



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Τ.Π.Ε.) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΩΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ  
ΤΗΣ ΓΡΑΦΗΣ**

της

**ΧΡΥΣΑΝΘΗΣ ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΑΚΗ**

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του  
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στις  
Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών  
(Τ.Π.Ε.)  
στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση  
(με ειδίκευση στις Εφαρμογές Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση και στη δια βίου μάθηση)

Οκτώβριος 2022

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, Έτος

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών στις Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση (με ειδίκευση στις Εφαρμογές Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση και στη δια βίου μάθηση), και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η ΜΔΕ καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.

*Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΩΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ  
ΤΗΣ ΓΡΑΦΗΣ**

της

**ΧΡΥΣΑΝΘΗΣ ΚΑΛΟΓΙΑΝΝΑΚΗ**

**Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Βαρσάμης Παναγιώτης

Μέλη:

Δαγδιλέλης Βασίλειος

Καρατσιώρη Μαριάννα

Οκτώβριος 2022

## **Αφιερώσεις**

Το παρόν πόνημα αφιερώνεται ειδικά στους μαθητές με δυσκολίες, η κάθε μέρα των οποίων αποτελεί μια πρόκληση και μια αγωνιώδη προσπάθεια για συμπερίληψη.

## Πρόλογος

Η διαδικασία της γραφής είναι μια πολύπλοκη και σύνθετη δραστηριότητα, για την ολοκλήρωση της οποίας απαιτείται ο συνδυασμός πολλών γνώσεων και δεξιοτήτων, όχι μόνο γνωστικών αλλά και οπτικοκινητικών και συναισθηματικών (Σπαντιδάκης, 2010). Έτσι, ο ρόλος του συγγραφέα εγείρει αρκετές προκλήσεις στον μαθητή, πόσο μάλλον εάν πρόκειται για άτομο με διαπιστωμένες δυσκολίες στην γραφή. Το περιβάλλον αυτών των μαθητών θα πρέπει να τους εφοδιάζει με τις κατάλληλες διευκολύνσεις, ούτως ώστε να υποστηρίζονται διαδικαστικά αλλά και κοινωνικά. Η τεχνολογία με τα πολυμέσα και τα λογισμικά που διαθέτει μπορεί πλέον να διαδραματίσει έναν υποστηρικτικό ρόλο, δημιουργώντας το κατάλληλο περιβάλλον και διευκολύνοντας τον μαθητή στην χρήση του γραπτού λόγου και οδηγώντας τον σταδιακά σε συγγραφική αυτονομία. Έτσι, τα πολυμέσα έχουν πλέον την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν ως αντισταθμιστικά εργαλεία στις δυσκολίες του μαθητή, βοηθώντας τον να αντιμετωπίσει τις ελλείψεις και τις δυσκολίες του. Τέτοια εργαλεία είναι οι επεξεργαστές κειμένου, οι μετατροπείς ομιλίας σε κείμενο αλλά και οι συνθέτες ομιλίας, που είναι προσιτά και προσβάσιμα σε όλους. Σε ένα πιο προηγμένο επίπεδο, υπάρχουν εργαλεία υψηλής τεχνολογίας, που είναι πιο κοστοβόρα, απαιτούν σύνδεση με υπολογιστή ή άλλες φορητές συσκευές και παρέχουν υπηρεσίες υψηλότερης ποιότητας. Σε κάθε περίπτωση όμως, αυτό που είναι σημαντικό είναι η επιλογή του πλέον κατάλληλου εργαλείου προς διευκόλυνση του χρήστη.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση αναφορικά με την χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής. Στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας αναλύθηκαν θεμελιώδεις έννοιες που επαφίενται του θέματος της διπλωματικής εργασίας όπως μαθησιακές δυσκολίες, δυσκολίες στη γραφή, δυσγραφία και συμπερίληψη των ατόμων με δυσκολίες γραφής. Έπειτα, έγινε μελέτη σχετικά με την συνεισφορά της υποστηρικτικής τεχνολογίας όπως παρουσιάζεται στην σύγχρονη βιβλιογραφία. Στην συνέχεια της εργασίας, παρατίθεται ο σκοπός, οι ερευνητικοί στόχοι και οι βασικοί άξονες του θέματος. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύεται η μέθοδος, η διαδικασία αναζήτησης και τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού.

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

Έπειτα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ερευνητικού μέρους όπως αυτά προέκυψαν από την μελέτη της διεθνούς βιβλιογραφίας. Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την παρούσα διπλωματική εργασία και παρατίθεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπόνηση.

## **Ευχαριστίες**

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Βαρσάμη Παναγιώτη για τη συνεχή καθοδήγηση και την υποστήριξη που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εν λόγω εργασίας.

## **Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής**

### **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία με τον τίτλο «Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής» πραγματεύεται τις εφαρμογές της υποστηρικτικής τεχνολογίας στην γραφή. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Πιο συγκεκριμένα, αναζητήθηκε σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία στις βάσεις δεδομένων Google Scholar, Academia, Eric, Scopus, Sciencedirect και στην βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Οι ενδεικτικές λέξεις - κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: «*τεχνολογία και γραφή*», «*υποστηρικτική τεχνολογία*», «*δυσκολίες γραφής και υποστηρικτική τεχνολογία*», «*εργαλεία για τις δυσκολίες γραφής*», «*εργαλεία δυσγραφίας*» στα αγγλικά «*technology and writing*», «*supportive technology*», «*handwriting problems assistive technology*», «*writing disabilities tools*», «*dysgraphia tools*». Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν στις βάσεις δεδομένων, απορρίφθηκαν μελέτες πριν το 2010, καθώς και μελέτες, οι οποίες πραγματεύονταν εφαρμογές της υποστηρικτικής τεχνολογίας για αναπηρίες ή δυσκολίες που δεν αφορούσαν την ικανότητα γραφής.

Από την παρούσα εργασία προκύπτει, ότι η υποστηρικτική τεχνολογία (Υ.Τ) έχει ποικίλα και σημαντικά οφέλη για τους μαθητές, που έχουν προβλήματα στη γραφή. Με τη συνεχή και αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας σε κάθε τομέα, είναι εύλογη και η αντίστοιχη επαύξηση των οφελών που προκύπτουν από αυτήν. Πιο συγκεκριμένα, η αυτοαντίληψη των μαθητών σχετικά με τη γραφή και η αίσθηση αυτοαποτελεσματικότητας με τη χρήση των τεχνολογιών βελτιώνονται κατά την ολοκλήρωση μιας ακαδημαϊκής εργασίας. Σε μικρότερο βαθμό, η γραφή με τη βοήθεια Υ.Τ. φαίνεται να σχετίζεται με ελαφρώς λιγότερο άγχος στις εξετάσεις. Το σχολείο διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διάθεση των Υ.Τ. και στους καλύτερους τρόπους χρήσης τους για τους μαθητές. Από την σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία προκύπτουν τρεις τύποι τεχνολογικής υποστήριξης σε περιβάλλοντα γραφής: Η χαμηλής τεχνολογία υποστήριξη, που αναφέρεται σε συσκευές χωρίς περίπλοκα ή μηχανικά χαρακτηριστικά που συνήθως είναι προσιτά και δεν



απαιτείται κάποια εκπαίδευση για τη χρήση τους. Η μέσης τεχνολογίας υποστήριξη, η οποία φορά συσκευές που λειτουργούν ηλεκτρονικά ή με μπαταρία και ενδέχεται να απαιτείται κάποια εκπαίδευση για τη χρήση τους και τέλος η υψηλής τεχνολογίας υποστήριξη. Στην τελευταία ανήκουν οι πιο σύνθετες συσκευές ή εξοπλισμός που διαθέτουν ψηφιακά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα προηγμένης τεχνολογίας και απαιτούν ειδική εκπαίδευση για την χρήση τους. Σε αυτό το πλαίσιο, αναλόγως του ρόλου των μαθητών και του εκπαιδευτικού η υποστήριξη διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες. Στην Υποστήριξη Αποκατάστασης, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν την κυριότητα των υποστηρικτικών βοηθημάτων στη διαδικασία γραφής με την αρωγή του δάσκαλου, η Μαθησιακή Υποστήριξη, όπου οι μαθητές χρησιμοποιούν τα βοηθήματα για να εκπαιδευτούν στην τάξη στο επίπεδο της γραφής, καθώς και η Εκπαιδευτική Υποστήριξη, όπου ο δάσκαλος μοντελοποιεί τη χρήση τους στην τάξη για όλους τους μαθητές. Επομένως, αυτό που συνάγεται είναι ότι πλέον οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες γραφής μπορούν να έχουν στην «φαρέτρα» τους ένα σύνολο τεχνολογικών εργαλείων, εκ των οποίων θα επιλεγθούν τα πλέον κατάλληλα για την βέλτιστη αντιμετώπιση των δυσκολιών τους, είτε εξατομικευμένα είτε εντός του ευρύτερου σχολικού πλαισίου.

**Λέξεις Κλειδιά:** «τεχνολογία και γραφή», «υποστηρικτική τεχνολογία», «δυσκολίες γραφής και υποστηρικτική τεχνολογία», «εργαλεία για τις δυσκολίες γραφής», «εργαλεία δυσγραφίας»

## **The use of technology as a supporting factor in writing process**

### **Abstract**

This paper entitled “the use of technology as a supporting factor in writing process” deals with the applications of assistive technology (A.T) in writing. The present research was carried out using the bibliographic review method. More specifically, contemporary international literature was searched in the Google Scholar and Academia, Eric, Scopus, Sciencedirect and the database of University of Macedonia. The keywords used were: *assistive technology, writing, dysgraphia and disability, technology and writing, supportive technology, handwriting problems assistive technology, writing disabilities tools* in both languages, Greek and English. From the results obtained in the databases, studies prior to 2010 were rejected as well as studies dealing with applications of assistive technology for disabilities or difficulties not related to writing ability.

It derives from this that assistive technology has varied and significant benefits for students with writing problems. With the advancement of technology, these benefits tend to increase over the years. More specifically, students' writing comprehension and sense of self-efficacy using Assistive Technologies improve when completing an academic task. To a lesser extent, writing with the help of ATs appears to be associated with slightly less test anxiety. The school plays a critical role in making AT available and in the best ways to use it for students. Three types of AT support in writing environments emerge from contemporary international literature: Low-tech support, refers to devices without complex or mechanical features that are typically affordable and do not require any training to use. Average technology support, which bears electronic or battery-powered devices and may require some training to use them and finally high-tech support. The latter are the most complex devices or equipment that have advanced digital or electronic components and require specific training for their use. In this context, depending on the role of the pupils and the teacher support is divided into three categories. The remedial support where students take ownership of the assistive features in the writing process with teacher support, learning support where students use the

assistive features to learn in the classroom in a writing situation as well as instructional support where the teacher models their use in the classroom, for all students. Therefore, it's clear that nowadays students come across with a significant amount of supportive technological tools, which they can use so as to overcome their difficulties, either individually or within the wider school context.

**Keywords:** *assistive technology, writing, dysgraphia and disability, technology and writing, supportive technology, handwriting problems assistive technology, writing disabilities tools*

## Πίνακας περιεχομένων

|  |    |
|--|----|
| Πρόλογος.....  | 5  |
| Περίληψη.....  | 8  |
| Abstract.....  | 10 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....  | 16 |
| A ΜΕΡΟΣ : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....                                   | 19 |
| A1 Μαθησιακές Δυσκολίες.....                                       | 19 |
| A2 Δυσκολίες στην Γραφή.....                                       | 22 |
| A2.1 Δυσγραφία.....  | 22 |
| A.2.2. Ταξινόμηση της δυσγραφίας.....                              | 24 |
| A2.3 Δυσλεξία και γραφή.....                                       | 25 |
| A2.4 Κινητική δυσγραφία.....                                       | 26 |
| A2.5 Χωρική δυσγραφία ή δυσγραφία χωρικού προσανατολισμού.....     | 28 |
| A2.6 Επιπλέον μορφές ταξινόμησης.....                              | 28 |
| A3 Σημεία και συμπτώματα.....                                      | 28 |
| A4 Συναφείς συνθήκες.....  | 30 |
| A5 Αιτίες.....   | 30 |
| A6 Η συμπερίληψη των ατόμων με δυσκολίες γραφής.....               | 32 |
| A7 Η συνεισφορά της Υποστηρικτικής Τεχνολογίας.....                | 34 |
| B ΜΕΡΟΣ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....                                   | 35 |
| B1. Σκοπός, ερευνητικοί στόχοι και βασικοί άξονες του θέματος..... | 35 |
| Μέθοδος.....   | 36 |
| Διαδικασία αναζήτησης.....   | 36 |
| Κριτήρια εγκλεισμού και κριτήρια αποκλεισμού.....                  | 37 |
| B2 ΜΕΡΟΣ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....  | 37 |

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

|  |    |
|--|----|
| B2.1 Η χρήση των υποστηρικτικών τεχνολογιών σε καταστάσεις γραφής με μαθητές με αδυναμία γραφής ή δυσγραφία.....                   | 38 |
| B2.3 Διαχείριση και υποστηρικτικές τεχνολογίες.....  | 40 |
| B2.4 Διευκολύνσεις.....  | 41 |
| B2.5 Τροποποιήσεις.....  | 42 |
| B2.6 Αποκατάσταση.....   | 42 |
| B3 Επεξεργασία κειμένου και υποστηρικτικές τεχνολογίες.....  | 44 |
| B3.1 Υψηλή, μεσαία και χαμηλή υποστηρικτική τεχνολογία στη γραφή ...   | 44 |
| B3.2 Υποστηρικτική τεχνολογία χαμηλής τεχνολογίας στο κομμάτι της γραφής.....  | 46 |
| B3.3 Μέσης Τεχνολογίας Υποστήριξη (Mid-Tech Assistive Technology).   | 48 |
| B3.4 Παραδείγματα βοηθητικής τεχνολογίας υψηλής τεχνολογίας.....   | 50 |
| B3.5 Τόσο η τεχνολογία υψηλής όσο και η υποστηρικτική τεχνολογία χαμηλής τεχνολογίας παρέχουν ευκαιρίες για ισότητα.....           | 52 |
| B3.6 Επίδραση της υποστηρικτικής τεχνολογίας σε σχολικές ρυθμίσεις ...   | 52 |
| B. 4 Ειδικές προηγμένες τεχνολογίες.....   | 55 |
| B4.1 VibWriter: Σύστημα αναγνώρισης χειρογράφου που βασίζεται σε σήμα δόνησης.....   | 55 |
| B4.2 Smart pen σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία του Livescribe™.....   | 56 |
| B4.3 Αυτορρυθμιζόμενη ανάπτυξη στρατηγικής (SRSD) για παιδιά στο φάσμα του αυτισμού, σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία..... | 57 |
| B4.4 Εφαρμογή ανάπτυξης λεπτών κινητικών δεξιοτήτων στη χειρόγραφη απόδοση (εφαρμογή iOS dexterity).....                           | 58 |
| B4.5 Smartpen.....   | 59 |
| B5. Επίδρασεις στον ψυχοκοινωνικό τομέα.....   | 60 |
| B5.1 Αυτοαντίληψη.....   | 60 |
| B5.2 Αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας.....  | 62 |

*Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

|   |    |
|---|----|
| B5.3 Άγχος των εξετάσεων .....  | 63 |
| B6 Αποτελέσματα.....  | 63 |
| B6.1. Μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας για τα άτομα με σοβαρές<br>δυσκολίες στην γραφή.....    | 64 |
| B6.2. Συνεισφορά της υποστηρικτικής τεχνολογία σε άτομα με σοβαρές<br>δυσκολίες στην γραφή..... | 65 |
| Γ1 Συζήτηση .....   | 69 |
| Γ2 Προτάσεις .....  | 71 |
| Γ3 Περιορισμοί.....   | 72 |
| Γ4 Παρατηρήσεις .....   | 72 |
| Βιβλιογραφία.....   | 74 |
| Παράρτημα.....  | 78 |

## **Κατάλογος Εικόνων**

Εικόνα 1. Η εικόνα της δυσγραφίας

Εικόνα 2. Το στυλό penagain

Εικόνα 3. Το στυλό-δαχτυλίδι

Εικόνα 4. Τα φαρδιά στυλό

Εικόνα 5. Πληκτρολόγιο μεγάλων πλήκτρων

Εικόνα 6. Εργονομικό πληκτρολόγιο

Εικόνα 7. Franclin Dictionaries

Εικόνα 8. Σύστημα λειτουργίας του VibWriter

Εικόνα 9. Smart pen σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία του Livescribe™

Εικόνα 10. Το λογισμικό της IOs Dexteria

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η γραφή αποτελεί ένα σημαντικό μέσο επικοινωνίας, επιτρέποντας μεταξύ άλλων την διατήρηση του λόγου και κατέχει εξέχουσα θέση στον αναπτυγμένο κόσμο. Γι' αυτό και τα εκπαιδευτικά συστήματα όλου του κόσμου δίνουν έμφαση στη διδασκαλία του γραπτού λόγου. Ο γραπτός λόγος όμως, είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη διεργασία, για την επίτευξη της οποίας απαιτείται η συνεργασία του χεριού με τα μάτια, η γνώση των βασικών γλωσσολογικών κανόνων αλλά και άλλες δεξιότητες, οι οποίες θα αναφερθούν στη συνέχεια. Η έννοια του γραπτού λόγου περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες διεργασιών: α) την γραφοκινητική δεξιότητα, δηλαδή την ικανότητα παραγωγής εκείνων των γραφικών σημείων που θα σχηματίσουν τα μηνύματα, β) την ορθογραφία, για να είναι αποδεκτές οι λέξεις που θα παραχθούν και γ) την δημιουργική γραφή, δηλαδή την έκφραση ιδεών τηρουμένης της αρχής της συνοχής και της συνεκτικότητας, που πρέπει να διέπουν ένα κείμενο (Τζιβινίκου, 2015).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας και των ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση αποτελεί αντικείμενο συζητήσεων εντός της εκπαιδευτικής κοινότητας για περισσότερα από είκοσι χρόνια, με αποκορύφωμα τη σημερινή εποχή, κατά την οποία τα παιδιά πλέον θεωρείται ότι κατέχουν την τεχνολογία σε μεγάλο βαθμό, χαρακτηριζόμενοι μάλιστα ως φυσικοί ομιλητές της ψηφιακής γλώσσας (Prensky, 2001 οπ. αναφ. σε Κουκουφίκη, 2016). Η δε χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτική για άτομα με ειδικές ανάγκες είναι επιτακτική, τόσο εντός του σχολικού πλαισίου, όσο και σε πιο διευρυμένα πλαίσια.

Σε ό,τι αφορά τα σχολεία, είναι αδήριτη ανάγκη να μπορούν αυτά να προσφέρουν ισότιμες ευκαιρίες στους μαθητές για εκπαίδευση, μέσω της διαθέσιμης τεχνολογίας, σύμφωνα με την αρχή της συμπερίληψης για τη διασφάλιση ίσων ευκαιριών των παιδιών με δυσκολίες γραφής. Η συμπεριληπτική μάθηση εδράζεται στις αρχές του κονστρουκτιβισμού, όπως και η ενσωμάτωση των ψηφιακών και τεχνολογικών εργαλείων στη μάθηση (Στυλιάρας & Δήμου, 2016). Έτσι, η τεχνολογική εξέλιξη επιτρέπει πλέον την βέλτιστη υποστήριξη των μαθητών με δυσκολίες, καθώς προσφέρει εργαλεία χαμηλής, μέσης αλλά και υψηλής τεχνολογίας, που θα τους βοηθήσουν να προσπελάσουν τις δυσκολίες της καθημερινότητάς τους.



Η συνεχής ανάπτυξη και χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, εφεξής Τ.Π.Ε., καθώς και η ευχέρεια χρήσης υλισμικού και λογισμικών, ειδικά προσαρμοσμένων στις ανάγκες των ατόμων, επιτρέπουν πλέον στα άτομα με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες να κάνουν πράγματα που παλαιότερα δεν είχαν την δυνατότητα να κάνουν. Όμως, η υποστηρικτική τεχνολογία για να είναι επωφελής και πρόσφορη, πρέπει να συμπορεύεται με την αρχή του «Καθολικού Σχεδιασμού για την Μάθηση» προς επίτευξη των βέλτιστων αποτελεσμάτων τόσο για τον μαθητή, όσο και για συλλήβδην το εκπαιδευτικό σύστημα (Σούλης, 2013). Για να είναι, λοιπόν, πρόσφορη και επωφελής η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας θα πρέπει εξ αρχής να λαμβάνεται υπ' όψιν η ηλικιακή ομάδα του μαθητή που χρήζει βοήθειας, σε σχέση με τα αναπτυξιακά ορόσημα στον τομέα της γραφής αλλά και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα (Varsamis et al., 2021).

Παρ' όλα αυτά, το θέμα του ρόλου της τεχνολογίας στην υποστήριξη της γραφής δεν έχει μελετηθεί εκτενώς από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, καθώς η διερεύνηση της ανταπόκρισης των ατόμων με δυσκολίες γραφής μετά από την υιοθέτηση τεχνολογικών εργαλείων, αποτελεί ένα ζήτημα των τελευταίων ετών, δεδομένου ότι η τεχνολογία δεν είναι στάσιμη αλλά συνεχώς εξελισσόμενη, έχοντας πραγματοποιήσει αλματώδη ανάπτυξη σε σχέση με την αρχική της εμφάνιση. Μάλιστα, η βιβλιογραφική επισκόπηση φαίνεται να εστιάζει κατά κύριο λόγο στους μετατροπείς της ομιλίας σε κείμενο, και όντως φαίνεται ότι αυτού του τύπου τα εργαλεία αποτελούν πολύ εύκολες και αποτελεσματικές λύσεις στην διεκπεραίωση μιας γραπτής εργασίας. Τα speech-to-text λογισμικά, που μετατρέπουν την ομιλία σε γραπτό λόγο, είτε αυτά απαιτούν κάποιο πρόγραμμα εγκατάστασης είτε είναι προσβάσιμα μέσω ιστοσελίδων, αποδεικνύονται χρήσιμοι αρωγοί των ατόμων με δυσκολίες (Caverly, 2008, Alnahdi, 2014, Bouck et al., 2015). Ωστόσο, δεν αποτελούν τη μοναδική λύση και σίγουρα προηγούνται και άλλοι τύποι χαμηλής, μέσης και υψηλής τεχνολογίας που μπορεί να δοκιμάσει κανείς για την επιτυχή αποπεράτωση της διαδικασίας της γραφής.

Στην χαμηλή τεχνολογία για παράδειγμα, συγκαταλέγονται εργαλεία όπως οι ειδικές λαβές των μολυβιών, οι δείκτες κενών αλλά και οι πλάκες που παρέχουν λεία επιφάνεια γραφής για βέλτιστη τοποθέτηση του καρπού, που

βοηθούν στις δυσκολίες κατευθυντικότητας της γραφής (δηλαδή τήρηση της γραμμής και των εσοχών) και μειώνουν τις απαιτήσεις της κίνησης των ματιών και του κεφαλιού (Alnahdi et al., 2014) (βλ. κεφ. Β3). Με τις παραπάνω μεθόδους επιτυγχάνεται μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και υψηλότερη ταχύτητα στην γραφή (Nandini, 2021). Καθώς όμως οι δυσκολίες του ατόμου αυξάνονται, και τα παραπάνω εργαλεία δεν είναι επαρκή, η τεχνολογία με τη συνεχή εξέλιξή της, δείχνει να ανταποκρίνεται και στις απαιτήσεις των ατόμων με αυξημένες δυσκολίες και ελλείμματα, κατασκευάζοντας ολοένα και πιο αναβαθμισμένα εργαλεία (βλ.κεφ.Β3 και Β4). Αναλόγως της δυσκολίας, τα άτομα πλέον μπορούν να έχουν στη διάθεσή τους εναλλακτικά πληκτρολόγια, διαφορετικού τύπου ποντίκια, διάφορους οργανωτές γραφικών και λογισμικά χαρτογράφησης.

Αντίστοιχα και το ψηφιακό στυλό αποδείχθηκε ότι μπορεί να βοηθήσει μαθητές με δυσγραφία να βελτιώσουν σημαντικά την ποιότητα των σημειώσεων τους και της γραπτής έκφρασης (Belson, Hartmann, & Sherman, 2013, Patti & Garland, 2015, Joyce & Boyle, 2019). Τέλος, σε ένα ακόμη πιο προηγμένο επίπεδο της τεχνολογίας ανήκει μια νέα γενιά λογισμικών που είναι διαδραστικά και μπορούν, μέσα από την ανίχνευση κινήσεων του ματιού, να επιτρέπουν στο άτομο με κινητικές αναπηρίες να γράφει, να συνθέτει, ακόμη και να ζωγραφίζει (Nandini, 2021).

Ενώ οι περισσότερες έρευνες, όπως προαναφέρθηκε, εστιάζουν σε συγκεκριμένα εργαλεία, όπως είναι το speech-to-text και οι μετατροπές λόγου σε γραφή, ελάχιστες είναι αυτές που δίνουν βαρύτητα στις εναλλακτικές τεχνολογίες που στοχεύουν στην γραφοκινητικότητα, όπως είναι οι γραφίδες για παράδειγμα, οι οποίες ολοένα και εξελίσσονται. Ως εκ τούτου, απορρέει φυσικά η ανάγκη για την διερεύνηση του θέματος, καθώς υπάρχουν λίγες αλλά κατατοπιστικές μελέτες που διερευνούν την αποτελεσματικότητα των παραπάνω εργαλείων. Η παρούσα εργασία, λαμβάνει υπόψιν και τις επιδράσεις των τεχνολογικών εργαλείων στον ψυχοκοινωνικό τομέα, καθώς δεν δύναται να γίνεται λόγος για αποτελεσματικότητα αν παραμεριστούν τα ψυχολογικά οφέλη που μπορεί να αποκομίσει το άτομο με δυσκολίες (βλ. κεφ. Β5).

## **A ΜΕΡΟΣ : ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

### **A1 Μαθησιακές Δυσκολίες**

Μια διαταραχή του γραπτού λόγου και της δυσκολίας του ατόμου να ανταποκριθεί σε μια γραπτή δοκιμασία μπορεί να αποδίδεται σε εν γένει μαθησιακές δυσκολίες. Οι μαθησιακές δυσκολίες αναφέρονται σε μία ή παραπάνω ανεπάρκειες σε βασικές μαθησιακές διεργασίες και απαιτούν ειδικές παιδαγωγικές τεχνικές για να αντιμετωπιστούν. Πρόκειται για μια κατάσταση στον εγκέφαλο που προκαλεί δυσκολίες στην κατανόηση ή την επεξεργασία των πληροφοριών, παρουσιάζεται ως διαταραχή σε μια ή περισσότερες από τις βασικές ψυχολογικές διεργασίες που αφορούν την κατανόηση ή χρήση του προφορικού ή γραπτού λόγου και μπορεί να προκληθεί από διαφορετικούς παράγοντες (Kirk, 1962, οπ. αναφ. σε Τζιβινίκου, 2015). Δεδομένης της «δυσκολίας μάθησης με τυπικό τρόπο», αυτό δεν αποκλείει την ικανότητα μάθησης με διαφορετικό τρόπο. Ως εκ τούτου, ορισμένοι άνθρωποι μπορούν να περιγραφούν με μεγαλύτερη ακρίβεια ως έχοντες «μαθησιακή διαφορά», αποφεύγοντας έτσι κάθε παρανόηση ότι είναι άτομα με αναπηρία με έλλειψη ικανότητας μάθησης και πιθανά αρνητικά στερεότυπα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο όρος «μαθησιακή δυσκολία» αναφέρεται γενικά σε μια διανοητική αναπηρία, ενώ δυσκολίες όπως η δυσλεξία και η δυσπραξία συνήθως αναφέρονται ως «μαθησιακές δυσκολίες» (Ahern et al., 2021).

Ενώ η μαθησιακή δυσκολία και η μαθησιακή διαταραχή χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά, αυτές διαφέρουν με πολλούς τρόπους. Η μαθησιακή διαταραχή αναφέρεται σε σημαντικά προβλήματα μάθησης σε έναν ακαδημαϊκό τομέα. Αυτά τα προβλήματα, ωστόσο, δεν αρκούν για να αιτιολογήσουν μια επίσημη διάγνωση. Η μαθησιακή δυσκολία, από την άλλη πλευρά, επιδέχεται επίσημης κλινικής διάγνωσης, σύμφωνα με την οποία το άτομο που έχει αξιολογηθεί, πληροί ορισμένα κριτήρια, όπως αυτά καθορίζονται από έναν ή περισσότερους επαγγελματίες του τομέα (όπως ψυχίατρο, ψυχολόγο, λογοπαθολόγο ή και παιδίατρο). Η διαφορά έγκειται στον βαθμό, την ένταση και την συχνότητα των αναφερόμενων συμπτωμάτων και διαταραχών, κι ως εκ τούτου οι δύο αυτές έννοιες δεν πρέπει να συγχέονται. Όταν χρησιμοποιείται ο όρος «μαθησιακή διαταραχή», αυτός περιγράφει μια ομάδα διαταραχών που

χαρακτηρίζονται από ανεπαρκή ανάπτυξη συγκεκριμένων ακαδημαϊκών, γλωσσικών και λεκτικών δεξιοτήτων (Alnahdi et al., 2014). Οι τύποι μαθησιακών διαταραχών περιλαμβάνουν την ανάγνωση (δυσλεξία), την αριθμητική (δυσαριθμησία) και τη γραφή (δυσγραφία) (Alnahdi et al., 2014).

Η διαταραχή που επηρεάζει την ικανότητα του εγκεφάλου να λαμβάνει και να επεξεργάζεται πληροφορίες, μπορεί να καταστεί πρόβλημα για ένα άτομο στο να μάθει με την ίδια ταχύτητα ή με τον ίδιο τρόπο, όπως κάποιος που δεν διακατέχεται από μαθησιακές δυσκολίες. Τα άτομα με μαθησιακή δυσκολία έχουν πρόβλημα στην εκτέλεση συγκεκριμένων τύπων δεξιοτήτων ή στην ολοκλήρωση εργασιών, αν αφηθούν μόνοι τους προς την κατανόηση και αντίληψη των πραγμάτων ή αν διδαχθούν με συμβατικούς τρόπους.

Τα άτομα με μαθησιακές δυσκολίες ή άλλου τύπου αναπηρίες, καλούνται να αντιμετωπίσουν αρκετές προκλήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της ακαδημαϊκής και όχι μόνο ζωής τους. Έτσι, ανάλογα με τον τύπο και την βαρύτητα της αναπηρίας, οι παρεμβάσεις και οι τρέχουσες τεχνολογίες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να βοηθήσουν το άτομο να μάθει στρατηγικές ώστε να προσπελάσει τις δυσκολίες του, εξασφαλίζοντας για τον εαυτό του τα μέγιστα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει από την χρήση της. Ορισμένες παρεμβάσεις μπορεί να είναι αρκετά απλοϊκές, ενώ άλλες είναι αρκετά περίπλοκες και κοστοβόρες. Μάλιστα, οι τρέχουσες τεχνολογίες ενδεχομένως να απαιτούν και την κατάρτιση ή την εξοικείωση των εκπαιδευτικών αλλά και των μαθητών, για να είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικές εντός αλλά και εκτός σχολικού πλαισίου.

Οι εκπαιδευτικοί σε συνεργασία με τους γονείς και το σχολικό πλαίσιο, μπορούν να δημιουργήσουν από κοινού σχέδια και παρεμβάσεις, που να βασίζονται στην διαθέσιμη και προσιτή τεχνολογία, ώστε να βοηθηθούν οι χρήστες και να γίνουν αυτόνομοι μαθητές. Τα σχολικά πλαίσια έχουν έναν σημαντικό ρόλο, καθώς είναι ο πρωτεύων χώρος για παιδιά και εφήβους, εκεί που πραγματοποιούνται οι αρχικές αξιολογήσεις των αναγκών τους και εν συνεχεία η πολύπλευρη εργασία υποστήριξης (Varsamis et al, 2021). Οι εκπαιδευτικοί έχουν έναν βαρυσήμαντο ρόλο, διαμορφώνοντας τις καθημερινές δραστηριότητες και εξασφαλίζοντας τη

συμμετοχή των μαθητών τους σε αυτές. Διατηρούν στενές επαφές με τους μαθητές τους και είναι σε θέση να τους παρατηρούν σε ένα ευρύ πλαίσιο ενεργειών. Μπορούν ως εκ τούτου, να έχουν μια σαφή εικόνα των εκπαιδευτικών αλλά και ψυχοκοινωνικών αναγκών τους και να προβαίνουν σε συστηματική καταγραφή των παραπάνω πληροφοριών (Varsamis et al, 2021). Μια διεπιστημονική ομάδα βοηθά συχνά στο σχεδιασμό της παρέμβασης και στο συντονισμό της εκτέλεσης της παρέμβασης με δασκάλους και γονείς (Belson et al., 2014). Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει συχνά σχολικούς ψυχολόγους, ειδικούς παιδαγωγούς, λογοθεραπευτές (παθολόγους), εργοθεραπευτές, ψυχολόγους, δασκάλους ESL, προπονητές αλφαριθμητισμού και/ή ειδικούς στην ανάγνωση (Bouck et al., 2015).

### **Ορισμός**

Οι εκπρόσωποι οργανισμών που δεσμεύονται για την εκπαίδευση και την ευημερία των ατόμων με μαθησιακές δυσκολίες είναι γνωστοί ως *Εθνική Μικτή Επιτροπή για τις Μαθησιακές Δυσκολίες* (National Joint Committee on Learning Disabilities - NJCLD). Το NJCLD χρησιμοποίησε τον όρο «μαθησιακή δυσκολία» για να υποδείξει μια ασυμφωνία μεταξύ της φαινομενικής ικανότητας μάθησης ενός παιδιού και του επιπέδου επίτευξής του (Fichten et al., 2014). Ωστόσο, υπήρχαν αρκετές δυσκολίες με το πρότυπο NJCLD για τον ορισμό της μαθησιακής δυσκολίας.

Μια τέτοια δυσκολία ήταν η πεποίθησή της για την δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος ως βάση για την κατανόηση και τη διάγνωση της μαθησιακής δυσκολίας. Αυτό βέβαια έρχεται σε αντίθεση με το γεγονός ότι πολλά άτομα που εμφάνισαν δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως αυτά με την εγκεφαλική παράλυση, δεν εμφάνισαν μαθησιακές δυσκολίες. Από την άλλη πλευρά, εκείνα τα άτομα που αντιμετώπισαν πολλαπλούς τύπους αναπηρίας μαζί με μαθησιακή δυσκολία, συχνά λάμβαναν ακατάλληλη αξιολόγηση, σχεδιασμό και οδηγίες.

Το NJCLD σημειώνει ότι είναι δυνατόν η μαθησιακή δυσκολία να εμφανιστεί ταυτόχρονα με άλλες καταστάσεις αναπηρίας, ωστόσο, τα δύο δεν πρέπει να συνδέονται άμεσα ή να συγχέονται (Freeman et al., 2005). Έτσι, το

NJCLD όρισε τον όρο μαθησιακή δυσκολία ως μια ετερογενή ομάδα διαταραχών που εκδηλώνεται με σημαντικές δυσκολίες στην απόκτηση και χρήση δεξιοτήτων ακρόασης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, συλλογισμού ή μαθηματικών ικανοτήτων. Αυτές οι διαταραχές είναι εγγενείς στο άτομο και εικάζεται ότι οφείλονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Παρόλο που μια μαθησιακή δυσκολία μπορεί να εμφανιστεί ταυτόχρονα με άλλες αναπηρίες (π.χ αισθητηριακού ή διανοητικού τύπου, κοινωνικής ή συναισθηματικής διαταραχής) ή σε περιβαλλοντικές επιρροές ( π.χ πολιτισμικές διαφορές, ανεπαρκή διδασκαλία ή ψυχογενείς παράγοντες), δεν είναι το άμεσο αποτέλεσμα αυτών των καταστάσεων.

## **A2 Δυσκολίες στην Γραφή**

Η αδυναμία στο κομμάτι της γραφής μπορεί να οφείλεται τόσο σε γενικότερες αναπηρίες όσο και στο φαινόμενο της δυσγραφίας. Το κομμάτι της δυσγραφίας εμπίπτει στην ευρύτερη κατηγορία των μαθησιακών δυσκολιών. Τα άτομα με διάγνωση δυσγραφίας συνήθως διακρίνονται από έναν συνδυασμό δυσκολιών στις ικανότητές τους με τον γραπτό λόγο. Αυτές οι δυσκολίες αναδεικνύονται από λάθη γραμματικής, στίξης, πολλαπλά ορθογραφικά, κακογραφία και φτωχή οργάνωση παραγράφου. Ωστόσο, εάν η κακογραφία προέρχεται από μια δυσλειτουργία στον γραφοκινητικό συντονισμό του ατόμου, τότε ενδέχεται να πάσχει από *Αναπτυξιακή Διαταραχή Συντονισμού* (Τζιβινίκου, 2015). Παρ' όλα αυτά, ο όρος δυσγραφία φαίνεται να αποτελεί "όρο ομπρέλα" και να υιοθετείται από αρκετούς φορείς για τις διαταραχές της γραπτής έκφρασης συλλήβδην. Παρακάτω, ακολουθεί μια περιγραφή αυτών των δυσκολιών για να κατανοηθούν καλύτερα.

### **A2.1 Δυσγραφία**

Η δυσγραφία είναι μια ανεπάρκεια στην ικανότητα γραφής, κυρίως στο χειρόγραφο, αλλά και στη συνοχή (Doğan & Delialioğlu, 2020). Η δυσγραφία είναι μια ειδική μαθησιακή δυσκολία (Special Learning Difficulties), καθώς και μια δυσκολία μεταγραφής, που σημαίνει ότι είναι μια διαταραχή γραφής που σχετίζεται με διαταραχή του χειρογράφου, της ορθογραφικής κωδικοποίησης και της

αλληλουχίας των δακτύλων (η κίνηση των μυών που απαιτείται για τη γραφή) (Joyce & Boyle, 2019). Συχνά επικαλύπτεται με άλλες μαθησιακές δυσκολίες και νευροαναπτυξιακές διαταραχές όπως είναι η διαταραχή της ομιλίας, η διαταραχή ελλειμματικής προσοχής - υπερκινητικότητας (Attention deficit hyperactivity disorder- ADHD) ή η διαταραχή αναπτυξιακού συντονισμού (Developmental Coordination Disorder- DCD ) (Nandini & Jaiteg, 2019). Στο Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών (DSM-IV) η δυσγραφία χαρακτηρίζεται ως μαθησιακή δυσκολία στην κατηγορία της γραπτής έκφρασης όταν οι δεξιότητες γραφής κάποιου είναι κάτω από τις αναμενόμενες, δεδομένης της ηλικίας ενός ατόμου, που μετριέται μέσω της νοημοσύνης και της κατάλληλης για την ηλικία εκπαίδευσης. Το DSM δεν είναι σαφές εάν η γραφή αναφέρεται μόνο στις κινητικές δεξιότητες που εμπλέκονται στη γραφή ή αν περιλαμβάνει επίσης ορθογραφικές δεξιότητες και ορθογραφία (Nandini & Jaiteg, 2019).

Υπάρχουν τουλάχιστον δύο στάδια στην πράξη της γραφής: το γλωσσικό στάδιο και το κινητικό-εκφραστικό-πρακτικό στάδιο. Το γλωσσικό στάδιο περιλαμβάνει την κωδικοποίηση ακουστικών και οπτικών πληροφοριών σε σύμβολα για γράμματα και γραπτές λέξεις. Αυτό διαμεσολαβείται μέσω της γωνιακής έλικας, η οποία παρέχει τους γλωσσικούς κανόνες που καθοδηγούν τη γραφή. Το κινητικό στάδιο είναι όπου αρθρώνεται η έκφραση γραπτών λέξεων ή γραφημάτων. Αυτό το στάδιο διαμεσολαβείται από την περιοχή γραφής Exner του μετωπιαίου λοβού (Ozdowska et al., 2021). Η πάθηση μπορεί να κάνει τα άτομα να δυσκολεύονται με την ανατροφοδότηση και την πρόβλεψη και την άσκηση ελέγχου του ρυθμού και του χρόνου σε όλη τη διαδικασία γραφής (Ahern et al., 2021).

Τα άτομα με δυσγραφία μπορούν συχνά να γράφουν σε κάποιο επίπεδο και μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε άλλες δραστηριότητες που απαιτούν την αμοιβαία κίνηση των δακτύλων τους (Ahern et al., 2021) και άλλες λεπτές κινητικές δεξιότητες, όπως π.χ. δέσιμο παπουτσιών, κούμπωμα κουμπιών ή παίζοντας ορισμένα μουσικά όργανα. Ωστόσο, η δυσγραφία δεν επηρεάζει όλες τις λεπτές κινητικές δεξιότητες. Τα άτομα με δυσγραφία έχουν συχνά ασυνήθιστη δυσκολία με τη γραφή και την ορθογραφία (Joyce & Boyle, 2019) που με τη σειρά τους μπορεί να προκαλέσει κόπωση στο γράψιμο (Nandini & Jaiteg, 2019). Σε αντίθεση με τα άτομα χωρίς αναπηρίες μεταγραφής, τείνουν να αποτυγχάνουν να

διατηρήσουν το μέγεθος και το σχήμα των γραμμάτων που παράγουν, εάν δεν μπορούν να δουν τι γράφουν. Μπορεί να μην έχουν βασικές γραμματικές και ορθογραφικές δεξιότητες (για παράδειγμα, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία έχουν δυσκολίες με τα γράμματα p, q, b και d) και συχνά θα γράψουν τη λάθος λέξη όταν προσπαθούν να αποτυπώσουν τις σκέψεις τους σε χαρτί.

Η διαταραχή εμφανίζεται γενικά όταν το παιδί εισάγεται για πρώτη φορά στη γραφή (Joyce & Boyle, 2019). Υπάρχουν συσσωρευμένες ενδείξεις ότι τα άτομα με SLD (Specific Learning Disability) και DCD (Developmental coordination disorder) δεν ξεπερνούν τις διαταραχές τους (Alnahdi et al., 2014). Συνεπώς, έχει βρεθεί ότι οι ενήλικες, οι έφηβοι και τα παιδιά υπόκεινται όλοι σε δυσγραφία (Belson et al., 2014). Μελέτες έχουν δείξει ότι οι μαθητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με αναπτυξιακή δυσγραφία εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες με τη γραφή του χεριού, τις λεπτές κινητικές δεξιότητες και τις κινητικές καθημερινές λειτουργίες σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους χωρίς νευροαναπτυξιακές διαταραχές (Bouck et al., 2015). Σε αυτό το σημείο καλό είναι να αναφερθεί ότι η δυσγραφία θα πρέπει να διακρίνεται από την *αγραφία*, η οποία είναι μια επίκτητη απώλεια της ικανότητας γραφής που προκύπτει από εγκεφαλική βλάβη, εγκεφαλικό επεισόδιο ή προοδευτική ασθένεια.

### **A.2.2. Ταξινόμηση της δυσγραφίας**

Παρακάτω θα παρουσιαστούν οι διαφορετικοί τύποι της δυσγραφίας που υπάρχουν και δυσχεραίνουν τα άτομα να γράψουν. Επομένως, σε αυτό το σημείο κρίνεται αναγκαία η αναφορά στην ταξινόμηση της δυσγραφίας, όπως αυτή αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Η δυσγραφία σχεδόν πάντα συνοδεύεται από άλλες μαθησιακές δυσκολίες ή/και νευροαναπτυξιακές διαταραχές, όπως δυσλεξία, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής ή δυσκολία εκμάθησης προφορικής και γραπτής γλώσσας (oral and written language learning disability - OWL LD) (Joyce & Boyle, 2019) και αυτό μπορεί να επηρεάσει τον τύπο της δυσγραφίας που έχει το άτομο. Το σύνδρομο Tourette, η Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και η δυσπραξία είναι επίσης συχνές διαγνώσεις μεταξύ δυσγραφικών ατόμων (Hartley et al., 2001).



Η αναπτυξιακή δυσγραφία αρχικά περιεγράφη ως μια διαταραχή που εμφανίζεται αποκλειστικά σε δυσλεξικά άτομα. Η δυσγραφία δεν μελετήθηκε ως ξεχωριστή οντότητα παρά μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα, όταν οι ερευνητές ανακάλυψαν ότι υπήρχαν διαφορετικοί τύποι που εμφανίζονται χωρίς δυσλεξία (Peterson-Karlan et al., 2011). Οι δυσλεξικοί και οι δυσγραφικοί αντιμετωπίζουν παρόμοιες δυσκολίες συγχρονισμού και προβλήματα με την ορθογραφία.

Ωστόσο, η δυσλεξία δεν φαίνεται να βλάπτει τη φυσική ικανότητα γραφής ή να επηρεάζει δραματικά τις λεπτές κινητικές δεξιότητες και η δυσγραφία δεν επηρεάζει την αναγνωστική κατανόηση (Nandini & Jaiteg, 2019). Οι μέθοδοι για την αξιολόγηση, τη διαχείριση και τη θεραπεία της δυσγραφίας εξακολουθούν να εξελίσσονται (Peterson-Karlan et al., 2011) αλλά υπάρχουν τρεις κύριοι υποτύποι δυσγραφίας που αναγνωρίζονται. Υπάρχουν λίγες διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με διαφορετικούς τύπους δυσγραφίας και πιθανόν να υπάρχουν περισσότεροι υποτύποι από αυτούς που αναφέρονται παρακάτω. Μερικοί άνθρωποι μπορεί να έχουν συνδυασμό δύο ή περισσότερων από αυτά και τα μεμονωμένα συμπτώματα, μπορεί να διαφέρουν στην παρουσίασή τους από αυτό που περιγράφεται εδώ. Η πιο κοινή εμφάνιση είναι μια κινητική δυσγραφία που προκύπτει από βλάβη σε κάποιο τμήμα του κινητικού φλοιού στους βρεγματικούς λοβούς.

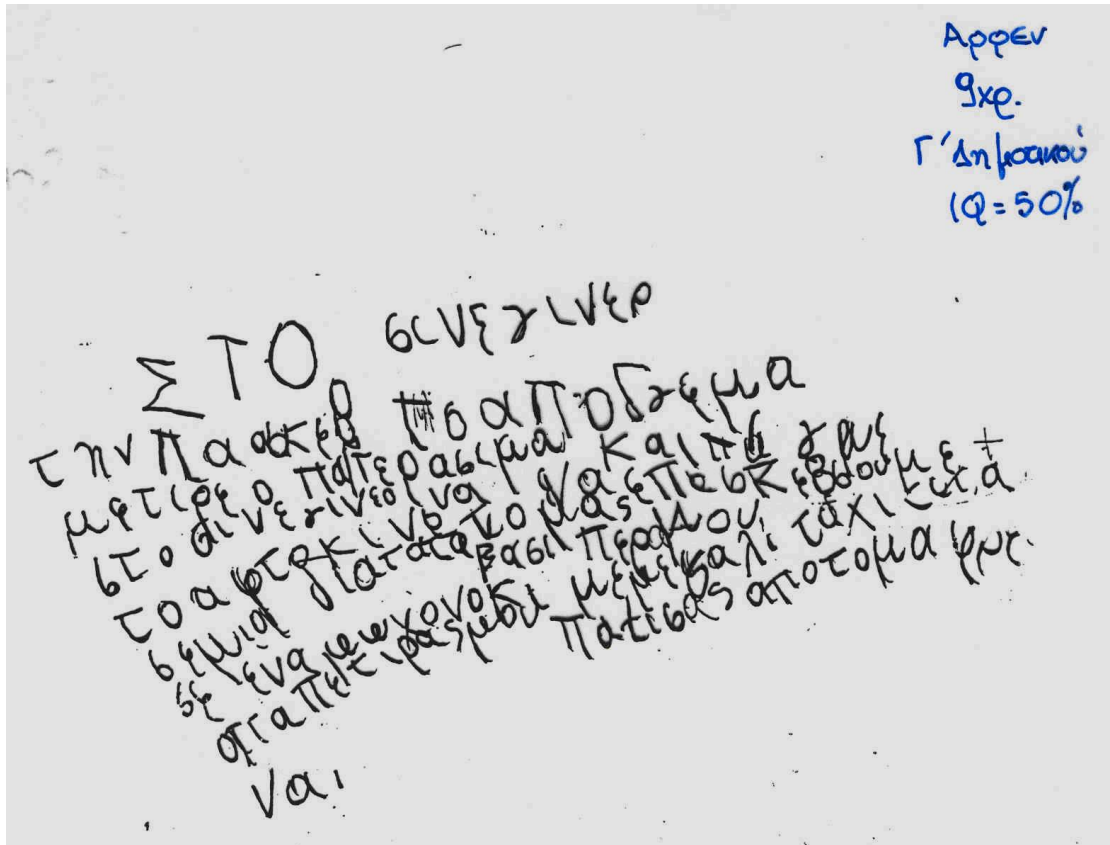
### **A2.3 Δυσλεξία και γραφή**

Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά που διακρίνουν τη δυσλεξική δυσγραφία (μερικές φορές αποκαλούμενη «γλωσσική δυσγραφία») από τους άλλους τύπους. Τα άτομα με δυσλεξική δυσγραφία έχουν συνήθως κακή προφορική και γραπτή ορθογραφία που είναι τυπικά φωνητικής φύσης. Η αυθόρμητα γραπτή εργασία τους είναι συχνά δυσανάγνωστη, έχει κάποιες επιπλέον ή διαγραμμένες συλλαβές ή γράμματα και περιέχει περιττή χρήση κεφαλαίων ή μεγάλα κενά στη μέση των λέξεων, που μπορούν να κάνουν κάθε μεμονωμένη λέξη αγνώριστη. Μπορούν επίσης να εισάγουν σύμβολα που δεν μοιάζουν με κανένα γράμμα του αλφαβήτου. Η συγγραφική παραγωγή απαιτεί γενικά μεγάλες περιόδους περισυλλογής και διόρθωσης (Ahern et al., 2021).

Τα άτομα με δυσλεξική δυσγραφία έχουν αρκετά καλή αντιγραφική ικανότητα και διατηρείται επίσης η δεξιότητά τους να σχεδιάζουν. Η ταχύτητα χτυπήματος των δακτύλων τους (μια μέθοδος για τον εντοπισμό προβλημάτων λεπτής κινητικότητας) είναι φυσιολογική, υποδεικνύοντας ότι το έλλειμμα δεν προέρχεται πιθανότατα από βλάβη της παρεγκεφαλίδας (Peterson-Karlan et al., 2011). Η εξασθενημένη λεκτική εκτελεστική λειτουργία έχει επίσης συσχετιστεί με αυτή τη μορφή της διαταραχής (Patty et al., 2015). Μάλιστα, μια μελέτη διαπίστωσε ότι τα αγόρια με ΔΕΠΥ και δυσγραφία παλεύουν κυρίως με τον κινητικό προγραμματισμό παρά με τη γλωσσική αναπηρία, αλλά ο επιπολασμός της γλωσσικής/δυσλεξικής-δυσγραφίας σε σύγκριση με άλλους υποτύπους είναι αβέβαιος (Nandini & Jaiteg, 2019).

#### **A2.4 Κινητική δυσγραφία**

Η δυσγραφία μπορεί να είναι δύσκολο να διαγνωστεί επειδή η γραφή ξεκινά καθαρά και σιγά-σιγά υποβαθμίζεται, κάνοντας τον συγγραφέα να φαίνεται τεμπέλης. Η κινητική δυσγραφία (μερικές φορές ονομάζεται «*περιφερική δυσγραφία*») οφείλεται σε ελλειπείς λεπτές κινητικές δεξιότητες, κακή επιδεξιότητα, φτωχό μυϊκό τόνο ή απροσδιόριστη κινητική αδεξιότητα (Patty et al., 2015). Η κινητική δυσγραφία βλάπτει τόσο τα κινητικά μοτίβα όσο και την κινητική μνήμη (Ahern et al., 2021). Ο σχηματισμός των γραμμάτων μπορεί να είναι αποδεκτός σε πολύ σύντομα δείγματα γραφής, αλλά αυτό απαιτεί μεγάλη προσπάθεια και αδικαιολόγητο χρόνο για να ολοκληρωθεί και επιπλέον δεν μπορεί να διατηρηθεί για σημαντικό χρονικό διάστημα, καθώς μπορεί να προκαλέσει αρθρίτιδα - σαν τέντωμα του χεριού. Συνολικά, το γραπτό τους έργο είναι φτωχό έως δυσανάγνωστο, ακόμη και αν αντιγραφεί οπτικά από άλλο έγγραφο, και ως εκ τούτου το σχέδιο καταλήγει να είναι εξασθενημένο (βλ.εικόνα1) ένεκα του φτωχού μυϊκού τόνου και της έλλειψης λεπτών κινητικών δεξιοτήτων.



Εικόνα 1. Η δυσγραφία μπορεί να είναι δύσκολο να διαγνωστεί επειδή η γραφή ξεκινά καθαρά και σιγά-σιγά υποβαθμίζεται, κάνοντας τον συγγραφέα να φαίνεται τεμπέλης. (Ahern et al., 2021)

Η προφορική ορθογραφία για αυτά τα άτομα είναι φυσιολογική και η ταχύτητα χτυπήματος των δακτύλων τους είναι κάτω από την κανονική. Αυτό δείχνει ότι υπάρχουν προβλήματα στις λεπτές κινητικές δεξιότητες αυτών των ατόμων. Τα άτομα με αναπτυξιακή διαταραχή συντονισμού μπορεί να είναι δυσγραφικά και η κινητική δυσγραφία μπορεί να χρησιμεύσει ως δείκτης δυσπραξίας (Rother, 2007.) Οι κινητικο-δυσγραφικοί παλεύουν με τη σωστή λαβή των δακτύλων και η γραφή είναι συχνά λοξή λόγω του εσφαλμένου κρατήματος ενός στυλό ή του μολυβιού (Joyce & Boyle, 2019). Η μέση ταχύτητα γραφής είναι πιο αργή από αυτή των ατόμων που δεν είναι δυσγραφικοί, αλλά αυτό φαίνεται να βελτιώνεται με την ηλικία. Τα ελλείμματα κινητικών δεξιοτήτων φαίνεται να είναι μια κοινή αιτία δυσγραφίας. Το 78% των παιδιών με τη διαταραχή παρουσιάζουν κινητικές δυσκολίες, ενώ το 58% από αυτά εμφανίζει προβλήματα με τις δεξιότητες πίεσης (Satsangi & Bouck, 2015).

### **A2.5 Χωρική δυσγραφία ή δυσγραφία χωρικού προσανατολισμού**

Ένα άτομο με χωρική δυσγραφία έχει ελάττωμα στην αντίληψη του χώρου. Αυτή η εξασθενημένη χωρική αντίληψη προκαλεί δυσανάγνωστη αυθόρμητη γραπτή εργασία, δυσανάγνωστη αντιγραφή, μη φυσιολογική απόσταση μεταξύ των γραμμάτων και σημαντικά μειωμένες ικανότητες σχεδίασης. Έχουν κανονική προφορική ορθογραφία και κανονική ταχύτητα χτυπήματος με το δάχτυλο, υποδηλώνοντας ότι αυτός ο υποτύπος δεν βασίζεται σε λεπτούς κινητικούς χειρισμούς (Patty et al., 2015). Τα συμπτώματα στην πραγματικότητα μπορεί να διαφέρουν από αυτά που αναφέρονται εδώ. Η χωρική δυσγραφία μπορεί να αναπτυχθεί σε άτομα με βλάβες στο δεξί ημισφαίριο του εγκεφάλου (Park et al., 2013).

### **A2.6 Επιπλέον μορφές ταξινόμησης**

Άλλοι υποτύποι και άτυπα συστήματα ταξινόμησης έχουν προταθεί από ερευνητές. Σε αυτά περιλαμβάνεται η φωνολογική δυσγραφία (Doğan & Delialioğlu., 2020), η βαθιά δυσγραφία και η επιφανειακή δυσγραφία (Peterson-Karlan et al., 2011).

### **A3 Σημεία και συμπτώματα**

Τα συμπτώματα της δυσγραφίας συχνά παραβλέπονται ή λανθασμένα αποδίδονται στο ότι ο μαθητής είναι τεμπέλης, δεν διαθέτει κίνητρα, είναι απρόσεκτος ή ανήσυχος. Η κατάσταση μπορεί επίσης να απορριφθεί ως απλώς μια έκφραση ελλειμματικής προσοχής από την μεριά του μαθητή ή καθυστερημένης οπτικοκινητικής επεξεργασίας. Για να διαγνωστεί κάποιος με δυσγραφία, πρέπει να έχει έναν συνδυασμό από τα ακόλουθα συμπτώματα: (Joyce & Boyle, 2019)

- Κακή αναγνωσιμότητα
- Υπερβολικά σβησίματα
- Κακή χρήση γραμμών και περιθωρίων
- Κακή χωροταξία στα χαρτιά
- Βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στο όραμα για να γράψει

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

- Ακανόνιστα μεγέθη και σχήματα γραμμάτων
- Συχνή εξάρτηση από λεκτικές ενδείξεις
- Απροσεξία στις λεπτομέρειες όταν γράφει
- Μικτά κεφαλαία και πεζά γράμματα
- Δυσκολία οπτικοποίησης του σχηματισμού γραμμάτων εκ των προτέρων
- Αργή ταχύτητα γραφής ή αναποτελεσματική ταχύτητα αντιγραφής
- Ασυνεπής μορφή και μέγεθος γραμμάτων ή ημιτελή γράμματα
- Δυσκολία στην κατανόηση των ομοφώνων και της ορθογραφίας που πρέπει να χρησιμοποιήσετε (Varsamis et al., 2021)
- Γραφικές ικανότητες που παρεμποδίζουν την ορθογραφία και τη γραπτή σύνθεση
- Αγωνίζεται με τη μετάφραση ιδεών σε γράψιμο, μερικές φορές χρησιμοποιώντας εντελώς λάθος λέξεις
- Ζητήματα που ακολουθούν κανόνες δομής προτάσεων ή γραμματικής κατά τη γραφή, αλλά όχι κατά την ομιλία
- Σφιχτό, άβολο ή επώδυνο κράτημα του εργαλείου γραφής (Ding et al., 2021) ή αίσθημα πόνου κατά τη γραφή (π.χ. κράμπες στα δάχτυλα, τον καρπό και τις παλάμες) (Joyce & Boyle, 2019)
- Περίεργοι προσανατολισμοί καρπού, βραχίονα, σώματος ή χαρτιού (π.χ. λυγίζοντας τον βραχίονα σε σχήμα L, κρατώντας το χαρτί προς τα κάτω με μη κυρίαρχο χέρι)
- Δυσκολίες συγχρονισμού όπως γραφή και σκέψη ταυτόχρονα (π.χ. δημιουργική γραφή, λήψη σημειώσεων, χτύπημα και κρίση προσανατολισμού γραμμής ταυτόχρονα)

Τα συμπτώματα της δυσγραφίας μπορεί να αλλάξουν όσο μεγαλώνει κάποιος (Ding et al., 2021). Η δυσγραφία μπορεί να προκαλέσει στους μαθητές συναισθηματικό τραύμα, συχνά λόγω του γεγονότος ότι κανείς δεν μπορεί να διαβάσει τα γραπτά τους και γνωρίζουν ότι δεν αποδίδουν στο ίδιο επίπεδο με τους συνομηλίκους τους. Τα συναισθηματικά προβλήματα που μπορεί να εμφανιστούν παράλληλα με τη δυσγραφία περιλαμβάνουν μειωμένη αυτοεκτίμηση, μειωμένη

αυτοαποτελεσματικότητα, μειωμένα κίνητρα, φτωχότερη κοινωνική λειτουργία, αυξημένο άγχος και κατάθλιψη (Joyce & Boyle, 2019). Μπορεί να καταβάλουν επιπλέον προσπάθειες για να έχουν τα ίδια επιτεύγματα με τους συνομηλίκους τους αλλά συχνά απογοητεύονται επειδή πιστεύουν ότι η σκληρή δουλειά τους δεν αποδίδει καρπούς (Fichten et al., 2014).

Η δυσγραφία είναι μια διαταραχή που είναι δύσκολο να εντοπιστεί καθώς δεν επηρεάζει συγκεκριμένες ηλικίες, φύλο ή νοημοσύνη (Fichten et al., 2014). Το κύριο μέλημα στην προσπάθεια ανίχνευσης της δυσγραφίας είναι ότι οι άνθρωποι κρύβουν την μειονεξία τους πίσω από την αναπτυγμένη λεκτική ευχέρεια/κατανόησή τους και την ισχυρή συντακτική κωδικοποίηση, επειδή ντρέπονται που δεν μπορούν να επιτύχουν τους ίδιους στόχους με τους συνομηλίκους τους (Fichten et al., 2014). Η δυσγραφία δεν σχετίζεται με έλλειψη γνωστικής ικανότητας (Joyce & Boyle, 2019) και δεν είναι ασυνήθιστη σε πνευματικά προικισμένα άτομα, αλλά αντιστρόφως λόγω δυσγραφίας οι πνευματικές τους ικανότητες συχνά δεν αναγνωρίζονται (Fichten et al., 2014).

#### **A4 Συναφείς συνθήκες**

Υπάρχουν ορισμένα κοινά προβλήματα που δεν σχετίζονται ουσιαστικά με τη δυσγραφία αλλά συχνά καταλήγουν σε αυτήν, το πιο συνηθισμένο από τα οποία είναι το άγχος. Η ανάπτυξη μιας αποστροφής για τη γραφή είναι ένα άλλο κοινό ζήτημα. Συχνά τα παιδιά (και οι ενήλικες) με δυσγραφία απογοητεύονται εξαιρετικά με το έργο της γραφής ειδικά σε απλό χαρτί (και ορθογραφία). Τα μικρότερα παιδιά μπορεί να κλάψουν, να βουρκώσουν ή να αρνηθούν να ολοκληρώσουν γραπτές εργασίες. Αυτή η απογοήτευση μπορεί να προκαλέσει στον μαθητή μεγάλο άγχος και μπορεί να οδηγήσει σε ασθένειες που σχετίζονται με το άγχος. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα οποιουδήποτε συμπτώματος δυσγραφίας (Ahern et al., 2021).

#### **A5 Αιτίες**

Οι υποκείμενες αιτίες της διαταραχής δεν είναι πλήρως κατανοητές (Park et al., 2013) αλλά η δυσγραφία είναι γνωστό ότι είναι μια βιολογικής φύσεως

διαταραχή με γενετικές και εγκεφαλικές βάσεις (Joyce & Boyle, 2019). Πιο συγκεκριμένα, είναι ένα πρόβλημα της εργαζόμενης μνήμης (Fichten et al., 2014) που προκαλείται από συγκεκριμένη νευροαναπτυξιακή δυσλειτουργία (Ahern et al., 2021). Στη δυσγραφία, τα άτομα αποτυγχάνουν να αναπτύξουν φυσιολογικές συνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου που χρειάζονται για τη γραφή (Fichten et al., 2014). Τα άτομα με δυσγραφία δυσκολεύονται να θυμηθούν αυτόματα και να κατακτήσουν την ακολουθία των κινήσεων που απαιτούνται για τη σύνταξη γραμμάτων ή αριθμών (Joyce & Boyle, 2019). Η δυσγραφία οφείλεται επίσης εν μέρει σε υποκείμενα προβλήματα στην ορθογραφική κωδικοποίηση, στον ορθογραφικό βρόχο και στην έξοδο του γραφικού συντονισμού (οι κινήσεις που καταλήγουν στη γραφή) από τα χέρια, τα δάχτυλα και τις εκτελεστικές λειτουργίες που εμπλέκονται στη γραφή (Joyce & Boyle, 2019). Ο ορθογραφικός βρόχος είναι όταν οι γραπτές λέξεις αποθηκεύονται στο μάτι του νου, συνδεδεμένες μέσω διαδοχικής κίνησης των δακτύλων για έξοδο κινητήρα μέσω του χεριού με ανάδραση από το μάτι (Fichten et al., 2014).

Το οικογενειακό ιστορικό συγκεκριμένων μαθησιακών δυσκολιών μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο. Έχει παρατηρηθεί ότι τα παιδιά με αναπτυξιακή δυσφασία, αναπτυξιακή δυσγραφία και αναπτυξιακή δυσλεξία μπορεί να είναι πιο πιθανό να έχουν μέλη της οικογένειας με μία από αυτές τις καταστάσεις (Park et al., 2013). Γενετικές μελέτες υποδεικνύουν ότι οι λεκτικές εκτελεστικές λειτουργίες, οι ορθογραφικές δεξιότητες και η ικανότητα ορθογραφίας μπορεί να έχουν γενετική βάση. Τα γονίδια στα χρωμοσώματα 6 και 15 μπορεί να παίζουν κάποιο ρόλο συσχέτισης με τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, καθώς έχουν συνδεθεί με φτωχότερη ανάγνωση, φτωχότερη ορθογραφία και χαμηλότερη φωνητική επίγνωση (Patty et al., 2015).

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, η διαταραχή της ικανότητας γραφής ενός μαθητή φέρνει στην επιφάνεια την πρόκληση για την συμπερίληψη των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στην εκπαίδευση και την υιοθέτηση κατάλληλων πρακτικών προς αυτήν την κατεύθυνση.

## **A6 Η συμπερίληψη των ατόμων με δυσκολίες γραφής**

Η εκπαιδευτική συμπερίληψη αναφέρεται στην αναγκαιότητα των εκπαιδευτικών συστημάτων προηγμένων χωρών να συμπεριλάβει στους κόλπους τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και αναπηρίες, υιοθετώντας νέες προσεγγίσεις και συστήματα. Από την ανάλυση των διαφόρων μορφών δυσγραφίας που αναλύθηκαν παραπάνω, γίνεται εμφανές ότι η συμπερίληψη των ατόμων με δυσκολίες γραφής καθίσταται αναγκαία, αποτελώντας μία πρόκληση για τους δασκάλους, τους καθηγητές και εν γένει το εκπαιδευτικό σύστημα. Δεν υπάρχει κατηγορία ειδικής αγωγής για μαθητές με δυσκολίες γραφής (Joyce & Boyle, 2019). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το Εθνικό Κέντρο για Μαθησιακές Δυσκολίες προτείνει τα παιδιά με δυσγραφία να αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση με ένα Εξατομικευμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα ή να παρέχεται φροντίδα για την παροχή εναλλακτικών τρόπων υποβολής εργασίας και τροποποίησης εργασιών, αποφεύγοντας την ανάδειξη της αδυναμίας (Belson et al., 2014).

Οι μαθητές με διαταραχές γραπτού λόγου συχνά δεν μπορούν να ολοκληρώσουν γραπτές εργασίες που να είναι ευανάγνωστες, κατάλληλες σε έκταση και περιεχόμενο ή μέσα στο πλαίσιο δεδομένου χρόνου (Joyce & Boyle, 2019). Προτείνεται οι μαθητές με δυσκολίες τέτοιου τύπου να λαμβάνουν εξειδικευμένες οδηγίες που τους αρμόζουν. Τα παιδιά θα επωφεληθούν ως επί το πλείστον από σαφείς και περιεκτικές οδηγίες, θα επανεξετάσουν και θα αναθεωρήσουν τις εργασίες ή τις μεθόδους γραφής (Fichten et al., 2014). Οι άμεσες, σαφείς οδηγίες για το σχηματισμό γραμμάτων και την καθοδηγούμενη πρακτική θα βοηθήσουν τους μαθητές να επιτύχουν αυτόματη απόδοση γραφής προτού χρησιμοποιήσουν γράμματα για να γράψουν λέξεις, φράσεις και προτάσεις (Joyce & Boyle, 2019). Μερικά μεγαλύτερα παιδιά μπορεί να επωφεληθούν από τη χρήση ενός προσωπικού υπολογιστή ή ενός φορητού υπολογιστή στην τάξη, έτσι ώστε να μην χρειάζεται να αντιμετωπίσουν την απογοήτευση της καθυστέρησης έναντι των συνομηλίκων τους (Fichten et al., 2014).

Προτείνεται επίσης από τον Berninger (Satsangi & Bouck, 2015) οι δάσκαλοι με μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην γραφή, να αποφασίζουν οι ίδιοι κάθε φορά αν θα επικεντρωθούν στη συγγραφή χειρογράφων ή στο πληκτρολόγιο. Και στις δύο περιπτώσεις, είναι ωφέλιμο να διδάσκονται οι μαθητές



πώς να προσεγγίσουν τη γραφή (Joyce & Boyle, 2019). Μπορεί επίσης να είναι επωφελές για τον δάσκαλο να βρει άλλες μεθόδους αξιολόγησης των γνώσεων του παιδιού εκτός από τις γραπτές δοκιμασίες. Ένα παράδειγμα θα ήταν η προφορική εξέταση. Αυτό προκαλεί λιγότερη απογοήτευση στο παιδί, καθώς είναι σε θέση να μεταδώσει τις σκέψεις του στον δάσκαλο χωρίς να ανησυχεί για το πώς θα κωδικοποιήσει τις γνώσεις του στο χαρτί (Belson et al., 2014).

Οι μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες γραφής μπορούν να επωφεληθούν από ειδική μεταχείριση από τους δασκάλους τους όταν τους ζητείται να γράψουν. Τα μέσα υποστήριξης της γραφής που μπορεί να είναι επωφελή περιλαμβάνουν μεγαλύτερα μολύβια ή μολύβια με ειδικές λαβές, παροχή ειδικά διαμορφωμένου χαρτιού με ανυψωμένες γραμμές για την παροχή απτικής ανάδρασης, επιτρέποντας επιπλέον χρόνο για εργασίες στην τάξη, μείωση της έκτασης των γραπτών εργασιών ή και κατανομή των εκτενών γραπτών εργασιών σε πολλές μικρότερες εργασίες (Patty et al., 2015).

Ο αριθμός των μαθητών με δυσγραφία μπορεί να αυξηθεί από 4 τοις εκατό των μαθητών στις τάξεις του Δημοτικού, λόγω της συνολικής δυσκολίας γραφής, και να φτάσει έως 20 τοις εκατό στο Γυμνάσιο, επειδή οι γραπτές συνθέσεις γίνονται πιο περίπλοκες. Έχοντας αυτό κατά νου, δεν υπάρχουν ακριβείς αριθμοί για το πόσα άτομα έχουν δυσκολίες γραφής, λόγω της δυσχέρειάς τους να διαγνωστούν (Joyce & Boyle, 2019) και ο ακριβής επιπολασμός εξαρτάται από τον ορισμό της δυσγραφίας. Υπάρχουν μικρές διαφορές μεταξύ των φύλων σε σχέση με τις δυσκολίες γραφής. Συνολικά, διαπιστώθηκε ότι τα αγόρια είναι πιο πιθανό να έχουν προβλήματα γραφής, σύνθεσης, ορθογραφίας και ορθογραφικής ικανότητας από τα κορίτσια (Fichten et al., 2014).

Το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών-5 (DSM-5) δεν χρησιμοποιεί τον όρο δυσγραφία, αλλά χρησιμοποιεί τη φράση "*μια βλάβη στη γραπτή έκφραση*" στην κατηγορία "ειδική μαθησιακή διαταραχή". Αυτός είναι ο όρος που χρησιμοποιούν οι περισσότεροι γιατροί και ψυχολόγοι. Για να πληροί τις προϋποθέσεις για υπηρεσίες ειδικής αγωγής, ένα παιδί πρέπει να έχει ένα πρόβλημα που ονομάζεται ή περιγράφεται στον νόμο για την εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία (IDEA). Ενώ το IDEA δεν χρησιμοποιεί τον όρο «δυσγραφία», τον περιγράφει στην κατηγορία «ειδική μαθησιακή δυσκολία». Αυτό

περιλαμβάνει ζητήματα με την κατανόηση ή τη χρήση της γλώσσας (προφορικού ή γραπτού) που δυσκολεύουν την ακρόαση, τη σκέψη, την ομιλία, την ανάγνωση, τη γραφή, την ορθογραφία ή την εκτέλεση μαθηματικών υπολογισμών.

### **A7 Η συνεισφορά της Υποστηρικτικής Τεχνολογίας**

Ο όρος Υποστηρικτική Τεχνολογία μπορεί να αναφέρεται είτε σε συσκευές είτε σε υπηρεσίες Υποστηρικτικής Τεχνολογίας (Edyburn, 2001 όπ. αναφ. σε Σούλης, 2013). «Συγκεκριμένα, ως συσκευή Υποστηρικτικής Τεχνολογίας ορίζεται οποιοδήποτε αντικείμενο, μέρος εξοπλισμού ή παραγωγικού συστήματος που μπορεί κανείς να προμηθευτεί από το εμπόριο, να προσαρμόσει ή να κατασκευάσει κατά παραγγελία και το οποίο χρησιμοποιείται για να αυξήσει ή να βελτιώσει τις λειτουργικές δυνατότητες των ατόμων με αναπηρία» (Σούλης, 2013). Η δε συνεισφορά της υποστηρικτικής τεχνολογίας υπερτονίζεται από πλήθος ερευνών της σύγχρονης διεθνούς βιβλιογραφίας.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας περιγράφει την Υποστηρικτική Τεχνολογία (Υ.Τ στο εξής) (Assistive Technology - AT) ως εξής:

«Η υποστηρικτική τεχνολογία είναι ένας γενικός όρος που καλύπτει τα συστήματα και τις υπηρεσίες που σχετίζονται με την παράδοση υποστηρικτικών προϊόντων και υπηρεσιών. Τα βοηθητικά προϊόντα διατηρούν ή βελτιώνουν τη λειτουργία και την ανεξαρτησία ενός ατόμου, προάγοντας έτσι την ευημερία του. Η υποστηρικτική τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να ζουν υγιείς, παραγωγικές, ανεξάρτητες και αξιοπρεπείς ζωές και να συμμετέχουν στην εκπαίδευση, την αγορά εργασίας και τη ζωή των πολιτών. Η υποστηρικτική τεχνολογία μειώνει την ανάγκη για επίσημες υπηρεσίες υγείας και υποστήριξης, τη μακροχρόνια φροντίδα και το έργο των φροντιστών. Χωρίς υποστηρικτική τεχνολογία, οι άνθρωποι συχνά αποκλείονται, απομονώνονται και εγκλωβίζονται στη φτώχεια, αυξάνοντας έτσι τον αντίκτυπο της ασθένειας και της αναπηρίας σε ένα άτομο, την οικογένειά του και την κοινωνία» (Peterson-Karlan et al., 2011).

Οι de Witte και οι συνεργάτες του διευκρινίζουν τον ορισμό και τον σκοπό της Υ.Τ προιδαάζοντας για τις πολυπλοκότητες μεταξύ της σκόπιμης υπεράσπισης της πολιτικής Υ.Τ και των τοπικών πρακτικών που σχετίζονται με τον

προσδιορισμό της «σωστής» Υ.Τ για ένα άτομο: Η υποστηρικτική τεχνολογία είναι ένας γενικός όρος για προϊόντα και σχετικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται από άτομα με αναπηρία για να καταστεί δυνατή και να ενισχυθεί η ένταξή τους σε όλους τους τομείς συμμετοχής. Η Υ.Τ μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα όλων των ηλικιών και με όλους τους τύπους αναπηρίας (κινητική, οπτική, ακοή, ομιλία ή γνωστική ικανότητα) και κάθε είδους περιορισμούς στις δραστηριότητες και για μικρά ή μεγάλα χρονικά διαστήματα (Rother, 2007).

Ο συνδυασμός προϊόντων και στρατηγικών για την κάλυψη των αναγκών ενός ατόμου ονομάζεται «Λύση Υ.Τ» και αναπτύσσεται μέσω διαδικασιών αξιολόγησης, δοκιμής και προσαρμογής. Ορισμένες λύσεις Υ.Τ είναι απλές και απαιτούν συσκευές χαμηλής τεχνολογίας, ενώ άλλες είναι πολύ ακριβές και πολύπλοκες. Αυτή η ποικιλία ομάδων χρηστών και το ευρύ φάσμα υποστηρικτικών προϊόντων και σχετικών υπηρεσιών καθιστούν την παροχή Υ.Τ ένα πολύπλοκο ζήτημα. Αυτή η πολυπλοκότητα αυξάνεται περαιτέρω από το γεγονός ότι ο αντίκτυπος μιας συγκεκριμένης λύσης Υ.Τ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις φιλοδοξίες και τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του χρήστη. Δεν υπάρχει μία λύση ΥΤ που να ταιριάζει σε όλους. Αυτό που λειτουργεί για έναν χρήστη μπορεί να μην λειτουργεί καθόλου για έναν άλλο (Satsangi & Bouck, 2015).

## **B ΜΕΡΟΣ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

### **B1. Σκοπός, ερευνητικοί στόχοι και βασικοί άξονες του θέματος**

Το αντικείμενο της εν δυνάμει διπλωματικής εργασίας αφορά στα τεχνολογικά ευρήματα που εστιάζουν στην γραφή και πώς αυτή μπορεί να περατωθεί χάρη στη χρήση της τεχνολογίας από άτομα που αντιμετωπίζουν διαφορετικές δυσκολίες ή αναπηρίες. Αφόρμηση της εργασίας αποτελεί η ενασχόλησή μου με τον χώρο της ειδικής αγωγής και η ανάγκη εύρεσης ή και ανακάλυψης εργαλείων που θα βοηθήσουν τους μαθητές με δυσκολίες να τις προσπελάσουν.

Σκοπός της διπλωματικής έρευνας είναι να αναδείξει τους τύπους της τεχνολογίας, τους οποίους μπορεί να αξιοποιήσει ένα άτομο με δυσκολίες, ώστε να

ανταποκριθεί τα μέγιστα στην γραφή, αλλά και να διερευνήσει τα οφέλη που προκύπτουν, μέσα από την ανασκόπηση των υπαρχουσών ερευνών. Οι στόχοι της εργασίας είναι να γίνει μια περιγραφή των τεχνολογικών τύπων, χαμηλής μέσης και υψηλής τεχνολογίας, που μπορούν να υιοθετηθούν από άτομα με δυσκολίες στην γραφή, ώστε να γίνουν περισσότερο λειτουργικοί και αποτελεσματικοί σε αυτόν τον τομέα. Πιο συγκεκριμένα, τα διερευνητικά ερωτήματα είναι τα εξής:

A) Ποιες μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας υπάρχουν για τα άτομα με σοβαρές δυσκολίες στην γραφή;

B) Μπορεί η υποστηρικτική τεχνολογία να βοηθήσει ουσιαστικά τα άτομα σοβαρές δυσκολίες στην γραφή να τις προσπελάσουν; Ποια τα ευρήματα των υπαρχουσών ερευνών;

### **Μέθοδος**

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της περιγραφικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Πιο συγκεκριμένα αναζητήθηκε σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία στις βάσεις δεδομένων Google Scholar, Academia, Eric, Scopus, Sciencedirect και στη βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Οι περιγραφικές ή αφηγηματικές ανασκοπήσεις παρουσιάζουν τα αποτελέσματα ερευνών πάνω σε ένα θέμα κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου, ή τα αποτελέσματα νέων ερευνών με αξιολογική σειρά, τα οποία συσχετίζονται με την προϋπάρχουσα γνώση.

### **Διαδικασία αναζήτησης**

A) Οι αναζητήσεις έγιναν μέσω του google scholar, academia, eric, scopus και στην βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

B) Στις βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε με συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά.

Γ) Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: “υποστηρικτική τεχνολογία”, “δυσκολίες στην γραφή”, “δυσγραφία”, “technology and writing”, “supportive

technology”, “handwriting problems assistive technology” “writing disabilities tools”.

Δ )Επιλογή ερευνητικών άρθρων της τελευταίας εικοσαετίας, δημοσιευμένα σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά, βιβλία, πρακτικά συνεδρίων και διδακτορικές εργασίες σε ελληνική και αγγλική γλώσσα.

Ε) Τελικά, η επιλεχθείσα βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία ανήλθε σε 22 άρθρα και 5 βιβλία. Η πλειονότητα των άρθρων προέρχεται από τη διεθνή βιβλιογραφία, καθώς μόνο ένα της εγχώριας πληροί τα κριτήρια της αναζήτησης.

Στο παράρτημα, η σχηματική αναπαράσταση (σχ.1) δίνει μια συνοπτική και ολοκληρωμένη εικόνα του τρόπου διάρθρωσης της παρούσας εργασίας.

### **Κριτήρια εγκλεισμού και κριτήρια αποκλεισμού**

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν, επιλέχθηκαν μελέτες της τελευταίας δεκαετίας που αφορούσαν σύγχρονες τεχνολογίες και εστίαζαν στον τομέα της γραφής, επιφέροντας βελτίωση στα άτομα που τις χρησιμοποίησαν. Απορρίφθηκαν μελέτες οι οποίες αφορούσαν σε τεχνολογίες, οι οποίες έχουν αντικατασταθεί από περισσότερο εκσυγχρονισμένες, καθώς και υποστηρικτικές τεχνολογίες οι οποίες έχουν περιπέσει σε αχρησία λόγω μη πρακτικής εφαρμογής ή υψηλού κόστους. Απορρίφθηκαν επίσης όσες δεν ενέπλεκαν τη γραφή ως διαδικασία αλλά εστίαζαν μόνο στο προϊόν αυτής.

### **B2 ΜΕΡΟΣ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Από την αναζήτηση στην εγχώρια και διεθνή βιβλιογραφία εντοπίστηκαν εργαλεία χαμηλής, μέσης και υψηλής- προηγμένης τεχνολογίας που μπορούν να παρέχουν ουσιαστική αρωγή στα άτομα που δυσκολεύονται στον ψυχοκινητικό τομέα της γραφής (βλ. παράρτημα, σχηματική αναπαράσταση 2). Ανάμεσα σε αυτές της χαμηλής και μέσης τεχνολογίας, ξεχώρισαν οι λαβές, τα ειδικά στυλό

(φαρδιά ή repagain), τα ειδικά χαρτιά γραφής, τα εναλλακτικά πληκτρολόγια και ποντίκια. Όσον αφορά την υψηλή-προηγμένη τεχνολογία διακρίνονται λογισμικά και συσκευές όπως είναι οι μετατροπείς ομιλίας σε κείμενο, οι αναγνώστες οθόνης, οι επεξεργαστές κειμένου, το iOS dexterity αλλά και κάποια «έξυπνα» στυλό, όπως είναι το vibwriter και το smartpen. Μετά τον εντοπισμό μιας κατάλληλης συσκευής υποβοήθησης τεχνολογίας, την απόκτηση του προϊόντος, την εκπαίδευση και την υποστήριξη στη χρήση του, ένα άτομο μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει την Υ.Τ για να ολοκληρώσει την ίδια εργασία που ήταν προηγουμένως δύσκολη ή αδύνατη. Όταν παρέχονται κατάλληλες συσκευές και υπηρεσίες υποβοηθητικής τεχνολογίας, ένα άτομο είναι σε θέση να ολοκληρώνει εργασίες πιο αποτελεσματικά, αποδοτικά και ανεξάρτητα από ό,τι διαφορετικά είναι δυνατόν χωρίς τα εργαλεία.

Τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι οι δυσλεξικοί, δυσορθογραφικοί, ή οι μαθητές με αδυναμία γραφής για οποιονδήποτε λόγο, που δύνανται να χρησιμοποιήσουν βοηθητικές τεχνολογίες για να εκτελέσουν μια γραπτή εργασία, παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερη αυτοαντίληψη και αυτοαποτελεσματικότητα από εκείνους που δεν το κάνουν. Αυτές οι πρακτικές πρέπει να εφαρμόζονται με τρόπο, που να βοηθά την αυτοαξιολόγηση των ικανοτήτων των μαθητών αντί να την περιορίζει. Ως εκ τούτου, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αφιερώνει αρκετό από το χρόνο του προς επίτευξη της διευκόλυνσης του μαθητή που χρήζει υποστήριξης.

## **B2.1 Η χρήση των υποστηρικτικών τεχνολογιών σε καταστάσεις γραφής με μαθητές με αδυναμία γραφής ή δυσγραφία**

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, μια μελέτη (Nandini & Jaiteg, 2019) πρότεινε ένα μοντέλο παραγωγής γραπτού κειμένου. Αυτό το μοντέλο, που αναθεωρήθηκε λίγα χρόνια αργότερα, εξακολουθεί να αποτελεί αναφορά στις περισσότερες διδακτικές μελέτες (Joyce & Boyle, 2019). Το μοντέλο αυτό αναφέρεται στον σχεδιασμό, τη σύνταξη και την αναθεώρηση, ως τις τρεις κύριες διεργασίες που απαιτούνται για την γραφή (Cado et al., 2018). Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει τη δημιουργία και την οργάνωση ιδεών σύμφωνα με ένα θέμα, ένα κοινό, μια πρόθεση και τον τύπο του κειμένου που θα παραχθεί (Ozdowska et al., 2021), η σύνταξη του κειμένου περιλαμβάνει τη μεταφορά σε λέξεις και προτάσεις

των ιδεών που αναπτύχθηκαν στο στάδιο του σχεδιασμού (Joyce & Boyle, 2019). Η αναθεώρηση περιλαμβάνει την αναδιατύπωση και την επεξεργασία του κειμένου (Cado et al., 2018), διαδικασίες που μεταβάλλονται αναλόγως του επιπέδου του εκάστοτε «συγγραφέα». Στην περίπτωση λοιπόν των άπειρων συγγραφέων παραδείγματος χάριν, η αναθεώρηση ξεκινά με τη λέξη και επεκτείνεται σταδιακά σε ολόκληρο το κείμενο. Αυτό όμως εξαρτάται και από τις συμβάσεις γραφής και τις ιδέες που επιθυμούν να μεταφέρουν (Ahern et al., 2021). Δεδομένων των απαιτήσεων που συνδέονται με την ενεργοποίηση και την άρθρωση πολλών νοητικών διεργασιών, μερικές από τις οποίες σχετίζονται με την ανάγνωση, καθώς και του μεγάλου αριθμού επιπέδων οργάνωσης στο κείμενο, ο συγγραφέας πρέπει να έχει επαρκείς γνωστικές ικανότητες για να διαχειρίζεται και να συντονίζει όλες τις διαδικασίες γραφής (Joyce & Boyle, 2019).

Εκτός από την πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη διαδικασία γραφής είναι σημαντικό να εστιάσουμε στους μαθητές με δυσλεξία, οι οποίοι παρουσιάζουν δυσκολίες ανάγνωσης και ορθογραφίας που επιμένουν με την πάροδο του χρόνου (Fichten et al., 2014) και έχουν σημαντικό αντίκτυπο σχετικά με τις δεξιότητες γραφής (Park et al., 2013). Πράγματι, αυτοί οι μαθητές λόγω των δυσκολιών τους τείνουν να παράγουν μικρότερα κείμενα και με σημαντικό αριθμό λαθών στίξης και ορθογραφίας (Peterson-Karlan et al., 2008). Μια άλλη σκέψη είναι ότι η διαδικασία γραφής σε δυσλεξικούς μαθητές σχετίζεται επίσης με την ανάπτυξη μιας αρνητικής ακαδημαϊκής αυτοαντίληψης, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε άγχος, αποδέσμευση σε ένα συγγραφικό πλαίσιο, ακόμη και αποθάρρυνση και απώλεια κινήτρων (Satsangi & Bouck, 2015). Σύμφωνα με τους Shin et al. (2016) οι δυσλεξικοί και δυσορθογραφικοί μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όταν καλούνται να αντιμετωπίσουν μια γραπτή εργασία, έχουν χαμηλότερο αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας από τους συνομηλικούς τους τυπικής ανάπτυξης. Ανάμεσα σε αυτούς ανήκουν και μαθητές με δυσκολίες στις γραφοκινητικές δεξιότητες.

Δεδομένων των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με δυσλεξία και δυσορθογραφία, είναι σημαντικό να εξεταστεί πώς μπορούμε να τους υποστηρίξουμε καλύτερα ακαδημαϊκά. Έτσι, οι υποστηρικτικές τεχνολογίες αρχικά προσελκύουν την προσοχή. Στην πραγματικότητα, η τεχνολογική πρόοδος

επέτρεψε την ανάπτυξη Υ.Τ που σχετίζονται με τη διαδικασία γραφής, δηλαδή λεξικό/συντακτικό διορθωτή, συσκευές σύνθεσης ομιλίας, προγνωστικά λέξεων και φωνητική υπαγόρευση.

Αρκετές μελέτες στις ΗΠΑ αποκαλύπτουν τη συμβολή των αυτόματων διορθωτών στη διόρθωση των ορθογραφικών λαθών (Ahern et al., 2021) καθώς και στη λεξιλογική και συντακτική ορθογραφία, την αναγνωσιμότητα, την οργάνωση και τη συνοχή των κειμένων που παράγονται (Bouck et al., 2015), αν και οι διορθωτές δεν καταφέρνουν να προσδιορίσουν το ένα τρίτο των λεξιλογικών ομοφωνικών λαθών (Joyce & Boyle, 2019). Όσον αφορά τα λογισμικά πρόγνωσης λέξεων, οι μαθητές με σοβαρή δυσορθογραφία παρουσιάζουν μεγάλη δυσκολία στην αποτελεσματική χρήση αυτής της τεχνολογίας, ενώ παρατηρείται ωφέλεια σε όσους έχουν μέτριες δυσκολίες (Cado et al., 2018). Τέλος, η φωνητική υπαγόρευση συνδέθηκε με σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα γραφής και στην ακρίβεια της λεξιλογικής και συντακτικής ορθογραφίας, σε σύγκριση με τη μη υποβοηθούμενη γραφή σε μαθητές με δυσλεξία-δυσορθογραφία. Δεδομένου ότι σχεδόν όλες οι μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των Υ.Τ στην πράξη της γραφής προέρχονται από τις ΗΠΑ και επικεντρώνονται στην ανάλυση των κειμένων που παράγονται, είναι απαραίτητο να μελετηθεί αυτό το μέσο προσαρμογής, ιδίως σχετικά με την ακαδημαϊκή αυτοαντίληψη, την αίσθηση του αυτοαποτελεσματικότητας και το άγχος των εξετάσεων σε κατάσταση γραφής.

### **B2.3 Διαχείριση και υποστηρικτικές τεχνολογίες**

Η κύρια παρέμβαση για τη δυσγραφία ή την γενικότερη αδυναμία στη γραφή και άλλες μαθησιακές διαταραχές εμφανίζεται στο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Οι παρεμβάσεις μπορούν γενικά να χωριστούν στα ακόλουθα επίπεδα: (I) Στην *διευκόλυνση*, όπου ο μαθητής έχει πρόσβαση στο γενικό πρόγραμμα σπουδών με υποστηρικτικούς ή βοηθητικούς πόρους χωρίς να αλλάξει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. (II) Στην *τροποποίηση*, όπου το σχολείο προσαρμόζει τους στόχους του και τους στόχους του μαθητή και παρέχει υπηρεσίες για τη μείωση των επιπτώσεων της αναπηρίας· και (III) στην *αποκατάσταση*, όπου το σχολείο παρέχει ειδική παρέμβαση για τη μείωση της σοβαρότητας της αναπηρίας του μαθητή. Καθώς οι εκδηλώσεις της δυσγραφίας και άλλων μαθησιακών



διαταραχών αλλάζουν σύμφωνα με τις μεταβαλλόμενες ακαδημαϊκές απαιτήσεις και τη γνωστική ανάπτυξη, η διαχείριση αυτών των συνθηκών είναι μια δυναμική και διαρκής διαδικασία που πρέπει να προσαρμοστεί στο τρέχον επίπεδο επίδοσης. Όπως περιγράφεται από το IDEA, το σχολικό σύστημα θα πρέπει να αξιολογεί και να παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη για τις ανάγκες του μαθητή στο εκπαιδευτικό περιβάλλον (Patty et al., 2015).

#### **B2.4 Διευκολύνσεις**

Οι διευκολύνσεις ορίζονται ως τα μέσα, οι μέθοδοι και οι διαδικασίες που στοχεύουν στην εξομάλυνση των προβλημάτων γραφής των διαφόρων ατόμων (Joyce & Boyle, 2019). Οι διευκολύνσεις θα πρέπει να κατευθύνονται τοιούτοτρόπως, ώστε να μειώνουν το άγχος που σχετίζεται με το γράψιμο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένες συσκευές, όπως μεγαλύτερα μολύβια με ειδικές λαβές και χαρτί με ανυψωμένες γραμμές για την παροχή απτικής ανάδρασης. Μπορεί να επιτραπεί επιπλέον χρόνος για εργασίες στο σπίτι, εργασίες στην τάξη και κλειστού τύπου ερωτήσεις όπως κουίζ/τεστ. Ανάλογα με το επίπεδο άνεσης του μαθητή, μπορούν να εξεταστούν εναλλακτικοί τρόποι απόδειξης της γνώσης, όπως είναι οι προφορικές ή οι ηχογραφημένες απαντήσεις αντί της γραπτής εξέτασης (Patty et al., 2015).

Οι τεχνολογίες περιλαμβάνουν αυτοματοποιημένο ορθογραφικό έλεγχο, λογισμικό αναγνώρισης φωνής σε κείμενο, tablet και ηλεκτρολόγια υπολογιστών. Καθώς οι συσκευές γίνονται όλο και πιο προηγμένες, θα πρέπει να εξεταστούν νέες συσκευές για την εφαρμογή τους στην τάξη. Ωστόσο, η πρακτική του χειρόγραφου θα πρέπει να συνεχιστεί στο σχολείο, καθώς η γραπτή γλώσσα εξακολουθεί να απαιτείται για πολλές καθημερινές εργασίες. Η έρευνα έχει επίσης δείξει ότι η διαδικασία γραφής λέξεων με το χέρι μπορεί να προσφέρει μια μοναδική ώθηση στη μάθηση (Belson et al., 2014). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι διευκολύνσεις ενδέχεται να μην αντιμετωπίζουν άμεσα την εξασθένιση των εκτελεστικών λειτουργικών καθηκόντων που σχετίζονται με τη συγγραφή, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού και της οργάνωσης. Οι υπολογιστές και η μετατροπή φωνής σε κείμενο μπορούν πρόσκαιρα να μειώσουν το άγχος γραφής σε άτομα με συνεχείς προκλήσεις αυτόματης γραφής, αλλά αυτές οι προσαρμογές δεν

αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά δυσκολίες γραφής υψηλότερου επιπέδου (Joyce & Boyle, 2019).

### **B2.5 Τροποποιήσεις**

Η δυσγραφία και η γενικότερη αδυναμία στο κομμάτι της γραφής μπορεί να απαιτεί τροποποιήσεις στο ακαδημαϊκό πρόγραμμα του μαθητή, ειδικά όσον αφορά τα γραπτά προϊόντα. Οι δάσκαλοι μπορούν να επιλέξουν να μειώσουν τις μεγάλες γραπτές εργασίες, να επιμερίσουν μεγάλες εργασίες σε μικρότερες ή να βαθμολογήσουν τους μαθητές με βάση μια μεμονωμένη διάσταση της εργασίας τους (π.χ. περιεχόμενο ή ορθογραφία, όχι και τα δύο). Γενικά, ακολουθώντας το «λιγότερο περιοριστικό περιβάλλον» για τη μάθηση, το σχολείο θα πρέπει να προσπαθεί να κρατά τον μαθητή εντός του γενικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος όσο το δυνατόν περισσότερο (Patty et al., 2015).

### **B2.6 Αποκατάσταση**

Η αποκατάσταση θα πρέπει να καθορίζεται από τη σοβαρότητα της δυσκολίας του κάθε μαθητή στη γραπτή έκφραση. Όπως συμβαίνει με πολλές νευροαναπτυξιακές καταστάσεις, η πρόιμη παρέμβαση παράγει το μεγαλύτερο κέρδος. Μια στρωματοποιημένη προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με ένα μοντέλο απόκρισης στην παρέμβαση (RTI). Αυτό το μοντέλο αποτελείται από τρία επίπεδα παρέμβασης. Οι μαθητές που συνεχίζουν να αγωνίζονται για χαμηλότερες βαθμίδες «ανεβαίνουν» σε υψηλότερες βαθμίδες. Η βαθμίδα 1 αποτελείται από προληπτικό έλεγχο σε όλους τους μαθητές για μαθησιακές διαφορές. Έχουν γραφτεί συστάσεις ειδικών για δασκάλους γενικής εκπαίδευσης σχετικά με τρόπους ενθάρρυνσης των συνηθειών γραφής (Bouck et al., 2015). Η Βαθμίδα 2 αποτελείται από στοχευμένη παρέμβαση σε μαθητές με συγκεκριμένα μαθησιακά ζητήματα. Η βαθμίδα 3 εστιάζει την πιο εντατική θεραπεία σε μαθητές που συνέχισαν να αγωνίζονται και χρειάζονται τη μεγαλύτερη υποστήριξη. Στις περισσότερες μελέτες παρέμβασης, οι μαθητές συνήθως παρουσιάζουν βελτίωση μετά από 20 μαθήματα σε αρκετές εβδομάδες. Τις περισσότερες φορές, η

παρέμβαση για τη δυσγραφία στα πρώτα χρόνια του δημοτικού εστιάζει στην ανάπτυξη λεπτών κινητικών δεξιοτήτων (Patty et al., 2015).

Οι κινητικές δραστηριότητες για την αύξηση του συντονισμού και της δύναμης των χεριών περιλαμβάνουν τον εντοπισμό, το σχέδιο σε λαβύρινθους και το παιχνίδι με τον πηλό, καθώς και ασκήσεις όπως το χτύπημα των δακτύλων και το τρίψιμο/κούνημα των χεριών. Η παρέμβαση μπορεί επίσης να περιλαμβάνει διδασκαλία ελέγχου λαβής και καλή στάση γραφής. Ωστόσο, η έρευνα έχει δείξει ότι η διδασκαλία των κινητικών δεξιοτήτων σε συνδυασμό με τις ορθογραφικές δεξιότητες είναι η πιο αποτελεσματική προσέγγιση (Nandini & Jaiteg, 2019).

Ένα παράδειγμα μεθόδου διδασκαλίας ορθογραφικών εργασιών περιγράφεται από τον Berninger (2019): ο μαθητής μαθαίνει να γράφει κάθε γράμμα μαθαίνοντας πρώτα οπτικά τα βήματα για να γράψει το γράμμα (με βάση ένα δείγμα με αριθμημένα σημάδια βέλους) και μετά οπτικοποιώντας την πράξη γραφής το γράμμα, χρησιμοποιώντας τα συνθήματα για τη μεταγραφή του γράμματος και ελέγχοντας το γραπτό προϊόν με το αρχικό δείγμα (Fichten et al., 2014). Άλλες τεχνικές εστιάζουν την προσοχή των μαθητών στις κινήσεις που σχετίζονται με τη γραφή και όχι στο ίδιο το γραπτό προϊόν [π.χ., αναθεώρηση μοντέλων βίντεο αντί για στατικούς οδηγούς (Nandini & Jaiteg, 2019) και χρήση στυλό κράτησης θέσης χωρίς μελάνι (Alnahdi et al., 2014)].

Η οικογένεια πρέπει να παρέχει ευχάριστες συγγραφικές δραστηριότητες εκτός του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, έτσι ώστε το άτομο να μάθει ότι η γραφή μπορεί να είναι μια ευχάριστη και δημιουργική εμπειρία. Η έρευνα έχει δείξει ότι τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και οι δραστηριότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν τους μαθητές να εξασκηθούν στην ανάκτηση γραμμάτων από τη μακροπρόθεσμη μνήμη (Nandini & Jaiteg, 2019).

Οι μαθητές με δυσγραφία μπορεί επίσης να χρειαστούν βοήθεια σε πιο σύνθετα μέρη της γραφής, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού, της σύνταξης και της αναθεώρησης, ειδικά καθώς μπαίνουν στην εκπαίδευση. Μελέτες τυχαιοποιημένου ελέγχου έχουν δείξει ότι παρεμβάσεις όπως οι «λέσχες γραφής» μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση σε μαθητές που αγωνίζονται με αυτές τις δεξιότητες.

Μια άλλη επικυρωμένη προσέγγιση είναι το αυτορρυθμιζόμενο πρόγραμμα ανάπτυξης στρατηγικής που έχει δείξει γενικευμένη και διαρκή αποτελεσματικότητα (Alnahdi et al., 2014). Αυτό το πρόγραμμα σπουδών καθοδηγεί συγκεκριμένα στρατηγικές γραφής και αυτορρύθμισης με τους μαθητές να ενεργούν ως συνεργάτες κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Οι μαθητές που συνεχίζουν με δυσκολίες γραφής στο Γυμνάσιο μπορεί να χρειαστούν πρόσθετη ειδική διδασκαλία στη σύνθεση (Alnahdi et al., 2014). Ορισμένα ψυχοεκπαιδευτικά προγράμματα, προγράμματα χειρογράφου και ομάδες υποστήριξης είναι χρήσιμοι για παιδιά με δυσγραφία και τις οικογένειές τους και άλλους επαγγελματίες. Μια τέτοιου είδους υποστηρικτική τεχνολογία είναι και ο επεξεργαστής κειμένου.

### **B3 Επεξεργασία κειμένου και υποστηρικτικές τεχνολογίες**

Οι επεξεργαστές κειμένου είναι απλά λογισμικά που σχετίζονται με τη διαδικασία της γραφής, καθώς παρέχουν διευκολύνσεις στον συγγραφέα όπως είναι το λεξικό/συντακτικό διορθωτή, η σύνθεση ομιλίας, η πρόβλεψη λέξεων και η υπαγόρευση φωνής). Συνεπώς, μπορούν να αποτελέσουν σημαντικούς βοηθούς των ατόμων με δυσκολίες γραφής. Πράγματι, υπάρχει θετική επίδραση της χρήσης της επεξεργασίας κειμένου στην ποιότητα, την οργάνωση και τη διάρκεια της γραφής των μαθητών, την ορθογραφία (Bouck et al., 2015), την αυτοαντίληψη και τη δέσμευση, εκτός από το ότι αποτελεί βοήθημα διδασκαλίας και μάθησης (Ozdowska et al., 2021). Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι δεδομένης της πολυπλοκότητας της γραφής, οι επεξεργαστές κειμένου δεν αποτελούν καθ' αυτό κι εξ ολοκλήρου επαρκή υποστήριξη για τη βελτίωση της πράξης γραφής (Fichten et al., 2014).

#### **B3.1 Υψηλή, μεσαία και χαμηλή υποστηρικτική τεχνολογία στη γραφή**

Σε έναν κόσμο και μια κοινωνία σχεδιασμένη για λειτουργικά άτομα, τα άτομα με αναπηρίες συχνά βρίσκουν δύσκολο να έχουν πρόσβαση σε καθημερινές ευκαιρίες που πολλοί θεωρούν δεδομένες. Αυτή η πραγματικότητα είναι ιδιαίτερα εμφανής στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αυτοί οι περιορισμοί είναι εμφανείς σωματικά, όπως τα πανεπιστημιακά ασανσέρ που είναι πολύ στενά για αναπηρικά

καροτσάκια, αλλά και ακαδημαϊκά όταν τα μαθήματα διδάσκονται χωρίς κλειστές λεζάντες και μεταγραφές για κωφούς μαθητές ή επιλογές ανάγνωσης Braille για τυφλούς μαθητές (Patty et al., 2015). Είναι λοιπόν, ζωτικής σημασίας για τον κλάδο της εκπαίδευσης να κάνει περισσότερα για να υποστηρίξει μαθητές με ειδικές ανάγκες στην ακαδημαϊκή τους πορεία. Ευτυχώς, υπάρχουν πολλές δυνατότητες που παρέχονται τώρα από υποστηρικτικές τεχνολογίες χαμηλής, μεσαίας και υψηλής τεχνολογίας αναφορικά με το κομμάτι της διευκόλυνσης της γραφής (Nandini & Jaiteg, 2019).

Υπήρχαν προσπάθειες και εξελίξεις για την υποστήριξη των ατόμων με αναπηρία εδώ και αιώνες. Το πρώτο σχολείο για κωφά παιδιά άνοιξε το 1817. Νέες οργανώσεις εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια του 1900 για την εξυπηρέτηση των ατόμων με αναπηρία (Ahern et al., 2021). Το 1988 ο νόμος για την υποστηρικτική τεχνολογία ψηφίστηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες. Σύμφωνα με το Association of Assistive Technology Act Programs, ο νόμος ψηφίστηκε για να «υποστηρίξει τις κρατικές προσπάθειες για τη βελτίωση της παροχής υποστηρικτικής τεχνολογίας σε άτομα με αναπηρία όλων των ηλικιών μέσω ολοκληρωμένων προγραμμάτων τεχνολογικής βοήθειας σε όλη την πολιτεία». Η τεχνολογική βοήθεια για τα άτομα με αναπηρία ποικίλλει ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Ας εμβαθύνουμε σε μερικά βασικά παραδείγματα βοηθητικής τεχνολογίας χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας για να κατανοήσουμε πώς το καθένα μπορεί να κάνει τη διαφορά στο κομμάτι της γραφής.

Η πιο κοινή βοηθητική τεχνολογία για προβλήματα γραφής είναι ο επεξεργαστής κειμένου. Μία δεύτερη είναι το λογισμικό υπαγόρευσης που επιτρέπει σε ένα παιδί να δημιουργήσει συνθέσεις εάν δεν μπορεί να γράψει με το χέρι. Όταν ένα παιδί έχει μαθησιακή δυσκολία στη γραπτή έκφραση ή στο χειρόγραφο, δεν είναι ασυνήθιστο να χρησιμοποιεί λαβές μολυβιού, χαρτί με ειδική επένδυση και πληκτρολόγιο. Ένα παιδί με συγκεκριμένη μαθησιακή δυσκολία στη γραπτή έκφραση που περιλαμβάνει θέματα γραφής, συχνά λαμβάνει εργοθεραπεία. Εάν η θεραπεία δεν επιφέρει την ικανότητα να γράφει συνθέσεις με το χέρι, ένα παιδί χρειάζεται συχνά πιο προηγμένη υποστηρικτική τεχνολογία που θα του επιτρέψει να παραμείνει στο επίπεδο του δημοτικού με τη σύνθεσή του. Η ενότητα Βοηθητική τεχνολογία για τη γραφή και τη δυσγραφία εξετάζει επιλογές για να

δοθεί η δυνατότητα σε ένα παιδί που έχει μια συγκεκριμένη μαθησιακή δυσκολία στη γραφή ή δυσγραφία να γράψει (Bouck et al., 2015).

### **B3.2 Υποστηρικτική τεχνολογία χαμηλής τεχνολογίας στο κομμάτι της γραφής**

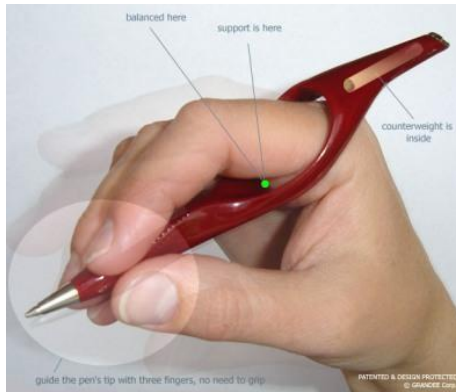
Παραδόξως, οι συσκευές χαμηλής τεχνολογίας μπορούν συχνά να κάνουν τη μεγαλύτερη διαφορά για έναν μαθητή. Σύμφωνα με την Georgia Tech, οι συσκευές χαμηλής τεχνολογίας για μαθητές με αναπηρίες «είναι εξοπλισμός ή συσκευές που δεν απαιτούν πολλή εκπαίδευση, μπορεί να είναι λιγότερο ακριβές και να μην έχουν πολύπλοκα ή μηχανικά χαρακτηριστικά». Παραδείγματα περιλαμβάνουν μπαστούνια για περπάτημα, κλιπ βιβλιοδεσίας που διευκολύνουν το γύρισμα των σελίδων, στοιχεία αισθητηριακής εισαγωγής λέξεων κατά τη γραφή και καταγραφή λέξεων αντί ομιλίας. Η υποστηρικτική τεχνολογία χαμηλής τεχνολογίας στην τάξη περιλαμβάνει εργασίες εκτύπωσης σε μεγαλύτερες γραμματοσειρές, λαβές μολυβιών, προσαρμοσμένα μολύβια και χρήση έγχρωμων επιστημάνσεων για την καλύτερη οργάνωση των πληροφοριών (Ahern et al., 2021).

Το Penagain υιοθετεί μια νέα εργονομική προσέγγιση στο σχεδιασμό στυλό μελανιού. Το σώμα του στυλό έχει σχήμα "Y" δημιουργώντας μια κούνια για να ακουμπάει ο δείκτης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 2. Το Penagain υιοθετεί μια νέα εργονομική προσέγγιση στο σχεδιασμό στυλό. (Bouck et al., 2015)

## Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής



Εικόνα 3. Το στυλό-δαχτυλίδι είναι ένα εργονομικό εργαλείο γραφής που απαιτεί ελάχιστη ή καθόλου δύναμη πρόσφυσης.

Τα φαρδιά στυλό μπορούν να διευκολύνουν μερικούς ανθρώπους να γράφουν λόγω του περιγραμμένου σχήματός τους. Με ένα Fat Ergonomic Pen υπάρχει μεγαλύτερη επιφάνεια, γεγονός που διευκολύνει τη γραφή.



Εικόνα 4. Φαρδιά στυλό που μπορούν να διευκολύνουν μερικούς ανθρώπους να γράφουν λόγω του περιγραμμένου σχήματός του (Joyce & Boyle, 2019)

Από την σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία σταχυολογούνται οι χαμηλής τεχνολογίας υποστηρικτικές τεχνολογίες ως εξής:

Είδη γραφής και βοηθήματα (Patty et al., 2015).

- Διάφορες λαβές μολυβιού
- Στυλό με διαφορετικές λαβές

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

- Στυλό και μολύβια με συγκεκριμένο βάρος
- Κοντά μολύβια
- Κοντά στυλό
- Λαβή κιμωλίας
- Εργαλεία γραφής απόστασης δακτύλων
- Κεκλιμένη σανίδα
- Προσαρμόσιμο χαρτί όπως χαρτί με υφή, ανυψωμένες γραμμές, χαρτί γραφής με εναλλασσόμενο χρώμα, γραφικό χαρτί, ειδικό χαρτί κ.λπ.
- Οργανωτές γραφικών
- Κολλητική ταινία με δυνατότητα επανατοποθέτησης

### Εναλλακτικές λύσεις στο γράψιμο (Ahern et al., 2021)

- Πρότυπα γραμμάτων
- Πρότυπα αριθμών
- Μαγνητικά γράμματα
- Μαγνητικοί αριθμοί
- Στένσιλ
- Απτικά γράμματα
- Απτικοί Αριθμοί

### **B3.3 Μέσης Τεχνολογίας Υποστήριξη (Mid-Tech Assistive Technology)**

Υπάρχουν συσκευές υποβοήθησης τεχνολογίας που ονομάζονται «μέσης τεχνολογίας» και σύμφωνα με την Georgia Tech, «μπορεί να έχουν κάποια πολύπλοκα χαρακτηριστικά, μπορεί να λειτουργούν ηλεκτρονικά ή με μπαταρία και μπορεί να απαιτούν κάποια εκπαίδευση για την χρήση τους» (Bouck et al., 2015). Ένα από τα πιο συνηθισμένα παραδείγματα είναι το αναπηρικό αμαξίδιο, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά μεταξύ του 6ου και του 4ου αιώνα π.Χ., σύμφωνα με την Εγκυκλοπαίδεια Britannica. Από τα μέσα έως τα τέλη της δεκαετίας του 1870, οι εξελίξεις συνεχίστηκαν, με την εφεύρεση του ακουστικού αγωγού τηλεφώνου, του πρώτου φορητού ακουστικού βαρηκοΐας, της



## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

γραφομηχανής Braille και του πρώτου ηλεκτρικού βοηθήματος ακοής. Ακολούθησαν ηχητικά βιβλία. Σύμφωνα με την Inclusive Publishing, «όταν ο Τόμας Έντισον ηχογράφησε το πρώτο ηχητικό βιβλίο το 1877, πιθανότατα δεν το θεωρούσε τίποτα άλλο από έναν τρόπο να πουλήσει περισσότερους φωνογράφους». Στη δεκαετία του 1930, όταν η Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου και το AFB ανέπτυξαν ένα πρόγραμμα για ομιλούντα βιβλία (Joyce & Boyle, 2019).

Στην υποστηρικτική τεχνολογία μεσαίου επιπέδου ανήκουν, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, τα παρακάτω:

### Εναλλακτικά πληκτρολόγια (Patty et al., 2015)

- Πληκτρολόγια μεγάλων γραμμάτων
- Εργονομικά πληκτρολόγια
- Προστατευτικά πλήκτρων για πληκτρολόγια
- Μεγεθυσμένα καλύμματα πλήκτρων
- Πληκτρολόγιο οθόνης (PC και Mac)

### Εναλλακτικό ποντίκι (Doğan & Delialioğlu., 2020)

- Ποντίκι στόματος
- Τεχνολογία Switch control
- Ειδικά Joysticks
- Ειδικά Mouth sticks
- Head sticks/Head pointer/Head wand

### Λογισμικά χαρτογράφησης (Joyce & Boyle, 2019)

- Inspiration
- Kidspiration (λογισμικό που μέσα από το πρόγραμμα “*Writing view*” βοηθά τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν ψηφιακά τις λέξεις για να εκφραστούν [MKP - Assistive Software Products - Concept Mapping - Kidspiration \(mkprosopsis.com\)](#))
- Gliffy
- Mindmeister

- Bubbl.us



Εικόνα 5. Πληκτρολόγιο μεγάλων πλήκτρων



Εικόνα 6. Εργονομικό πληκτρολόγιο

### B3.4 Παραδείγματα βοηθητικής τεχνολογίας υψηλής τεχνολογίας

Η υποστηρικτική τεχνολογία υψηλής τεχνολογίας περιγράφεται ως «οι πιο σύνθετες συσκευές ή εξοπλισμός, που έχουν ψηφιακά ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα και μπορεί να είναι ηλεκτρονικά». Αυτές περιλαμβάνουν συσκευές τροποποίησης που χρησιμοποιούν οπτικά και δονητικά στοιχεία για να αντικαταστήσουν τον ήχο (Doğan & Delialioğlu., 2020).

Η τεχνολογία ομιλίας σε κείμενο (speech-to-text), η οποία παράγει τεχνητά την ανθρώπινη ομιλία, παρέχει επίσης οφέλη στους μαθητές με αδυναμία γραφής, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να επικοινωνούν πιο αποτελεσματικά με τους γύρω τους. Σύμφωνα με το PCWorld , το πρώτο σύστημα αναγνώρισης ομιλίας, «Audrey» από την Bell Laboratories, σχεδιάστηκε το 1952 και μπορούσε να καταλάβει μόνο ψηφία. Δέκα χρόνια αργότερα, η IBM παρουσίασε στην Παγκόσμια Έκθεση του 1962 τη μηχανή της «Shoeblox», η οποία μπορούσε να καταλάβει 16 λέξεις. Σήμερα, η τεχνολογία ομιλίας σε κείμενο μπορεί να αναγνωρίσει ολόκληρες πανεπιστημιακές διαλέξεις. Αυτή η υποστηρικτική τεχνολογία υψηλής τεχνολογίας παρέχει σημαντική πρόσβαση σε μαθητές που δεν

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

εξυπηρετούνταν προηγουμένως. Ανοίγει επίσης το δρόμο για την παραγωγή λογισμικού ακαδημαϊκής μεταγραφής που βασίζεται σε προϊόντα τεχνητής νοημοσύνης.

Τα προϊόντα τεχνητής νοημοσύνης διευκολύνουν τους μαθητές να συμμετέχουν στα μαθήματα σε πραγματικό χρόνο ή άμεσα μετά από ένα μάθημα που πραγματοποιήθηκε μέσω ηχογραφήσεων. Η υποστηρικτική τεχνολογία υψηλής τεχνολογίας ενδυναμώνει επίσης τις αισθήσεις. Η τεχνολογία μετατροπής κειμένου σε ομιλία, επιτρέπει στους βουβούς μαθητές να επικοινωνούν πιο απλά. Επιπλέον, το ηλεκτρονικό σύστημα Braille επιτρέπει στους τυφλούς μαθητές να διαβάζουν περιεχόμενο σε tablet και να δημιουργούν γραφήματα και υπολογιστικά φύλλα, διευκολύνοντάς τους να ευδοκιμήσουν στα προγράμματα STEM.

Στα παραδείγματα υψηλής υποστηρικτικής τεχνολογίας η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρει τα παρακάτω:

### *Ηλεκτρονικά λεξικά με χρήση ομιλίας* (Bouck et al., 2015)

- Franklin Dictionaries
- Clever Keys
- WordWeb Pro

### *Στυλό για υπολογιστή που προσομοιάζει με τα τυπικά στυλό*

- Livescribe Smartpens

### *Φορητοί επεξεργαστές κειμένου* (Joyce & Boyle, 2019)

- Forte
- Fusion

### *Λογισμικά ομιλίας σε κείμενο* (Doğan & Delialioğlu., 2020)

- Dragon Naturally Speaking
- SpeakQ

### *Αναγνώστες οθόνης (Screen Readers)* (Joyce & Boyle, 2019)

- Ginger
- Read and Write Gold

## *Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

- Write:OutLoud
- Draft:Builder
- Co:Writer
- Solo Literacy Suite (Includes Co:Writer, Read:OutLoud, Write:OutLoud and Draft:Builder)
- Clicker 6



Εικόνα 7. Το Franklin Dictionaries είναι ένα ηλεκτρονικό λεξικό με χρήση ομίλιας

### **B3.5 Τόσο η τεχνολογία υψηλής όσο και η υποστηρικτική τεχνολογία χαμηλής τεχνολογίας παρέχουν ευκαιρίες για ισότητα**

Καθώς η τεχνολογία προχωρά με γρήγορους ρυθμούς, οι μαθητές με αναπηρία έχουν περισσότερες πιθανότητες να εκπληρώσουν τα όνειρά τους και να προχωρήσουν τη ζωή τους. Οι υποστηρικτικές τεχνολογίες μέσης τεχνολογίας και χαμηλής τεχνολογίας εξακολουθούν να είναι ζωτικής σημασίας. Οι οργανισμοί τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που θέλουν να προετοιμάσουν τους φοιτητές τους για επιτυχία πρέπει να εξετάσουν το ενδεχόμενο εφαρμογής όλων των τύπων τεχνολογιών. Όταν το κάνουν, μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές με αναπηρίες, όχι μόνο να αισθάνονται αποδεκτοί, αλλά τελικά να γίνουν ίσοι (Nandini & Jaiteg, 2019).

### **B3.6 Επίδραση της υποστηρικτικής τεχνολογίας σε σχολικές ρυθμίσεις**

Σύμφωνα με το Individuals with Disabilities Education Act (2004), η Υποστηρικτική Τεχνολογία ορίζεται ως «οποιοδήποτε αντικείμενο, εξοπλισμός ή

σύστημα προϊόντος, είτε έχει αποκτηθεί εμπορικά από το ράφι, είτε τροποποιημένο ή προσαρμοσμένο, που χρησιμοποιείται για την αύξηση, διατήρηση ή βελτίωση της λειτουργικότητας. Η αύξηση της γνώσης σχετικά με την υποστηρικτική τεχνολογία (Υ.Τ) επιτρέπει στους μαθητές με προβλήματα όρασης (Visual Impairment) να ξεπεράσουν τις δυσκολίες στη ζωή τους και τους προσφέρει ανεξαρτησία και αυτονομία όσον αφορά τη διαχείριση πληροφοριών και την πρόσβαση στην επικοινωνία (Bouck et al., 2015).

Ηλεκτρονικά βοηθήματα ανάγνωσης, κινητά τηλέφωνα και υπολογιστές με πρόγραμμα ανάγνωσης οθόνης και μεγέθυνσης οθόνης, για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σάρωση και τη μεγέθυνση κειμένου, έτσι ώστε οι μαθητές με οπτικές αναπηρίες να μπορούν πιθανότερα να διαβάζουν ειδήσεις, να χρησιμοποιούν τεχνικές πλοήγησης να αναζητούν σε ιστότοπους (Bouck et al., 2015) και φυσικά να γράφουν αποδοτικότερα και γρηγορότερα. Επομένως, οι συσκευές μπορούν να βοηθήσουν αποτελεσματικά τα άτομα με οπτικές αναπηρίες να ξεπεράσουν πολλά κοινωνικά εμπόδια και εμπόδια πρόσβασης και μπορεί να αυξήσει τις ευκαιρίες για ανεξαρτησία για αυτά τα άτομα (Nandini & Jaiteg, 2019).

Για παράδειγμα, τα προγράμματα ανάγνωσης οθόνης επιτρέπουν στα άτομα να γίνουν ενεργοί μαθητές, επιτρέποντάς τους μεγαλύτερη πρόσβαση σε όλους τους τύπους έντυπου υλικού και καλύτερη ικανότητα ανάγνωσης των εγγράφων ανεξάρτητα, καθώς και με καλύτερα αποτελέσματα στο κομμάτι της γραφής. Ομοίως, υπάρχουν πολλά εργαλεία Υ.Τ για άτομα με χαμηλή όραση, όπως μεγεθυντικοί φακοί βίντεο. Τα άτομα με χαμηλή όραση μπορούν να παρακολουθούν αβίαστα βίντεο, να διαβάζουν και να γράφουν με αυτά τα εργαλεία. Επιπλέον, αυτά τα εργαλεία παρέχουν σε άτομα που έχουν χαμηλή όραση πολλές ευκαιρίες, όπως τη δυνατότητα να προσαρμόσουν τη μεγέθυνση, τη φωτεινότητα, την αντίθεση και το χρώμα της οθόνης σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους (Bouck et al., 2015).

Τα άτομα με οπτικές αναπηρίες χρησιμοποιούν όλες τις συσκευές Υ.Τ που κυμαίνονται από συσκευές "χαμηλής τεχνολογίας" έως συσκευές "υψηλής τεχνολογίας". Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Έρευνας Υποστηρικτικής Τεχνολογίας (2016), οι συσκευές υψηλής τεχνολογίας ορίζονται ως εξελιγμένες ηλεκτρονικές συσκευές ή υπολογιστές, συμπεριλαμβανομένων διαφορετικών

στοιχείων, όπως οι εφαρμογές μεγέθυνσης οθόνης και οι συσκευές ανάγνωσης κειμένου με μετατροπή τους σε ομιλία. Οι συσκευές χαμηλής τεχνολογίας είναι λιγότερο εξελιγμένες, δεν είναι ηλεκτρονικές και είναι προσαρμοσμένες, όπως τα γυαλιά οράσεως. Τα άτομα με οπτικές αναπηρίες αποκτούν γνώση του περιβάλλοντός τους κυρίως μέσω των αισθήσεων της αφής και της ακοής (Doğan & Delialioğlu., 2020).

Η Υ.Τ υψηλής τεχνολογίας παρέχει στους μαθητές με οπτικές αναπηρίες την ευκαιρία να αποκτήσουν πρόσβαση σε πληροφορίες, τόσο με ακουστικές όσο και με απτικές μεθόδους. Η χρήση συσκευών υψηλής τεχνολογίας, όπως το σημειωματάριο braille, μια συσκευή σχεδιασμένη για την ολοκλήρωση εργασιών όπως e-mail, Internet και επεξεργασία κειμένου με τη χρήση ομιλίας και εξόδου μπράιγ. Αυτές οι συσκευές παρέχουν στους μαθητές με οπτικές αναπηρίες εξελιγμένου τύπου ευκαιρίες να συμμετάσχουν στη διαδικασία γραφής που δεν είναι δυνατές με συσκευές χαμηλής τεχνολογίας όπως η Perkins Braille Writer, μια χειροκίνητη γραφομηχανή που χρησιμοποιείται για τη γραφή Braille , η οποία διαθέτει επίσης σύστημα εισαγωγής έξι κλειδιών (Bouck et al., 2015).

Επιπλέον, η δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες με χρήση Υ.Τ είναι απαραίτητη για την επιτυχία στην εκπαίδευση (Doğan & Delialioğlu., 2020). Για παράδειγμα, η χρήση συσκευών χαμηλής τεχνολογίας, όπως το Perkins Braille Writer, μπορεί να σημαίνει ότι οι μαθητές αφιερώνουν πολύ χρόνο γράφοντας και αποκτώντας πρόσβαση σε πληροφορίες (Nandini & Jaiteg, 2019). Συσκευές υψηλής τεχνολογίας, όπως το Mountbatten, το οποίο είναι μια ηλεκτρονική συσκευή εγγραφής Braille που διαθέτει Bluetooth για σύνδεση σε υπολογιστή, καθώς και η έξοδος Braille και φωνής μπορεί να διευκολύνει την απτική και ακουστική ανατροφοδότηση για τη γραφή. Επίσης, το λογισμικό που επιτρέπει την παραγωγή απτικών εκδόσεων οπτικών εικόνων (συγκεκριμένοι χάρτες, εικόνες και γραφήματα) επιτρέπει σε άτομα με οπτικές αναπηρίες να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες.

Χωρίς τις Υ.Τ τα παιδιά που είναι κυρίως αναγνώστες Braille έχουν περιορισμένες εμπειρίες γραμματισμού μέχρι να πάνε στο σχολείο, ενώ οι βλέποντες συνομήλικοί τους έχουν πολλές ευκαιρίες για μάθηση. Για το λόγο αυτό, οι συσκευές Υ.Τ διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην επιτυχία της ακαδημαϊκής

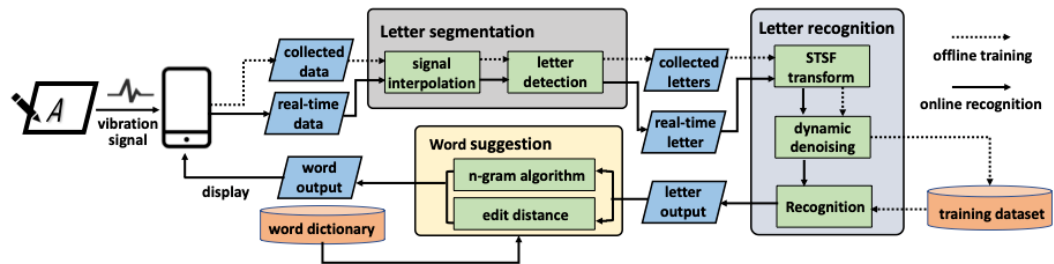
ζωής των μαθητών με οπτικές αναπηρίες. Η επιτυχία με μια συσκευή Υ.Τ καθορίζεται από το πόσο καλά αποδίδει η συσκευή, πόσο ικανοποιημένος είναι ο χρήστης με αυτήν και αν ο χρήστης την χρησιμοποιεί πραγματικά συχνά (Doğan & Delialioğlu., 2020).

## **B. 4 Ειδικές προηγμένες τεχνολογίες**

### **B4.1 VibWriter: Σύστημα αναγνώρισης χειρογράφου που βασίζεται σε σήμα δόνησης**

Το VibWriter είναι ένα προηγμένο σύστημα αναγνώρισης χειρογράφου. Τα άτομα με δυσκολίες γραφής πολύ συχνά δεν μπορούν και τα ίδια να διαβάσουν τα χειρόγρατά τους, με αποτέλεσμα να κοπιάζουν πολύ και να απογοητεύονται. Τα συστήματα αναγνώρισης χειρογράφου συνδέονται με τον υπολογιστή ή το κινητό και «διαβάζουν» λέξεις και κείμενα που γράφει ο χρήστης, αποδίδοντάς τα στην οθόνη, με μικρή απόκλιση λάθους. Τα συστήματα αναγνώρισης χειρογράφου μπορούν να χωριστούν σε ενεργητικά και παθητικά συστήματα. Τα ενεργά συστήματα είτε απαιτούν πρόσθετες συσκευές υλικού για να αντιλαμβάνονται τις κινήσεις του χειρογράφου είτε η ακρίβεια παρακολούθησης δεν είναι επαρκής για την αναγνώριση του. Οι παθητικές μέθοδοι χρησιμοποιούν το ακουστικό σήμα της τριβής της πένας και είναι ευαίσθητες στον περιβαλλοντικό θόρυβο (πάνω από 60dB). Η μελέτη των Ding et al (2021) παρουσιάζει ένα νέο σύστημα αναγνώρισης χειρογράφου που βασίζεται σε σήματα δόνησης που ανιχνεύονται από το ενσωματωμένο επιταχυνσιόμετρο των έξυπνων τηλεφώνων. Το μικρό μέγεθος των οθονών αφήνεται σε κινητές συσκευές, όπως έξυπνα τηλέφωνα και ρολόγια, παρεμποδίζει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή. Αυτό έχει προκαλέσει εκτεταμένο ενδιαφέρον για συστήματα αναγνώρισης χειρογράφου. Το VibWriter είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στις παρεμβολές, καθώς ο κανονικός περιβαλλοντικός θόρυβος δεν θα προκαλέσει τη δόνηση του επιταχυνσιόμετρου. Εκτεταμένα πειράματα κατέδειξαν την αποτελεσματικότητα του συστήματος όσον αφορά την ακρίβεια στην αναγνώριση γραμμάτων (76,15%) και την αναγνώριση λέξεων (88,14%) όταν ασχολούμαστε με

λέξεις διαφορετικού μήκους που γράφτηκαν από διάφορους χρήστες σε διάφορες θέσεις γραφής κάτω από ποικίλες περιβαλλοντικές συνθήκες.



Εικόνα 8. Σύστημα λειτουργίας του vibwriter

#### B4.2 Smart pen σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία του Livescribe™

Το smart pen είναι ένα είδος στυλό, συμβατά με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή το tablet, που επιτρέπει στον χρήστη να γράφει απευθείας πάνω στην οθόνη, με καταληπτή γραφή. Οι μαθητές με αναπηρίες (ομάδα SWD, π.χ., μαθησιακές δυσκολίες) συχνά παλεύουν με πιο αργή ταχύτητα επεξεργασίας και κακές δεξιότητες μνήμης εργασίας, που μειώνουν την ποιότητα των σημειώσεων τους. Η μελέτη των Joyce1 and Boyle (2019) αξιολόγησε τα αποτελέσματα μιας παρέμβασης στη λήψη σημειώσεων χρησιμοποιώντας τη στρατηγική smartpen που δημιούργησε ο ερευνητής σε συνδυασμό με την υποστηρικτική τεχνολογία του Livescribe™ Smartpen για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των συνολικών σημειώσεων και της κατανόησης των διαλέξεων των μαθητών. Σε αυτή τη μελέτη συμμετείχαν τόσο μαθητές με διαταραχές του γραπτού λόγου, όσο και χωρίς αναπηρίες στις τάξεις Τεχνών της Αγγλικής Γλώσσας στην ένατη τάξη. Η παρέμβαση λήψης σημειώσεων σχεδιάστηκε για να βοηθήσει τους ανωτέρω μαθητές να κρατήσουν σημειώσεις χρησιμοποιώντας την υποβοηθητική τεχνολογία smartpen, να εντοπίσουν βασικό περιεχόμενο λεξιλογίου, να τροποποιήσουν τις σημειώσεις τους αφού τις ελέγξουν για σφάλματα ή χαμένες πληροφορίες και να δημιουργήσουν μια περίληψη της διάλεξης. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση δεδομένων απέδειξαν ότι η ομάδα SWD (Students With Disabilities) κατέγραψε



## Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής

περισσότερες λέξεις στις σημειώσεις της, καθώς και μια αύξηση στον αριθμό των λέξεων στην αξιολόγηση της άμεσης, ανεμπόδιστης ανάκλησης.



Εικόνα 9. Smart pen σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία του Livescribe™

### B4.3 Αυτορρυθμιζόμενη ανάπτυξη στρατηγικής (SRSD) για παιδιά στο φάσμα του αυτισμού, σε συνδυασμό με υποστηρικτική τεχνολογία

Τα παιδιά στο φάσμα του αυτισμού (Autism Spectrum) συχνά δυσκολεύονται με τις γραπτές εργασίες στο σχολείο. Συνήθως αντιμετωπίζουν δυσκολίες με δύο βασικές πτυχές της γραφής: Τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη γραφή (λεπτή κίνηση και αντιληπτική) και τις εννοιολογικές και γλωσσικές δεξιότητες, που απαιτούνται για τη γραπτή σύνθεση κειμένων. Ως εκ τούτου, συχνά απαιτείται παρέμβαση ειδικού για να βοηθήσει στη γραπτή έκφραση για να επιτύχουν ακαδημαϊκά οι μαθητές του φάσματος. Η έρευνα των Ozdowska et al., (2021) αξιολόγησε τον αντίκτυπο της χρήσης αυτορρυθμιζόμενης ανάπτυξης στρατηγικής SRSD (Self-Regulated Strategy Development), σε συνδυασμό με την υποστηρικτική τεχνολογία στην ποιότητα και τη διάρκεια των γραπτών συνθέσεων των μαθητών του φάσματος. Διερεύνησε επίσης, πώς ένιωσαν οι μαθητές σχετικά με τη χρήση της στρατηγικής γραφής SRSD. Οκτώ μαθητές δημοτικού σχολείου με αυτισμό μεταξύ 9 και 12 ετών συμμετείχαν σε αυτή τη μελέτη ενός θέματος (Nandini & Jaiteg, 2019).

Ένας σχεδιασμός μελέτης ABAC χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της απόδοσης γραφής των μαθητών σε τρεις συνθήκες (τρόπους εξέτασης). Οι

βασικές μετρήσεις γραφής συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της συνθήκης Α. Κατά τη διάρκεια της συνθήκης Β οι μαθητές χρησιμοποιούσαν μόνο υποστηρικτική τεχνολογία. Στη συνθήκη Γ, οι μαθητές εφάρμοσαν τις γνώσεις τους για το SRSD ενώ χρησιμοποιούσαν υποστηρικτική τεχνολογία. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν, ότι, σε πολλές περιπτώσεις, η ποιότητα και η διάρκεια των γραπτών συνθέσεων και τα συναισθήματα αυτοαποτελεσματικότητας για την επιτυχή γραφή των μαθητών, που ανήκουν στο φάσμα βελτιώθηκαν όταν έλαβαν σωματική ή/και υποστηρικτική τεχνολογία γραφής (Fichten et al., 2014).

#### **B4.4 Εφαρμογή ανάπτυξης λεπτών κινητικών δεξιοτήτων στη χειρόγραφο απόδοση (εφαρμογή iOS dexterity)**

Η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τη μαθησιακή εμπειρία και την ποιότητα εκπαίδευσης των παιδιών. Ειδικότερα, η ενσωμάτωση ενός κατάλληλου τεχνολογικού εργαλείου παίζει σημαντικό ρόλο στο μαθησιακό περιβάλλον και τη γνωστική ανάπτυξη. Η μελέτη των John & Renumol (2018) διερεύνησε το αποτέλεσμα απόδοσης επιδεξιότητας παιδιών με δυσγραφία σε ένα βελτιωμένο τεχνολογικό περιβάλλον μάθησης. Οι συμμετέχοντες στη μελέτη ήταν εννέα μαθητές δημοτικού σε μια ηλικιακή ομάδα 5 έως 10 ετών. Είχαν δυσκολίες γραφής (δυσγραφία), σύμφωνα με τους εργοθεραπευτές και τους κλινικούς ψυχολόγους. Σε αυτήν τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια εφαρμογή iOS, η dexterity (Joyce & Boyle, 2019).

Πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική δοκιμή σε αυτά τα παιδιά με τη μέθοδο χαρτιού και μολυβιού, για να διερευνηθεί η τρέχουσα απόδοσή τους. Μετά από αυτό εισήχθησαν στο λογισμικό dexterity σε έναν φορητό υπολογιστή. Αυτό το λογισμικό εκπαίδευσης, που βασίζεται στην αφή, παρέχει τρεις ομάδες δραστηριοτήτων: «Πατήστε το», «Πιάστε το, και πιέστε (σαν τσίμπημα)» και «Γράψτε το». Οι δραστηριότητες με το πάτημα και το τσίμπημα έχουν σκοπό να βελτιώσουν τις λεπτές κινητικές τους δεξιότητες, ενώ το «Γράψε το» είναι μια δραστηριότητα ευχέρειας γραφής. Δεκαπέντε λεπτά κατανεμήθηκαν για κάθε δραστηριότητα ανά παιδί και ανά δραστηριότητα για την εκπαίδευση, άρα συνολικά 45 λεπτά αφιερώθηκαν από κάθε συμμετέχοντα σε μια ημέρα. Κάθε

συμμετέχων έλαβε συνολικά 27 ώρες εκπαίδευσης στο iPad, για να αναπτύξει ικανότητες εν είδει χειρογράφου. Μετά την εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε μετα-τεστ (Ahern et al., 2021).

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι αυτά τα παιδιά έχουν βελτιωθεί στη γραφική τους ευχέρεια και ταχύτητα. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι το εκπαιδευτικό πρόγραμμα βασισμένο σε iPad, που επικεντρώνεται στην εκπαίδευση οπτικών κινητικών δεξιοτήτων φάνηκε να είναι αποτελεσματικό στην ενίσχυση της ικανότητας γραφής με το χέρι, και του χρόνου, που απαιτείται για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας σε παιδιά με δυσγραφία. Αυτή η πιλοτική μελέτη αποτελεί μέρος μιας συνεχιζόμενης έρευνας για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός εξελιγμένου τεχνολογικού εργαλείου για δυσγραφικά παιδιά (Belson et al., 2014).



Εικόνα 10. Το λογισμικό της IOs Dexterity

#### **B4.5 Smartpen**

Τα τελευταία 4 χρόνια, έξυπνα (ψηφιακά) στυλό έχουν διατεθεί σε μαθητές με αναπηρία στο Πανεπιστήμιο Maynooth της Ιρλανδίας. Τα έξυπνα στυλό είναι συσκευές εγγραφής, που «μοιάζουν με ένα κανονικό στυλό» (Hammond et al. 2005), αλλά επιτρέπουν το συγχρονισμό της γραφής με τον ήχο. Στη συνέχεια, μπορούν να αναπαραχθούν συγκεκριμένες στιγμές ομιλίας μέσα από μια σελίδα χειρογράφου. Το εμπλουτισμένο με ήχο κείμενο μπορεί να μεταφερθεί σε μια

ψηφιακή πλατφόρμα, επιτρέποντας τη διαχείριση αρχείων και τη λειτουργικότητα αναζήτησης. Σε τρίτο επίπεδο, ελπίζεται ότι τα έξυπνα στυλό μπορούν να βελτιώσουν την ανεξάρτητη μάθηση, τη λήψη σημειώσεων, τις τεχνικές μνήμης, τις στρατηγικές συνέντευξης και την προετοιμασία των εξετάσεων, ειδικά για μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ή αναπηρίες, που επηρεάζουν τις κινητικές δεξιότητες ή τη συγκέντρωση. Τα ευρήματα πολλών ερευνών υποδηλώνουν, ότι η χρήση ψηφιακών στυλό μπορεί να αυξήσει την ποιότητα των σημειώσεων των μαθητών και των στρατηγικών λήψης σημειώσεων (Fichten et al., 2014). Τα μειονεκτήματα του εν λόγω εργαλείου είναι ότι για την χρήση του απαιτείται ειδικό χαρτί που πωλείται από την αντίστοιχη εταιρεία και δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε φύλλο εργασίας. Κάθε ειδικό φύλλο περιλαμβάνει ένα πλέγμα χιλιάδων μικροκουκίδων που καθιστούν τη σελίδα διαδραστική. Η κάμερα υπερύθρων υψηλής ταχύτητας του smartpen διαβάζει τα μοτίβα κουκίδων και μπορεί να ψηφιοποιήσει χειρόγραφες σημειώσεις και να τις συγχρονίσει με τον αντίστοιχο ήχο. Στο κάτω μέρος κάθε σελίδας υπάρχουν διαδραστικά εικονίδια που επιτρέπουν την εκτέλεση λειτουργιών όπως εγγραφή ή παύση ήχου ή τοποθέτηση σελιδοδεικτών.



Εικόνα 10. Ψηφιακό στυλό

## B5. Επιδράσεις στον ψυχοκοινωνικό τομέα

### B5.1 Αυτοαντίληψη

Η αυτοαντίληψη αναφέρεται στο πώς ένα άτομο αντιλαμβάνεται τον εαυτό του (Nandini & Jaiteg, 2019). Στον τομέα της εκπαιδευτικής ψυχολογίας τη

σημασία του εαυτού στη μάθηση αναφέρεται ως «ο εαυτός ως μαθητής» (Ozdowska et al., 2021). Αυτό το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τον εαυτό ως μαθητή είναι επίσης παρόν στην εννοιολόγηση της αυτοαντίληψης που προτείνεται από τους Ahern et al. (2021), ο οποίος υποδιαιρεί τη σχολική διάσταση της αυτοαντίληψης σε δύο τομείς: την αυτοαντίληψη του «μαθητή» (το πώς αισθάνεται σε σχέση με τη δική του ικανότητα μάθησης) και τη «μαθητική» αυτοαντίληψη το πώς (αισθάνεται σε σχέση με τη δική του ικανότητα όταν αντιμετωπίζει σχολικά καθήκοντα). Όπως εξηγείται από τους Joyce & Boyle (2019), καθώς αναπτύσσεται η αυτοαντίληψη ενός ατόμου, αντιλαμβάνεται την ικανότητά του να αποδίδει, να ξεχωρίζει, να διακρίνεται στο σχολείο και να αναπτύσσει νέα μάθηση.

Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες συχνά παρουσιάζουν αρνητικές αντιλήψεις για τον εαυτό τους (Doğan & Delialioğlu, 2020), οι οποίες χαρακτηρίζονται από αισθήματα ανεπάρκειας, ότι δηλαδή δεν είναι στο ύψος των καθηκόντων, είναι κατώτεροι από τους συνομηλίκους ή είναι διαφορετικοί (Alnahdi et al., 2014). Επιπλέον, οι ερευνητές βρίσκουν ότι οι δυσκολίες στον τομέα της γραφής οδηγούν στην ανάπτυξη μιας αρνητικής ακαδημαϊκής αυτοαντίληψης, η οποία μπορεί με τη σειρά της να καταλήξει σε άγχος, αποδέσμευση από το συγγραφικό πλαίσιο, ακόμη και αποθάρρυνση και απώλεια κινήτρων. Η μελέτη των Varsamis et al (2021) που πραγματοποιήθηκε σε εθνικό επίπεδο, σε ένα δείγμα 1092 μαθητών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, αποκάλυψε ότι αρκετοί μαθητές ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, μεταξύ των οποίων και με ελλείμματα γραφοκινητικότητας, παραπέμφθηκαν για επίσημη αξιολόγηση εξαιτίας των δυσκολιών τους στον ψυχοκοινωνικό τομέα. Η επιστημονική βιβλιογραφία αναφέρει επίσης θετικές σχέσεις μεταξύ χαμηλής αυτοαντίληψης και διαφορετικών συνιστωσών της σχολικής ζωής: χαμηλότερη ακαδημαϊκή επίδοση και αυξημένες ακαδημαϊκές δυσκολίες (Rother, 2007), λιγότερη ακαδημαϊκή προσπάθεια και επιμονή (Nandini & Jaiteg, 2019), χαμηλότερη εμπιστοσύνη στις ακαδημαϊκές ικανότητες (Cado et al., 2018), χαμηλότερα ακαδημαϊκά κίνητρα (Rother, 2007), καθώς και χαμηλότερες προσδοκίες και λιγότερο φιλόδοξες ακαδημαϊκές φιλοδοξίες (Ahern et al., 2021). Επομένως, η δραστηριότητα των χεριών αποδεικνύεται κάτι παραπάνω από μια φυσική δραστηριότητα (Varsamis et al, 2021).

## **B5.2 Αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας**

Ο όρος «προσδοκίες αυτοαποτελεσματικότητας» διατυπώθηκε από τον Bandura, αναφερόμενος στις αυτοαξιολογήσεις που κάνει το ίδιο το άτομο σχετικά με την δεξιότητά του να οργανώσει και να εκτελέσει μια σειρά από δράσεις, ώστε να πετύχει τους στόχους του (Bandura, 1997). Για να είναι αποτελεσματική στο σχολικό πλαίσιο, η εκμάθηση της ορθογραφίας πρέπει να υποστηρίζεται από ισχυρά κίνητρα καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Σύμφωνα με την κοινωνικογνωστική θεωρία του Bandura (Rother, 2007), το αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας αναφέρεται στην εμπιστοσύνη του ατόμου στην ικανότητά του να αντιμετωπίζει απαιτητικές, νέες ή προβληματικές καταστάσεις. Αρκετά ερευνητικά ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι μαθητές που αναφέρουν υψηλά επίπεδα αυτοαποτελεσματικότητας σε σύγκριση με εκείνους που αναφέρουν χαμηλά επίπεδα, έχουν λιγότερη ψυχολογική και σωματική δυσφορία, υψηλότερα επίπεδα ακαδημαϊκών επιδόσεων (Nandini & Jaiteg, 2019), υψηλότερες ακαδημαϊκές φιλοδοξίες, αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στην εργασία στο σπίτι, αισθάνονται πιο αποτελεσματικοί στη διαχείριση των σχολικών τους δραστηριοτήτων, και επιδεικνύουν μια πιο ήρεμη στάση απέναντι ακόμη και σε πολύπλοκες εργασίες (Fichten et al., 2014).

Όσον αφορά τη γραφή, οι μαθητές που έχουν υψηλό αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας εμπλέκονται πιο εύκολα στην εργασία, έχουν περισσότερα κίνητρα, συμμετέχουν περισσότερο στην τάξη, επιμένουν στις δυσκολίες και είναι σε καλύτερη θέση να διαχειριστούν το άγχος που νιώθουν στις εξετάσεις και συναφείς καταστάσεις (Freeman et al., 2005). Στον αντίποδα, οι μαθητές με σημαντικές μαθησιακές δυσκολίες διακατέχονται από χαμηλότερο αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας (Freeman et al., 2005). Συγκεκριμένα, στην ορθογραφία, οι μαθητές που υπερεκτιμούν τις ικανότητές τους αποδίδουν πάνω από τις προσδοκίες, ενώ οι μαθητές που υποτιμούν τον εαυτό τους έχουν λιγότερο καλή απόδοση (Hartley et al., 2001). Η έρευνα δείχνει ότι οι δυσλεξικοί και δυσορθογραφικοί μαθητές στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έχουν χαμηλότερο αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας όταν αντιμετωπίζουν μια γραπτή εργασία από τους συνομηλίκους τους χωρίς δυσλεξία και δυσορθογραφία (Doğan & Delialioğlu., 2020).

### **B5.3 Άγχος των εξετάσεων**

Οι μαθητές που υποφέρουν από άγχος στις εξετάσεις αναμένουν την αποτυχία, πιστεύοντας ότι δεν θα μπορέσουν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις. Γι' αυτούς, η απόδοσή τους είναι ενδεικτική της προσωπικής τους αξίας (McCullum et al., 2014). Τείνουν επίσης, να προβλέπουν κάθε είδους καταστάσεις, στις οποίες μπορεί να απειληθεί η προσωπικότητά τους (Park et al., 2013), ειδικά εάν είναι πιθανό να κριθούν δημόσια ή να γίνουν αποδέκτες επικριτικών σχολίων. Επιπλέον, το άγχος των εξετάσεων πιστεύεται ότι σχετίζεται με το φόβο της ικανοποίησης των κοινωνικών προσδοκιών, την έλλειψη εμπιστοσύνης στις δικές τους ικανότητες, τον φόβο της αποτυχίας (Patty et al., 2015).

Πιο συγκεκριμένα, οι Peterson-Karlan et al (2008) αναφέρουν ότι οι μαθητές με ακαδημαϊκές δυσκολίες που βιώνουν άγχος στις εξετάσεις έχουν υψηλότερες βαθμολογίες ανησυχίας, ηττοπαθούς γνωστικού αποκλεισμού και απροσεξίας από εκείνους που δεν έχουν μαθησιακά προβλήματα. Σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, το άγχος ενδέχεται να περιορίσει την ικανότητα των μαθητών να ενεργοποιήσουν την εργαζόμενη μνήμη που απαιτείται για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Διαπιστώνουν επίσης, ότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες είναι πιθανόν να είχαν λιγότερες θετικές ακαδημαϊκές εμπειρίες λόγω επαναλαμβανόμενων αποτυχιών, κάτι που θα τους έκανε ακόμη πιο νευρικούς σε καταστάσεις εξετάσεων. Αν και το άγχος που βιώνεται κατά τη διάρκεια μιας αξιολόγησης παρατηρείται συνήθως σε πολλούς μαθητές, εάν αυτό είναι σοβαρό, μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή τους πρόοδο, σε σημείο που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο το μέλλον τους. Επομένως, δε θα έπρεπε να αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι μαθητές με δυσκολίες γραφής υποφέρουν από αυτό σε μεγαλύτερο βαθμό από τους συνομηλίκους τους χωρίς τέτοιου είδους δυσκολίες (Park et al., 2013).

### **B6 Αποτελέσματα**

Αναλογιζόμενοι τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν άμα τη γεννήσει της παρούσας βιβλιογραφικής έρευνας, ήτοι ποιες μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας διατίθενται για άτομα με δυσκολίες γραφής, καθώς και εάν μπορούν

αυτές να βοηθήσουν τα άτομα να προσπελάσουν τις δυσκολίες τους, οι απαντήσεις μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα υποκεφάλαια:

### **B6.1. Μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας για τα άτομα με σοβαρές δυσκολίες στην γραφή**

Όσον αφορά τον πρώτο στόχο της παρούσας εργασίας, να παρουσιαστούν δηλαδή οι διάφοροι τύποι της υποστηρικτικής τεχνολογίας στη γραφή, μπορούμε να συνοψίσουμε τις μορφές της τεχνολογίας που έχει μελετηθεί. Από την ανάλυση της σύγχρονης διεθνούς βιβλιογραφίας διαπιστώνεται ότι έχουν εφαρμοσθεί διάφορες μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας για άτομα με σοβαρές δυσκολίες στην γραφή. Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκε η χρήση τεχνολογιών όπως το VibWriter, ενός μεταγραφέα κειμένου που είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στις παρεμβολές, βοηθώντας στην αναγνωσιμότητα ενός κειμένου προερχόμενου από άτομο με δυσκολίες γραφής.

Η μελέτη των John & Renumol (2018) διερεύνησε το αποτέλεσμα απόδοσης επιδεξιότητας παιδιών με δυσγραφία σε ένα βελτιωμένο τεχνολογικό περιβάλλον μάθησης (εφαρμογή iOS dexteria).

Τα τελευταία 4 χρόνια, έξυπνα (ψηφιακά) στυλό έχουν διατεθεί σε μαθητές με αναπηρία στο Πανεπιστήμιο Maynooth της Ιρλανδίας. Τα έξυπνα στυλό είναι συσκευές εγγραφής, που «μοιάζουν με ένα κανονικό στυλό» (Hammond et al. 2005), αλλά επιτρέπουν το συγχρονισμό της γραφής με τον ήχο. Τα έξυπνα στυλό γίνονται ολοένα και πιο προσβάσιμα, καθώς έχει αυξηθεί η παραγωγή τους και διατίθενται στο εμπόριο με μειωμένο κόστος (Boyle & Joyce, 2019).

Τέλος, σε συνάρτηση με τον ψυχολογικό τομέα, η έρευνα των Ozdowska et al., (2021) αξιολόγησε τον αντίκτυπο της χρήσης αυτορρυθμιζόμενης ανάπτυξης στρατηγικής (SRSD), σε συνδυασμό με την υποστηρικτική τεχνολογία στην ποιότητα και τη διάρκεια των γραπτών συνθέσεων των μαθητών του φάσματος ενώ άξια μνείας σε εγχώριο επίπεδο είναι και η έρευνα των Varsamis et al (2021), η οποία διερευνά την ικανότητα συμμετοχής των παιδιών στην εκπαίδευση από την πλευρά του ψυχοκινητικού τομέα.



## **B6.2. Συνεισφορά της υποστηρικτικής τεχνολογία σε άτομα με σοβαρές δυσκολίες στην γραφή**

Σε ό,τι αφορά τον δεύτερο στόχο της εργασίας, δηλαδή να απαντήσει στο ερώτημα εάν μπορεί η Υ.Τ να βοηθήσει ουσιαστικά τα άτομα με δυσκολίες στη γραφή, η απάντηση είναι θετική. Οι μαθητές και φοιτητές που συμμετείχαν στις προαναφερθείσες μελέτες φαίνεται πως ωφελήθηκαν από την χρήση της τεχνολογία και κατάφεραν να αποδώσουν καλύτερα. Συν τοις άλλοις, τα αποτελέσματα από μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας επιβεβαιώνουν ότι η χρήση ενός τεχνολογικού εργαλείου βοηθείας συνδέεται με οφέλη, συμπεριλαμβανομένης μιας πιο αποκρυσταλλωμένης εικόνας του ατόμου σχετικά με την αυτοαντίληψή του ως προς τη γραφή, καθώς και ενός μεγαλύτερου αισθήματος αυτοαποτελεσματικότητας, συγκριτικά με κάποιον, ο οποίος αφήνεται να αντιμετωπίσει τις δυσκολίες γραφής χωρίς τεχνολογικό εξοπλισμό (Ahern et al., 2021). Αυτή η αυξημένη αίσθηση της αυτοπεποίθησης και το αίσθημα αυτοαποτελεσματικότητας παρατηρήθηκαν στη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Οι απαντήσεις σε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου σχετικά με την αυτοαντίληψη έδειξαν, ότι οι μαθητές με δυσορθογραφία, σοβαρή δυσλεξία ή ανικανότητα γραφής για οποιονδήποτε λόγο, ένιωθαν περισσότερο πεισμένοι και ανήσυχοι εν τη απουσία τεχνολογικής υποστήριξης από ό, τι όταν αυτή ήταν διαθέσιμη. Μια προηγούμενη ποιοτική μελέτη τόνισε επίσης την αύξηση του στρες για μαθητές με δυσλεξία/δυσορθογραφία ή αναπηρία, που επηρεάζει την ικανότητα γραφής, όταν τους ζητήθηκε να εκτελούν εργασίες χωρίς τεχνολογική υποστήριξη (Alnahdi et al., 2014). Αυτή η ποιοτική ανάλυση δείχνει επίσης ότι η χρήση των Υ.Τ σχετίζεται με στρατηγικές διαχείρισης του άγχους που τους βελτιώνουν την ψυχολογία, και αυξάνουν την αυτοπεποίθησή τους στην διαδικασία της γραφής, κάνοντάς τους να νιώθουν πιο ικανοί, με περισσότερη αυτοπεποίθηση και λιγότερο άγχος, καλύτερα προετοιμασμένοι, σαν να έγραφαν με το χέρι.

Από την άλλη πλευρά, και αντίθετα με όλες τις προσδοκίες, το αίσθημα της αυτοαποτελεσματικότητας στη γραφή παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση μεταξύ έναρξης και λήξης της σχολικής χρονιάς, στις περιπτώσεις που ήταν

επιτρεπτή η χρήση Υ.Τ. Τρεις επεξηγηματικές υποθέσεις μπορούν να προταθούν, για να αιτιολογήσουν αυτό το αποτέλεσμα. Πρώτον, είναι πιθανό οι μαθητές στο τέλος της σχολικής χρονιάς να συνειδητοποιούν περισσότερο τη σοβαρότητα των δυσκολιών τους στη γραφή, και ιδιαίτερα στην ορθογραφία, κάτι που με τη σειρά του θα επηρέαζε το αίσθημα της αυτοαποτελεσματικότητάς τους. Άλλωστε, οι απαιτήσεις στη γραφή, ιδιαίτερα στη γραπτή σύνθεση, ολοένα και αυξάνονται από την αρχή ως το τέλος της σχολικής χρονιάς (μήκος κειμένων, ταχύτητα γραφής) (Belson et al., 2014). Δεύτερον, καθώς προχωρά η σχολική χρονιά, οι δάσκαλοι και οι γονείς μπορεί να αυξήσουν τις προσδοκίες για την επίδοση των μαθητών στη γραμματική τη σύνταξη κ.λ.π., γεγονός που έχει δυσμενή επίδραση στα αισθήματα αυτοαποτελεσματικότητας. Τρίτον, σύμφωνα με τους Freeman et al., (2005), η είσοδος στο Γυμνάσιο, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων και του μεγαλύτερου όγκου μελέτης, προκαλεί μείωση του αισθήματος αυτοαποτελεσματικότητας για όλους γενικά τους μαθητές.

Σε αντίθεση με ό,τι αναμενόταν, στις γραπτές εξετάσεις η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας δεν συσχετίστηκε με σημαντική μείωση της διάστασης του άγχους, της «κοινωνικής υποτίμησης» για τους δυσορθογραφικούς, τους σοβαρά δυσλεξικούς ή τους μαθητές με αδυναμία στο πεδίο της γραφής (Ozdowska et al., 2021). Η «κοινωνική υποτίμηση» ήταν η ανησυχία, ότι κάποιος δεν θα ήταν πλέον αποδεκτός από τους γονείς του ή ότι θα αποχαρακτηριζόταν ως ικανός σε περίπτωση αποτυχίας στις εξετάσεις (Alnahdi et al., 2014). Αν μάλιστα στο τέλος της σχολικής χρονιάς και η βαθμολογία είναι χαμηλότερη από αυτή που παρατηρείται στους μαθητές χωρίς υποστηρικτική τεχνολογία, καταφαίνεται ότι σε αυτόν τον τύπο μαθητών, οι τεχνολογίες δεν επαρκούν, ώστε να μειώσουν σημαντικά το άγχος των εξετάσεων (Bouck et al., 2015).

Πρόσφατη μελέτη της διεθνούς βιβλιογραφίας (Ahern et al., 2021) δείχνει παρόμοια αποτελέσματα για τη διάσταση «γνωστικού αποκλεισμού», που προέκυψε από ερωτηματολόγιο, με το οποίο εξεταζόταν το άγχος των γραπτών εξετάσεων. Αν και πάλι η βαθμολογία σε αυτήν την κλίμακα είναι χαμηλότερη από αυτή που λαμβάνεται στους μαθητές χωρίς Υ.Τ, τόσο στην αρχή, όσο και στο τέλος του ακαδημαϊκού έτους, είναι πιθανόν η χρήση της σε μαθητές με σημαντικές δυσκολίες γραφής να μην είναι επαρκής ώστε να αντισταθμίσει τα ελλείμματα σε

μεταγνωστικές δεξιότητες όπως η οργάνωση και η σύνθεση γραπτού λόγου. Αυτή η υπόθεση υποστηρίζεται από τους Ahern et al., (2021), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι αρνητικές επιπτώσεις, που σχετίζονται με το άγχος των εξετάσεων μπορεί να επιδεινωθούν από κακές μεταγνωστικές δεξιότητες και λιγότερο αποτελεσματική χρήση και επιλογή στρατηγικών μελέτης, όπως αποδεικνύεται από την κακή απόδοση των συμμετεχόντων στη μελέτη υπό συνθήκες, οι οποίες δεν παρουσίαζαν καμία εξωτερική πίεση. Σύμφωνα με αυτόν τον συγγραφέα, οι μαθητές αυτοί είχαν επίγνωση της ανεπάρκειάς τους ως προς την κατάλληλη προετοιμασία για τις εξετάσεις. Έτσι, η συναισθηματική τους κατάσταση και η αδυναμία που ένιωθαν εκείνη τη στιγμή, μπορεί να τους εμπόδισαν να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά την διεξαγωγή των εξετάσεων.

Για τη συνιστώσα «στρες του σώματος» του ερωτηματολογίου που αφορούσε το άγχος των γραπτών εξετάσεων, ενώ δεν υπήρχε διαφορά για μαθητές με ή χωρίς Υ.Τ στην αρχή της σχολικής χρονιάς, αργότερα η χρήση Υ.Τ δεν συνοδεύτηκε από λιγότερα συμπτώματα (Park et al., 2013). Διαπιστώνουμε μάλιστα, ότι αυτό το είδος άγχους, που μετριέται την άνοιξη (αγχωμένος, ταραγμένος, γρήγορος καρδιακός παλμός, φόβος για εξετάσεις) είναι ελαφρώς υψηλότερο σε ένα πλαίσιο χρήσης Υ.Τ, από ό, τι σε εκείνο που δεν υπάρχει δυνατότητα χρήσης τους. Είναι πιθανό, ωστόσο, η χρήση της Υ.Τ για δυσορθογραφικούς ή δυσλεξικούς μαθητές να μη μπορεί να αντισταθμίσει την παρουσία φυσιολογικών συμπτωμάτων, που παρατηρούνται συχνά σε στρεσογόνες καταστάσεις (Alnahdi et al., 2014). Δεν είναι ασυνήθιστο να ακούμε εφήβους να εκφράζουν τέτοιες αγχωτικές αντιδράσεις στο πλαίσιο μιας εξέτασης: «Πάγωσα επί τόπου κατά τη διάρκεια μιας εξέτασης», «Είχα διαβάσει, αλλά τα ξέχασα όλα την ώρα των εξετάσεων» (Cado et al., 2018).

Τέλος, όπως ήταν αναμενόμενο, έρευνα αναφέρει ότι ο μέσος όρος συνολικής βαθμολογίας άγχους στις γραπτές εξετάσεις ήταν οριακός στο να είναι στατιστικά χαμηλότερος στην αρχή και στο τέλος του σχολικού έτους, όταν ο μαθητής χρησιμοποιούσε Υ.Τ (Ahern et al., 2021). Αυτό το αποτέλεσμα είναι πιο εμφανές όταν οι μαθητές μπόρεσαν να εξοικειωθούν με το λογισμικό στο τέλος της σχολικής χρονιάς. Αν και παρέχουν ενθάρρυνση, τα τεχνολογικά εργαλεία από

μόνα τους δεν συνδέονται με σημαντική μείωση του άγχους των γραπτών εξετάσεων (Bouck et al., 2015).

Από την μελέτη της πρόσφατης βιβλιογραφίας προκύπτει, ότι οι προσπάθειες στα σχολεία πρέπει να ενθαρρυνθούν προωθώντας την ανάπτυξη της αυτογνωσίας και της αυτοεκτίμησης στους νέους, με τρόπο που να συμβάλλει στην αυτοβελτίωση τους (Doğan & Delialioğlu., 2020). Ήδη, οι δράσεις με αντικείμενα που σχετίζονται με την αυτογνωσία, τη μαθησιακή δυσκολία και τις αντισταθμιστικές λειτουργίες των Υ.Τ σε ένα σχολείο αποδεικνύεται πολλά υποσχόμενος (Alnahdi et al., 2014). Ο Payne δηλώνει επιπλέον, ότι οι συμπεριφορές που στοχεύουν στην αυτογνωσία είναι ένα από τα θέματα που σχετίζονται με την επιτυχία της σχολικής εκπαίδευσης (Joyce & Boyle, 2019).

Ένας άλλος στόχος παρέμβασης είναι οι μαθητές να αναπτύξουν ένα αίσθημα αυτοεκτίμησης μέσω υποστηρικτικών βοηθημάτων για την αυτοαποτελεσματικότητα στο γράψιμο, τη σύνθεση κειμένων και πιο αποτελεσματικές μεθόδους εργασίας για την προετοιμασία των εξετάσεων (Alnahdi et al., 2014). Απορρέει λοιπόν από τα δεδομένα ότι οι μέθοδοι διαχείρισης άγχους θα οδηγήσουν στην άμβλυνση των όποιων στρεσογόνων καταστάσεων κατά τις διαδικασίες γραφής (Park et al., 2013). Τέλος, το σχολείο πρέπει να διασφαλίσει, ότι οι μαθητές κατέχουν, κατανοούν και έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν το πλήρες δυναμικό των Υ.Τ για την ολοκλήρωση των ακαδημαϊκών εργασιών.

## Γ1 Συζήτηση

Κατά τη διάρκεια της ζωής, ο καθένας από εμάς θα βιώσει καταστάσεις στις οποίες προσωπικά ή στο οικείο του περιβάλλον θα αντιμετωπίσει περιορισμούς λόγω γήρανσης, ασθένειας, ατυχήματος ή αναπηρίας, που θα επηρεάσουν την ικανότητα εκτέλεσης βασικών λειτουργιών της ζωής, όπως η ακοή, η όραση, η αυτοφροντίδα, η κινητικότητα, η εργασία και η συμμετοχή στην εκπαίδευση. Ενώ μερικοί από εμάς μπορεί να γεννηθούν με αναπηρία ή ασθένεια που θα μας απαιτήσει να ξεπεράσουμε τους περιορισμούς σε όλη τη ζωή μας, άλλοι θα πρέπει να μάθουν πώς να ανταποκρίνονται στις προκλήσεις που προκύπτουν από ένα ατύχημα ή στους περιορισμούς που προκύπτουν από απλά μεγαλώνοντας. Ως αποτέλεσμα, η Υ.Τ έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει όλους, είτε άμεσα ως προσωπικός χρήστης της, είτε έμμεσα, ως μέσο βοήθειας σε κάποιον που γνωρίζουμε (John & Renumolet al., 2021).

Αναλογιζόμενοι λοιπόν το πρώτο υποερώτημα του δεύτερου διερευνητικού ερωτήματος που τέθηκε στην παρούσα εργασία, εάν μπορεί η τεχνολογία να βοηθήσει ουσιαστικά τα άτομα με δυσκολίες γραφής, θα λέγαμε πως η αξία και η σημασία της Υ.Τ μπορεί να γίνει κατανοητή σε σχέση με προβλήματα απόδοσης. Δηλαδή, ένα άτομο με αναπηρία αντιμετωπίζει μια εργασία που δεν μπορεί να ολοκληρώσει με επιτυχία. Μετά τον εντοπισμό μιας κατάλληλης συσκευής υποβοήθησης τεχνολογίας, την απόκτηση του προϊόντος, την εκπαίδευση και την υποστήριξη στη χρήση του, ένα άτομο μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει την Υ.Τ για να ολοκληρώσει την ίδια εργασία που ήταν προηγουμένως δύσκολη ή αδύνατη. Όταν παρέχονται κατάλληλες συσκευές και υπηρεσίες υποβοηθητικής τεχνολογίας, ένα άτομο είναι σε θέση να ολοκληρώνει εργασίες πιο αποτελεσματικά, αποδοτικά και ανεξάρτητα από ό,τι διαφορετικά είναι δυνατόν χωρίς τα εργαλεία (Patty et al., 2015). Έτσι, ως προς το δεύτερο υποερώτημα του δεύτερου διερευνητικού ερωτήματος, ποια είναι δηλαδή τα ευρήματα των υπάρχουσών μελετών που αποδεικνύουν τη συνεισφορά της τεχνολογίας στον τομέα της γραφής, αυτά μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η έρευνα των Ozdowska et al., (2021) που αξιολόγησε τον αντίκτυπο της χρήσης αυτορρυθμιζόμενης ανάπτυξης

στρατηγικής (SRSD), σε συνδυασμό με την υποστηρικτική τεχνολογία στην ποιότητα και τη διάρκεια των γραπτών συνθέσεων των μαθητών του φάσματος.

Άλλο παράδειγμα αποτελεί η μελέτη των John & Rennum (2018), η οποία διερεύνησε το αποτέλεσμα απόδοσης επιδεξιότητας παιδιών με δυσγραφία σε ένα βελτιωμένο τεχνολογικό περιβάλλον μάθησης (εφαρμογή iOS dexterity).

Έπειτα, τα τελευταία 4 χρόνια, έξυπνα (ψηφιακά) στυλό έχουν διατεθεί σε μαθητές με αναπηρία στο Πανεπιστήμιο Maynooth της Ιρλανδίας. Τα έξυπνα στυλό που είναι συσκευές εγγραφής, που «μοιάζουν με ένα κανονικό στυλό» (Hammond et al. 2005), αλλά επιτρέπουν το συγχρονισμό της γραφής με τον ήχο έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα ωφέλιμα για τα άτομα με σοβαρά προβλήματα γραφής.

Είτε στην αρχή είτε στο τέλος της σχολικής χρονιάς, τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι οι δυσλεξικοί, δυσορθογραφικοί, ή οι μαθητές με αδυναμία γραφής για οποιονδήποτε λόγο, που μπορούν να χρησιμοποιήσουν βοηθητικές τεχνολογίες για να εκτελέσουν μια γραπτή εργασία παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερη αυτοαντίληψη και αυτοαποτελεσματικότητα από εκείνους που δεν το κάνουν. Παρόλο που η χρήση των Υ.Τ δεν συσχετίστηκε με σημαντική μείωση του άγχους στις γραπτές εξετάσεις, τα αποτελέσματα έδειξαν οριακή επίδραση.

Αυτές οι πρακτικές όμως πρέπει να εφαρμόζονται με τρόπο, που να ενδυναμώνουν τις ικανότητες των μαθητών. Αυτό αυτομάτως σημαίνει πως και ο εκπαιδευτικός πρέπει να αφιερώσει αρκετό από το χρόνο του για την εκμάθηση και τη σωστή εφαρμογή των Υ.Τ, να αποπνέει σιγουριά, ώστε η εκτέλεση της εργασίας να μη φαίνεται αδύνατη, και να παρέχει επαρκή υποστήριξη στο σύστημα γνώσεων του εκάστοτε μαθητή-χρήστη.

Συμπερασματικά, η αρχική συμβολή αυτής της μελέτης έγκειται σε μια αντίληψη, σύμφωνα με την οποία τα επιτεύγματα των μαθητών δεν σχετίζονται μόνο με το γνωστικό τους υπόβαθρο, αλλά και με ένα πολύπλοκο συσχετισμό μεταξύ του γνωστικού τους υπόβαθρου, του συναισθηματικού και παρακινητικού τους νευρικού συστήματος (Ahern et al., 2021), εξ ου και οι μεταβλητές που αναλύθηκαν σε αυτή τη μελέτη. Έτσι, μια μεγαλύτερη αίσθηση αυτοαποτελεσματικότητας στη γραφή συνδέεται με τη χρήση των Υ.Τ κατά την αποπεράτωση μιας γραπτής εργασίας. Σε μικρότερο βαθμό, ωστόσο, η γραφή με τη

βοήθεια των Υ.Τ φαίνεται να σχετίζεται με ελαφρώς λιγότερο άγχος στις εξετάσεις, από ό,τι όταν οι μαθητές αφήνονται αποκλειστικά στη γνώση τους. Ας μην ξεχνάμε ότι το σχολείο έχει να παίξει ρόλο τόσο στη διαχείριση των Υ.Τ όσο και στους καλύτερους τρόπους χρήσης τους από τους μαθητές. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να εστιάσουμε σε τρεις τύπους υποστήριξης προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τη χρήση των Υ.Τ σε περιβάλλοντα γραφής (Alnahdi et al., 2014): Στην *Επανορθωτική υποστήριξη*, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν την κυριότητα των υποστηρικτικών συσκευών στη διαδικασία γραφής με την υποστήριξη του δασκάλου, στη *Μαθησιακή υποστήριξη*, κατά την οποία οι μαθητές χρησιμοποιούν τις υποστηρικτικές συσκευές για να εκπαιδευτούν στην τάξη στο επίπεδο της γραφής, καθώς και στην *Εκπαιδευτική υποστήριξη*, όπου ο δάσκαλος μοντελοποιεί τη χρήση των συσκευών στην τάξη για όλους τους μαθητές. Τέλος, αυτό που σε κάθε περίπτωση αξίζει να αναφερθεί εκ νέου είναι η αδήριτη ανάγκη να διαχωρίζονται οι ιδιαιτερότητες αλλά και οι ικανότητες των ατόμων που χρήζουν υποστήριξης, τόσο αναφορικά με την εκπαίδευση, όσο και με την καθημερινή τους ζωή, ώστε να τους παρέχεται το πλέον κατάλληλο μέσον υποστήριξης για να πετύχει τα βέλτιστα, σύμφωνα με τον ίδιο, αποτελέσματα. Ως εκ τούτου, σε αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να αναγνωρίζονται αρχικά και να γίνονται αντιληπτές σε βάθος αυτές οι αδυναμίες αλλά και οι δυνατότητες, ώστε κάθε διαδικασία καινοτομίας και σχεδιασμού να μπορεί να προσαρμοστεί σε αυτές.

## **Γ2 Προτάσεις**

Δεδομένων των πολυάριθμων μαρτυριών νέων ατόμων, που πάσχουν από άγχος των εξετάσεων και της παρατήρησης των δασκάλων και των κοινωνικών λειτουργών, είναι σημαντικό η έρευνα να μπορέσει να κατανοήσει καλύτερα αυτό το είδος άγχους, επειδή οι ανησυχίες σε καταστάσεις εξετάσεων (πριν, κατά τη διάρκεια και μετά) θα μπορούσαν να προκαλέσουν μείωση των επιδόσεων των μαθητών, σε σχέση με τις πραγματικές τους δυνατότητες, κάτι που σίγουρα θα έχει συνέπειες στις μετέπειτα επιλογές της ζωής τους. Παρ' όλο που οι υποστηρικτικές τεχνολογίες στην γραφή φαίνεται να είναι αποτελεσματικές, πρέπει να γίνουν περαιτέρω μελέτες που να συσχετίζουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης τους

με τον τρόπο που προωθούνται και εφαρμόζονται από τους δασκάλους, τους καθηγητές και συλλήβδην την εκπαιδευτική κοινότητα.

Όσον αφορά δε την εγχώρια έρευνα, θα ήταν πραγματικά ωφέλιμο να πραγματοποιηθούν παρεμβάσεις ή και μελέτες περίπτωσης σε άτομα με δυσκολίες γραφής για να αποδειχθεί ή να διαψευστεί η αποτελεσματικότητα των εργαλείων υποστηρικτικής τεχνολογίας, όπως είναι για παράδειγμα το smartpen.

### **Γ3 Περιορισμοί**

Η παρούσα έρευνα υπόκειται σε κάποιους περιορισμούς. Ο βασικότερος είναι ότι οι μελέτες που αναφέρθηκαν δεν εστιάζουν σε συγκεκριμένο εύρος ηλικίας ούτε σε μια συγκεκριμένη δυσκολία. Όλες οι κατηγορίες συμμετεχόντων στις έρευνες διακρίνονται από δυσκολίες στη γραφή αλλά χωρίς να πάσχουν από την ίδια διαταραχή ή αναπηρία. Ένας δεύτερος περιορισμός είναι η έλλειψη αντίστοιχων μελετών σε εγχώριο επίπεδο, ώστε να μπορούμε να συνάγουμε ασφαλώς και αδήριτα το συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα συνάδουν. Τέλος, το ίδιο το αντικείμενο της μελέτης φαίνεται να είναι ελάχιστα διερευνημένο, καθώς ο τεχνολογικός εξοπλισμός, ιδίως της προηγμένης τεχνολογίας, είναι ιδιαίτερα κοστοβόρος, πράγμα που σημαίνει ότι είναι απρόσιτος για την πλειοψηφία των ατόμων με δυσκολίες ή τέτοιου τύπου αναπηρίες, πόσο μάλλον σε χώρες με ελλιπή κοινωνική πρόνοια. Ως εκ τούτου, είναι εξαιρετικά δύσκολη η διεξαγωγή ανάλογων μελετών, με ομάδες εστίασης που θα διατρέχουν τα ίδια προβλήματα. Συνεπώς, η βιβλιογραφία είναι, ακόμη τουλάχιστον, ελάχιστη.

### **Γ4 Παρατηρήσεις**

Τα αποτελέσματα της διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται να συνάδουν με αυτά της εγχώριας έρευνας. Παρ' όλα αυτά, καθίσταται αναγκαίο να πραγματοποιηθούν περαιτέρω έρευνες συσχέτισης των υποστηρικτικών τεχνολογιών με τα άτομα με δυσκολίες, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, για να μπορεί να γίνει μία πιο ενδελεχής καταγραφή και σύγκριση των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν.



*Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*

## **Βιβλιογραφία**

Ahern, S. (2016). *The Learning Impact of Smart Pens on Students with Disabilities*. Retrieved from: <https://www.resna.org/sites/default/files/conference/2016/cac/ahern.html>

Alnahdi, G. (2014). Assistive Technology in Special Education and The Universal Design for Learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Vol 13, issue 2,18-23.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Belson, S. I., Hartmann, D., & Sherman, J. (2013). Digital Note Taking: The Use of Electronic Pens with Students with Specific Learning Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, Vol 28, 13-24.

Berninger VW, May MO (2011). "Evidence-based diagnosis and treatment for specific learning disabilities involving impairments in written and/or oral language". *Journal of Learning Disabilities*. 44 (2): 167–83

Berninger VW, Wolf BJ (2009). Teaching Students with Dyslexia and Dysgraphia: Lessons from Teaching and Science

Bouck, E. C., Meyer, N. K., Satsangi, R., Savage, M. N., & Hunley, M. (2015). Free computer-based assistive technology to support students with high-incidence disabilities in the writing process. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 59(2), 90-97.

Boyle, J. R., & Joyce, R. L. (2019). Using Smartpens to Support Note-Taking Skills of Students with Learning Disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 55(2), 86–93. doi:10.1177/1053451219837642

Cado A, et al. (2018) Assessing assistive technology requirements in children with written language disorders. A decision tree to guide counseling. *Archives de Pediatrie*, <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2018.11.007>

Caverly, D. C. (2008). Techtalk: Assistive Technology for Writing. *Journal of Developmental Education*, 31(3), 36-37.

Ding, D., Yang, L., Chen, Y. C., & Xue, G. (2021, July). VibWriter: Handwriting Recognition System based on Vibration Signal. In *2021 18th Annual IEEE International Conference on Sensing, Communication, and Networking (SECON)* (pp. 1-9). IEEE.

Doğan, S., & Delialioğlu, O. (2020). A systematic review on use of technology in learning disabilities. Ankara University Faculty of Educational Sciences, *Journal of Special Education*, 21(3), 611-638. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.563763

Fichten, C., Asuncion, J., & Scapin, R. (2014). Digital Technology, Learning, and Postsecondary Students with Disabilities: Where We've Been and Where We're Going. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 27(4), 369-379.

Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2018). *Learning disabilities: From identification to intervention*. Guilford Publications.

Freeman, A. R., Mackinnon, J.R., & Miller, L. T. (2005). Keyboarding for Students with Handwriting Problems. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 25 (1-2), 119-147. doi: 10.1080/j006v25n01\_08

Hartley, J., Howe, M., & McKeachie, W. (2001). Writing through time: Longitudinal studies of the effects of new technology on writing. *British Journal of Educational Technology*, 32(2), 141-151.

John, S., & Renumol, V. G. (2018, October). Impact of fine motor skill development app on handwriting performance in children with dysgraphia: A pilot study. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Digital Technology in Education* (pp. 11-16).

Joyce, R. L., & Boyle, J. R. (2019). Improving Note-Taking Skills for Students with Disabilities Through a Smartpen Intervention. *Journal of Special Education Technology*, 35(4), 225–235. doi:10.1177/0162643419856275

Marita, S., & Hord, C. (2017). Review of mathematics interventions for secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 40(1), 29-40.

McCullum, D., Nation, S., & Gunn, S. (2014). The Effects of a Speech-to-Text Software Application on Written Expression for Students with Various Disabilities. *National Forum of Special Education Journal*, 25 (1).

Nandini, M. & Jaiteg, S. (2021). Role of Eye Tracking in Human Computer Interaction. *SPAST Abstracts*, 1 (01). Retrieved from: <https://spast.org/techrep/article/view/2980>

Ozdowska, A., Wyeth, P., Carrington, S., & Ashburner, J. (2021). Using assistive technology with SRSD to support students on the autism spectrum with persuasive writing. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 934-959.

Park, H., Roberts, K., Takahashi, K., & Stodden, R. (2013). Using Kurzweil 3000 as a Reading Intervention for High School Struggling Readers: Results of a Research Study. *Journal on Technology and Persons with Disabilities*, 105-113.

Patty, A. L., & Garland, K. V. (2015, 12). Smartpen applications for meeting the needs of students with learning disabilities in inclusive classrooms. *Journal of Special Education Technology*, 30, 238- 244.

Peterson-Karlan, G. R. (2011). Technology to support writing by students with learning and academic disabilities: Recent research trends and findings. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 7(1), 39-62.

Peterson-Karlan, G., Hourcade, J. J., & Parette, P. (2008). A Review of Assistive Technology and Writing Skills for Students with Physical and Educational Disabilities. *Physical Disabilities: Education and Related Services*, 26(2), 13-32.

Rother, E. T., Systematic Literature Review X narrative review *Acta Paulista de Enfermagem [online]*. 2007, v. 20, n. 2 [Accessed 10 April 2022], pp. v-vi. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>>. Epub 17 July 2007. ISSN 1982-0194. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

Satsangi, R., & Bouck, E. (2015). Using Virtual Manipulative Instruction to Teach the Concepts of Area and Perimeter to Secondary Students with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly* Vol. 38(3), 174-186.

Shin, M., Bryant, D., Bryant, B., McKenna, J., Hou, F., & WookOk, M. (2016, May). Virtual Manipulatives: Tools for Teaching Mathematics to Students With Learning Disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 1-6.

Toptenreviews (2022). Best smart pens 2022  
<http://www.toptenreviews.com/electronics/family/best-digital-pens/>

Varsamis, P., Gkouvatzki, A., Kalamaki, V., Manola, A., Papadopoulou, I., Takaridis, S., Tanou, V., (2021) "Elementary School Teachers' Referral Decision Making – A Biopsychosocial Approach," *Universal Journal of Educational Research*, Vol. 9, No. 10, pp. 1785 - 1793, 2021. DOI: 10.13189/ujer.2021.091007

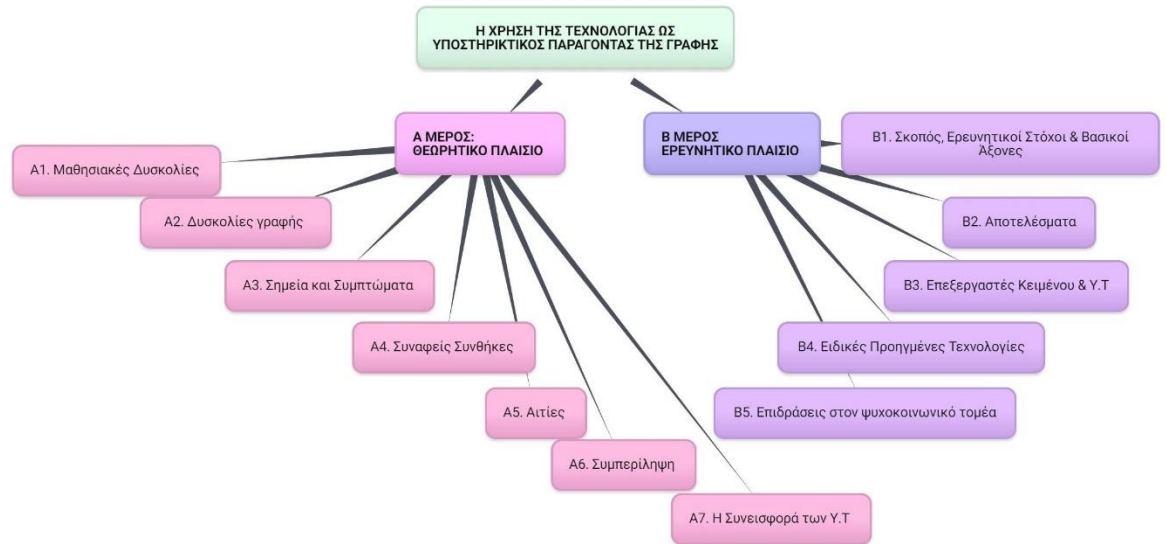
Σούλης, Γ.,Σ., (2013). *Εκπαίδευση και Αναπηρία*. Εθνική Συνομοσπονδία Ατόμων με Αναπηρία

Σπαντιδάκης Ι. (2010). Εκπαιδευτικό Λογισμικό για παρεμβατική διδασκαλία στον γραπτό λόγο. Στο: Α. Μουζάκη, & Α. Πρωτόπαπας *Ορθογραφία Μάθηση και Διαταραχές* (σελ.467-484). Αθήνα: Gutenberg.

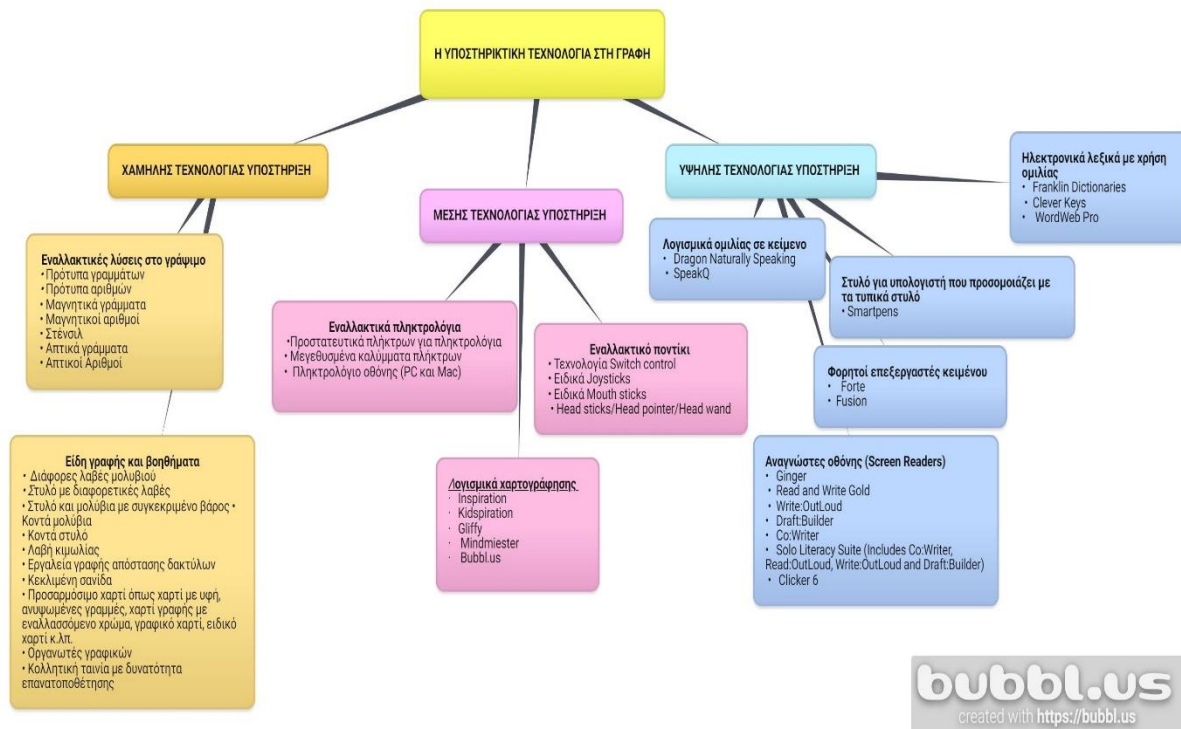
Στυλιάρης, Γ., & Δήμου, Β. (2016). Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές ανάγκες με αξιοποίηση ηλεκτρονικών μέσων. Ανακτήθηκε από:

[https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/727/3/02\\_chapter\\_05.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/727/3/02_chapter_05.pdf)

Παράρτημα



1. Σχηματική αναπαράσταση της διάρθρωσης της παρούσας εργασίας



2. Σχηματική αναπαράσταση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στη γραφή

*Η χρήση της τεχνολογίας ως υποστηρικτικός παράγοντας της γραφής*