθηκαν επεμβάσεις υποστηρικτικής τεχνολογίας για εφήβους και ενήλικες που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ανάγνωση και διαπιστώθηκε ότι επεμβάσεις βασισμένες σε υποστηρικτική τεχνολογία επεξεργασίας κειμένου είχαν θετική επίδραση στην γραφή, συστήματα μετατροπής κειμένου σε ομιλία (text-to-speech) είχαν μικρή θετική επίδραση στην κατανόηση της ανάγνωσης και συστήματα μετατροπής ομιλίας σε κείμενο (speech-to-text) οδηγούσαν συνήθως σε θετικά αποτελέσματα (Perelmutter et al., 2017). Τα αποτελέσματα της μελέτης υποδηλώνουν ότι η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να είναι αποτελεσματική, αλλά πρέπει να προσαρμόζεται στο κάθε άτομο και ότι λύσεις που απευθύνονται σε ευρείες ομάδες ατόμων δεν είναι κατάλληλες για όλους όσους αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Αναφέρεται επίσης ότι τα αρνητικά συναισθήματα που βίωναν συνήθως τα άτομα αυτά συνδέονταν κυρίως με την απογοήτευση από τεχνικές πτυχές συγκεκριμένης υποστηρικτικής τεχνολογίας και ότι η αύξηση της θεσμικής υποστήριξης μπορεί να αντιμετωπίσει τα μειονεκτήματα της υποστηρικτικής τεχνολογίας (Perelmutter et al., 2017).

#### 1.1.5 Προβλήματα κατά τη χρήση Υποστηρικτικής Τεχνολογίας

Η μελέτη της Bouck (2016), επικεντρώθηκε στην κατανόηση προβλημάτων που μπορεί να αντιμετωπίζουν μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες κατά την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας. Τα κύρια αποτελέσματα της μελέτης περιλάμβαναν χαμηλά ποσοστά πρόσβασης και/ή χρήσης υποστηρικτικής τεχνολογίας από τους μαθητές, υψηλότερα ποσοστά χρήσης υποστηρικτικής τεχνολογίας από μαθητές με ηπιότερες μαθησιακές δυσκολίες σε σχέση με μαθητές με πιο βαριές μαθησιακές δυσκολίες και την επιβεβαίωση πως η πιο δημοφιλής υποστηρικτική τεχνολογία είναι και η πιο επικρατέστερη (Bouck, 2016).

#### 1.1.6 Βασικά κριτήρια υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές ΕΜΔ

Η επιλογή και κατάλληλη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας εξαρτάται από τον κάθε μαθητή ξεχωριστά, τις ανάγκες που έχει, το περιβάλλον και τις ικανότητες που είναι επιθυμητό να αναπτυχθούν. Αυτό σημαίνει ότι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για έναν μαθητή μπορεί να μην είναι χρήσιμο για έναν άλλο σε ένα διαφορετικό περιβάλλον. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες οδηγίες που μπορούν να βοηθήσουν μαθητές που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες να επιτύχουν μέσα από τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας:

1. Προσδιορισμός συγκεκριμένης ανάγκης που αντιμετωπίζει το παιδί. Η χρήση εργαλείων υποστηρικτικής τεχνολογίας θα πρέπει να εξαρτάται από τις ανάγκες που έχουν εντοπιστεί στο κάθε παιδί. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που κάποιος μαθητής αντιμετωπίζει δυσκολίες στη γραφή, προβλήματα με τη γραμματική ή τη μνήμη, θα πρέπει να επιλέγεται κατάλληλη υποστηρικτική τεχνολογία για να ανταποκρίνεται ή να υποστηρίζει τα συγκεκριμένα σημεία στα οποία έχει ανάγκη.

2. Προσδιορισμός των δυνατών σημείων του παιδιού. Η υποστηρικτική τεχνολογία θα μπορούσε να λειτουργήσει καλύτερα εάν χρησιμοποιούνταν για την ανάπτυξη των δυνατοτήτων των παιδιών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Για παράδειγμα, ένα παιδί που δυσκολεύεται να διαβάσει τυπωμένες λέξεις αλλά καταλαβαίνει εύκολα προφορικές λέξεις, μπορεί να επωφεληθεί από ένα σύστημα σύνθεσης ομιλίας που μετατρέπει τους τυπωμένες λέξεις σε ομιλία.

3. Συμμετοχή του παιδιού στη διαδικασία επιλογής. Το ενδιαφέρον του παιδιού για τα εργαλεία υποστηρικτικής τεχνολογίας παίζει σημαντικό ρόλο για την επιλογή τους. Αυτό κινητοποιεί το παιδί να μάθει ευκολότερα πώς να χρησιμοποιεί τα εργαλεία που θα φέρουν αλλαγές στη διδασκαλία και στη μάθησή του. Επομένως, οι γονείς ή οι δάσκαλοι θα πρέπει να το λάβουν υπόψη και κατά την επιλογή και την αγορά υποστηρικτικής τεχνολογίας.

4. Επιλογή τύπων υποστηρικτικής τεχνολογίας που είναι χρήσιμοι και βασίζονται τους δυνατότητες και αδυναμίες του κάθε παιδιού. Αγορά και χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας που ταίριαζε τους ανάγκες του κάθε παιδιού και όχι αυτών που μπορεί να είναι εντυπωσιακές, με δελεαστική εμφάνιση, αλλά όχι απαραίτητα χρήσιμες για αυτό.

5. Προσδιορισμός συγκεκριμένου περιβάλλοντος για τη χρήση τους τεχνολογίας. Το περιβάλλον στο οποίο μπορεί να γίνει χρήση της τεχνολογίας από το παιδί θα

μπορούσε να είναι το σπίτι, το σχολείο, σε έναν ανοιχτό χώρο ή σε κάποιο άλλο περιβάλλον στο οποίο περνά την μέρα του. Η χρήση τεχνολογίας προκαθορισμένη για το σπίτι που γίνεται στο σχολείο θα μπορούσε να είναι λάθος επιλογή και δεν θα εξυπηρετούσε τον σωστό σκοπό για το παιδί. Το σωστό περιβάλλον για μία τεχνολογία θα μπορούσε να περιλαμβάνει και τον χώρο αποθήκευσης της τους και τα κατάλληλα έπιπλα για την τοποθέτησή της.

6. Επιλογή υποστηρικτικής τεχνολογίας η οποία είναι συμβατή με άλλη τεχνολογία που ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν. Η υποστηρικτική τεχνολογία που επιλέγεται να μπορεί να συνδεθεί με άλλη χωρίς προβλήματα στην λειτουργία, για παράδειγμα μία συσκευή σύνθεσης ομιλίας με έναν σύγχρονο υπολογιστή.

7. Επιλογή υποστηρικτικής τεχνολογίας που είναι εύκολη στην εκμάθηση και τη λειτουργία. Μαθητές που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν υποστηρικτική τεχνολογία με αποτέλεσμα να μην τους ωφελεί ή ακόμη και να χάνουν το ενδιαφέρον τους για αυτή. Επομένως η επιλογή εύχρηστων συσκευών είναι χρήσιμη και αναπτύσσει το ενδιαφέρον του παιδιού (Raskind, 2000 από Adebisi et al., 2015) .

### 1.2.1 Υποστηρικτική Τεχνολογία για μαθητές με ΕΜΔ στην ανάγνωση

Η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες παρέχοντας πολλαπλές και διαφορετικές εμπειρίες, θετική ενίσχυση, εξατομικευμένη διδασκαλία και τη δυνατότητα επανάληψης. Οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολία στην κατανόηση του γραπτού υλικού μπορούν να ολοκληρώσουν γραπτές εργασίες και μαθήματα με τη χρήση υπολογιστή, όπως έχει αποδειχθεί οι επεξεργαστές λέξεων είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τους μαθητές που δυσκολεύονται να γράψουν ευανάγνωστα λόγω δυσγραφίας (Ahmad, 2015). Οι μαθητές που είναι υπερβολικά ευαίσθητοι στον θόρυβο του περιβάλλοντος μπορούν να εργάζονται στους υπολογιστές σε ήσυχους χώρους εργασίας φορώντας ακουστικά χωρίς να αποσπώνται εύκολα από τον θόρυβο. Μέσα τεχνολογίας, όπως μεγάλες οθόνες, φωνητικές ενδείξεις και διαφορετικά

χρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να αντισταθμιστούν οι δυσκολίες ανάγνωσης που αντιμετωπίζουν κάποιοι μαθητές (Ahmad, 2015).

Μέσα τεχνολογίας όπως σελίδες κοινωνικής δικτύωσης και ελεύθερα διαθέσιμα λογισμικά επικοινωνίας μπορούν να βοηθήσουν αποτελεσματικά στη συνεργασία με δασκάλους και συμμαθητές. Σε όλες τις περιπτώσεις ενσωμάτωσης υποστηρικτικής τεχνολογίας, η λύση είναι να γίνει επιλογή του σωστού τεχνολογικού εργαλείου σύμφωνα με τις δυνάμεις και τις απαιτήσεις των μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες για την εκπαίδευσή τους (Alghazo, 2016).

Λογισμικά όπως οι φάκελοι συντομεύσεων (Abbreviation Expanders) μπορεί να είναι χρήσιμα κατά τη δημιουργία, την αποθήκευση και την επαναχρησιμοποίηση συντομογραφιών στην επεξεργασία κειμένου. Συντομεύσεις για λέξεις ή φράσεις που χρησιμοποιούνται συχνά, μπορούν να διασφαλίσουν την σωστή ορθογραφία για μαθητές που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στη γραφή. Χρησιμοποιώντας μία τεχνολογία ενός στυλό που βασίζεται σε χαρτί, είναι δυνατό να εγγραφεί και να συνδεθεί με ήχο η παρουσίαση του δασκάλου με αυτό που γράφει ο μαθητής στο ειδικό χαρτί με το στυλό για να διευκολυνθεί λήψη σημειώσεων. Ο μαθητής μπορεί αργότερα να ακούσει την ηχογραφημένη παρουσίαση του δασκάλου, τοποθετώντας το στυλό πάνω στην αντίστοιχη σημείωση (Ahmad, 2015). Αυτή η καινοτομία είναι χρήσιμη για μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες με την ανάγνωση, τη γραφή και τη μνήμη τους. Μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάλυση οπτικού περιεχομένου μπορούν να αυξήσουν την κατανόηση και την ικανότητα να παρατηρούν και να διορθώνουν λάθη όταν οι λέξεις εκφωνούνται ή αναδεικνύονται με μεγάλες γραμματοσειρές (Ahmad, 2015).

Η ενσωμάτωση υποστηρικτικής τεχνολογίας στην γενική εκπαίδευση για την υποστήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες πρέπει να είναι χαμηλού κόστους και εύκολη ως προς την εκπαίδευση προσωπικού. Μέσα τεχνολογίας όπως έξυπνα μολύβια και λογισμικά αναγνώρισης ομιλίας μπορούν να ενδυναμώσουν τις απαιτούμενες δεξιότητες και να προωθήσουν την εκπαίδευσή μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες με ισοδύναμο τρόπο όπως των συνομηλίκων τους (Alghazo, 2016).

Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την απόδοση ενός μαθητή στηρίζοντάς τον και αντισταθμίζοντας τους περιορισμούς απόδοσης που μπορεί να έχει. Ως εκ τούτου, μέσω της παροχής απαραίτητης υποστήριξης και ενός προσιτού μαθησιακού περιβάλλοντος προς όλους, η αποτελεσματική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των λειτουργικών εμποδίων που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, παρέχοντάς τους δίκαιες ευκαιρίες μάθησης και ίσους όρους ανταγωνισμού για να επιδείξουν κατάλληλα τις διαφορές τους ικανότητες (Ahmad, 2015).

Μερικά μέσα τεχνολογίας που βοηθούν παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση περιλαμβάνουν:

MicrosoftWord: Ένα από τα πιο εύκολα εργαλεία στη χρήση για αποσπάσματα ανάγνωσης είναι ένα πρόγραμμα λογισμικού που είναι στη διάθεση των περισσότερων δασκάλων. Μικρά αποσπάσματα ανάγνωσης τα οποία αντιγράφονται και επικολλώνται στο MicrosoftWord, μπορούν εύκολα να βελτιωθούν για να βοηθήσουν στην κατανόηση χρησιμοποιώντας δυνατότητες μορφοποίησης που παρέχει το πρόγραμμα. Η χρήση της δυνατότητας επισήμανσης μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να εστιάσουν σε συγκεκριμένα μέρη του κειμένου όπως μέρη λόγου, λογοτεχνικές συσκευές ή βασικά στοιχεία μιας παραγράφου.

Συσκευές αναπαραγωγής ήχου και συνθέτες ομιλίας: Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή κειμένου σε ήχο από παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση. Τα παιδιά ακούνε τα ηχογραφημένα κείμενα αντί να τα διαβάζουν.

OpticalCharacterRecognition (OCR): Η τεχνολογία αυτή δίνει τη δυνατότητα στο παιδί να πληκτρολογεί κείμενο στον υπολογιστή, ενώ το πρόγραμμα σύνθεσης ομιλίας διαβάζει το κείμενο για να το ακούει το παιδί και να βλέπει παράλληλα το κείμενο. Αυτή η συσκευή λειτουργεί επίσης με σαρωτή που σκανάρει εικόνες και κείμενο από το γραπτό ή έντυπο υλικό. Τα κείμενα ή οι λέξεις εισάγονται ως δεδομένα στο αρχείο του υπολογιστή και εμφανίζονται στην οθόνη και στη συνέχεια αλλάζουν από εκτυπωμένο κείμενο σε κείμενο υπολογιστή. Αυτό το εργαλείο είναι χρήσιμο για παιδιά που

αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση που καταλαβαίνουν καλύτερα κάτι που ακούνε από κάτι που διαβάζουν.

VariableSpeechControl (VSC): Αυτό το εργαλείο έχει τη μορφή μαγνητοφώνου, που επιτρέπει στο παιδί να παίξει τα ηχογραφημένα κείμενα που ενδεχομένως είναι πολύ γρήγορα για να τα κατανοήσει, με όποια ταχύτητα του αρέσει κρατώντας όλους τους ήχους των λέξεων άθικτους. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο για τα παιδιά που καταλαβαίνουν καλύτερα κείμενα που παρουσιάζονται με αργό ρυθμό (Adebisi et al., 2015).

### 1.2.2 Υποστηρικτική τεχνολογία για μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Η υποστηρικτική τεχνολογία αναφέρεται σε μία ευρεία ποικιλία μέσων τεχνολογίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της μάθησης, της διδασκαλίας και της αξιολόγηση των σχολικών δραστηριοτήτων (Liu et al., 2013). Υπάρχουν ενδείξεις για πολλά διαφορετικά μέσα τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των δεξιοτήτων και των γνώσεων παιδιών με ΔΕΠ-Υ. Αρκετές μελέτες έχουν παρουσιαστεί τα τελευταία χρόνια, ωστόσο οι περισσότερες από αυτές επικεντρώνονται σε παιδιά με Αυτισμό και όχι ΔΕΠ-Υ (Liontou, 2019). Πολλοί μπορεί να μπερδέψουν αυτές τις δύο διαταραχές διότι έχουν πολλά παρόμοια χαρακτηριστικά, ωστόσο στη πραγματικότητα είναι πολύ διαφορετικές. Έτσι τα μέσα τεχνολογίας που έχουν αναπτυχθεί για υποστήριξη παιδιών με αυτισμό δεν μπορούν να υιοθετηθούν αυτούσια ως υποστηρικτική τεχνολογία για παιδιά με ΔΕΠ-Υ (Sonne et al., 2015). Η πρόκληση με την ανάπτυξη αυτών των μέσων τεχνολογίας για την υποστήριξη παιδιών με ΔΕΠ-Υ είναι να κρατάει σε εγρήγορση τόσο τα μικρότερα παιδιά όσο και τα μεγαλύτερα παιδιά ή έφηβους (Sonuga-Barke et al., 2014). Η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να είναι χρήσιμο εργαλείο για τη βοήθεια μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες συγκέντρωσης και ανάγνωσης. Έρευνες έχουν καταγράψει μια σημαντικά δυσμενή σχέση μεταξύ δυσκολιών στην προσοχή και στην ανάγνωση. Αυτή η σχέση παρατηρείται συχνά σε μαθητές νηπιαγωγείου και δημοτικού με ΔΕΠ-Υ. Αυτή η δυσμενής σχέση μεταξύ της έλλειψης προσοχής και της ανάπτυξης της αναγνωστικής ικανότητας φαίνεται να αναγκάζει πολλά παιδιά με ΔΕΠ-Υ να μένουν πίσω σε σχέση με

τους συνομήλικούς τους . Αυτό το γεγονός υπογραμμίζει την ανάγκη για πρόωρο έλεγχο της προσοχής και της αναγνωστικής ικανότητας έτσι ώστε να μπορούν να υλοποιηθούν πρόωρες παρεμβάσεις (Walcottetal., 2014).

Οι Benton και Johnson (2015) υποστήριξαν ότι οι ερευνητές και οι προγραμματιστές θα πρέπει να ακολουθούν μία μέθοδοσυνεργασίας κατά το σχεδιασμό νέας υποστηρικτικής τεχνολογίας για παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Επίσης τα ίδια τα παιδιά που πιθανών να είναι χρήστες της υποστηρικτικής τεχνολογίας πρέπει να εμπλέκονται στη διαδικασία, καθώς αυτό θα βοηθήσει στην αύξηση της αξίας της τεχνολογίας και στη βελτίωση του σχεδιασμού(Benton&Johnson, 2015).

### 1.2.3Βασικά κριτήρια υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Ύστερα από έρευνα που έγινε στον τομέα της ΔΕΠ-Υ, OSonneκαι άλλοι (2015) προσδιόρισαν πέντε βασικά κριτήρια που θα πρέπει να τηρούνται όσον αφορά εφαρμογές υποστηρικτικής τεχνολογίας σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ:1) Τα μέσα τεχνολογίας πρέπει να είναι ανθεκτικά στην φθορά.2) Τα συστήματα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρά ώστε να τα χειρίζονται παιδιά με ΔΕΠ-Υ μέσα και έξω από την τάξη.3) Πρέπει να αποφεύγονται μέσα τεχνολογίας που μπορεί να εκθέσουν τα παιδιά σε εκφοβισμό ή στιγματισμό στο σχολείο.4)Τα συστήματα πρέπει πάντα να παρέχουν συνεχή ανατροφοδότηση και σε πραγματικό χρόνο.5)Τα μέσα τεχνολογίας πρέπει να είναι σχετικά εύκολα στη ρύθμιση για να αποφευχθεί απογοήτευση από τα παιδιά.

Αυτές οι συσκευές θα πρέπει να αναγνωρίζουν ορισμένες δραστηριότητες και κινήσεις που κάνει ένα παιδί στην τάξη, στη συνέχεια να αναλύουν τα δεδομένα, να εντοπίζουν τις αλλαγές που προκαλούν διάσπαση προσοχής στην τάξη και να βοηθούν το παιδί να ανακτήσει την προσοχή του με μη παρεμβατικό τρόπο (Sonneetal., 2015).

### 1.2.4Φορητά μέσα τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Η τεχνολογία φορητών συσκευών είναι γνωστή ως αξεσουάρ που μπορούν να φορεθούν, είτε είναι μέρος του ρουχισμού, εμφυτευμένο στο σώμα ή τατουάζ στο δέρμα. Είναι ένα αξεσουάρ που χρησιμοποιείται για να κάνει τη ζωή κάποιου πιο

αποτελεσματική και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς πρακτικούς τρόπους με τη χρήση μικροεπεξεργαστών για την αποστολή και τη λήψη πληροφοριών προς και από το Διαδίκτυο (Hayes, 2022).

ORijoka και άλλοι (2015), έρευνήσαν το Εργαλείο Εκπαίδευσης Δραστηριότητας και Ευαισθησίας Παιδιών (Child Activity and Sensitivity Training Tool/CASST) ως μια φορητή συσκευή για παιδιά με ΔΕΠ-Υ. Το πρωτότυπο που χρησιμοποίησαν κατασκευάστηκε γύρω από τρία σημαντικά στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ανάπτυξη υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές ανάγκες και ιδίως ΔΕΠ-Υ, συγκεκριμένα: την αίσθηση, την αναγνώριση και την υποβοήθηση. Στην έρευνα των Sonne, και άλλων (2015), η συσκευή CASST συνδυάστηκε με αισθητήρες DolceUltra-lite (DUL), ένα κινητό τηλέφωνο, ένα έξυπνο ρολόι που παρακολουθούσε τους παλμούς της καρδιάς και ένα σετ Ηλεκτροεγκεφαλογραφίας (EEG) για την παρακολούθηση της σωματικής και ψυχολογικής κατάστασης του παιδιού κατά τη διάρκεια διαφορετικών δραστηριοτήτων (Sonne et al., 2015). Διαπιστώθηκε ότι οι αισθητήρες DUL, το κινητό τηλέφωνο και το έξυπνο ρολόι που παρακολουθούσε τους παλμούς της καρδιάς ήταν άνετα όταν τα χρησιμοποιούσαν τα παιδιά. Αυτό εξακριβώθηκε όταν ένα παιδί βγήκε για παιχνίδι και έβγαλε μόνο το σετ EEG (Sonne et al., 2015). Η εύρεση λύσεων για τη βοήθεια παιδιών με ΔΕΠ-Υ είναι εξαιρετικά σημαντική, καθώς η διατήρηση της εστίασης κατά τη διάρκεια της ημέρας στην τάξη, παίζει σημαντικό ρόλο στη συνολική τους απόδοση. Κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης μελέτης το κινητό τηλέφωνο είχε ρυθμιστεί να δονείται κάθε 15 λεπτά. Παρατηρήθηκε πως οι ειδοποιήσεις από το κινητό τηλέφωνο δεν ενοχλούσαν τα υπόλοιπα παιδιά της τάξης, ενώ ταυτόχρονα υπενθύμιζαν στον μαθητή που χρησιμοποιούσε την υποστηρικτική τεχνολογία να παραμένει συγκεντρωμένος. Ο μέσος μαθητής επέστρεφε στην εργασία που εκτελούσε εκείνη τη στιγμή αφού το κινητό τηλέφωνο δονούταν και στη συνέχεια έμενε συγκεντρωμένος κατά μέσο όρο 10-12 λεπτά (Sonne et al., 2015). Υπάρχει ακόμα ένα έξυπνο ρολόι που ονομάζεται WatchMinder το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει μαθητές με ΔΕΠ-Υ. Ορίζοντας τέτοιες υπενθυμίσεις, με τις οποίες το ρολόι δονείται, ο μαθητής επαναφέρεται στην τρέχουσα δραστηριότητα (Weisberg et al., 2014).



### 1.2.5 Συσκευές που χρησιμοποιούνται ως μέσα για την χρήση εφαρμογών υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Ως υποστηρικτική τεχνολογία χρησιμοποιούνται και οι εφαρμογές κινητών συσκευών όπως τηλέφωνα και tablet που είναι μέρος της καθημερινότητας του μέσου ανθρώπου. Η αύξηση των χρηστών προέρχεται από το γεγονός πως όλο και περισσότερα άτομα αντιλαμβάνονται ότι μπορούν να κάνουν χρήση των διαφορετικών εφαρμογών οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή για την υποστήριξη σε καθημερινές εργασίες. Κάποιες από αυτές τις εφαρμογές εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες χρηστών που ζουν με ΔΕΠ-Υ καθώς δεν παρουσιάζουν όλοι τα ίδια χαρακτηριστικά και δεν αντιμετωπίζουν τις ίδιες δυσκολίες (Black, Hattingh, 2020). Οι δυνατότητες αυτών των συσκευών έχουν υιοθετηθεί σε πολλές τάξεις παγκοσμίως ως μορφή μάθησης και διδασκαλίας (Weisberg, et al., 2014). Εφαρμογές υποστηρικτικής τεχνολογίας με τη χρήση tablet βελτιώνουν την ευχέρεια κατά την προφορική ανάγνωση, αυξάνουν τον αριθμό λέξεων που διαβάζουν οι μαθητές ανά λεπτό και έχουν θετική επίδραση στην απόδοση και την προφορική ενός ανάγνωση (Mize et al., 2019).

Το tablet, ως χρήσιμη κινητή συσκευή, έχει κερδίσει σημαντικό αριθμό χρηστών τα τελευταία χρόνια. Θεωρείται ότι είναι μια αποτελεσματική λύση για την ενίσχυση της συμμετοχής και ένταξης στις τάξεις και πολλά σχολεία έχουν υιοθετήσει την τεχνολογία ως μέσο μάθησης και διδασκαλίας, καθώς υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών αναγκών (Weisberg et al., 2014). Το tablet είναι ένα εργαλείο που ενθαρρύνει το καθολικό μοντέλο μάθησης (Universal Design for Learning/UDL) σε ένα σχολικό περιβάλλον και επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να διδάσκουν παιδιά με διαφορετικές ανάγκες με ποικίλους τρόπους που μπορούν να τα βοηθήσουν και να βελτιώσουν τη συνολική ενός σχολική επίδοση. Πολλοί γονείς, δάσκαλοι και παιδιά σε όλο τον κόσμο διαθέτουν ήδη κινητό τηλέφωνο και/ή tablet. Εξαιτίας αυτού, η εκμάθηση του τρόπου χρήσης μιας συσκευής παίρνει συνήθως ελάχιστο χρόνο (Weisberg et al., 2014). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη μέθοδο για τη δημιουργία μιας τάξης με μεγαλύτερο ποσοστό συμπερίληψης και για την ενσωμάτωση μεθόδων μάθησης βασισμένες στις πολλαπλές και σύνθετες ανάγκες των παιδιών. Προκειμένου να εφαρμοστεί με επιτυχία η χρήση ενός tablet, θα πρέπει να παρέχεται από τον

οργανισμό ή το σχολείο στους δασκάλους καθώς και στους μαθητές η απαραίτητη υποστήριξη για την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσεων για την αποτελεσματική χρήση της συσκευής και των εφαρμογών (Weisberg, et al., 2014).

Το ProceduralPal είναι μια τέτοια εφαρμογή κινητού τηλεφώνου που στοχεύει στην υποστήριξη παιδιών με ΔΕΠ-Υ για ολοκλήρωση καθημερινών εργασιών. Η εφαρμογή επιτρέπει στον χρήστη να χωρίσει τις εργασίες σε ξεχωριστά μικρότερα βήματα που μπορεί το καθένα να αντιπροσωπεύεται εάν χρειάζεται από μια εικόνα. Οι χρήστες μπορούν στη συνέχεια να δουν τις εικόνες και να διαβάσουν τις οδηγίες για να ξέρουν πώς να ολοκληρώσουν με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα την εργασία βήμα προς βήμα (Weisberget al., 2014).

Το TaskTracker, είναι και αυτό μια εφαρμογή κινητού τηλεφώνου σχεδιασμένη για την υποστήριξη παιδιών με ΔΕΠ-Υ για την αποτελεσματική ολοκλήρωση καθημερινών εργασιών. Σε αυτή την εφαρμογή, κάθε χρήστης μπορεί να καταγράψει ορισμένες εργασίες που μπορεί να βρίσκει δύσκολες (Weisberget al., 2014). Για κάθε εργασία η εφαρμογή έχει μία γραμμή προόδου, υπενθύμιση και ενθαρρυντικά μηνύματα με σκοπό την επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας στον χρόνο που έχει ανατεθεί (Hribar, 2011; Weisberget al., 2014).

Ενώ υπάρχουν πολλά ακόμα μέσα τεχνολογίας που μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ για την εκτέλεση καθημερινών εργασιών και στη μνήμη, οι προγραμματιστές των εφαρμογών που αναφέρονται παραπάνω έχουν συμπεριλάβει ορισμένες απαραίτητες λειτουργίες που δεν συναντώνται σε όλες. Τόσο το ProcedurePal όσο και το TaskTracker είναι εφαρμογές οι οποίες δεν εστιάζουν μόνο στη διαχείριση εργασιών, αλλά δίνουν έμφαση και στη διαχείριση χρόνου.

Το πρόγραμμα Training Attention and Learning Initiative (TALI) είναι ένα λογισμικό που έχει σχεδιαστεί ειδικά για τη βελτίωση των δεξιοτήτων προσοχής (Rijo et al., 2015). Κατά την εργασία σε αυτό το πρόγραμμα δίνονται 4 δραστηριότητες προς ολοκλήρωση σε ένα tablet με οθόνη αφής ή κινητό τηλέφωνο. Κάθε δραστηριότητα διαρκεί 4 λεπτά και οι ασκήσεις ημερησίως χρειάζονται περίπου 20 λεπτά. Το λογισμικό είναι σε θέση να προσδιορίζει το επίπεδο δυσκολίας για κάθε χρήστη και το προσαρμόζει αυτόματα ανάλογα με την απόδοσή του σε κάθε δραστηριότητα. Οι προγραμματιστές δημιούργησαν έναν οπτικό και προφορικό οδηγό για να βοηθήσει επαρκώς το παιδί να

εργαστεί κατά τη διάρκεια ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων(Rijoietai., 2015). Όταν η προσοχήενόςπαιδιού είναι εκπαιδευμένη,μπορεί να διατηρηθεί καλύτερα κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που αποτελούν πρόκληση για αυτό. Ο Rijoi και άλλοι(2015), διαπίστωσαν ότι όταν τα παιδιά χρησιμοποιούσαν αυτήν την εφαρμογή για περίοδο 3 μηνών, είχανβελτίωση τόσο στη βραχυπρόθεσμη όσο και στη μακροπρόθεσμη προσοχή.

## 1.2.6Προγράμματα υπολογιστών για μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Η εκπαίδευση μέσω υπολογιστή δίνειτη δυνατότητα σε ένα παιδί να μάθει με περισσότερες από μία μορφές χρησιμοποιώντας ήχο, βίντεοκαι κείμενο. Το σύστημα μπορεί να προσαρμοστεί στα μέτρα και στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Αυτή η μορφή εκπαίδευσης μπορεί να ωφελήσει μαθητές μίας τάξης στην οποία ο καθένας έχει ανάγκη διαφορετικά μέσα επεξεργασίας και απόκτησης νέας γνώσης. Όταν η σωστή διδασκαλία προσφέρεται ως παρέμβαση σταπαιδιάπου παρουσιάζουν ελλείμματα σε ορισμένες γνωστικές λειτουργίες, έχει αποδειχθεί ότι αυτού του είδους η εκπαίδευση κρατάει το ενδιαφέρον των παιδιών με πολλαύνοϊκά αποτελέσματα (Rijoietai., 2015).

Ένα πρόγραμμα υπολογιστή, τοCogmedWorkingMemoryTraining στοχεύει στη βελτίωση δυσκολιών προσοχής, που προκαλούνται από ανεπάρκεια της εργασιακής μνήμης, που βιώνουνπαιδιάμε ΔΕΠ-Υ (Rijoietai., 2015). Αυτό το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί για την βελτίωση της χωρητικότητας της μνήμης εργασίας του χρήστη και στοχεύει στην ανάπτυξη τωνγνωστικών λειτουργιών που απαιτούνται για τη βελτίωση της καθημερινής ζωής των χρηστών. Αυτός ο στόχος επιτυγχάνεται μέσω γνωστικών ασκήσεων, που αναπτύχθηκαν από νευροεπιστήμονες και μπορούν να απαντηθούν από κάθε χρήστη. Αναπτύσσεται με τέτοιο τρόπο που το επίπεδο δυσκολίας ορίζεται σε πραγματικό χρόνο με βάση την απόδοση του χρήστη μέσω της ολοκλήρωσηςτων διάφορων ασκήσεων της κάθε ημέρας(Rijoietai., 2015).

Το Planitcommander είναι ένα άλλο πρόγραμμα που έχει ως στόχο να βοηθήσει παιδιά που αντιμετωπίζουν ΔΕΠ-Υ, να παίξουν στο σπίτι. Αυτό το πρόγραμμα βοηθά τα παιδιά να σχεδιάσουν ορισμένα γεγονότα απαιτώντας από τον παίκτη να λύσει πολλά διαφορετικά προβλήματα σε μία ορισμένη κατάσταση(Buletai., 2015). Το παιχνίδι

αποτελείται από δέκα κύριες αποστολές, όλες με μικρότερες αποστολές. Αυτές οι αποστολές αποτελούνται από δραστηριότητες που βελτιώνουν τη γνωστική λειτουργία μέσω της εκπαίδευσης δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, δεξιοτήτων διαχείρισης χρόνου και οργάνωσης. Μόλις ολοκληρωθεί η μία αποστολή, η επόμενη γίνεται διαθέσιμη (Buletal., 2015).

### 1.2.7 Επιχειρήματα κατά την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για την βοήθεια μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ

Ο Weisberg και άλλοι (2014), υποστήριξαν ότι παρόλο που η υποστηρικτική τεχνολογία έχει αναπτυχθεί αρκετά για να βοηθήσει παιδιά που αντιμετωπίζουν ΔΕΠ-Υ τα τελευταία χρόνια, ορισμένες λύσεις μπορεί να είναι υπερβολικές. Πολλά μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας δονούνται και παρουσιάζουν ειδοποιήσεις, κάτι που μπορεί να κάνει ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ να αποσπάται συνεχώς από τη συσκευή αντί να το βοηθά να είναι πιο αποτελεσματικό κατά την ολοκλήρωση των εργασιών του (Weisbergetal., 2014).

Παιδιά τα οποία αυξάνουν σημαντικά τον χρόνο που περνούν στον υπολογιστή για να βοηθηθούν σε διαφορετικές εργασίες, μπορεί να αποκτήσουν εξάρτηση (Steve & Grubb, 2018). Καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν και προκύπτουν συγκρούσεις με τους γονείς, αυτά μπορεί να αναζητήσουν υποστήριξη από άλλες πηγές, όπως π.χ. κινητά τηλέφωνα, tablet και υπολογιστές (Steve & Grubb, 2018). Αυτά τα παιδιά κινδυνεύουν να εθιστούν σε αυτές τις συσκευές και μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης άλλων διαταραχών, συχνών σε παιδιά με ΔΕΠ-Υ, όπως άγχος και κατάθλιψη (Steve & Grubb, 2018). Όταν η τεχνολογία χρησιμοποιείται συνεχώς μπορεί να εμφανιστούν παρενέργειες, όπως αλλαγή στη συμπεριφορά, τη γνωστική λειτουργία και τα συναισθήματα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον όγκο των πληροφοριών που χρειάζεται να επεξεργαστεί κάποιος όταν εργάζεται με τη βοήθεια της τεχνολογίας και τη συνεχή αλλαγή μεταξύ των εφαρμογών και λογισμικών (Steve & Grubb, 2018).

Η υποστηρικτική τεχνολογία έχει γίνει πιο διαδεδομένη τα τελευταία χρόνια και χρησιμοποιείται για να βοηθάει μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στα σχολεία παγκοσμίως. Αυτό συμβαίνει καθώς η υποστηρικτική τεχνολογία έχει αποκτήσει φήμη

ότι όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εμπειρία και τις επιδόσεις ενός παιδιού σε ένα τυπικό σχολικό περιβάλλον. Παρόλο που υπάρχουν επαληθευμένα επιχειρήματα πως η τεχνολογία δεν είναι η καλύτερη λύση για την υποστήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ σε ένα τυπικό σχολικό περιβάλλον, η θετική ανατροφοδότηση είναι πολύ μεγαλύτερη. Στις μέρες μας υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη δημιουργίας ενός περιβάλλοντος όπου η πρόσβαση στην εκπαίδευση είναι ίση για όλους τους μαθητές, ενώ επίσης επιδιώκεται μια διαδικασία μάθησης που δίνει τη δυνατότητα στο παιδί να διαπρέψει ανεξάρτητα από το ποιες είναι ατομικές ικανότητες ή οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει (Black&Hattingh, 2020).

1.3.1 Απόψεις εκπαιδευτικών σχετικά με την Υποστηρικτική Τεχνολογία και συσκευές που χρησιμοποιούνται ως μέσα για την χρήση εφαρμογών υποστηρικτικής τεχνολογίας

Η έρευνα των Al-Dababneh και Al-Zboon (2022), έδειξε ότι όταν υπάρχει κατάλληλη εφαρμογή της υποστηρικτικής τεχνολογίας και απασχολούνται δάσκαλοι που έχουν θετικές πεποιθήσεις και επαρκή κατάρτιση σχετικά με αυτές, καθίσταται δυνατή η βελτίωση δυσκολιών στην ανάγνωση, τη γραφή, την ορθογραφία και τα μαθηματικά. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι εκπαιδευτικοί παιδιών που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες πιστεύουν στη σημασία της χρήσης και της ενσωμάτωσης υποστηρικτικής τεχνολογίας στη διδακτική διαδικασία. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες της έρευνας απάντησαν πως χρησιμοποιούσαν απλά εργαλεία υποστηρικτικής τεχνολογίας, επομένως οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η αύξηση της εκπαίδευσης και της διαθεσιμότητας των πόρων μπορεί να οδηγήσει στην περαιτέρω εφαρμογή υποστηρικτικής τεχνολογίας. Στην έρευνα αναφέρθηκε επίσης ότι οι δάσκαλοι εξέφρασαν αισιοδοξία πως οι νέοι εκπαιδευτικοί θα ήταν καλύτερα προετοιμασμένοι να εφαρμόσουν μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας (Al-Dababneh & Al-Zboon, 2022). Δυστυχώς, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στον τομέα της υποστηρικτικής τεχνολογίας φαίνεται περιορισμένη, παρά τις αναφορές πως οι παρεμβάσεις με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας είναι πολλά υποσχόμενες με αρκετά οφέλη για τα παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες (Murray & Rabiner, 2014). Ο Adebisi και άλλοι (2015), ανέφεραν πως η

επιλογή της κατάλληλης υποστηρικτικής τεχνολογίας για παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες παίζει μεγάλο ρόλο για την επίτευξη των στόχων (Adebisi et al., 2015).

Τα αποτελέσματά της έρευνας των Atanga, Jones, Krueger και Lu (2020), υποδηλώνουν ότι οι δάσκαλοι νιώθουν απροετοίμαστοι ως προς την κατανόηση της χρήσης της υποστηρικτικής τεχνολογίας από την πανεπιστημιακή τους εκπαίδευση. Από την άλλη, σημαντική είναι η παρακολούθηση σεμιναρίων πάνω στα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας και η ολοκλήρωση τους παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις για την ορθή τους χρήση. Οι εκπαιδευτικοί ενδιαφέρονται να ενσωματώσουν μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας στη διδασκαλία τους και γνωρίζουν τα εμπόδια στην εφαρμογή τους. Έτσι, είναι σημαντική η ανάπτυξη και η κατάρτιση πανεπιστημιακών μαθημάτων πάνω στα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας, για να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς και να τους κάνουν να αισθάνονται πιο σίγουροι κατά τη χρήση τους. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης στην τάξη και η αποτελεσματικότερη μάθηση των παιδιών (Atanga et al., 2020).

Η υιοθέτηση μέσων κινητής τηλεφωνίας στον τομέα της ειδικής εκπαίδευσης θεωρείται μια αυξανόμενη τάση σε όλο τον κόσμο. Η υιοθέτηση συσκευών tablet στην ειδική εκπαίδευση έχει κερδίσει τεράστια δημοτικότητα μεταξύ των εκπαιδευτικών, των γονέων και των επαγγελματιών (Qahmash, 2018). Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της κινητής τεχνολογίας είναι η αφθονία σε εφαρμογές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διευκόλυνση της μάθησης για παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Το γεγονός αυτό παρακινεί δασκάλους ειδικής αγωγής να κάνουν χρήση των διαθέσιμων εφαρμογών κινητών τηλεφώνων και να βρουν τρόπους να τις εντάξουν στο μάθημά τους. Επιπλέον, αυτές οι εφαρμογές μπορούν επίσης να υποστηρίξουν τους εκπαιδευτικούς να παρέχουν εξατομικευμένες μαθησιακές παρεμβάσεις (Qahmash, 2018).

Ο Mohd Yusof και άλλοι (2014), πραγματοποίησαν μια ποιοτική μελέτη για να διερευνήσουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών ειδικής αγωγής σχετικά με τη χρήση της κινητής τεχνολογίας σε τάξεις ειδικής αγωγής. Τα ευρήματα της μελέτης αποκάλυψαν πως οι δάσκαλοι ειδικής αγωγής έχουν θετική στάση απέναντι στην ενσωμάτωση των κινητών τηλεφώνων στην τάξη. Οι δάσκαλοι επισήμαναν ότι η κινητή τεχνολογία έχει

πολλά πλεονεκτήματα στην τάξη, όπως τη δυνατότητα παροχής εξατομικευμένων μαθησιακών προγραμμάτων με βάση τις ανάγκες του κάθε μαθητή. Ωστόσο, ανέφεραν πως οι περιορισμένοι πόροι και υποστήριξη ενδέχεται να επηρεάσουν την ενσωμάτωση της κινητής τεχνολογίας στις αίθουσες ειδικής εκπαίδευσης (MohdYusofetal., 2014).

Η ύπαρξη υπολογιστών στην τάξη επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εξατομικεύουν την διδασκαλία και να παρουσιάζουν προσαρμοσμένο υλικό για τις ανάγκες του κάθε μαθητή. Για μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση μπορεί να γίνει χρήση αναγνωστών οθόνης προκειμένου το κείμενο να επισημαίνεται και να εκφωνείται. Έτσι οι μαθητές μπορούν να βλέπουν και να ακούνε λέξεις ταυτόχρονα, συνδυάζοντας έτσι την αναγνωστική και ακουστική κατανόηση. Με αυτόν τον τρόπο δεν χάνονται πληροφορίες περιεχομένου λόγω αναποτελεσματικής ανάγνωσης (Lewandowskietal.,2016).

### 1.3.2Οδηγίες για την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τους εκπαιδευτικούς.

Για να επωφεληθούν στο μέγιστο από τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας τα παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, είτε σε στην τάξη είτε στο σπίτι, οι δάσκαλοι πρέπει να ακολουθούν κάποιες βασικές οδηγίες που καθιστούν τη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης ευχάριστη και παραγωγική.

Οι εξής βασικές οδηγίες πρέπει να ακολουθούνται και να τηρούνται από τον δάσκαλο της τάξης:

- Οι δάσκαλοι πρέπει να γνωρίζουν ότι οι ανάγκες κάθε παιδιού είναι ξεχωριστές. Οι ανάγκες των παιδιών θα πρέπει να συνδυάζονται με την απαραίτητη υποστηρικτική τεχνολογία αντί να αντιστοιχίζονται τα διαθέσιμα εργαλεία στις ανάγκες των μαθητών.

- Οι δάσκαλοι πρέπει να διδάσκουν τις απαραίτητες τεχνολογικές δεξιότητες στους μαθητές προτού απαιτηθούν από αυτούς. Έτσι, τα παιδιά μπορούν να δίνουν προσοχή στη διδασκαλία παρά στην ταυτόχρονη εκμάθηση του αναλυτικού προγράμματος και των νέων δεξιοτήτων για την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας.

- Είναι πολύ σημαντικό η τεχνολογική κατάρτιση των δασκάλων να κάνει τα παιδιά καλύτερους χρήστες υποστηρικτικής τεχνολογίας. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να

είναι ενημερωμένοι σχετικά με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας όπως επίσης και να αφιερώνουν χρόνο στην έρευνα και την ανάγνωση βιβλίων που συνιστώνται.

- Πρέπει να υπάρχει πρόσβαση σε τεχνική υποστήριξη από τους δασκάλους για άμεση βοήθεια σε περίπτωση κατάρρευσης ή βλάβης του συστήματος.

- Η παγκόσμια τάση είναι η συνεργασία μεταξύ της διεπιστημονικής ομάδας που μπορεί περιλαμβάνει δάσκαλο υποστηρικτικής τεχνολογίας, καθηγητή υπολογιστών και επαγγελματίες συντήρησης υπολογιστών. Αυτό βοηθάει στη διασφάλιση ενός λειτουργικού περιβάλλοντος υποστηρικτικής τεχνολογίας (Adebisi et al., 2015).

#### 1.4 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα του θέματος

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση των ερευνών σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητα στην ανάγνωση.

Τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας είναι τα ακόλουθα:

1. Ποια είναι τα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται πιο συχνά για την διδακτική στήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ στην ανάγνωση;
2. Ποια είναι τα αποτελέσματα της παρέμβασης για την ανάπτυξη των αναγνωστικών ικανοτήτων μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητα με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας;



## 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Μεθοδολογία της έρευνας

### 2.1 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση πρόσφατων ερευνών για την παράθεση και την ποιοτική ερμηνεία της υπάρχουσας βιβλιογραφίας με στόχο την απάντηση των ερωτημάτων που έχουν τεθεί.

Όπως κάθε είδος έρευνας έτσι και η βιβλιογραφική ανασκόπηση καθορίζεται από συγκεκριμένη μεθοδολογία. Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα της κάθε έρευνας, οι αποφάσεις σχετικά με τα κριτήρια επιλεξιμότητας, ο καθορισμός των κατάλληλων πηγών και η εξαγωγή συγκεκριμένων πληροφοριών από το κάθε άρθρο επηρεάζουν τα συμπεράσματα της ανασκόπησης (Snyder, 2019). Καθώς σχεδόν όλες οι αρχικές αναζητήσεις βιβλιογραφίας αποδίδουν μεγάλο αριθμό άρθρων, μεγάλο ρόλο παίζουν οι στρατηγικές που προσδιορίζουν ποια είναι πραγματικά σχετικά. Όσον αφορά την ποιότητα της έρευνας, η απόφαση σχετικά με τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού είναι ένα από τα πιο σημαντικά βήματα κατά τη διεξαγωγή της βιβλιογραφικής ανασκόπησης (Snyder, 2019).

Μέσω της παρούσας μελέτης επιχειρείται η αναφορά σε πρόσφατες έρευνες οι οποίες εξετάζουν τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα, εστιάζοντας στα αποτελέσματα των προγραμμάτων αυτών στους μαθητές. Εξίσου σημαντικός είναι και ο τρόπος που χρησιμοποιούνται αυτά τα μέσα τεχνολογίας κατά την διάρκεια των διδακτικών παρεμβάσεων της κάθε έρευνας.

### 2.2 Κριτήρια ένταξης και κριτήρια αποκλεισμού

Το Δείγμα της μελέτης αποτελείται από έρευνες της τελευταίας δεκαετίας σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για την βελτίωση των ικανοτήτων μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα στην ανάγνωση. Οι έρευνες οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη είναι 12 με ημερομηνίες από το 2012 έως και το 2021. Ως κριτήρια αποκλεισμού χρησιμοποιήθηκαν: η αναφορά μόνο σε μαθητές τυπικής ανάπτυξης και η απουσία παρέμβασης με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές με ΕΜΔ ή ΔΕΠ-Υ. Αποκλειστήκαν επίσης μελέτες οι οποίες δεν κατέληγαν σε ξεκάθαρα αποτελέσματα σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας. Ακόμα, μελέτες οι οποίες αναφέρονταν σε βελτίωση ικανοτήτων εκτός των αναγνωστικών όπως π.χ. μαθηματικών, γραφής ή κοινωνικών αποκλειστήκαν επίσης. Ως κριτήρια ένταξης χρησιμοποιήθηκαν: η αναφορά των ερευνών σε μαθητές που αντιμετώπιζαν ΔΕΠ-Υ ή/και ΕΜΔ, η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για την βελτίωση των αναγνωστικών ικανοτήτων των μαθητών και η γλώσσα στην οποία είναι γραμμένες οι έρευνες να είναι η Αγγλική.

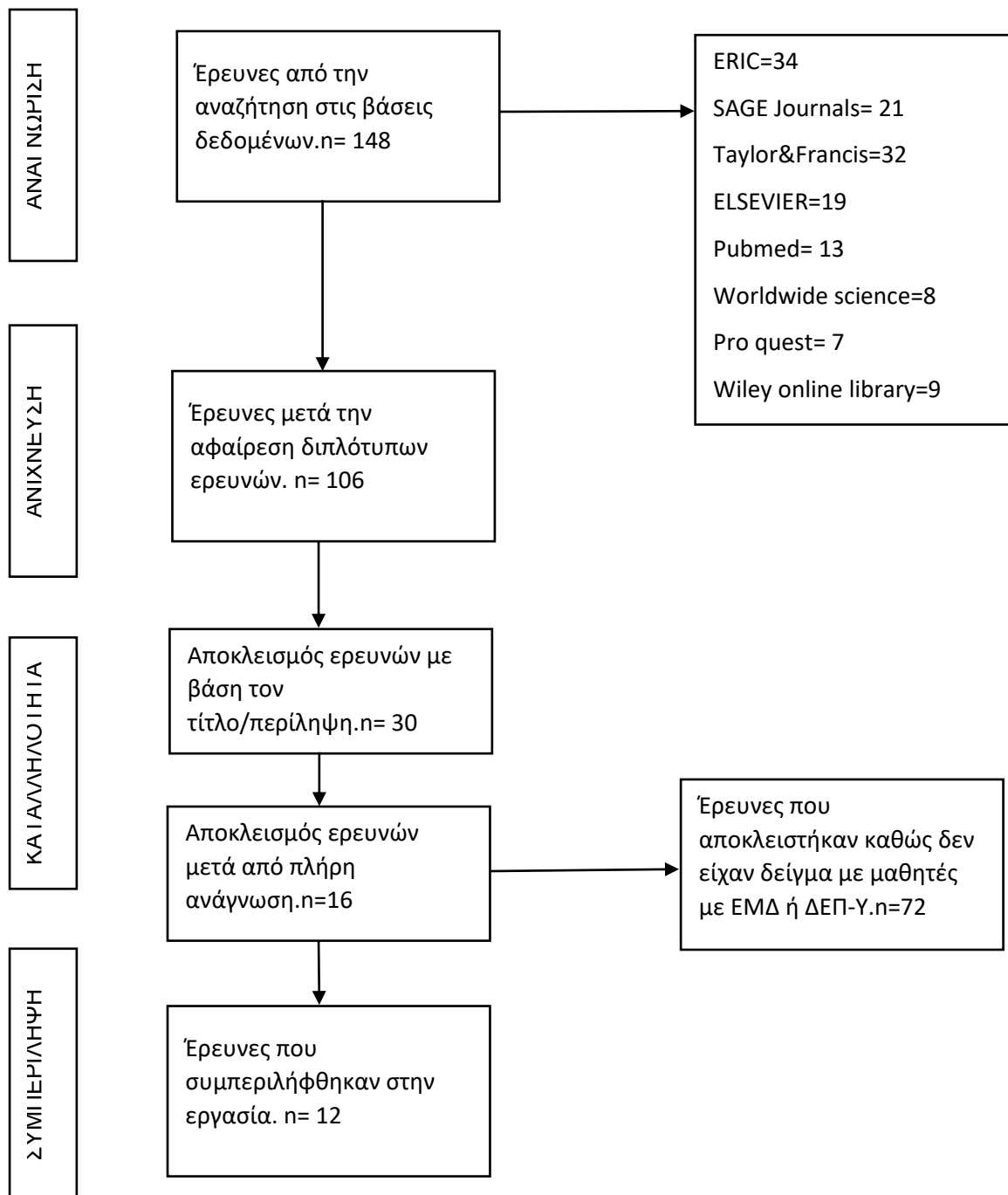
### 2.3 Διαδικασία εύρεσης και επιλογής ερευνών που συμπεριλήφθηκαν

Το χρονικό εύρος της αναζήτησης κυμάνθηκε από το 2010 μέχρι το 2023 για να είναι πιο πρόσφατες οι έρευνες και γιατί η τεχνολογία συνεχώς εξελίσσεται. Οι λέξεις και οι συνδυασμοί που χρησιμοποιήθηκαν για την εύρεση των ερευνών ήταν: Assistive Technology and intervention and ADHD or SLD, Assistive Technology and reading, text to speech and intervention and learning disabilities, Assistive Technology and students and ADHD or SLD. Ύστερα από αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων ERIC, SAGE Journals, Taylor & Francis, ELSEVIER, Pubmed, Worldwide Science, ProQuest και Wiley Online Library συγκεντρώθηκαν 148 άρθρα. Ακολούθησε η αφαίρεση των διπλότυπων μελετών έπειτα από τον έλεγχο τόσο των τίτλων όσο και των περιλήψεων τους, καταλήγοντας στις 106 έρευνες. Στη συνέχεια αποκλείστηκαν 72 μελέτες καθώς δεν είχαν δείγμα μαθητών με ΕΜΔ ή ΔΕΠ-Υ. Ακολούθησε η πλήρης ανάγνωση των μελετών που περιείμαν και από αυτές αποκλείστηκαν συνολικά 16

μελέτες. Συγκεκριμένα αποκλείστηκαν 6 μελέτες καθώς δεν είχε διεξαχθεί παρέμβαση και 10 μελέτες που αφορούσαν ανασκοπήσεις, μετα- αναλύσεις ή εξέταζαν προηγούμενες ανασκοπήσεις. Έτσι στην παρούσα έρευνα συμπεριελήφθησαν συνολικά 12 μελέτες οι οποίες πληρούσαν απόλυτα τα κριτήρια επιλογής που είχαν τεθεί.

## 2.4 Ανάλυση δεδομένων

Εικόνα 1: Διάγραμμα ροής- Μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε



## 2.5 Προβλήματα στη διεξαγωγή της έρευνας

Ο πιο σημαντικός περιορισμός κατά την διαδικασία εύρεσης των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα εργασία ήταν η μη διεξαγωγή παρέμβασης με χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ αποκλειστικά στην ανάγνωση. Μελέτες οι οποίες ήταν σχετικές με την αναγνωστική ικανότητα μαθητών με ΕΜΔ ή ΔΕΠ-Υ αλλά δεν γινόταν χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας στην παρέμβαση, αλλά και μελέτες οι οποίες ήταν μεγαλύτερες της δεκαετίας δυσχέραιναν σημαντικά την επιλογή και την ενσωμάτωση τους στην παρούσα εργασία. Τέλος, αν και τα μέσα ψηφιακής τεχνολογίας και τα διαδικτυακά εκπαιδευτικά εργαλεία για την στήριξη μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες δημιουργούνται και προωθούνται με γρήγορους ρυθμούς, η έρευνα για το αν και κατά πόσο είναι αποτελεσματικά και έγκυρα υστερεί. Για αυτό το λόγο ήταν δύσκολο να βρεθούν έρευνες σχετικά με την εφαρμογή νεότερων μέσων τεχνολογίας σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση.

Έρευνα	Τίτλος	Συμμετέχοντες	Υποστηρικτική Τεχνολογία, Μέσα, Βοηθήματα	Στοιχεία Υποστηρικτικής Τεχνολογίας	Μέθοδος αξιολόγησης αναγνωστικής ικανότητας	Συμπεράσματα
Liontou, (2019)	Foreign language learning for children with ADHD: evidence from a technology-enhanced learning environment	10 μαθητές δημοτικού με ΔΕΠ-Υ	Εφαρμογή υποστηρικτικής τεχνολογίας με τη χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή	Γραμματοσειρές με έντονα χρώματα σε διαφορετικά μεγέθη, σύντομα αστεία βίντεο, ρολόι αντίστροφης μέτρησης, δυνατότητα αλλαγής απαντήσεων, κουμπί μικροφώνου για ηχογράφηση φωνής	Ερωτηματολόγια κλίμακας Likert σχετικά με την χρήση της τεχνολογίας	Η επιτυχία μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες βασίζεται στην χρήση διαφοροποιημένων μεθόδων διδασκαλίας για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών. Η έρευνα επικεντρώθηκε στην αναγνωστική κατανόηση των μαθητών. Οι μαθητές με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα
Svensson, Nordström, Lindeblad, Gustafson, Björn, Sand, Almgren, Nilsson, (2021)	Effects of assistive technology for students with reading and writing disabilities	149 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ	Εφαρμογές μετατροπής κειμένου σε ομιλία, ομιλίας σε κείμενο και επεξεργασίας κειμένου. Κείμενα προς ανάγνωση	Μετατροπή κειμένου σε ήχο, μετατροπή φωνής σε κείμενο, δυνατότητα αντιγραφής, επικόλλησης και επεξεργασίας κειμένου, λήψη άμεσων φωνητικών σχολίων σχετικά με το κείμενο, δημιουργία σελιδοδεικτών καθώς και σημειώσεων	Τεστ ανάγνωσης λέξεων, μνήμης, αποκωδικοποίησης, αναγνωστικής κατανόησης, όπως επίσης και ερωτηματολόγια σχετικά με την χρήση εφαρμογών	Βελτίωση αναγνωστικής ικανότητας. Αύξηση κινήτρου για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα. Βελτίωση ικανοτήτων αποκωδικοποίησης κειμένου, αντιστάθμιση δυσκολιών που παρατηρούνται όταν χρησιμοποιείται ο παραδοσιακός τρόπος ανάγνωσης

Floyd & Judge,(2012)	The efficacy of assistive technology on reading comprehension for postsecondary students with learning disabilities	6 φοιτητές με ΕΜΔ και/ή ΔΕΠ-Υ	ClassMateReader. Κείμενα 400-600 λέξεων	Οθόνη αφής, προσαρμογή ρυθμού ανάγνωσης, χαρακτηριστικών υπογράμμισης, χρώματος κειμένου, στυλ γραμματοσειράς, λεξικό στην οθόνη για την άμεση ανάκτηση της σημασίας και της προφοράς της λέξης	Αποσπάσματα προς ανάγνωση για την μέτρηση της κατανόησης με έξι έως οκτώ ερωτήσεις. Υπολογισμός μιας ποσοστιαίας βαθμολογίας για τον αριθμό των σωστών απαντήσεων σε κάθε τεστ	Η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να επιδράσει θετικά την απόδοση φοιτητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Όλοι οι συμμετέχοντες, ανεξαρτήτως της ικανότητάς τους στην ανάγνωση, παρουσίασαν υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να αναδείξουν ευκολότερα τις ικανότητές τους στην ανάγνωση με τη χρήση της συσκευής από ότι χωρίς αυτήν.
Gonzalez, (2014)	The effect of embedded text-to speech and vocabulary eBook scaffolds on the comprehension of students with reading disabilities	17 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ	Ηλεκτρονικά βιβλία με αναγνώστη οθόνης. 3 βιβλία για τον κάθε μαθητή ανάλογα με τον επίπεδο υποστήριξης	Ηλεκτρονικά βιβλία με ενσωματωμένο αναγνώστη οθόνης (texttospeechreader), επισήμανση λέξεων με κόκκινο χρώμα, εξάσκηση στην ανάγνωση με υποστήριξη στην προφορά των λέξεων και το λεξιλόγιο	Η κατανόηση μετρήθηκε τόσο μέσω προφορικών περιλήψεων όσο και ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής μετά την ανάγνωση. Τα παιδιά αφηγούνταν όσα θυμούνταν από την ανάγνωση ή ακρόαση ενός συγκεκριμένου κειμένου.	Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ύπαρξη αναγνώστη οθόνης βοήθησε τους συμμετέχοντες στην κατανόηση του κειμένου. Πιο συγκεκριμένα φάνηκε πως τα ηλεκτρονικά βιβλία με πλήρη αφήγηση (texttospeech) επηρέασαν σημαντικά την αναγνωστική επίδοση των μαθητών σε σύγκριση με άλλα που είχαν μόνο υποστήριξη λεξιλογίου και κείμενα χωρίς υποστήριξη

Meyer & Bouck,(2014 )	The impact of text-to-speech on expository reading for adolescents with LD	3 μαθητές γυμνασίου με ΕΜΔ και/ή ΔΕΠ-Υ	NaturalReader. Επεξηγηματικά κείμενα περίπου 300-400 λέξεων ακολουθούμενα από έξι ερωτήσεις κατανόησης	Πρόγραμμα μετατροπής κειμένου σε προφορικό λόγο με φυσικό ήχο, επισήμανση λέξεων, ρύθμιση γραμματοσειράς και χρώματος της σελίδας, ρύθμισή ταχύτητας και έντασης της ακρόασης	Μέτρηση της κατανόησης και της ευχέρειας χρησιμοποιώντας μέρος των κειμένων (82-103 λέξεις) και 6 ερωτήσεων κατανόησης	Δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην προφορική αναγνωστική ευχέρεια, την κατανόηση ή τον χρόνο ολοκλήρωσης της εργασίας. Ωστόσο, και παρά την έλλειψη διαφορών μεταξύ της ανάγνωσης με ή χωρίς τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης όλοι οι μαθητές πίστευαν πως διάβαζαν με μεγαλύτερη ευχέρεια, πιο κατανοητά και αφιέρωναν λιγότερο χρόνο στην ανάγνωση όταν διάβαζαν με την υποστήριξη του αναγνώστη οθόνης
Keelor, Creaghead, Silbert, Horowitz-Kraus, (2020)	Text-to-Speech Technology: Enhancing Reading Comprehension for Students with Reading Difficulty	10 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ	Kurzweil 3000. Επεξηγηματικά αποσπάσματα 110 λέξεων	Χρήση του αναγνώστη οθόνης μόνο ακουστικά, χωρίς επισήμανση και με επισήμανση στο κείμενο. Ρύθμιση της ταχύτητας ανάγνωσης στις 150 λέξεις ανά λεπτό	Τεστ που περιλάμβανε δραστηριότητες στην ανάγνωση, σε γνωστικές και εκτελεστικές λειτουργίες	Δεν φάνηκαν διαφορές στις βαθμολογίες αναγνωστικής κατανόησης που σχετίζονταν με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά παρουσίασης του αναγνώστη οθόνης. Ο μέσος αριθμός σωστών απαντήσεων κατά τη χρήση του αναγνώστη οθόνης χωρίς επισήμανση, με επισήμανση και σε γρήγορο ρυθμό με επισήμανση ήταν ακριβώς οι ίδιες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως τα παιδιά διάβαζαν και να κατανοούσαν τα κείμενα με μεγαλύτερη επιτυχία με την χρήση του αναγνώστη οθόνης



Young, Courtad, Douglas, Chung, (2019)	The effects of text-to-speech on reading outcomes for secondary students with learning disabilities	3 μαθητές γυμνασίου με ΕΜΔ και/ή ΔΕΠ-Υ	Kurzweil 3000. Ιστορίες φαντασίας ακολουθούμενες από 15 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (λεξιλόγιο, κατανόηση κειμένου)	Εξατομίκευση των ρυθμίσεων επισημάνσης κειμένου, επιλογή της φωνής που διάβαζε το κείμενο, ρύθμιση της ταχύτητας ανάγνωσης	Τεστ για τη μέτρηση των λέξεων που διάβαζε ο κάθε μαθητής ανάλογα με τη ρύθμιση της ταχύτητας του αναγνώστη οθόνης, ερωτήσεις κατανόησης μετά την ανάγνωση του κειμένου	Αύξηση στην κατανόηση του κειμένου χρησιμοποιώντας τον αναγνώστη οθόνης. Κατά την ανάγνωση κειμένου με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να κατανοήσουν καλύτερα το κείμενο καθώς μειωνόταν η προσπάθεια που απαιτούνταν για την αναγνώριση λέξεων, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προσπάθεια για την κατανόηση του αναγνωστικού υλικού
Grunér, Östberg, Hedenius, (2018)	The compensatory effect of text-to-speech technology on reading comprehension and reading rate in Swedish schoolchildren with reading disability	49 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ και/ή ΔΕΠ-Υ	TorTalk. Σετ δυο κειμένων για τον κάθε αναγνώστη σχεδιασμένα για την αξιολόγηση της αναγνωστικής κατανόησης	Αναγνώστης οθόνης με επιλεγμένο ρυθμό ανάγνωσης, σήμανση που δείχνει ποια λέξη διαβάζεται, χρήση ακουστικών και μικροφώνου	Η αναγνωστική κατανόηση αξιολογούταν μετά από κάθε κείμενο με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου που διαβάζονταν δυνατά στους συμμετέχοντες	Θετική επίδραση του αναγνώστη οθόνης στο ποσοστό ανάγνωσης και για τις δύο ομάδες μαθητών και δεν επηρεάστηκε από τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ. Όσον αφορά την αναγνωστική κατανόηση, ωστόσο, οι δύο ομάδες διέφεραν και ως προς τη βελτίωση που παρατηρήθηκε κατά τη χρήση του αναγνώστη οθόνης και σε σχέση με τα αποτελέσματα λόγω των συμπτωμάτων ΔΕΠ-Υ.

Messer& Nash,(2018)	An evaluation of the effectiveness of a computer-assisted reading intervention.	78 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ	Trainertext. Δραστηριότητες με φράσεις για την βελτίωση της αποκωδικοποίησης	Χρήση εικόνων που εμφανίζονται πάνω από το κείμενο και παρέχουν σχετικές ενδείξεις για κάθε φώνημα για την αποκωδικοποίηση λέξεων, εικόνες που αποτελούνται από χαρακτήρες με ονόματα για βοήθεια με τα φωνήματα	Η αποκωδικοποίηση αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας ένα τεστ ανάγνωσης και προφοράς λέξεων από έναν κατάλογο με ακρίβεια και ευχέρεια. Με τεστ αξιολογήθηκε επίσης η φωνολογική επίγνωση και η ονομαστική ταχύτητα	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως τα παιδιά είχαν σημαντική βελτίωση στην αποκωδικοποίηση, την φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας. Υπάρχουν διάφορα χαρακτηριστικά της παρέμβασης που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην επιτυχία, όπως η διάρκεια της παρέμβασης, η ορθή ολοκλήρωση των συνεδριών για μεγάλο χρονικό διάστημα και ίσως το πιο σημαντικό η χρήση εικόνων με τη βοήθεια της εφαρμογής.
Schiavo, Mana, Mich, Zancanar, Job, (2021)	Attention-driven read-aloud technology increases reading comprehension in children with reading disabilities.	40 παιδιά δημοτικού με ΕΜΔ και μαθητές τυπικής ανάπτυξης	Αναγνώστης Οθόνης: παραδοσιακή έκδοση και έκδοση GARY	Ενσωματωμένη λειτουργία παρακολούθησης των ματιών του χρήστη, καθοδήγηση του αναγνωστικού ρυθμού, υπογράμμιση του κειμένου κατά την ανάγνωση από το σύστημα, διακοπή της ανάγνωσης εάν ο μαθητής δεν παρακολουθούσε τις λέξεις που διαβάζονταν	Η κατανόηση υπολογίστηκε με 10 ερωτήσεις κατανόησης. Η ταχύτητα ανάγνωσης μετρήθηκε με βάση τον συνολικό χρόνο που απαιτούνταν για την ανάγνωση του κειμένου διαιρούμενο με τον αριθμό των συλλαβών του κειμένου	Η χρήση της έκδοσης GARY της υποστηρικτικής τεχνολογίας φάνηκε να βελτιώνει την αναγνωστική κατανόηση σε παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές Ανάγκες σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό εργαλείο μετατροπής κειμένου σε ομιλία, δείχνοντας βελτίωση της κατανόησής τους κατά 24% από την αξιολόγηση της ανάγνωσης κατανόησης. Η ταχύτητα ανάγνωσης στην έκδοση GARY βοήθησε τους αναγνώστες να εστιάσουν την προσοχή τους σε κατάλληλες θέσεις κατά την ανάγνωση βελτιώνοντας την αναγνωστική κατανόηση.

Schmitt, McCallum, Hawkins, Stephens, Vicencio, (2019)	The effects of two assistive technologies on reading comprehension accuracy and rate.	4 μαθητές γυμνασίου με ΕΜΔ	Readingpen, Kurzweil 3000, ανάγνωση χωρίς υποστήριξη. Αποσπάσματα 400 περίπου λέξεων	Σάρωση τυπωμένου κειμένου με κίνηση και στη συνέχεια εμφάνιση της σαρωμένης λέξης στην οθόνη του στυλό ανάγνωσης, επιλογή ακρόασης των πληροφοριών από ψηφιακή φωνή. Ρυθμίσεις επισήμανσης κειμένου και ρυθμού ανάγνωσης	Κείμενο και ερωτήσεις κατανόησης για την αξιολόγηση της κατανόησης με την χρήση του στυλό ανάγνωσης και 10 ερωτήσεις κατανόησης με την χρήση του αναγνώστη οθόνης	Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τρεις από τους τέσσερις συμμετέχοντες με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης Kurzweil 3000 έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση τόσο από τη χρήση του στυλό ανάγνωσης όσο και κατά την σιωπηρή ανάγνωση. Συγκεκριμένα, και οι τέσσερις συμμετέχοντες έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας παρά χωρίς αυτή.
Schneider, Chambers, Mather, Bauschatz, Bauer, Doan, (2016)	The effects of an ICT-based reading intervention on students' achievement in grade two.	170 μαθητές δημοτικού με ΕΜΔ και μαθητές τυπικής ανάπτυξης	Mindplay Virtual Reading Coach (MVRC)	Δραστηριότητες με άμεση και συγκεκριμένη ανατροφοδότηση, σαφείς οδηγίες που βοηθάνε τους χρήστες στην φωνητική επίγνωση, την ευχέρεια, το λεξιλόγιο, και την κατανόηση καθώς και στη γραμματική	Αξιολόγηση της αποκωδικοποίησης και ευχέρειας διαβάζοντας δυνατά γράμματα και λέξεις από μια λίστα, γρήγορη σχεδίαση γραμμών προς ένδειξη των ορίων μεταξύ λέξεων σε μία φράση, διαχωρισμός λέξεων που άκουγαν σε φωνήματα	Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υποδηλώνουν σημαντική βελτίωση της παρέμβασης με τη χρήση του λογισμικού MVRC στην αναγνωστική ευχέρεια και την ορθογραφία των συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες σημείωσαν στατιστικά σημαντικά κέρδη στην αποκωδικοποίηση και την ανάγνωση λέξεων τόσο σε απομονωμένες λέξεις όσο και σε λέξεις μέσα σε κείμενο.

Πίνακας 1: Έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση

### 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Αποτελέσματα της έρευνας

#### 3.1 Παράθεση των ερευνών σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με ΕΜΔ και μαθητές με ΔΕΠ-Υ

Σε αυτό το κεφάλαιο παρατίθενται τα προγράμματα και τα αποτελέσματα από την ανάλυση των ερευνών που συλλέχθηκαν κατά την βιβλιογραφική αναζήτηση που πραγματοποιήθηκε. Στην παρούσα ανάλυση συμπεριλήφθηκαν μελέτες στις οποίες παρουσιάζονταν σαφή αποτελέσματα αναφορικά με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδασκαλία ανάγνωσης σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα. Τα αποτελέσματα των ερευνών που παρατίθενται παρακάτω χρησιμοποιήθηκαν για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων που τέθηκαν στην παρούσα εργασία.

Στην έρευνα της Liontou (2019), της οποίας στόχος ήταν η στήριξη και η ενίσχυση μαθητών με ΔΕΠ-Υ στην αναγνωστική ικανότητα μέσω εφαρμογής υπολογιστή για το μάθημα των αγγλικών, σχεδιάστηκαν δραστηριότητες κατανόησης μέσω της εφαρμογής με βάση τις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν οι μαθητές. Στην έρευνα συμμετείχαν 10 μαθητές δημοτικού από ηλικίες 9 έως 12. Τα ευρήματα της μελέτης υποστηρίζουν την άποψη ότι η επιτυχία μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες βασίζεται στην χρήση διαφοροποιημένων μεθόδων διδασκαλίας για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών. Επίσης οι μαθητές με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα (Liontou, 2019).

Οι δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν λάμβαναν υπόψη τις ιδιαιτερότητες των μαθητών με ΔΕΠ-Υ και τις δυσκολίες που αυτοί αντιμετώπιζαν. Δεδομένου ότι οι μαθητές με ΔΕΠ-Υ χρησιμοποιούν οπτικά μέσα για να μάθουν κάτι, τα κείμενα προς ανάγνωση συνοδεύονταν από σχετικές οπτικές υποδείξεις για τους βοηθάνε να επεξεργαστούν τις πληροφορίες. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν γραμματοσειρές με έντονα χρώματα και σε διαφορετικά μεγέθη για να τραβάνε την προσοχή τους (Liontou, 2019). Συμπεριλήφθηκαν σύντομα αστεία βίντεο που υποδείκνυαν το πως να

απαντώνται διαφορετικοί τύποι ερωτήσεων κατανόησης πριν από κάθε δραστηριότητα, ώστε να μετριάσουν τον φόβο των μαθητών να δώσουν λάθος απάντηση. Δεδομένης της εγγενούς δυσκολίας των μαθητών με ΔΕΠ-Υ να επεξεργάζονται μεγάλα κείμενα, κάθε διαφάνεια κειμένου στην οθόνη περιλάμβανε μόνο ένα σύντομο κομμάτι του κειμένου στην αριστερή μεριά της οθόνης μαζί με κάποιες βασικές πληροφορίες στη δεξιά μεριά, οργανωμένα έτσι ώστε να είναι εύκολα οπτικά προσβάσιμα. Μία τέτοια διάταξη οθόνης τους εμπόδιζε να χάσουν τα βασικά σημεία και τις κύριες ιδέες, ειδικότερα σε μεγαλύτερα κείμενα (Liontou, 2019). Επιπλέον προκειμένου οι μαθητές να παρακολουθούν τον χρόνο τους και να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους εγκαίρως, ένα ρολόι αντίστροφης μέτρησης περιλαμβάνονταν σε κάθε οθόνη. Επίσης πατώντας το κουμπί υποβολής απάντησης το σύστημα δεν τους οδηγούσε απευθείας στην επόμενη απάντηση, αλλά έστελνε ένα προειδοποιητικό μήνυμα στο οποίο αναφερόταν πως έπρεπε να περάσει ένα ορισμένο χρονικό διάστημα ελέγχου των απαντήσεων από τον μαθητή προκειμένου να προχωρήσει στην επόμενη απάντηση. Αυτό είχε ως στόχο την μείωση των λαθών. Ένα ακόμα πρόσθετο χαρακτηριστικό που φαινόταν να είναι συναισθηματικά υποστηρικτικό προς τους μαθητές με ΔΕΠ-Υ ήταν η δυνατότητα να μπορούν να αλλάξουν τις απαντήσεις τους χωρίς να χάνουν πόντους για τα λάθη τους, μία επιλογή ιδιαίτερα χρήσιμη για αυτοέλεγχο (Liontou, 2019).

Ακόμη συμπεριλήφθηκε ένα κουμπί μικροφώνου δίπλα στα κείμενα για να ηχογραφούν οι μαθητές τη φωνή τους διαβάζοντας το κείμενο όποτε τους βολεύει καθώς μαθητές με ΔΕΠ-Υ συχνά τείνουν να αρνούνται να διαβάσουν κείμενα φωναχτά όταν τους το ζητά ο δάσκαλος. Έτσι δεν χρειαζόταν από τους μαθητές να φοβούνται μη κάνουν κάποιο λάθος γιατί θα είχαν ήδη ηχογραφήσει την καλύτερή τους προσπάθεια. Διαφορά παρατηρήθηκε και στην ανατροφοδότηση, που σε αντίθεση με τις σημειώσεις του δασκάλου στο χαρτί, στα διαδικτυακά κουίζ οι μαθητές είχαν άμεση ανατροφοδότηση με τη μορφή οδηγιών σε φούσκες οι οποίες επαινούσαν τις σωστές απαντήσεις και βοηθούσαν στην επίλυση των λανθασμένων αντί να παρουσιάζεται συγκεκριμένη βαθμολογία. Τα ευρήματα της μελέτης υποστηρίζουν την άποψη ότι η επιτυχία μαθητών με ΔΕΠ-Υ βασίζεται στην χρήση διαφοροποιημένων μεθόδων διδασκαλίας για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών. Η έρευνα επικεντρώθηκε στην αναγνωστική κατανόηση των μαθητών όπου με την χρήση της

υποστηρικτικής τεχνολογίας έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα (Liontou, 2019).

Στην έρευνα των Svensson και άλλων (2021), της οποίας κύριος στόχος ήταν να διερευνήσει εάν μια παρέμβαση με χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση επηρεάζει την αναγνωστική τους ικανότητα, την ικανότητα αφομοίωσης κειμένου και το κίνητρο για σχολικές εργασίες, αποδείχθηκε βελτίωση στην ικανότητα ανάγνωσης με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας κατά τη διάρκεια της παρέμβασης. Περίπου το 50% των μαθητών και των γονέων τους ανέφεραν αύξηση στα κίνητρα για σχολικές εργασίες αφού ολοκλήρωσαν τις παρεμβάσεις (Svensson et al., 2021). Ένας ακόμα στόχος της τρέχουσας μελέτης ήταν να εξετάσει εάν η παρέμβαση επηρέασε την ικανότητα αφομοίωσης και κατανόησης κειμένου, περιλαμβάνοντας επίσης την ακρόαση κειμένου και τη χρήση ενός προγράμματος αναγνώρισης ομιλίας. Τα τεστ ανάγνωσης και ακρόασης κατασκευάστηκαν για να μετρήσουν, κατά κάποιον τρόπο, τον τρόπο αφομοίωσης κειμένου, καθώς ο μαθητής έπρεπε να διαβάσει και να ακούσει ένα κείμενο. Η διαφορά μεταξύ ανάγνωσης και ακρόασης ενός κειμένου ήταν προφανής μεταξύ των μαθητών. Το ακουστικό μέρος του τεστ πήρε το μισό χρόνο σε σχέση με την ανάγνωση του κειμένου, αλλά οι μαθητές είχαν σχεδόν τον ίδιο αριθμό σωστών απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης. Υπήρχαν επίσης ερωτήσεις που έθεταν αυτό το θέμα και περίπου το 70% απάντησε θετικά, αναφέροντας ότι έγιναν καλύτεροι στην αφομοίωση και επικοινωνία του κειμένου μετά από την παρέμβαση (Svensson et al., 2021).

Στην τρέχουσα μελέτη συμπεριλήφθηκαν μαθητές από το δημοτικό σχολείο έως το λύκειο. Ο κύριος λόγος για αυτή την επιλογή ήταν η συμπερίληψη μαθητών που, παρά τουλάχιστον 3 χρόνια παραδοσιακής εκπαίδευσης και ειδικών προσεγγίσεων εκπαίδευσης στη σουηδική γλώσσα, εξακολουθούσαν να έχουν σημαντικά προβλήματα ανάγνωσης. Επιπλέον, οι μαθητές έπρεπε να είναι αρκετά μεγάλοι για να διαχειρίζονται και να είναι υπεύθυνοι για το τεχνικό εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη. Ως εκ τούτου, δείγματα συλλέχθηκαν από τις τάξεις της Δ' δημοτικού έως και της πρώτης λυκείου με σκοπό τη διερεύνηση των διαφορών στη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας από μια τάξη σε μια άλλη. Ωστόσο, λόγω του χαμηλού αριθμού

συμμετεχόντων στις τάξεις του γυμνασίου και του λυκείου, στατιστικές αναλύσεις διαμέσου των τάξεων δεν ήταν εφικτές (Svenssonetal., 2021).

Η παρούσα μελέτη περιλάμβανε 149 συμμετέχοντες (53 κορίτσια, 96 αγόρια), κατανεμημένους από την τάξη της Δ' δημοτικού έως και της Α' λυκείου. Όλα τα τεστ ανάγνωσης διενεργήθηκαν από έναν δάσκαλο που δεν παρείχε τις παρεμβάσεις. Οι μαθητές και οι γονείς τους απάντησαν σε ερωτήσεις σχετικά με τη χρήση εφαρμογών. Επιλέχθηκαν εφαρμογές που χρησιμοποιούνταν συχνά στη Σουηδία, μερικές από τις οποίες δεν σχεδιάστηκαν αποκλειστικά για εκπαίδευση και μερικές που σχεδιάστηκαν γι' αυτόν τον σκοπό. Οι εφαρμογές επιλέχθηκαν βάσει των χαρακτηριστικών τους και της χρηστικότητάς τους για την υποστήριξη της ανάγνωσης και της γραφής κατά τη διάρκεια εργασιών στο σχολείο. Περιλάμβαναν χαρακτηριστικά όπως μετατροπή κειμένου σε ήχο και μετατροπή φωνής σε κείμενο, δυνατότητα αντιγραφής, επικόλλησης και επεξεργασίας ενός κειμένου, παρακολούθηση κειμένου κατά την ανάγνωση λέξεων, λήψη άμεσων φωνητικών σχολίων για το κείμενο που παράγονταν και δημιουργία σελιδοδεικτών καθώς και σημειώσεων (Svenssonetal., 2021).

Ανάμεσα στη διαδικασία επιλογής και στο πρώτο τεστ (4 εβδομάδες), οι μαθητές που ήταν κατάλληλοι για συμμετοχή λάμβαναν τυπικές οδηγίες ανάγνωσης και γραφής, όπως η σχέση μεταξύ γράμματος και ήχου και ασκήσεις κατανόησης ανάγνωσης. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, δύο καθηγητές συμμετείχαν σε κάθε σχολείο, ένας καθηγητής διενεργούσε τις δοκιμασίες και ο άλλος πραγματοποιούσε τις επεμβάσεις. Κατά τη διάρκεια αυτού του μήνα, οι καθηγητές παρακολούθησαν 2 ημέρες εκπαίδευσης για το πώς να υλοποιήσουν τις επεμβάσεις βασισμένες στο εγχειρίδιο και να χρησιμοποιήσουν τα tablet με τις συμπληρωματικές εφαρμογές τους. Η παρέμβαση αποτελούνταν από 24 συνεδρίες, 4 συνεδρίες ανά εβδομάδα κατά τη διάρκεια 8 εβδομάδων με μια παύση μίας εβδομάδας στη μέση. Οι συνεδρίες διαρκούσαν 30-40 λεπτά. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες πραγματοποιούσαν ασκήσεις και στο σπίτι (Svenssonetal., 2021).

Ορισμένα αποτελέσματα σε αυτή τη μελέτη παρέχουν απόδειξη ότι η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα αποκωδικοποίησης κειμένου και να αντισταθμίσει τις δυσκολίες που παρατηρούνται όταν χρησιμοποιείται ο παραδοσιακός τρόπος. Ίσως ακόμα πιο σημαντικό είναι ότι περίπου οι μισοί μαθητές

στην παρούσα έρευνα αύξησαν το κίνητρό τους για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα. Η υποστηρικτική τεχνολογία που είναι διαθέσιμη σήμερα για τους μαθητές με δυσκολίες στην ανάγνωση είναι αρκετά καλή για να αντιπροσωπεύει μια πραγματική εναλλακτική τουλάχιστον για εκείνους με σοβαρές δυσκολίες σε αυτούς τους τομείς. Ταυτόχρονα, η χρήση αυτών των μέσων τεχνολογίας πρέπει να γίνει γενικά πιο αποδεκτή στην κοινωνία και ιδιαίτερα στο σχολικό περιβάλλον. Η βοήθεια τεχνολογίας είναι χρήσιμη για όλους τους μαθητές, αλλά για αυτούς που αντιμετωπίζουν δυσκολίες είναι αναγκαία (Svensson et al., 2021).

Στην έρευνά τους οι Floyd και Judge (2012) προσπάθησαν να δουν κατά πόσο η υποστηρικτική τεχνολογία είναι αποτελεσματική στην αναγνωστική κατανόηση φοιτητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Οι συμμετέχοντες ήταν ήδη μέρος ενός προγράμματος υποστήριξης (Supporting Transition and Education through Planning and Partnerships Program) το οποίο πρόσφερε ολοκληρωμένη ακαδημαϊκή και κοινωνική υποστήριξη όπως επίσης και υποστήριξη σε καθημερινές δεξιότητες σε φοιτητές με συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες. Αυτοί οι φοιτητές είχαν επιδείξει ικανότητες επιτυχίας στο πανεπιστήμιο, αλλά θα δυσκολεύονταν χωρίς εκπαιδευτική υποστήριξη (Floyd & Judge, 2012). Έξι συμμετέχοντες, τέσσερις άνδρες και δύο γυναίκες, επιλέχθηκαν για συμμετοχή σε αυτήν τη μελέτη. Για να είναι επιλέξιμοι για τη μελέτη, οι φοιτητές έπρεπε να αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες και να έχουν επιδείξει χαμηλή επίδοση στον τομέα της κατανόησης της ανάγνωσης. Οι φοιτητές αντιμετώπιζαν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (EMΔ), Διάσπαση Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) και δυσλεξία (Floyd & Judge, 2012).

Η συσκευή υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη ήταν το ClassMateReader. Το ClassMateReader είναι ένας φορητός αναγνώστης κειμένου σχεδιασμένος για να προωθήσει την ανεξαρτησία στην ανάγνωση και τη μάθηση. Οι μαθητές μπορούν να ακούνε την ηχητική εκδοχή του κειμένου ή άλλων υλικών ενώ παρακολουθούν το υπογραμμισμένο κείμενο στην οθόνη. Πιο συγκεκριμένα, η οθόνη αφής ή τα κουμπιά πλοήγησης μπορούν να διαμορφωθούν σύμφωνα με τις προτιμήσεις του συμμετέχοντα. Η συσκευή επιτρέπει στους μαθητές να προσαρμόζουν το ρυθμό ανάγνωσης, την ένταση της ανάγνωσης και τα χαρακτηριστικά υπογράμμισης, για να



ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους. Το χρώμα του κειμένου, το στυλ γραμματοσειράς και τα χρώματα υπογράμμισης μπορούν να αλλάζουν ανάλογα με τις προτιμήσεις των μαθητών. Επιπλέον, υπάρχει ένα λεξικό στην οθόνη που επιτρέπει την άμεση ανάκτηση της σημασίας και της προφοράς της λέξης. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 15 τυποποιημένα κείμενα ανάγνωσης σε επίπεδο Λυκείου, καθώς τα εγχειρίδια που χρησιμοποιούνταν από τους συμμετέχοντες στα μαθήματα είχαν βαθμολογίες αναγνωσιμότητας σε επίπεδο ανάγνωσης Λυκείου. Κάθε κείμενο ανάγνωσης ήταν μήκους περίπου 400 - 600 λέξεων και περιέγραφε ένα μοναδικό θέμα. (Floyd&Judge, 2012).

Αν και η συγκεκριμένη μελέτη απευθυνόταν στον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας της συσκευής ClassMateReader, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η υποστηρικτική τεχνολογία μπορεί να επιδράσει θετικά την απόδοση φοιτητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Η σημασία αυτών των πληροφοριών είναι αντίστοιχη με το γεγονός ότι οι πιο συχνές προσαρμογές για φοιτητές πανεπιστημίου με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες είναι προσαρμογές εξετάσεων (π.χ., επέκταση χρόνου, διαβάσματα δυνατά, χρήση ξεχωριστού χώρου). Χρειάζεται πολλή ακόμη έρευνα για να ανταποκριθούμε αποτελεσματικά στις εκπαιδευτικές ανάγκες των φοιτητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες όσον αφορά την ανάγνωση και κατανόηση κειμένων (Floyd&Judge, 2012).

Όλοι οι συμμετέχοντες, ανεξαρτήτως της ικανότητάς τους στην ανάγνωση, παρουσίασαν υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας. Για παράδειγμα, μόνο ένας από τους συμμετέχοντες μπόρεσε να πετύχει βαθμό πάνω από 80% στο τεστ αναγνωστικής κατανόησης χωρίς τη βοήθεια της συσκευής. Αντιθέτως, όλοι οι συμμετέχοντες κατάφεραν να πετύχουν δύο βαθμούς 80% σε έως και επτά δοκιμές όταν χρησιμοποιήθηκε η συσκευή. Είναι σαφές πως οι συμμετέχοντες μπορούσαν να αναδείξουν ευκολότερα τις ικανότητές τους στην ανάγνωση με τη χρήση της συσκευής από ότι χωρίς αυτήν. Αυτές οι παρατηρήσεις υποστηρίζονται περαιτέρω από το γεγονός ότι πολλές διαφορετικές μετρήσεις έδειξαν θετική επίδραση για τους περισσότερους συμμετέχοντες (Floyd&Judge, 2012). Ήταν ενδιαφέρον το γεγονός ότι κανένας από τους συμμετέχοντες δεν έδειξε ανησυχία για τη χρήση της νέας τεχνολογίας. Επιπλέον, πριν από την έναρξη αυτής της μελέτης,

μόνο ένας συμμετέχων αξιοποιούσε τις δυνατότητες της μετατροπής κειμένου σε ομιλία, αλλά όλοι ήταν ενήμεροι για την μετατροπή κειμένου σε ομιλία και συνήθισαν γρήγορα στη διδακτική παρουσίαση του κειμένου. Συνήθως, η υποστηρικτική τεχνολογία αντιλαμβάνεται ως κύριος παράγοντας υποστήριξης για φοιτητές με πιο σημαντικές αναπηρίες. Επομένως, αυτή η μελέτη επεκτείνει περαιτέρω τη βιβλιογραφία σχετικά με την αποτελεσματικότητα της υποστηρικτικής τεχνολογίας για φοιτητές με ήπιες μαθησιακές δυσκολίες (Floyd&Judge, 2012).

Όσον αφορά τις αντιλήψεις των φοιτητών για την απόδοσή τους με ή χωρίς τη συσκευή, καθώς και την αποδοχή της χρήσης της συσκευής μπροστά στους συμφοιτητές τους και χωρίς να γνωρίζουν τα αποτελέσματα των τεστ αναγνωστικής κατανόησης, πέντε από τους έξι συμμετέχοντες ένιωσαν ότι η συσκευή βοήθησε την απόδοσή τους στα τεστ ανάγνωσης. Αυτό έδειξε την εμπιστοσύνη τους στην αποτελεσματικότητα της χρήσης μιας τέτοιας συσκευής. Επίσης, πέντε από τους έξι συμμετέχοντες απάντησαν ότι θα ένιωθαν άνετα χρησιμοποιώντας τη συσκευή μπροστά στους συμφοιτητές τους (Floyd&Judge, 2012). Επιπλέον σημαντικό ήταν το γεγονός ότι όλοι εκτός από έναν συμμετέχοντα θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν τη συσκευή σε μελλοντικά μαθήματα, εάν ήταν διαθέσιμη. Οι συμμετέχοντες θεωρούσαν ότι η οπτική και ακουστική παρουσίαση του υλικού θα τους βοηθούσε όχι μόνο στην ανάγνωση του υλικού, αλλά και στην διόρθωση της δικής τους εργασίας. Επιπλέον, συζήτησαν πώς η οπτική και ακουστική παρουσίαση του κειμένου θα βοηθούσε στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Χωρίς τη συσκευή ανέφεραν ότι δυσκολεύονταν με την ανάγνωση των λέξεων και ότι ξεχνούσαν γρήγορα το κείμενο (Floyd&Judge, 2012).

Η έρευνα της Gonzalez (2014), είχε ως στόχο να διαπιστώσει αν υπάρχει σημαντική διαφορά στην προφορική αφήγηση και απόδοση κατανόησης με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής όταν μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση διάβαζαν ηλεκτρονικά βιβλία. Στην έρευνα συμμετείχαν 17 μαθητές δημοτικού που αντιμετώπιζαν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα ήταν ηλεκτρονικά βιβλία ποικίλα σε επίπεδα ανάγνωσης. Τα βιβλία της ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης ήταν προσβάσιμα με τρεις διαφορετικές μορφές και επίπεδα υποστήριξης. Οι μαθητές μπορούσαν να διαβάσουν βιβλία χρησιμοποιώντας έναν ενσωματωμένο αναγνώστη οθόνης (texttospeechreader),

όπου κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης οι λέξεις επισημαίνονταν με κόκκινο χρώμα. Μπορούσαν να εξασκηθούν στην ανάγνωση με υποστήριξη στην προφορά των λέξεων και το λεξιλόγιο ή και χωρίς υποστήριξη με βιβλία σε έντυπη μορφή (Gonzalez, 2014).

Οι συμμετέχοντες διάβασαν τρία βιβλία για κάθε μορφή υποστήριξης, τα οποία περιλάμβαναν δύο αφηγηματικά κείμενα και ένα επεξηγηματικό κείμενο. Η κατανόηση μετρήθηκε τόσο μέσω προφορικών αφηγήσεων όσων θυμούνταν τα παιδιά από την ανάγνωση ή της ακρόασης ενός κειμένου όσο και μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής που περιλάμβαναν ερωτήσεις λεξιλογίου και κατανόησης. Πριν από την ανάγνωση των βιβλίων γινόταν συζήτηση για τον τίτλο με τον κάθε συμμετέχοντα και μετά την ανάγνωση του βιβλίου οι συμμετέχοντες ολοκλήρωναν μία προφορική αφήγηση και απαντούσαν στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ύπαρξη του αναγνώστη οθόνης βοήθησε τους συμμετέχοντες στην κατανόηση του κειμένου. Πιο συγκεκριμένα φάνηκε πως τα ηλεκτρονικά βιβλία με πλήρη αφήγηση (texttospeech) επηρέασαν σημαντικά την αναγνωστική επίδοση των μαθητών σε σύγκριση με άλλα που είχαν μόνο υποστήριξη λεξιλογίου και κείμενα χωρίς υποστήριξη (Gonzalez, 2014).

Η έρευνα των Meyer και Bouck (2014), διερεύνησε το αντίκτυπο των αναγνωστών οθόνης (texttospeech) στην ευχέρεια, την κατανόηση και τον χρόνο ολοκλήρωσης εργασιών για εφήβους με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση. Στην έρευνα συμμετείχαν τρεις μαθητές γυμνασίου οι οποίοι αντιμετώπιζαν ΕΜΔ στην ανάγνωση με τον έναν από αυτούς να έχει διαγνωστεί και με ΔΕΠ-Υ. Για τη μελέτη επιλέχθηκαν 25 επεξηγηματικά κείμενα, το κάθε ένα περίπου 300-400 λέξεων ακολουθούμενα από έξι ερωτήσεις κατανόησης, καθώς οι μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση αντιμετωπίζουν μεγαλύτερη δυσκολία με επεξηγηματικά παρά με αφηγηματικά κείμενα ως προς την ευχέρεια και την κατανόηση. Στην παρέμβαση χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανάγνωσης οθόνης NaturalReader, ένα πρόγραμμα που μετατρέπει κείμενο σε προφορικό λόγο με φυσικό ήχο. Κατά τη χρήση του προγράμματος οι λέξεις που διαβάζονταν επισημαίνονταν, τα χαρακτηριστικά των σελίδων (γραμματοσειρά, χρώματα, επισήμανση), η ταχύτητα και ένταση της φωνής μπορούσαν να τροποποιηθούν από τους μαθητές (Meyer & Bouck, 2014).

Σε όλες τις φάσεις της μελέτης, οι μαθητές συνεργάστηκαν ένας προς ένα με τον ερευνητή. Αρχικά οι μαθητές διάβαζαν τα κείμενα σε έναν υπολογιστή χωρίς υποστήριξη αναγνώστη οθόνης, απαντούσαν προφορικά σε ερωτήσεις κατανόησης και διάβαζαν ένα μέρος του κειμένου δυνατά για τον έλεγχο της ευχέρειας. Αφού οι μαθητές εκπαιδεύτηκαν στη χρήση του αναγνώστη οθόνης προχώρησαν στο στάδιο της παρέμβασης. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης οι μαθητές είχαν πρόσβαση στον αναγνώστη οθόνης και άκουγαν τα αποσπάσματα και τις ερωτήσεις. Οι οδηγίες και η συλλογή δεδομένων ήταν παρόμοια με αυτή της αρχικής φάσης. Κατά κύριο λόγο δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην προφορική αναγνωστική ευχέρεια, την κατανόηση ή τον χρόνο ολοκλήρωσης της εργασίας. Ωστόσο, και παρά την έλλειψη διαφορών μεταξύ της ανάγνωσης με ή χωρίς τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης όλοι οι μαθητές πίστευαν πως διάβαζαν με μεγαλύτερη ευχέρεια, πιο κατανοητά και αφιέρωναν λιγότερο χρόνο στην ανάγνωση όταν διάβαζαν με την υποστήριξη του αναγνώστη οθόνης (Meyer&Bouck, 2014).

Στην έρευνα τους ηKeelor και άλλοι (2020), εξέτασαν το αντίκτυπο των αναγνωστών οθόνης(Text-to-Speech) στην αναγνωστική κατανόηση μαθητών που αντιμετώπιζαν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση. Στην έρευνα συμμετείχαν δέκα παιδιά οκτώ έως έντεκα ετών με αναγνωστικές δυσκολίες (οκτώ κορίτσια και δύο αγόρια). Κάθε μαθητής ολοκλήρωνε ένα δοκιμαστικό τεστ που περιλάμβανεδραστηριότητες στην ανάγνωση, σε γνωστικές και εκτελεστικές λειτουργίες. Αυτή η μελέτη ακολούθησε ένα σχέδιοόπου κάθε μαθητής διάβαζε τα ίδια έξι αποσπάσματα τα οποία συναντούσε τυχαία σε έξι συνθήκες: (α) Σιωπηλή ανάγνωση, (β) Ανάγνωση δυνατά, (γ) Μόνο ακρόαση με ψηφιοποιημένο λόγο και χωρίς κείμενο, (δ) ανάγνωση με χρήση αναγνώστη οθόνης χωρίς επισήμανση, (ε) ανάγνωση με τη χρήση αναγνώστη οθόνης με επισήμανση και (στ) ανάγνωση με τη χρήση αναγνώστη οθόνης με γρήγορο ρυθμό με επισήμανση (Keeloretal., 2020). Τα επεξηγηματικά αποσπάσματα τα οποία διάβαζαν οι μαθητές περιείχαν 7 έως 8 γραμμές κειμένου με μέσο όρο 110 λέξεις. Τα έξι αποσπάσματα μεταφορτώθηκαν στο λογισμικό αναγνώστη οθόνης (Kurzweil 3000TM).Παρατηρήθηκε πως η χρήση του αναγνώστη οθόνηςήταν επωφελής στην ενίσχυση της αναγνωστικής κατανόησης των μαθητών και σχετίζονταν με

υψηλότερες βαθμολογίες στα τεστ αναγνωστικής κατανόησης σε σύγκριση με τη μη χρήση του (Keeloretal., 2020).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δεν φάνηκαν διαφορές στις βαθμολογίες αναγνωστικής κατανόησης που σχετίζονταν με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά παρουσίασης του αναγνώστη οθόνης. Ο μέσος αριθμός σωστών απαντήσεων κατά τη χρήση του αναγνώστη οθόνης χωρίς επισήμανση, με επισήμανση και σε γρήγορο ρυθμό με επισήμανση ήταν ακριβώς οι ίδιες. Έτσι, δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί ποιες λειτουργίες ήταν πιο χρήσιμες στην υποστήριξη της αναγνωστικής κατανόησης μαθητών με αναγνωστικές δυσκολίες. Αν και δεν προσδιοριστικέ ποια χαρακτηριστικά ήταν πιο ωφέλιμα, τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως η χρήση του αναγνώστη οθόνης βοήθησε τα παιδιά να διαβάζουν και να κατανοούν τα κείμενα με μεγαλύτερη επιτυχία. Ένα κοινό χαρακτηριστικό σε όλες τις συνθήκες χρήσης της υποστηρικτικής τεχνολογίας ήταν ότι οι μαθητές άκουγαν το κείμενο με τη βοήθεια της συνθετικής ομιλίας. Αυτό υποδηλώνει ότι η ύπαρξη συνθετικής ομιλίας μπορεί να είναι ο βασικός παράγοντας για την ενίσχυση της αναγνωστικής κατανόησης χρησιμοποιώντας αναγνώστες οθόνης (Keeloretal., 2020).

Στην έρευνα των Young και άλλων (2019), εξετάστηκαν οι επιπτώσεις των αναγνωστών οθόνης στην αναγνωστική αποτελεσματικότητα μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Στη μελέτη συμμετείχαν 3 μαθητές (2 με ΕΔΜ και 1 με ΔΕΠ-Υ). Πριν από την έναρξη της μελέτης, οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν μια εκπαιδευτική συνεδρία σχετικά με τον τρόπο χρήσης του αναγνώστη οθόνης Kurzweil 3000. Κατά τη διάρκεια αυτών των εκπαιδευτικών συνεδριών, οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να εξατομικεύσουν τις ρυθμίσεις επισήμανσης κειμένου και να επιλέξουν τη φωνή που διάβαζε το κείμενο. Η ρύθμιση της ταχύτητας ανάγνωσης επιλέγονταν από τον ερευνητή. Αφού οι μαθητές ολοκλήρωσαν την εκπαίδευσή τους σχετικά με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης τους δόθηκε ένα τεστ για τη μέτρηση των λέξεων που διάβαζε ο κάθε μαθητής ανάλογα με τη ρύθμιση (Youngetal., 2019). Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας οι μαθητές διάβαζαν ιστορίες φαντασίας στον υπολογιστή και χρησιμοποιούσαν μόνο το εικονίδιο αλλαγής σελίδας για να προχωρούν. Δεν χρησιμοποιήθηκαν ούτε ακουστικά ούτε τα χαρακτηριστικά επισήμανσης του αναγνώστη οθόνης κατά την ανάγνωση. Όταν οι μαθητές ολοκλήρωναν την ανάγνωση,

αποσυνδέονταν από τον υπολογιστή και απαντούσαν χειρόγραφα σε ερωτήσεις κατανόησης χωρίς να κοιτάνε το κείμενο. Οι μαθητές διάβαζαν ιστορίες στον υπολογιστή χωρίς τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης για πέντε συνεδρίες (Youngetal., 2019).

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση των βασικών συνεδριών, ξεκίνησε η παρέμβαση. Οι μαθητές άρχισαν να χρησιμοποιούν τις λειτουργίες του αναγνώστη οθόνης κατά τη διάρκεια ανάγνωσης των ιστοριών. Είχαν πρόσβαση στην ανάγνωση με τον ίδιο τρόπο όπως πριν, αλλά αυτή τη φορά επιτρέπονταν η χρήση των εξατομικευμένων λειτουργιών για παροχή υποστήριξης κατά την ανάγνωση. Οι συμμετέχοντες είχαν ενεργοποιημένα τα χαρακτηριστικά φωνής, επισήμανσης και ταχύτητας προηγουμένως προσαρμοσμένη από τον ερευνητή. Μετά την ανάγνωση των ιστοριών με την υποστήριξη της υποστηρικτικής τεχνολογίας, οι μαθητές αποσυνδέονταν από τον υπολογιστή και ολοκλήρωναν χειρόγραφα την αξιολόγηση αναγνωστικής κατανόησης. Οι μαθητές διάβαζαν ιστορίες στον υπολογιστή με την υποστήριξη αναγνώστη οθόνης για πέντε συνεδρίες. Στο τέλος της παρέμβασης δόθηκε ξανά στους μαθητές ένα τεστ για τη μέτρηση των λέξεων που διάβαζαν (Youngetal., 2019). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι μαθητές που ολοκλήρωσαν τη μελέτη έδειξαν αύξηση στην κατανόηση του κειμένου χρησιμοποιώντας τον αναγνώστη οθόνης για υποστήριξη. Μαθητές με τη χαμηλότερη βαθμολογία στην αναγνωστική κατανόηση είχαν τα περισσότερα κέρδη, διατηρώντας παράλληλα τις νέες δεξιότητές τους. Παράλληλα όμως και αυτοί με υψηλές βαθμολογίες έδειξαν βελτίωση. Κατά την ανάγνωση κειμένου με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να κατανοήσουν καλύτερα το κείμενο καθώς μειωνόταν η προσπάθεια που απαιτούνταν για την αναγνώριση λέξεων, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προσπάθεια για την κατανόηση του αναγνωστικού υλικού (Youngetal., 2019).

Σκοπός της μελέτης των Grunér και άλλων (2018), ήταν η διερεύνηση της επίδρασης των συμπληρωμάτων ΔΕΠ-Υ σε συνδυασμό με την χρήση αναγνώστη οθόνης στην αναγνωστική κατανόηση και το ρυθμό ανάγνωσης σε μαθητές που αντιμετώπιζαν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Στη μελέτη συμμετείχαν 49 παιδιά (26 αγόρια και 23 κορίτσια), 31 στην νεότερη ομάδα (Γ'-Ε' τάξη) και 18 στη μεγαλύτερη ομάδα (ΣΤ'- Γ' Λυκείου). Οι συμμετέχοντες αρχικά χωρίστηκαν τυχαία σε μία από τις δύο πειραματικές

συνθήκες: Η μία ομάδα άκουγε ένα κείμενο με την υποστήριξη αναγνώστη οθόνης και η άλλη ομάδα διάβαζε το κείμενο φωναχτά χωρίς βοήθεια. Στη συνέχεια οι ομάδες αντιστράφηκαν χρησιμοποιώντας άλλο κείμενο παρόμοιας πολυπλοκότητας (Grunéretal., 2018). Η αναγνωστική κατανόηση αξιολογούταν μετά από κάθε κείμενο με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου που διαβάζονταν δυνατά στους συμμετέχοντες. Χρησιμοποιήθηκαν δύο σετ κειμένων: ένα σετ για τους νεότερους συμμετέχοντες και ένα σετ για τους μεγαλύτερους συμμετέχοντες. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν το TorTalk, το οποίο διαβάζει το κείμενο δυνατά με επιλεγμένο ρυθμό ανάγνωσης και έχει επίσης σήμανση που δείχνει ποια λέξη διαβάζεται (Grunéretal., 2018). Το κείμενο διαβάζονταν σε υπολογιστή, χρησιμοποιώντας ακουστικά με μικρόφωνο από όπου απαντούσαν και τις ερωτήσεις κατανόησης. Πριν ξεκινήσουν να χρησιμοποιούν την υποστηρικτική τεχνολογία, οι μαθητές εκπαιδεύτηκαν πάνω στη χρήση της σε μια συνεδρία. Λάμβαναν οδηγίες ως προς την αλλαγή του ποσοστού ανάγνωσης του λογισμικού και ενθαρρύνονταν στην δοκιμή διαφορετικών ρυθμών ανάγνωσης κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, ώστε να καταλήξουν σε ένα ποσοστό ανάγνωσης που τους βόλευε (Grunéretal., 2018). Μετά την ολοκλήρωση των δοκιμαστικών συνεδριών, οι μαθητές ρωτήθηκαν αν ήταν πιο εύκολη για αυτούς η ανάγνωση των κειμένων με ή χωρίς αναγνώστη ομιλίας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η χρήση του αναγνώστη οθόνης είχε θετική επίδραση στο ποσοστό ανάγνωσης και για τις δύο ομάδες μαθητών και δεν επηρεάστηκε από τα συμπτώματα της ΔΕΠ-Υ. Όσον αφορά την αναγνωστική κατανόηση, ωστόσο, οι δύο ομάδες διέφεραν και ως προς τη βελτίωση που παρατηρήθηκε κατά τη χρήση του αναγνώστη οθόνης και σε σχέση με τα αποτελέσματα λόγω των συμπτωμάτων ΔΕΠ-Υ. Διαβάζοντας με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης βελτίωσε σημαντικά την αναγνωστική κατανόηση στη νεότερη ομάδα, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση της μεγαλύτερης ομάδας (Grunéretal., 2018). Επιπλέον, στη νεότερη ομάδα περισσότερα συμπτώματα ΔΕΠ-Υ συσχετιζόνταν με μικρότερη βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση, ενώ στη μεγαλύτερη ομάδα περισσότερα συμπτώματα ΔΕΠ-Υ συσχετιζόνταν με μεγαλύτερη βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση. Παρόλο που οι περισσότεροι συμμετέχοντες και στις δύο ομάδες έδειξαν βελτίωση χρησιμοποιώντας αναγνώστη οθόνης, το 29%

μείωσε την αναγνωστική του κατανόηση κατά τη διάρκεια χρήσης. Οι μαθητές που βελτίωσαν την αναγνωστική τους κατανόηση με τη χρήση αναγνώστη οθόνης είχαν σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες αναγνωστικής κατανόησης χωρίς τη βοήθεια του, σε σύγκριση με τους μαθητές που είχαν μικρότερη βελτίωση. Τέλος εξετάστηκε η προτίμηση των παιδιών για το διάβασμα με ή χωρίς αναγνώστη οθόνης. Συνολικά, το 75% των παιδιών προτιμούσαν να διαβάζουν τα κείμενα με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης και το 25% προτιμούσε χωρίς (Grunéretal., 2018).

Στην έρευνά τους οι Messer και Nash (2018), ήθελαν να αποδείξουν αν μαθητές που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση μπορούσαν να επωφεληθούν από τη μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 78 μαθητές δημοτικού (44 αγόρια και 34 κορίτσια) από έξι σχολεία. Όλοι οι μαθητές των σχολείων οι οποίοι χρειάζονταν υποστήριξη εξαιτίας μη επαρκούς πρόοδου σε δραστηριότητες που σχετίζονταν με την ανάγνωση, προσκλήθηκαν να λάβουν μέρος. Οι μαθητές αυτοί παρουσίαζαν δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση, στην ανάγνωση ή στην κατανόηση (Messer&Nash, 2018). Η εφαρμογή υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ήταν το Trainertext. Η σημαντικότερη λειτουργία της εφαρμογής βρίσκεται στη χρήση εικόνων που εμφανίζονται πάνω από το κείμενο και παρέχουν σχετικές ενδείξεις για κάθε φώνημα έτσι ώστε ένα παιδί μπορεί να αποκωδικοποιήσει λέξεις χωρίς άλλη βοήθεια. Οι εικόνες αποτελούνται από χαρακτήρες που έχουν διασκεδαστικά ονόματα, τα οποία συχνά παρέχουν ένα επιπλέον μικρό κείμενο για να θυμούνται τα παιδιά το φώνημα. Αυτό το βασικό μέρος της παρέμβασης στον υπολογιστή παρέχει βοήθεια στα παιδιά, καθώς μπορούν να έχουν πρόσβαση στις εικόνες όταν δυσκολεύονται να αποκωδικοποιούν μια γραπτή λέξη, αντί να παρέχεται ανατροφοδότηση από κάποιον που περιέχει τη σωστή απάντηση. Καθώς τα παιδιά βρίσκονται σε θέση να αποκωδικοποιούν λέξεις που δεν θα μπορούσαν αλλιώς να διαβάσουν χωρίς την υποστήριξη των εικόνων, αναπτύσσουν τις δεξιότητές τους. Αν και η παραπάνω λειτουργία της εφαρμογής ήταν αυτή που χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην έρευνα, το Trainertext περιέχει και άλλες δραστηριότητες, όπως παιχνίδια, τα οποία βοηθούν με τα κίνητρα και την εδραίωση ικανοτήτων που σχετίζονται με την ανάγνωση (Messer&Nash, 2018).



Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης οι συνεδρίες ήταν συνήθως 10–15 λεπτά και περιλάμβαναν δύο βασικές δραστηριότητες ανάγνωσης με το Trainertext. Η πρώτη δραστηριότητα αποτελούνταν από τέσσερις φράσεις πέντε-έξι λέξεων που παρουσιάζονταν ως εικόνες της εφαρμογής Trainertext χωρίς γράμματα, διασφαλίζοντας έτσι την αποκωδικοποίηση κάθε λέξης φωνητικά. Στη δεύτερη δραστηριότητα τα παιδιά διάβαζαν δυνατά τις ίδιες φράσεις σε απλό κείμενο και μπορούσαν να κάνουν κλικ στα γράμματα για να δουν τις εικόνες της εφαρμογής όταν χρειάζονταν. Όταν επιτευχθεί αυτό, τα παιδιά επιστρέφουν στην πρώτη δραστηριότητα με διαφορετικές λέξεις και διάρκεια 5–10 λεπτά. Μόλις το παιδί ολοκληρώσει αυτές τις δραστηριότητες, υπάρχει ένα τελικό παιχνίδι, το οποίο είναι επιλεγμένο τυχαία από 14 διαφορετικά παιχνίδια του συστήματος. Τα παιχνίδια είναι διασκεδαστικά και παρέχουν επιβράβευση στο τέλος του μαθήματος, είναι όμως παιχνίδια αποκωδικοποίησης και η επιβράβευση κρίνεται από την επιτυχημένη απόδοση. Μετά από 95 συνεδρίες, αφού τα παιδιά γίνονταν όλο και πιο οικεία με τις δραστηριότητες, οι λέξεις των κειμένων σταδιακά αυξάνονταν, έως ότου έφτασαν 150 λέξεις την ημέρα (Messer&Nash, 2018).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως τα παιδιά είχαν σημαντική βελτίωση στην αποκωδικοποίηση, την φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας. Συνεπώς, τα ευρήματά μας υποδεικνύουν ότι είναι πιθανό οι παρεμβάσεις με τη βοήθεια υπολογιστή να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην αναγνωστική ικανότητα παιδιών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Η πιο προφανής πιθανότητα για την επιτυχία της παρέμβασης ήταν η χρήση οπτικών εικόνων που περιλάμβανε το Trainertext για να βοηθάει τα παιδιά να θυμούνται τη σχέση μεταξύ γραφημάτων και φωνημάτων και έτσι να βελτιωθούν στην αποκωδικοποίηση (Messer&Nash, 2018). Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παρεμβάσεις με τη βοήθεια υπολογιστή μπορούν να είναι αποτελεσματικές με παιδιά που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση. Υπάρχουν διάφορα χαρακτηριστικά της παρέμβασης που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην επιτυχία, όπως η διάρκεια της παρέμβασης, η ορθή ολοκλήρωση των συνεδριών για μεγάλο χρονικό διάστημα και ίσως το πιο σημαντικό η χρήση εικόνων με τη βοήθεια της εφαρμογής. Αυτή η έρευνα έδωσε επίσης νέες πληροφορίες σχετικά με τη σημασία της διάρκειας των παρεμβάσεων και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να επηρεάσουν ικανότητες που σχετίζονται με την ανάγνωση (Messer&Nash, 2018).

Σκοπός της έρευνας της Schiavo και άλλων (2021), ήταν να εξετάσουν το αν η χρήση ενός αναγνώστη οθόνης με την λειτουργία εκφώνησης κειμένου μπορούσε να βελτιώσει την αναγνωστική κατανόηση μαθητών που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση. Στην παρέμβαση χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικές εκδόσεις της υποστηρικτικής τεχνολογία παραδοσιακή και η GARY. Στην παραδοσιακή έκδοση, το λογισμικό απλώς υπογράμμιζε το κείμενο ενώ διαβάζονταν δυνατά από το σύστημα. Ως εκ τούτου, το εργαλείο λειτουργούσε ως ένας παραδοσιακός αναγνώστης οθόνης με εκφώνηση (Schiavo et al., 2021). Στην έκδοση GARY, το εργαλείο ανάγνωσης είχε ενσωματωμένη μία λειτουργία η οποία παρακολουθούσε τα μάτια του χρήστη και χρησιμοποιούσε πληροφορίες βλέμματος για την καθοδήγηση του αναγνωστικού ρυθμού. Ακόμα, σε αυτήν την έκδοση το κείμενο υπογραμμίζονταν ενώ διαβάζονταν δυνατά από το σύστημα. Η ανάγνωση προχωρούσε εάν ο χρήστης κοίταζε τις λέξεις που ακολουθούσαν το κείμενο που είχε επισημανθεί, διαφορετικά η ανάγνωση διακόπτονταν. Οι συμμετέχοντες της μελέτης ήταν 20 παιδιά δημοτικού (6 κορίτσια και 14 αγόρια) που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ανάγνωση και είχαν διάγνωση δυσλεξίας (πειραματική ομάδα) και 20 παιδιά δημοτικού (10 κορίτσια και 10 αγόρια) με τυπικές αναγνωστικές ικανότητες (ομάδα ελέγχου) (Schiavo et al., 2021).

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης οι συμμετέχοντες αρχικά έλαβαν συγκεκριμένες οδηγίες να διαβάσουν ένα κείμενο που εμφανίζονταν στην οθόνη του υπολογιστή και να είναι έτοιμοι να απαντήσουν ερωτήσεις κατανόησης. Η πρώτη δραστηριότητα ήταν ένας συγχρονισμός 12 σημείων του αισθητήρα που χρειάζονταν περίπου 1–2 λεπτά. Κατά τον συγχρονισμό, οι συμμετέχοντες έπρεπε να ακολουθούν έναν κυκλικό στόχο που εμφανίζονταν σε 12 διαφορετικές θέσεις στην οθόνη (Schiavo et al., 2021). Πριν από την πειραματική συνεδρία, οι συμμετέχοντες περνούσαν από μια συνεδρία εξάσκησης στην οποία διάβαζαν ένα δείγμα κειμένου στην έκδοση GARY και απαντούσαν σε τρία δείγματα ερωτήσεων κατανόησης. Επτά γραμμές κειμένου εμφανίζονταν στην οθόνη ανά πάσα στιγμή και το κείμενο που διαβάζονταν δυνατά επισημαίνονταν με κίτρινο χρώμα. Ζητούνταν από τους συμμετέχοντες να διαβάσουν σιωπηλά το κείμενο και στο τέλος κάθε κειμένου, τους δίνονταν ερωτήσεις κατανόησης (Schiavo et al., 2021). Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης εξετάστηκε η

κατανόηση του κειμένου και η ταχύτητα ανάγνωσης των παιδιών. Η κατανόηση υπολογίστηκε με βάση τον αριθμό των σωστών απαντήσεων των 10 ερωτήσεων κατανόησης. Η ταχύτητα ανάγνωσης μετρήθηκε με βάση τον συνολικό χρόνο που απαιτούνταν για την ανάγνωση του κειμένου διαιρούμενο με τον αριθμό των συλλαβών του κειμένου (για την ισοβάθμιση διαφορετικών μηκών κειμένου). Η όλη διαδικασία κρατούσε περίπου 60 λεπτά (Schiavoetal., 2021).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως η χρήση της έκδοσης GARYτης υποστηρικτικής τεχνολογίας φάνηκε να βελτιώνει την αναγνωστική κατανόηση σε παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές Ανάγκες σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό εργαλείο μετατροπής κειμένου σε ομιλία, δείχνοντας βελτίωση της κατανόησής τους κατά 24% από μέτρηση σε τυποποιημένο όργανο για την αξιολόγηση της ανάγνωσης κατανόησης (Schiavoetal., 2021). Όσον αφορά τους αναγνώστες αποδείχθηκε στην έρευνα πως τα οφέλη του αναγνώστη οθόνης με χρήση πληροφοριών βλέμματος για την καθοδήγηση της ανάγνωσης ήταν σημαντικά. Επέτρεπε στους αναγνώστες να ελέγχουν τον ρυθμό της φωνής που εκφωνούσε δυνατά το κείμενο χρησιμοποιώντας το βλέμμα τους. Η ταχύτητα ανάγνωσης στην έκδοση GARYβοηθούσε τους αναγνώστες να εστιάσουν την προσοχή τους σε κατάλληλες θέσεις κατά την ανάγνωση, υποστηρίζοντας την επεξεργασία των σύγχρονων οπτικών και ακουστικών πληροφοριών και τελικά βελτιώνοντας την αναγνωστική κατανόηση. Εξετάζοντας όμως την ταχύτητα ανάγνωσης, κατά την χρήση της έκδοσης GARY παρατηρήθηκε γενικά χαμηλότερη ταχύτητα από αναγνώστες με Ειδικές Μαθησιακές Ανάγκες, σε σύγκριση με αυτό με το παραδοσιακή έκδοση μετατροπής κειμένου σε ομιλία. Μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση μπορεί να ωφελούνται γενικά από αυτόν το αργό και ελεγχόμενο τρόπο ανάγνωσης των γραμμών του κειμένου (Schiavoetal., 2021).

Η μελέτη του Schmitt και άλλων (2019), σύγκρινε τα αποτελέσματα μίας παρέμβασης με δύο μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας στην αναγνωστική ακρίβεια και κατανόηση. Οι συμμετέχοντες της μελέτης ήταν τέσσερις μαθητές γυμνασίου με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην ανάγνωση και αντιμετωπίζαν δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση, την ευχέρεια και την κατανόηση (Schmittetal., 2019). Τα δύο μέσα τεχνολογίας που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα ήταν το Kurzweil 3000 (αναγνώστης οθόνης) και το Readingpen (στυλό ανάγνωσης). Το στυλό ανάγνωσης είναι μια συσκευή

χειρός που σαρώνει τυπωμένο κείμενο με κίνηση και στη συνέχεια εμφανίζεται η σαρωμένη λέξη ή λέξεις στην οθόνη του στυλό ανάγνωσης. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν οι πληροφορίες να διαβάζονται δυνατά από μια ψηφιακή φωνή. Στην παρούσα μελέτη οι συμμετέχοντες δεν είχαν πρόσβαση στη λειτουργία του λεξιλογίου αλλά μόνο στη λειτουργία αποκωδικοποίησης (κείμενο σε ομιλία) (Schmittetal., 2019).

Στην παρέμβαση χρησιμοποιήθηκαν αποσπάσματα 400 περίπου λέξεων, που γίνονταν σταδιακά δυσκολότερα. Μετά από κάθε απόσπασμα δίνονταν στους συμμετέχοντες δέκα ερωτήσεις κατανόησης. Οι παρεμβάσεις διαρκούσαν περίπου 20 λεπτά και αποτελούνταν από τρεις συνθήκες. Οι τρεις συνθήκες περιλάμβαναν ανάγνωση αποσπασμάτων και συμπλήρωση ερωτήσεων κατανόησης με πρόσβαση στο στυλό ανάγνωσης, ανάγνωση αποσπασμάτων και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης χρησιμοποιώντας τον αναγνώστη οθόνης Kurzweil 3000 και αθόρυβης ανάγνωσης, στην οποία οι μαθητές διάβαζαν σιωπηλά τα αποσπάσματα και στη συνέχεια απαντούσαν στις ερωτήσεις κατανόησης (Schmittetal., 2019). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τρεις από τους τέσσερις συμμετέχοντες με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης Kurzweil 3000 έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση τόσο από τη χρήση του στυλό ανάγνωσης όσο και κατά την σιωπηρή ανάγνωση. Συγκεκριμένα, και οι τέσσερις συμμετέχοντες έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική κατανόηση με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας παρά χωρίς αυτή (Schmittetal., 2019).

Σκοπός της έρευνας της Schneider και άλλων (2016), ήταν η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις επιδόσεις μαθητών δημοτικού μέσω μιας παρέμβασης ανάγνωσης με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας. Στην έρευνα συμμετείχαν 170 μαθητές δημοτικού με το 11,8% να έχουν εξατομικευμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, γεγονός που υποδήλωνε πως οι μαθητές αντιμετώπιζαν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες. Η υποστηρικτική τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ήταν το Mindplay Virtual Reading Coach (MVRC). Το MVRC είναι ένα αποτελεσματικό διαδικτυακό πρόγραμμα ανάγνωσης που επιτρέπει σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες να διαβάζουν με έλεγχο και ακρίβεια. Τα μαθήματα είναι βιντεοσκοπημένα και παρέχονται από ειδικούς, οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν άμεση και συγκεκριμένη ανατροφοδότηση. Πιο συγκεκριμένα, το MVRC συνδυάζει τρεις

πτυχές της παιδαγωγικής: ένα ολοκληρωμένο διαγνωστικό εργαλείο, μαθήματα για την εξάσκηση που ταιριάζουν στο επίπεδο του κάθε μαθητή και δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν την κατάκτηση των θεμελιωδών δεξιοτήτων ανάγνωσης. Περιλαμβάνει σαφείς οδηγίες και βοηθάει τους χρήστες στην φωνητική επίγνωση, την ευχέρεια, το λεξιλόγιο, και την κατανόηση καθώς και στη γραμματική. Η διαδικτυακή παρέμβαση ανάγνωσης του MVRC απαιτεί πολύ μικρή συμμετοχή από την πλευρά του δασκάλου της τάξης, καθώς το περιεχόμενο και η δυσκολία της παρέμβασης προσαρμόζονται σε ανταπόκριση με τις ατομικές επιδόσεις των μαθητών (Schneideretal., 2016).

Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της παρέμβασης περιλάμβαναν κείμενα προς ανάγνωση και διαρκούσαν 90 λεπτά καθώς και συστηματική φωνητική διδασκαλία, καθοδηγούμενη πρακτική και συνεχή αξιολόγηση. Οι συμμετέχοντες που ήταν μέρος της πειραματικής ομάδας, εκτός από τις υπόλοιπες δραστηριότητες, έκαναν επίσης χρήση του λογισμικού για 30 λεπτά κάθε ημέρα, συνολικά δύο ώρες την εβδομάδα καθ' όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Η αξιολόγηση της αποκωδικοποίησης και της ευχέρειας έγινε με τεστ κατά τα οποία οι συμμετέχοντες διάβαζαν δυνατά γράμματα και λέξεις από μια λίστα, σχεδίαζαν γραμμές για την ένδειξη των ορίων μεταξύ λέξεων σε μία φράση και χώριζαν λέξεις που άκουγαν σε φωνήματα (Schneideretal., 2016). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υποδηλώνουν σημαντική βελτίωση της παρέμβασης με τη χρήση του λογισμικού MVRC στην αναγνωστική ευχέρεια και την ορθογραφία των συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες σημείωσαν στατιστικά σημαντικά κέρδη στην αποκωδικοποίηση και την ανάγνωση λέξεων τόσο σε απομονωμένες λέξεις όσο και σε λέξεις μέσα σε κείμενο. Επιπλέον, το MVRC δίνει μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη της αναγνωστικής ευχέρειας, με λειτουργίες ανάγνωσης προτάσεων υποβοηθούμενες από παύσεις και δραστηριότητες οπτικής παρακολούθησης σταδιακά αυξανόμενης δυσκολίας. Οι δραστηριότητες με στόχο την ανάπτυξη της ευχέρειας στην παρέμβαση με τη χρήση του λογισμικού MVRC εξηγούν τα σημαντικά κέρδη στην αναγνωστική ευχέρεια ευνοώντας τους συμμετέχοντες (Schneideretal., 2016).

### 3.2 Παρουσίαση των ευρημάτων των μελετών που εντοπίστηκαν κατά την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση

Με στόχο την παρουσίαση των ευρημάτων των ερευνών που επιλέχθηκαν κατά την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση κρίνεται σκόπιμη η ανάλυση του ερευνητικού σχεδιασμού τους, προκειμένου να διασφαλισθεί η αποσαφήνιση του συνόλου των πληροφοριών που παρατίθενται σε αυτές. Σε ό,τι αφορά το σχεδιασμό των ερευνών και οι 12 έρευνες που αναλύθηκαν, αποτελούν ποιοτικές μελέτες με χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας καθώς και αξιολόγηση πριν και μετά την υλοποίηση της παρέμβασης (Floyd&Judge, 2012· Gonzalez, 2014· Grunéretal., 2018· Keeloretal., 2020· Liontou, 2019· Messer&Nash, 2018· Meyer&Bouck, 2014· Schiavoetal., 2021· Schmittetal., 2019· Schneideretal., 2016· Svenssonetal., 2021· Youngetal., 2019).

Όσον αφορά το δείγμα συμμετεχόντων των ερευνών στις 8 φοιτούσε στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Gonzalez, 2014· Grunéretal., 2018· Keeloretal., 2020· Liontou, 2019· Messer&Nash, 2018· Schiavoetal., 2021· Schneideretal., 2016· Svenssonetal., 2021) στις 3 στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Meyer&Bouck, 2014· Schmittetal., 2019· Youngetal., 2019) και στη 1 στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Floyd&Judge, 2012). Σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετώπιζαν οι μαθητές που συμμετείχαν στις έρευνες στην ανάγνωση, 2 από τις έρευνες είχαν ως δείγμα μαθητές που αντιμετώπιζαν ΕΜΔ και μαθητές τυπικής ανάπτυξης (Schiavoetal., 2021· Schneideretal., 2016), 1 από τις έρευνες είχε ως δείγμα μαθητές που αντιμετώπιζαν ΔΕΠ-Υ (Liontou, 2019), 5 από τις έρευνες είχαν ως δείγμα μαθητές που αντιμετώπιζαν ΕΜΔ (Gonzalez, 2014· Keeloretal., 2020· Messer&Nash, 2018· Schmittetal., 2019· Svenssonetal., 2021) και 4 από τις έρευνες είχαν ως δείγμα μαθητές που αντιμετώπιζαν ΕΜΔ και/ή ΔΕΠ-Υ (Floyd&Judge, 2012· Grunéretal., 2018· Meyer&Bouck, 2014· Youngetal., 2019).

Σε όλες τις έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα μελέτη έγινε χρήση Υποστηρικτικής τεχνολογίας κατά την διάρκεια των παρεμβάσεων για την βελτίωση της αναγνωστικής ικανότητας των μαθητών που συμμετείχαν. Από αυτές στις 9 έγινε χρήση διαφόρων αναγνωστών οθόνης (Floyd, Judge, 2012· Gonzalez, 2014· Grunéretal., 2018· Keeloretal., 2020· Meyer&Bouck, 2014· Messer&Nash, 2018· Schiavoetal.,

2021`Svenssonetal., 2021`Youngetal., 2019), στη 1 έγινε χρήση αναγνώστη οθόνης και στυλό ανάγνωσης (Schmittetal., 2019) και στις 2 άλλες εφαρμογές που βοηθούν στην βελτίωση της ανάγνωσης (Liontou, 2019` Schneideretal., 2016).

Οι έρευνες εξέταζαν το αν η κάθε υποστηρικτική τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε στις παρεμβάσεις βελτίωνε τις ικανότητες μαθητών που αντιμετώπιζαν ΕΜΔ ή ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση. Από αυτές οι δεπικεντρώθηκανστην αναγνωστική κατανόηση (Floyd&Judge, 2012` Gonzalez, 2014` Grunéretal., 2018` Keeloretal., 2020` Liontou, 2019`Schiavoetal., 2021`Schmittetal., 2019` Youngetal., 2019), οι 2 στηναποκωδικοποίηση (Messer&Nash, 2018` Svenssonetal., 2021)και οι άλλες 2στην ευχέρεια (Meyer&Bouck, 2014`Schneideretal., 2016).

## 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Συζήτηση – Συμπεράσματα – Προτάσεις

### 4.1 Συζήτηση των ευρημάτων της έρευνας

Σύμφωνα με τις μελέτες που εξετάζουν τα αποτελέσματα της υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση, έχει διαπιστωθεί πως η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας μπορεί να είναι ωφέλιμη για αυτούς τους μαθητές. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτά τα μέσα τεχνολογίας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως μέρος μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης στην διδασκαλία της ανάγνωσης, η οποία θα περιλαμβάνει επίσης σαφή και συστηματική διδασκαλία σε φωνητική ανάλυση, λεξιλόγιο και στρατηγικές κατανόησης.

Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η παρουσίαση των ευρημάτων των ερευνών σχετικά με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη μαθητών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής -Υπερκινητικότητα στην ανάγνωση. Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μελετήθηκαν δώδεκα έρευνες με στόχο την ανίχνευση και ανάλυση των μέσων υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται για τη διδακτική στήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ και τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων στην αναγνωστική τους ικανότητα.

Όσον αφορά τα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται πιο συχνά για την διδακτική στήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ στην ανάγνωση, τα ευρήματα των ερευνών που μελετήθηκαν έδειξαν πως οι κυριότερες λειτουργίες των μέσων τεχνολογίας ήταν η σάρωση τυπωμένου κειμένου με κίνηση και στη συνέχεια εμφάνιση της σαρωμένης λέξης στην οθόνη και μετατροπή κειμένου σε προφορικό λόγο με φυσικό ή ψηφιακό ήχο. Ακόμη γίνονταν προσαρμογή του ρυθμού ανάγνωσης, της έντασης της ανάγνωσης, των χαρακτηριστικών υπογράμμισης, του χρώματος του κειμένου και του στυλ γραμματοσειράς για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Επίσης γίνονταν χρήση λειτουργιών όπως παρακολούθηση των ματιών του χρήστη και των πληροφοριών βλέμματος του για καθοδήγηση του ρυθμού ανάγνωσης (Floyd&Judge, 2012· Gonzalez, 2014· Grunér, et al., 2018· Liontou, 2019· Messer&Nash, 2018· Schiavo, et al., 2021· Schmitt, et al., 2019· Schneider, et al., 2016·



Svenssonetal., 2021· Young, etal., 2019).Τέτοια χαρακτηριστικά μέσωσν τεχνολογίας έχει αποδειχθεί πως είναι αποτελεσματικά και σε άλλες έρευνες (Adebisietal., 2015· Sonneetal., 2015). Η αποτελεσματική ενσωμάτωση υποστηρικτικής τεχνολογίας στην εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση δυσκολιών που αντιμετωπίζουν μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ, παρέχοντάς τους δίκαιες ευκαιρίες μάθησης και την ευκαιρία να επιδείξουν κατάλληλα τις ικανότητες τους (Ahmad, 2015).

Στις παρεμβάσεις των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα,σχεδιάστηκαν δραστηριότητες κατανόησης μέσωσ υπολογιστή με βάση τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές(Floyd&Judge, 2012·Grunér, etal., 2018· Keelor, etal., 2020· Meyer&Bouck, 2014·Schmitt, etal., 2019·Schneider, etal., 2016·Young, etal., 2019).Η επιλογή και κατάλληλη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας εξαρτάται από τις δυνατότητες του κάθε μαθητή ξεχωριστά και τις ανάγκες που έχει. Αυτό σημαίνει ότι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για έναν μαθητή μπορεί να μην είναι χρήσιμο για έναν άλλο σε ένα διαφορετικό περιβάλλον(Adebisietal., 2015).

Όπως αναφέρεται και στην έρευνα του Alghazo (2016), σε όλες τις περιπτώσεις ενσωμάτωσης υποστηρικτικής τεχνολογίας, η λύση είναι να γίνει επιλογή του σωστού τεχνολογικού εργαλείου σύμφωνα με τις δυνάμεις και τις απαιτήσεις των μαθητών που αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες. Μέσα τεχνολογίας όπως αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στις έρευνες που εξετάστηκαν (έξυπνα μολύβια/ λογισμικά αναγνώρισης ομιλίας)έχει αποδειχθεί πως μπορούν να ενδυναμώσουν τις απαιτούμενες δεξιότητες και να προωθήσουν την εκπαίδευσή μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση με ισοδύναμο τρόπο όπως των συνομηλίκων τους (Alghazo, 2016). Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας μπορεί να είναι αποτελεσματική, αλλά πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Οι λύσεις που απευθύνονται σε ευρείες ομάδες ατόμων δεν είναι κατάλληλες για όλους όσους αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση (Perelmutter etal., 2017).

Στις δέκα από τις δώδεκαμελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα τα αποτελέσματα των μέσωσν τεχνολογίας των προγραμμάτων ήταν ορατά. Τα ευρήματα των μελετών υποστήριζαν την άποψη ότι η επιτυχία μαθητών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες βασίζεται στην χρήση διαφοροποιημένων μεθόδων διδασκαλίας για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών τους. Έχει αποδειχθεί και σε άλλες έρευνες πως η

χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση έχει θετική επίδραση στην κατανόηση της ανάγνωσης και οδηγεί συνήθως σε θετικά αποτελέσματα (Perelmutter et al., 2017· Lewandowski et al., 2016). Οι μαθητές με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας εκτός από την αύξηση του κινήτρου τους για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα, στην αποκωδικοποίηση στην κατανόηση, στην φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας (Floyd & Judge, 2012· Gonzalez, 2014· Grunér, et al., 2018· Liontou, 2019· Messer & Nash, 2018· Schiavo, et al., 2021· Schmitt, et al., 2019· Schneider, et al., 2016· Svensson et al., 2021· Young, et al., 2019). Με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας ενισχύονται οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο των προγραμμάτων σπουδών με αποτέλεσμα την αύξηση επιδόσεων και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των μαθητών (Καραματσούκη, 2022). Επιπλέον, αυξάνουν την αναγνωστική τους ικανότητα (Lindeblad et al., 2017).

Ανεξάρτητα από την ικανότητά τους στην ανάγνωση, οι συμμετέχοντες των ερευνών που μελετήθηκαν παρουσίασαν υψηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας και μπορούσαν να αναδείξουν ευκολότερα τις ικανότητές τους στην ανάγνωση με τη χρήση της από ότι χωρίς αυτήν. (Floyd & Judge, 2012· Gonzalez, 2014· Grunér, et al., 2018· Liontou, 2019· Messer & Nash, 2018· Schiavo, et al., 2021· Schmitt, et al., 2019· Schneider, et al., 2016· Svensson et al., 2021· Young, et al., 2019). Όπως αναφέρει η Καραματσούκη (2022), η υποστηρικτική τεχνολογία βοηθά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών και συμβάλλει σημαντικά στην ενίσχυση της μάθησης, της αυτοπεποίθησης και της ανεξαρτησίας. Επιπλέον, χρησιμεύει ως βασικό εργαλείο που επιτρέπει στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση και να συμμετέχουν ενεργά και ανεξάρτητα στην εκπαιδευτική διαδικασία (Καραματσούκη, 2022). Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την απόδοση ενός μαθητή στηρίζοντάς τον και αντισταθμίζοντας τους περιορισμούς που μπορεί να παρουσιάζει (Ahmad, 2015).

Οι μαθητές που έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους κατανόηση με τη χρήση αναγνώστη οθόνης είχαν σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες αναγνωστικής κατανόησης χωρίς τη βοήθεια του (Grunér et al., 2018). Παράλληλα όμως και αυτοί με υψηλές βαθμολογίες έδειξαν βελτίωση. Κατά την ανάγνωση κειμένου με τη βοήθεια

αναγνώστη οθόνης, οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να κατανοήσουν καλύτερα το κείμενο καθώς μειωνόταν η προσπάθεια που απαιτούνταν για την αναγνώριση λέξεων, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προσπάθεια για την κατανόηση του αναγνωστικού υλικού (Grunéretal., 2018· Young, etal., 2019).

Στις άλλες δύο μελέτες ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποια βελτίωση στην αναγνωστική ικανότητα των μαθητών (αναγνωστική ευχέρεια/ κατανόηση/ χρόνο ολοκλήρωσης της εργασίας), οι ίδιοι ανέφεραν πως με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας η ανάγνωση των κειμένων ήταν ευκολότερη και προτιμότερη. Έτσι, στις δύο αυτές μελέτες δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί ποιες λειτουργίες ήταν πιο χρήσιμες στην υποστήριξη της αναγνωστικής κατανόησης μαθητών με αναγνωστικές δυσκολίες. Αν και δεν προσδιοριστικά ποια χαρακτηριστικά ήταν πιο ωφέλιμα, όλοι οι μαθητές πίστευαν πως διάβαζαν με μεγαλύτερη ευχέρεια, πιο κατανοητά και αφιέρωναν λιγότερο χρόνο στην ανάγνωση όταν διάβαζαν με την υποστήριξη του αναγνώστη οθόνης (Keeloretal., 2020· Meyer&Bouck, 2014). Σύμφωνα με τους Black και Hattingh (2020) η υποστηρικτική τεχνολογία όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εμπειρία και τις επιδόσεις ενός μαθητή στο σχολικό περιβάλλον. Παρόλο που υπάρχουν επαληθευμένα επιχειρήματα πως η τεχνολογία δεν είναι η καλύτερη λύση για την υποστήριξη μαθητών στο σχολικό περιβάλλον, η θετική ανατροφοδότηση είναι πολύ μεγαλύτερη (Black&Hattingh, 2020). Κοινό χαρακτηριστικό σε όλες τις συνθήκες χρήσης της υποστηρικτικής τεχνολογίας ήταν ότι οι μαθητές άκουγαν το κείμενο με τη βοήθεια της συνθετικής ομιλίας. Αυτό υποδηλώνει ότι η ύπαρξη συνθετικής ομιλίας μπορεί να είναι ο βασικός παράγοντας για την ενίσχυση της αναγνωστικής κατανόησης χρησιμοποιώντας αναγνώστες οθόνης (Keeloretal., 2020).

Η υποστήριξη μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ κατά την διαδικασία ανάγνωσης είναι χωρίς αμφιβολία μια σύνθετη και απαιτητική διαδικασία, η οποία πρέπει να υλοποιείται λαμβάνοντας υπ' όψη τις ιδιαιτερότητες και τις εκπαιδευτικές ανάγκες του κάθε μαθητή. Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις παρεμβάσεις των ερευνών που παρατίθενται στην παρούσα εργασία συμβάλλουν σημαντικά στον περιορισμό των δυσκολιών μαθητών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση, στη βελτίωση των αναγνωστικών τους ικανοτήτων και την αύξηση του κινήτρου τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

## 4.2 Συμπεράσματα της έρευνας

Στην παρούσα εργασία οι έρευνες που εξετάστηκαν αφορούσαν την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για την διδακτική στήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ στην ανάγνωση. Τέτοια μέσα τεχνολογίας ήταν αναγνώστες οθόνης, στυλό ανάγνωσης και άλλα λογισμικά με λειτουργίες που σκοπό είχαν την βελτίωση των αναγνωστικών ικανοτήτων των συμμετεχόντων.

Σχετικά με το 1<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα, για το ποια είναι τα μέσα υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται πιο συχνά για την διδακτική στήριξη μαθητών με ΔΕΠ-Υ και ΕΜΔ στην ανάγνωση, τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα ευρήματα των ερευνών είναι πως οι κυριότερες λειτουργίες των μέσων τεχνολογίας ήταν η σάρωση τυπωμένου κειμένου με κίνηση και στη συνέχεια εμφάνιση της σαρωμένης λέξης στην οθόνη, μετατροπή κειμένου σε προφορικό λόγο με φυσικό ή ψηφιακό ήχο, προσαρμογή του ρυθμού ανάγνωσης, της έντασης της ανάγνωσης, των χαρακτηριστικών υπογράμμισης, του χρώματος του κειμένου και του στυλ γραμματοσειράς για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του συμμετέχοντα. Επίσης λειτουργίες όπως παρακολούθηση των ματιών του χρήστη και χρήση των πληροφοριών βλέμματος για καθοδήγηση του αναγνωστικού ρυθμού.

Από τις έρευνες που αναλύθηκαν, οι οκτώ επικεντρώθηκαν στην αναγνωστική κατανόηση, οι δύο στην αποκωδικοποίηση και οι άλλες δύο στην ευχέρεια. Σχετικά με το 2<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα, για το ποια είναι τα αποτελέσματα της παρέμβασης για την ανάπτυξη των αναγνωστικών ικανοτήτων μαθητών με ΕΜΔ και μαθητών με ΔΕΠ-Υ με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας, τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα ευρήματα των ερευνών είναι πως από το σύνολο των δώδεκα ερευνών εντός στις δέκα αποτελέσματα των μέσων τεχνολογίας ήταν ορατά σε δύο από αυτές δεν παρατηρήθηκε βελτίωση στην αναγνωστική ικανότητα των μαθητών. Οι μαθητές με την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας εκτός από την αύξηση του κινήτρου τους για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, έδειξαν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα, στην αποκωδικοποίηση, στην κατανόηση, στην φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας. Κατά την ανάγνωση κειμένου με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης, οι μαθητές

κατανοούσαν καλύτερα το κείμενο καθώς η προσπάθεια που απαιτούνταν για την αναγνώριση λέξεων ήταν λιγότερη, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προσπάθεια για την κατανόηση του αναγνωστικού υλικού. Στις μελέτες που δεν παρατηρήθηκε κάποια βελτίωση στην αναγνωστική ικανότητα των μαθητών, αναφέρθηκε από αυτούς πως με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας η ανάγνωση των κειμένων ευκολότερη και προτιμότερη. Όλοι οι συμμετέχοντες πίστευαν πως διάβαζαν με μεγαλύτερη ευχέρεια, πιο κατανοητά και αφιέρωναν λιγότερο χρόνο στην ανάγνωση όταν διάβαζαν με την υποστήριξη του αναγνώστη οθόνης.

#### 4.3 Περιορισμοί της έρευνας

Κατά τη διαδικασία της ανασκόπησης ο πιο σημαντικός περιορισμός ήταν η εύρεση μελετών στις οποίες διεξάγονταν παρέμβαση με χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ αποκλειστικά στην ανάγνωση. Για αυτόν τον λόγο ο αριθμός των ερευνητικών πηγών που μελετήθηκαν στην εργασία ήταν μικρός. Παρόλο που υπάρχει μεγάλος αριθμός μέσων υποστηρικτικής τεχνολογίας και διαδικτυακών εκπαιδευτικών εργαλείων για την στήριξη μαθητών με ΕΜΔ και μαθητών με ΔΕΠ-Υ, η έρευνα για το αν και κατά πόσο είναι αποτελεσματικά και έγκυρα υστερεί. Για αυτό το λόγο ήταν δύσκολο να βρεθούν έρευνες σχετικά με την εφαρμογή νεότερων μέσων τεχνολογίας σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής- Υπερκινητικότητα στην ανάγνωση.

Ακόμη στους περιορισμούς της παρούσας εργασίας πρέπει να συμπεριληφθεί το γεγονός πως υπήρχαν αρκετές έρευνες που ήταν σχετικές με την αναγνωστική ικανότητα μαθητών με ΕΜΔ ή ΔΕΠ-Υ αλλά δεν γινόταν χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας στην παρέμβαση. Τέλος μελέτες οι οποίες ήταν μεγαλύτερες της δεκαετίας δυσχέραιναν σημαντικά την επιλογή και την ενσωμάτωση τους στην παρούσα εργασία. Καθώς η τεχνολογία αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς, παλαιότερα μέσα τεχνολογίας θεωρούνται ξεπερασμένα και αντικαθίστανται από νεότερα πολύ εύκολα. Επομένως για να μην είναι τα αποτελέσματα της έρευνας βασισμένα σε μέσα τεχνολογίας που δεν χρησιμοποιούνται πλέον, το εύρος των ερευνών που μπορούσε να εξεταστεί ήταν αρκετά περιορισμένο.

#### 4.4 Επιπτώσεις της έρευνας στην ειδική αγωγή και αποκατάσταση

Η οικοδόμηση γνώσης γύρω από τα σχετικά αποτελέσματα, την εμπειρία του χρήστη, τη χρήση της τεχνολογίας και το αντίκτυπο στην εκπαίδευση απαιτείται για τη δημιουργία μίας βάσης τεκμηρίωσης για την υποστηρικτική τεχνολογία, την βελτίωσή της και την ανταπόκριση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του αναπτυσσόμενου αριθμού ατόμων που αντιμετωπίζουν Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες.

Επιπλέον η αυξανόμενη παράδοση περιεχομένου μαθημάτων μέσω ηλεκτρονικών μεθόδων, σημαίνει πρόσβαση σε χρήσιμα και αποτελεσματικά εργαλεία υποστηρικτικής τεχνολογίας που μπορούν να αλληλοεπιδράσουν με επιτυχία με τα ψηφιακά υλικά, είναι σημαντική για μαθητές που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες (Malcolm&Roll, 2017) .

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις προσπάθειες αξιολόγησης αυτών των μέσων τεχνολογίας περιλαμβάνουν οφέλη για μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ. Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας για τη διδακτική στήριξη των μαθητών αυτών μπορεί να βελτιώσει την οργάνωση και διαχείριση χρόνου, την ακαδημαϊκή απόδοση και τις εργασιακές συμπεριφορές. Ο τρόπος χρήσης των μέσων τεχνολογίας είναι απλός, εύχρηστος και χωρίς να χρειάζονται ειδικές γνώσεις υπολογιστών για την εξυπηρέτηση χρηστών που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Με την χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας οι μαθητές εκτός από αύξηση του κινήτρου τους για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία, παρουσιάζουν βελτίωση στην αναγνωστική τους ικανότητα, στην αποκωδικοποίηση, στην κατανόηση, στην φωνολογική επίγνωση και στην ταχύτητα ονομασίας. Κατά την ανάγνωση κειμένου με τη βοήθεια αναγνώστη οθόνης, οι μαθητές κατανοούν καλύτερα το κείμενο καθώς η προσπάθεια που απαιτείται για την αναγνώριση λέξεων είναι λιγότερη, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη προσπάθεια για την κατανόηση του αναγνωστικού υλικού. Επίσης εργασία θα μπορούσε να καθοδηγήσει εκπαιδευτικούς και γονείς παιδιών με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση, που δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις στην επιλογή και εφαρμογή υποστηρικτικής τεχνολογίας, να χρησιμοποιήσουν την κατάλληλη υποστηρικτική τεχνολογία με τις λειτουργίες που προσφέρει τα πιο εμφανή αποτελέσματα σύμφωνα με

τις έρευνες. Ακόμα, θα μπορούσε να βοηθήσει δημιουργούς υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση, ώστε να χρησιμοποιούν σε νέα μέσα τεχνολογίας χαρακτηριστικά που έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην αναγνωστική ικανότητα.

#### 4.5 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Η χρήση της τεχνολογίας αυξάνεται όλο και περισσότερο στην καθημερινότητα των ανθρώπων με το πέρασμα των χρόνων. Αυτό παρατηρείται και στην εκπαίδευση καθώς όλο και περισσότερα μέσα τεχνολογίας δημιουργούνται για την υποστήριξη και την βελτίωση των ικανοτήτων μαθητών που αντιμετωπίζουν ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Σε μελλοντικές μελέτες, θα ήταν χρήσιμο να προταθεί μια πιο εις βάθος ανάλυση των χαρακτηριστικών των προγραμμάτων παρέμβασης, όπως τα στοιχεία σχεδίασης, προσαρμοστικότητας και προσιτότητας των προγραμμάτων. Ωστόσο, πολλές από τις μελέτες δεν παρέχουν επαρκείς πληροφορίες και αρκετές λεπτομέρειες σχετικά με τα προγράμματα παρέμβασής τους. Συνήθως δημιουργοί υποστηρικτικής τεχνολογίας κάνουν ισχυρισμούς σχετικά με την αποτελεσματικότητα, αλλά δεν παρέχουν αντικειμενικά ερευνητικά στοιχεία που να υποστηρίζουν τα όσα λένε. Επομένως, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα στο κομμάτι της υποστηρικτικής τεχνολογίας.

Σε μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν μελέτες σχετικά με την χρήση νεότερης υποστηρικτικής τεχνολογίας για μαθητές με ΕΜΔ και ΔΕΠ-Υ, καθώς ενώ τέτοιου είδους μέσα τεχνολογίας δημιουργούνται και προωθούνται με γρήγορους ρυθμούς, η έρευνα για το αν και κατά πόσο είναι αποτελεσματικές και έγκυρες υστερεί. Επίσης θα ήταν σημαντικό να γίνουν περισσότερες μελέτες πάνω στη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας σε μαθητές με ΔΕΠ-Υ στην ανάγνωση, καθώς το δείγμα των μαθητών με ΕΜΔ ήταν μεγαλύτερο σε τέτοιου είδους έρευνες.

Χρειάζεται να αναπτυχθούν σύγχρονα συστήματα, τα οποία θα προσαρμόζονται μόνα τους, για την αξιολόγηση των δεξιοτήτων των μαθητών. Αυτά τα συστήματα θα πρέπει να παρέχουν εξατομικευμένες μεθόδους διδασκαλίας και να προσαρμόζουν το περιεχόμενο της με βάση την απόδοση του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. Προκειμένου να ενισχυθεί η διαδικασία μάθησης, θα μπορούσαν να ενσωματωθούν μέθοδοι όπως ο

προφορικός λόγος και η απτική επαφή που θα απευθύνονταν σε διαφορετικές αισθήσεις.

Καθώς έχει αποδειχθεί πως το συναίσθημα οδηγεί στην ανάπτυξη κινήτρων, τα οποία είναι σημαντικά για την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάγνωσης, θα μπορούσε επίσης να συμπεριληφθεί συναισθηματική αλληλεπίδραση για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων ανάγνωσης (Jamshidifarsanietal., 2019). Η χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας μπορεί να είναι ωφέλιμη για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση και μπορεί να τους βοηθήσει να βελτιώσουν τις αναγνωστικές τους δεξιότητες και την ακαδημαϊκή τους επίδοση. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για να προσδιοριστούν οι πιο αποτελεσματικοί τύποι υποστηρικτικής τεχνολογίας και ο καλύτερος τρόπος ενσωμάτωσής τους στην διδασκαλία της ανάγνωσης για αυτούς τους μαθητές.



## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Adam Hayes.: What Is Wearable Technology (Wearables)? Definition and Examples. Investopedia 10 July 2022. [What Is Wearable Technology \(Wearables\)? Definition and Examples \(investopedia.com\)](https://www.investopedia.com/terms/w/wearable-technology-definition-examples/)
- Adebisi, R. O., Liman, N. A., & Longpoe, P. K. (2015). Using Assistive Technology in Teaching Children with Learning Disabilities in the 21st Century. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 14-20. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1078825>
- Ahmad, F. K. (2015). Use of assistive technology in inclusive education: making room for diverse learning needs. *Transcience*, 6(2), 62-77. Retrieved from [https://www2.hu-berlin.de/transcience/Vol6\\_No2\\_62\\_77.pdf](https://www2.hu-berlin.de/transcience/Vol6_No2_62_77.pdf)
- Al-Dababneh, K. A., & Al-Zboon, E. K. (2022). Using assistive technologies in the curriculum of children with specific learning disabilities served in inclusion settings: teachers' beliefs and professionalism. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 17(1), 23-33. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1752824>
- Alghazo, A., & Al-Otaibi, B. (2016). Using technology to promote academic success for students with learning disabilities. *Journal of Studies in Education*, 6(3), 62. <https://doi.org/10.5296/jse.v6i3.9638>
- Atanga, C., Jones, B. A., Krueger, L. E., & Lu, S. (2020). Teachers of students with learning disabilities: Assistive technology knowledge, perceptions, interests, and barriers. *Journal of Special Education Technology*, 35(4), 236-248. <https://doi.org/10.1177/0162643419864858>
- Benton, L., & Johnson, H. (2015). Widening participation in technology design: A review of the involvement of children with special educational needs and disabilities. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 3, 23-40. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2015.07.001>
- Black, E., & Hattingh, M. (2020). Assistive technology for adhd: A systematic literature review. Springer International Publishing, 3, 514-523. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-63885-6\\_56](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-63885-6_56)

- Bouck, E. C. (2016). A national snapshot of assistive technology for students with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 31(1), 4-13. <https://doi.org/10.1177/0162643416633330>
- Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53(1), 35-46. <https://doi.org/10.1080/10349120500510024>
- Bul, K. C., Franken, I. H., Van der Oord, S., Kato, P. M., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., ... & Maras, A. (2015). Development and user satisfaction of "Plan-It Commander," a serious game for children with ADHD. *Games for health journal*, 4(6), 502-512. <https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0021>
- Coghill, D. R., Banaschewski, T., Soutullo, C., Cottingham, M. G., & Zuddas, A. (2017). Systematic review of quality of life and functional outcomes in randomized placebo-controlled studies of medications for attention-deficit/hyperactivity disorder. *European child & adolescent psychiatry*, 26, 1283-1307. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-0986-y>
- Floyd, K. K., & Judge, S. L. (2012). The efficacy of assistive technology on reading comprehension for postsecondary students with learning disabilities. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 8(1), 48-64. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ998801>
- Gonzalez, M. (2014). The effect of embedded text-to-speech and vocabulary eBook scaffolds on the comprehension of students with reading disabilities. *International Journal of Special Education (IJSE)*, 29(3). Retrieved from <http://www.internationalsped.com/ijse/article/view/13>
- Grunér, S., Östberg, P., & Hedenius, M. (2018). The compensatory effect of text-to-speech technology on reading comprehension and reading rate in Swedish schoolchildren with reading disability: The moderating effect of inattention and hyperactivity symptoms differs by grade groups. *Journal of Special Education Technology*, 33(2), 98-110. <https://doi.org/10.1177/0162643417742898>
- Hribar, V. E. (2011). The TaskTracker: Assistive technology for task completion. In *The proceedings of the 13th international ACM SIGACCESS conference on*

- Computers and accessibility* (pp. 327-328). <https://doi.org/10.1145/2049536.2049631>
- Individuals with Disabilities Education Act of 2004 (IDEA 2004), 20 U.S.C. Sec.1401  
[Section 1401 - Individuals with Disabilities Education Act](#)
- Jamshidifarsani, H., Garbaya, S., Lim, T., Blazevic, P., & Ritchie, J. M. (2019). Technology-based reading intervention programs for elementary grades: An analytical review. *Computers & Education*, 128, 427-451. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.003>
- Kavale, K. A., Spaulding, L. S., & Beam, A. P. (2009). A time to define: Making the specific learning disability definition prescribe specific learning disability. *Learning Disability Quarterly*, 32(1), 39-48. <https://doi.org/10.2307/25474661>
- Keelor, J. L., Creaghead, N., Silbert, N., & Horowitz-Kraus, T. (2020). Text-to-Speech Technology: Enhancing Reading Comprehension for Students with Reading Difficulty. *Assistive Technology Outcomes & Benefits*, 14(1), 19-35. Retrieved from [https://www.atia.org/wp-content/uploads/2020/06/ATOB-V14-A2-Keelor\\_etal.pdf](https://www.atia.org/wp-content/uploads/2020/06/ATOB-V14-A2-Keelor_etal.pdf)
- Khan, K., Hall, C. L., Davies, E. B., Hollis, C., & Glazebrook, C. (2019). The effectiveness of web-based interventions delivered to children and young people with neurodevelopmental disorders: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 21(11), e13478. <https://doi.org/10.2196/13478>
- Kumaresan, M., McCardle, L., Chandrashekar, S., Karakus, E., & Furness, C. (2022). Learning with ADHD: A Review of Technologies and Strategies. *The Journal on Technology and Persons with Disabilities*, 10, 249-265. Retrieved from <https://scholarworks.csun.edu/bitstream/handle/10211.3/223461/2022%20The%20Journal%20on%20Technology%20and%20Persons%20with%20Disabilities.pdf?sequence=1#page=255>
- Lewandowski, L., Hendricks, K., & Gordon, M. (2015). Test-taking performance of high school students with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 19(1), 27-34. <https://doi.org/10.1177/1087054712449183>

- Lewandowski, L., Wood, W., & Miller, L. A. (2016). Technological applications for individuals with learning disabilities and ADHD. Academic Press, 61-93.<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802075-3.00003-6>
- Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. (2017). Assistive technology as reading interventions for children with reading impairments with a one-year follow-up. *Disability and rehabilitation: assistive technology*, 12(7), 713-724.<https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1253116>
- Liontou, T. (2019). Foreign language learning for children with ADHD: evidence from a technology-enhanced learning environment. *European Journal of Special Needs Education*, 34(2), 220-235.<https://doi.org/10.1080/08856257.2019.1581403>
- Liu, G. Z., Wu, N. W., & Chen, Y. W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008–2012. *Research in developmental disabilities*, 34(10), 3618-3628.<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.007>
- Malcolm, M. P., & Roll, M. C. (2017). The impact of assistive technology services in post-secondary education for students with disabilities: Intervention outcomes, use-profiles, and user-experiences. *Assistive technology*, 29(2), 91-98.<https://doi.org/10.1080/10400435.2016.1214932>
- Messer, D., & Nash, G. (2018). An evaluation of the effectiveness of a computer-assisted reading intervention. *Journal of research in reading*, 41(1), 140-158.<https://doi.org/10.1111/1467-9817.12107>
- Meyer, N. K., & Bouck, E. C. (2014). The impact of text-to-speech on expository reading for adolescents with LD. *Journal of Special Education Technology*, 29(1), 21-33.<https://doi.org/10.1177/016264341402900102>
- Mize, M., Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2019). Teaching reading to students with learning disabilities: Effects of combined iPad-assisted and peer-assisted instruction on oral reading fluency performance. *Assistive Technology*, 32(6), 317-324.<https://doi.org/10.1080/10400435.2018.1559896>
- Mohd Yusof, A., Daniel, E. G. S., Low, W. Y., & Ab. Aziz, K. (2014). Teachers' perception of mobile edutainment for special needs learners: the Malaysian

- case. *International Journal of Inclusive Education*, 18(12), 1237-1246.<https://doi.org/10.1080/13603116.2014.885595>
- Moraiti, I., Fotoglou, A., Dona, K., Katsimperi, A., Tsionakas, K., Karampatzaki, Z., & Drigas, A. (2022). Assistive Technology and Internet of Things for people with ADHD. *Technium Social Sciences Journal*, 32, 204.<https://doi.org/10.47577/tssj.v32i1.6619>
- Murray, D. W., & Rabiner, D. L. (2014). Teacher Use of Computer-Assisted Instruction for Young Inattentive Students: Implications for Implementation and Teacher Preparation. *Journal of Education and Training Studies*, 2(2), 58-66.<https://doi.org/10.11114/jets.v2i2.283>
- National Institute of Mental Health. "Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (2023).[Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder - National Institute of Mental Health \(NIMH\) \(nih.gov\)](https://www.nimh.nih.gov/health/topics/attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd/)
- National Joint Committee on Learning Disabilities(1990).<https://njcld.files.wordpress.com/2018/10/learning-disabilities-issues-on-definition-1990.pdf>
- Ng, Q. X., Ho, C. Y. X., Chan, H. W., Yong, B. Z. J., & Yeo, W. S. (2017). Managing childhood and adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) with exercise: A systematic review. *Complementary therapies in medicine*, 34, 123-128.<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.08.018>
- Perelmutter, B., McGregor, K. K., & Gordon, K. R. (2017). Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: An evidence-based systematic review and meta-analysis. *Computers & education*, 114, 139-163.<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.005>
- Qahmash, A. I. M. (2018). The potentials of using mobile technology in teaching individuals with learning disabilities: A review of special education technology literature. *TechTrends*, 62, 647-653.<https://doi.org/10.1007/s11528-018-0298-1>
- Rigoni, M., Blevins, L. Z., Rettew, D. C., & Kasehagen, L. (2020). Symptom level associations between attention-deficit hyperactivity disorder and school performance. *Clinical Pediatrics*, 59(9-10), 874-884.<https://doi.org/10.1177/0009922820924692>

- Rijo, R., Costa, P., Machado, P., Bastos, D., Matos, P., Silva, A., ... & Fernandes, S. (2015). Mysterious Bones Unearthed: development of an online therapeutic serious game for children with attention deficit-hyperactivity disorder. *Procedia Computer Science*, 64, 1208-1216. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.512>
- Rommelse, N. N., Franke, B., Geurts, H. M., Hartman, C. A., & Buitelaar, J. K. (2010). Shared heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *European child & adolescent psychiatry*, 19, 281-295. <https://doi.org/10.1007/s00787-010-0092-x>
- Schiavo, G., Mana, N., Mich, O., Zancanaro, M., & Job, R. (2021). Attention-driven read-aloud technology increases reading comprehension in children with reading disabilities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(3), 875-886. <https://doi.org/10.1111/jcal.12530>
- Schmitt, A. J., McCallum, E., Hawkins, R. O., Stephenson, E., & Vicencio, K. (2019). The effects of two assistive technologies on reading comprehension accuracy and rate. *Assistive Technology*, 31(4), 220-230. <https://doi.org/10.1080/10400435.2018.1431974>
- Schneider, D., Chambers, A., Mather, N., Bauschatz, R., Bauer, M., & Doan, L. (2016). The effects of an ICT-based reading intervention on students' achievement in grade two. *Reading Psychology*, 37(5), 793-831. <https://doi.org/10.1080/02702711.2015.1111963>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2019.07.039>
- Soltani, A., & Roslan, S. (2013). Contributions of phonological awareness, phonological short-term memory, and rapid automated naming, toward decoding ability in students with mild intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 34(3), 1090-1099. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.12.005>
- Sonne, T., Obel, C., & Grønbaek, K. (2015). Designing real time assistive technologies: a study of children with ADHD. In *Proceedings of the Annual Meeting of the*



- Australian Special Interest Group for Computer Human Interaction* (pp. 34-38). <https://doi.org/10.1145/2838739.2838815>
- Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., & Cortese, S. (2014). Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 23(4), 807-824. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.05.009>
- Sroubek, A., Kelly, M., & Li, X. (2013). Inattentiveness in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroscience bulletin*, 29, 103-110. <https://doi.org/10.1007/s12264-012-1295-6>
- Steve, A., & Grubb, H. J. (2018). The prevalence of ADHD in American Society: the influence of parent-child and child-technology interactions. *European Scientific Journal*, 14(8), 41-55. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n8p41>
- Svensson, I., Nordström, T., Lindeblad, E., Gustafson, S., Björn, M., Sand, C., ... & Nilsson, S. (2021). Effects of assistive technology for students with reading and writing disabilities. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(2), 196-208. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1646821>
- Taylor, E. (2017). Attention deficit hyperactivity disorder: overdiagnosed or diagnoses missed? *Archives of Disease in Childhood*, 102(4), 376-379. <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2016-310487>
- Thapar, A., Cooper, M., Eyre, O., & Langley, K. (2013). Practitioner review: what have we learnt about the causes of ADHD? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), 3-16. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02611.x>
- Walcott, C. M., Marett, K., & Hessel, A. B. (2014). Effectiveness of a computer-assisted intervention for young children with attention and reading problems. *Journal of Applied School Psychology*, 30(2), 83-106. <https://doi.org/10.1080/15377903.2013.874389>
- Weisberg, O., GalOz, A., Berkowitz, R., Weiss, N., Peretz, O., Azoulai, S., ... & Zuckerman, O. (2014, June). TangiPlan: designing an assistive technology to enhance executive functioning among children with ADHD. In *Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children* (pp. 293-296). <https://doi.org/10.1145/2593968.2610475>
- Young, M. C., Courtad, C. A., Douglas, K. H., & Chung, Y. C. (2019). The effects of text-to-speech on reading outcomes for secondary students with learning

disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 34(2), 80-91. <https://doi.org/10.1177/0162643418786047>

Αγαλιώτης Ι. (2022). Διδασκαλία ακαδημαϊκών και κοινωνικών γνώσεων και δεξιοτήτων σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές ανάγκες. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές σημειώσεις.

Καραματσούκη Α., (2022). Εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές σημειώσεις.