ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2021)

12ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Η εφαρμογή των ΤΠΕ στην υποστήριξη των μαθητών με δυσλεξία

Αντώνιος Τζώρτζης, Κωνσταντίνος Κατσινίκας, Βασιλική Λαζαρίδου, Δημήτριος Κατσινίκας

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 08/05/2024 14:34:13

Η εφαρμογή των ΤΠΕ στην υποστήριξη των μαθητών με δυσλεξία

Αντώνιος Τζώρτζης[1], Κωνσταντίνος Κατσινίκας[2], Βασιλική Λαζαρίδου[3], Δημήτριος Κατσινίκας[4]
tz.antonios@gmail.com, katsinikas@hotmail.com, vickylazaridou@hotmail.com, dimitriskatsinikas@gmail.com
[1] Αρχιτέκτων Τοπίου, MSc Αρχιτεκτονικής Τοπίου Γ.Π.Α., MEd Ειδικής Αγωγής Δ.Π.Θ., υπ. Διδάκτωρ Α.Π.Θ., Εκπαιδευτής Ενηλίκων Δ.ΙΕΚ
[2] Δασοπόνος, MSc Δασολογίας Δ.Π.Θ., MEd Ειδικής Αγωγής Δ.Π.Θ., υπ. Διδάκτωρ Α.Π.Θ., Εκπαιδευτής Ενηλίκων Δ.ΙΕΚ
[3] Δασοπόνος-Νομικός, MSc Δασοπονίας ΤΕΙ Α.Μ.Θ., MEd Ειδικής Αγωγής Δ.Π.Θ., Εκπαιδεύτρια Ενηλίκων Δ.ΙΕΚ
[4] Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος, Μεταπτυχιακός Φοιτητής Ειδικής Αγωγής Δ.Π.Θ.

Περίληψη

Στο παρόν άρθρο πραγματοποιείται μία συστηματική μελέτη της ερευνητικής βιβλιογραφίας σχετικά με την χρήση της Τεχνολογίας της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και των εφαρμογών της ως μέσα υποστήριξης και υποβοήθησης της ανάγνωσης σε μαθητές με δυσλεξία. Ο κύριος στόχος ήταν η εξέταση της χρήσης και της αποτελεσματικότητας αυτού του είδους παρεμβάσεων στην εξυπηρέτηση των μαθησιακών αναγκών των μαθητών με δυσλεξία. Για τον σκοπό αυτό, διενεργήθηκε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των σχετικών ερευνών, σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων ακαδημαϊκών πηγών, οργανισμών και εκδοτών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι διάφορες μορφές ΤΠΕ, όπως είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες, συγκεκριμένα προγράμματα λογισμικών, ηλεκτρονικά παιχνίδια και διάφορες εφαρμογές πολυμέσων, είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν τόσο ως μέσο πρώιμης πρόληψης του κινδύνου εμφάνισης δυσλεξίας στα παιδιά όσο και στην ενίσχυση των δεξιοτήτων ανάγνωσης των παιδιών με δυσλεξία. Πιθανώς η θετική επίδραση των ΤΠΕ στους μαθητές με δυσλεξία να σχετίζεται με την εξοικείωση των παιδιών με αυτές, συνιστώντας ένα ιδιαίτερα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης για τα παιδιά. Στο μέλλον απαιτούνται περαιτέρω έρευνες αναφορικά με τη χρήση των ΤΠΕ στην διάγνωση και διαχείριση της δυσλεξίας.

Λέξεις κλειδιά: Εφαρμογή των ΤΠΕ, δυσλεξία, ειδική αγωγή, εκπαίδευση ατόμων με ειδικές ανάγκες

Εισαγωγή

Η δυσλεξία είναι μία από τις συνηθέστερα εμφανιζόμενες ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, που συναντάται περίπου στο 7-10% του πληθυσμού στις περισσότερες γλώσσες και πολιτισμούς του κόσμου (Peterson & Pennington, 2012) και κατά προσέγγιση, στο 6-17% του σχολικού πληθυσμού (Fletcher et al., 2007). Η δυσλεξία είναι μία διαταραχή της ανάγνωσης στα παιδιά και στους ενήλικες και αναγνωρίζεται μέσα από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν στην ανάγνωση και στον συλλαβισμό των λέξεων (Lyon et al., 2003; Pennington,2009). Τα προβλήματα στην ανάγνωση που αντιμετωπίζουν τα άτομα με δυσλεξία σχετίζονται με παράγοντες όπως το μέγεθος και η επιλογή της γραμματοσειράς (Stein, 2003). Το μεγαλύτερο μέγεθος της γραμματοσειράς καθώς και συγκεκριμένες γραμματοσειρές, είναι πιθανό ότι μπορούν να βοηθήσουν την καλύτερη ανάγνωση των παιδιών με δυσλεξία (Bachmann & Mengheri, 2018). Μία βιολογική αιτία της δυσλεξίας είναι η δυσλειτουργία στο μεγαλοκυτταρικό σύστημα του εγκεφάλου (magnocellular system). Άτομα με δυσλεξία έχουν

κατά μέσο όρο 30% λιγότερους μεγαλοκυτταρικούς νευρώνες σε σύγκριση με άτομα χωρίς δυσλεξία (Zelinková, 2003).

Διάφορες πρακτικές και παρεμβάσεις έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη των παιδιών με δυσλεξία. Κάποιες από αυτές σχετίζονται με τις τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών (ΤΠΕ). Οι ΤΠΕ αποτελούν την υλικοτεχνική υποδομή και τα επιμέρους στοιχεία και γνωρίσματα τα οποία καθιστούν δυνατή τη σύγχρονη χρήση των υπολογιστών. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, ο Luppicini (2007) έχει ορίσει τις ΤΠΕ ως τα εκπαιδευτικά μέσα και υλικά που υποστηρίζονται μέσω τεχνολογικών εφαρμογών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ένας άλλος ορισμός περιγράφει τις ΤΠΕ ως «δεξιότητες γύρω από συσκευές πληροφορικής και επικοινωνιών, το λογισμικό για τον χειρισμό τους, εφαρμογές που εκτελούνται πάνω τους και συστήματα που έχουν κατασκευαστεί μαζί τους» (Mid-Pacific ICT Center, 2014). Οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν τις συσκευές, τη δικτύωση (networking), τις εφαρμογές λογισμικού και τα λειτουργικά συστήματα τα οποία λειτουργώντας μαζί επιτρέπουν στους ανθρώπους και στους οργανισμούς να αλληλοεπιδρούν μέσα από τον ψηφιακό κόσμο των υπολογιστών. Κάποια από τα προγράμματα λογισμικού που έχουν χρησιμοποιηθεί ως βοηθήματα για την ανάγνωση, μέσω ΤΠΕ, των μαθητών με δυσλεξία, είναι τα Easy Dyslexia Aid (Dysgraphia Spelling & Literacy Helper) και Autism DTT Pro (Professional Discrete Trial Training), και EasyReading (Bachmann & Mengheri, 2018).

Διάφορες μελέτες έχουν ασχοληθεί με την χρήση και την αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ στην μάθηση, αλλά και ειδικότερα στην υποστήριξη και την υποβοήθηση της μάθησης των μαθητών με δυσλεξία. Ωστόσο, οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν είτε σε συγκεκριμένες εφαρμογές της κινητής τεχνολογίας (León et al., 2017), είτε των εικονικών περιβαλλόντων (Kalyvioti & Mikropoulos, 2014) στην δυσλεξία. Η παρούσα μελέτη είναι από τις λίγες που αποσκοπούν στην μελέτη του συνόλου των ΤΠΕ στην δυσλεξία. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η μελέτη των σχετικών εμπειρικών μελετών αναφορικά με την χρήση των ΤΠΕ στην δυσλεξία, να δείξει την αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων εφαρμογών της στην αξιολόγηση της δυσλεξίας και στις προτεινόμενες παρεμβάσεις και να συμβάλλει στην περαιτέρω κατανόηση του συγκεκριμένου τομέα.

Τα κυριότερα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας αφορούν:

1. Την μελέτη της χρήσης των ΤΠΕ ως μέσου υποστήριξης και υποβοήθησης της ανάγνωσης σε μαθητές με δυσλεξία.
2. Την εξέταση της βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ερευνητικών παρεμβάσεων με χρήση ΤΠΕ στην βελτίωση της ανάγνωσης των μαθητών με δυσλεξία.

Μεθοδολογία

Για την πραγματοποίηση της παρούσας ανασκόπησης, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων ακαδημαϊκών πηγών, οργανισμών και εκδοτών, όπως είναι οι ERIC, EBSCOhost, ProQuest, ScienceDirect (SciVerse), PubMed (NCBI), Taylor & Francis Online, IEEE, WilsonWeb, Elsevier, SpringerLink και Wiley Interscience. Η αρχική αναζήτηση έγινε με τις λέξεις κλειδιά «computer» (υπολογιστής), «dyslexia» (δυσλεξία), και «παιδιά» (child), και η περίοδος δημοσίευσης ορίστηκε από το. Τα κριτήρια επιλογής αφορούσαν σε δημοσιευμένες μελέτες της περιόδου 1990 με 2018 επιπρόσθετα, γραμμένων στην Αγγλική και Ελληνική γλώσσα. Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που βρέθηκαν στις βάσεις δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των εμπιρικών και πιλοτικών ερευνών, και δημοσιευμένα άρθρα σε πρακτικά συνεδρίων. Στην έρευνα δεν συμπεριλήφθηκαν μη δημοσιευμένες μελέτες.

Αποτελέσματα

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ανέδειξε πλήθος ερευνών για την χρήση των ΤΠΕ στην δυσλεξία. Όπως έδειξαν τα αποτελέσματα των ερευνών, οι ΤΠΕ με την μεγαλύτερη χρήση αφορούσαν κυρίως τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, εκπαιδευτικές πλατφόρμες, συγκεκριμένα προγράμματα λογισμικών, ηλεκτρονικά παιχνίδια και διάφορες εφαρμογές πολυμέσων.

Η χρήση του υπολογιστή στην δυσλεξία

Οι Torgesen et al. (2010) μελέτησαν τη σχετική αποτελεσματικότητα δύο προγραμμάτων υποστήριξης της αναγνωστικής μάθησης με υπολογιστή σε μαθητές της πρώτης τάξης του Δημοτικού. Παρατήρησαν ότι οι ομάδες των μαθητών που παρακολούθησαν την προετοιμασία από τον καθηγητή για την χρήση των υπολογιστών και χρησιμοποίησαν τους υπολογιστές είχαν σημαντικά καλύτερη επίδοση από ό,τι οι μαθητές που δεν χρησιμοποίησαν υπολογιστή ως μέσο υποστήριξης της μάθησης της ανάγνωσης. Συγκεκριμένα, η χρήση των ΤΠΕ βοήθησε σημαντικά τους μαθητές με δυσλεξία στην φωνημική αντίληψη και αποκωδικοποίηση και στην ακρίβεια, την ταχύτητα και την κατανόηση κατά την ανάγνωση.

Οι Thompson et al. (2018) μελέτησαν ένα δείγμα 14 παιδιών Τετάρτης έως Έκτης δημοτικού με δυσλεξία πριν και μετά από την εφαρμογή ενός προγράμματος εκμάθησης ανάγνωσης και γραφής με υπολογιστή (HAWK Letters in Motion©). Τα παιδιά παρουσίασαν σημαντική βελτίωση σε βασικές προβληματικές περιοχές της δυσλεξίας όπως η κωδικοποίηση των λέξεων και οι αδυναμίες στον συλλαβισμό, στο συντακτικό αλλά και στην κατανόηση κατά την ανάγνωση. Επιπλέον έδειξαν βελτίωση στην γραφή με το χέρι, καθώς και στην ορθογραφία.

Η έρευνα των Rello & Baeza-Yates (2017) σχετικά με την ταχύτητα ανάγνωσης 46 συμμετεχόντων ηλικίας 13 έως 37 ετών με δυσλεξία σε σύγκριση με 46 αντιστοιχισμένους συμμετέχοντες χωρίς δυσλεξία με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, έδειξε ότι το μεγάλο μέγεθος γραμματοσειράς καθώς και οι μεγαλύτερες αποστάσεις ανάμεσα στα γράμματα βοηθούσαν τους συμμετέχοντες με και χωρίς δυσλεξία να διαβάζουν σημαντικά πιο γρήγορα.

Οι Pang & Jen (2018) εξέτασαν την χρήση των ΤΠΕ με χρήση υπολογιστή σε πλαίσιο μάθησης της γραφής και της ανάγνωσης που απαιτούσε επικοινωνία μέσω διαδικτύου σε Μαλαισιανούς μαθητές με και χωρίς δυσλεξία. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα φόρουμ διαδικτυακής επικοινωνίας είναι κατάλληλα για μαθητές με και χωρίς δυσλεξία και ότι παρέχουν στον μαθητή/τρια τη δυνατότητα να ακολουθεί τον δικό του/της ρυθμό μάθησης.

Οι Strehlow et al. (2006) ανέπτυξαν μία διαδικασία μέσω υπολογιστή για τη μέτρηση και την εκπαίδευση όπου παρατήρησαν την επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων και μελέτησαν τη βελτίωση αυτής της ικανότητας σε 44 παιδιά με δυσλεξία ηλικίας 8 χρονών, με χρήση υπολογιστών. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι τα παιδιά με δυσλεξία έδειξαν σημαντική βελτίωση στην φωνημική επεξεργασία, η οποία συνέχιζε να ισχύει 6 και 12 μήνες μετά από το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Πρόσφατα, οι Auphan, Ecalle & Magnan (2018) βρήκαν ότι σε δείγμα 485 Γάλλων μαθητών ηλικίας 7 έως 14 ετών, η χρήση τριών παρεμβάσεων μέσω ΤΠΕ και συγκεκριμένα με υπολογιστή βοήθησε τους μαθητές στην ανάγνωση αλλά και ανέδειξε ότι 76 από τους μαθητές είχαν δυσκολίες στην κατανόηση κατά την ανάγνωση. Οι Hintikka, Aro, & Lyytinen (2005) συμπέραναν ότι 22 Φινλανδοί μαθητές 6 ετών με κίνδυνο εμφάνισης δυσλεξίας επωφελήθηκαν από την παρέμβαση με χρήση υπολογιστή και έδειξαν βελτίωση στην ανάγνωση. Οι Heikkila et al. (2013) επίσης χρησιμοποίησαν παρέμβαση μέσω ΤΠΕ με υπολογιστή και βρήκαν ότι σε δείγμα 150 Φινλανδών μαθητών υπήρχε σημαντική βελτίωση στην ανάγνωση. Οι Borleffs et al. (2018) μελέτησαν πιλοτικά δείγμα 69 μαθητών 7 ετών από την Ινδονησία και επιβεβαίωσαν ότι το προληπτικό πρόγραμμα ΤΠΕ «GraphoGame» με

χρήση υπολογιστή βοηθούσε σημαντικά στην αναπτυσσόμενη ανάγνωση και τη φωνολογική ικανότητα των παιδιών.

Σε ένα δείγμα 30 Ελλήνων μαθητών της 5ης τάξης του Δημοτικού με πιθανότητα εμφάνισης μαθησιακών δυσκολιών της ανάγνωσης, οι Morfidi, Mikropoulos & Rogdaki (2018) μελέτησαν τη χρήση των ΤΠΕ με πολυμέσα και συγκεκριμένα την εφαρμογή της εννοιολογικής χαρτογράφησης (concept mapping) και κατέληξαν ότι ήταν επιτυχημένη. Οι Lovio et al. (2012) βρήκαν ότι παιδιά 6 ετών με κίνδυνο εμφάνισης αναγνωστικών μαθησιακών δυσκολιών ωφελήθηκαν από τη χρήση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού μέσω υπολογιστή που σχεδιάστηκε ως παρέμβαση για τη βελτίωση της φωνολογικής αντίληψης και της αναγνωστικής ικανότητας γενικότερα.

Η χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη δυσλεξία

Οι El Kah & Lakhouaja (2018) δημιούργησαν μια σειρά από ηλεκτρονικά παιχνίδια για τη βελτίωση των δυσκολιών ανάγνωσης και γραφής σε παιδιά με δυσλεξία και δυσγραφία στην Αραβική γλώσσα. Οι ερευνητές δοκίμασαν τα ηλεκτρονικά αυτά παιχνίδια σε ένα δείγμα 46 μαθητών ηλικίας 7 έως 9 ετών, 5 από τους οποίους είχαν δυσλεξία και 20 είχαν μαθησιακές δυσκολίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το σύστημα ήταν αποτελεσματικό στην βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας (El Kah & Lakhouaja, 2018). Οι Benmarrakchi et al. (2017) εξέτασαν τα οφέλη των ΤΠΕ σε δείγμα 28 Αράβων μαθητών ηλικίας από 8 έως 10 ετών, οκτώ από τους οποίους είχαν δυσλεξία, εφαρμόζοντας ένα σύστημα ΤΠΕ για την αραβική γλώσσα που βασίζεται στα στυλ μάθησης των μαθητών και συμπέραναν ότι οι ΤΠΕ έχουν έναν σημαντικό ρόλο στην παροχή ευκαιριών για τους μαθητές με δυσλεξία προκειμένου αυτοί να έχουν μία περισσότερο ενεργή συμμετοχή στην εκπαίδευση.

Οι Lyytinen et al. (2007) ανέπτυξαν το εξειδικευμένο παιχνίδι «Literate» που έχει σχεδιαστεί για την πρόληψη της αποτυχίας ή της καθυστέρησης στην απόκτηση των δεξιοτήτων της ανάγνωσης και η πιλοτική δοκιμή του παιχνιδιού, κρίθηκε ότι είχε θετικά αποτελέσματα. Στην Ιταλία, οι Franceschini et al. (2017) επίσης βρήκαν ότι η χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών δράσης από παιδιά με δυσλεξία οδηγεί σε βελτιώσεις στην ανάγνωση και πιο συγκεκριμένα στη φωνολογική μνήμη εργασίας και την οπτική τους προσοχή.

Χρήση συγκεκριμένων λογισμικών

Οι Horowitz-Kraus & Holland (2015) βρήκαν ότι το λογισμικό «Reading Acceleration Program» ήταν αποτελεσματικό στην βελτίωση της ανάγνωσης, στην οπτική προσοχή και στην ταχύτητα επεξεργασίας, σε μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες ηλικίας 8 έως 12 ετών.

Σε μία από τις παλαιότερες σχετικές έρευνες που εντοπίστηκαν, οι Wise & Olson (1992) δοκίμασαν το λογισμικό «Spello» που έχει δημιουργηθεί για τη βελτίωση του συλλαβισμού και των φωνολογικών δεξιοτήτων των παιδιών. Σε 28 μαθητές ηλικίας 7 έως 14 ετών οι ερευνητές κατέληξαν ότι αυτό το πρόγραμμα για υπολογιστή ενείχε οφέλη για την φωνολογική επεξεργασία των μαθητών με ηλικία 10 ετών και πάνω. Οι Elkind, Cohen & Murray (1993) μελέτησαν την επίδραση ενός λογισμικού ανάγνωσης στην επίδοση 28 μαθητών με δυσλεξία. Το λογισμικό κρίθηκε επιτυχημένο και βοήθησε το 70% του δείγματος στην καλύτερη κατανόηση κατά την ανάγνωση.

Ο Olofsson (1992) χρησιμοποίησε ένα λογισμικό αυτόματης αναγνώρισης και εκφοράς λόγου με παιδιά από τη Σκανδιναβία και συμπέρανε πως τέτοιες παρεμβάσεις μπορούν να βοηθήσουν στα προβλήματα αποκωδικοποίησης των μαθητών με δυσλεξία και με δυσκολίες ανάγνωσης. Οι μαθητές εξέφρασαν αυξημένη κατανόηση των λέξεων κατά την ανάγνωση. Οι Raskind & Higgins (1999) βρήκαν ότι σε δείγμα μαθητών ηλικίας 9 έως 18 ετών, η παρέμβαση

με ΤΠΕ και χρήση λογισμικού αναγνώρισης λόγου, οδήγησε σε σημαντικά περισσότερη βελτίωση 19 μαθητές, σε σχέση με τη χρήση υπολογιστή σε 20 μαθητές. Επιπλέον, οι Athanaselis et al. (2014) εξέτασαν τη χρήση του λογισμικού αυτόματης αναγνώρισης ομιλίας «Εύγλωττον» ως μέσο σταδιακής υποβοήθησης της ανάγνωσης των Ελλήνων μαθητών με δυσλεξία. Η πιλοτική μελέτη του λογισμικού έδειξε ότι υπήρξε βελτίωση στον ρυθμό και στην ακρίβεια της ανάγνωσης.

Οι Kast et al. (2011) χρησιμοποίησαν ένα εκπαιδευτικό λογισμικό για τον συλλαβισμό, το οποίο μετατρέπει τις λέξεις σε πολυαισθητηριακές αναπαραστάσεις που περιλαμβάνουν ήχο και εικόνα. Μελέτησαν τη μάθηση του συλλαβισμού σε 65 παιδιά με δυσλεξία, και σύγκριναν την επίδοση 37 μαθητών με δυσλεξία σε σύγκριση με 25 μαθητές χωρίς δυσλεξία. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν πως τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν βελτίωση στον συλλαβισμό στον ίδιο βαθμό με τα παιδιά χωρίς δυσλεξία.

Οι Hook, Macaruso & Jones (2001) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα του προγράμματος εκπαίδευσης Fast ForWord (FFW) που χρησιμοποιεί λογισμικό και υπολογιστή στην βελτίωση της ανάγνωσης και της ομιλίας σε παιδιά με δυσκολίες στην φωνημική αντίληψη και την αναγνώριση των λέξεων. Οι ερευνητές συμπέραναν πως το πρόγραμμα είναι αποτελεσματικό τόσο αμέσως μετά από την συνεδρία, όσο και δύο χρόνια αργότερα. Το πρόγραμμα είχε παρόμοια αποτελεσματικότητα με ένα άλλο πρόγραμμα που δεν χρησιμοποιεί ΤΠΕ στην ανάγνωση και στη φωνημική αντίληψη, όχι όμως και στη αναγνώριση των λέξεων.

Εκπαιδευτικές πλατφόρμες

Σε ό,τι αφορά τις μαθησιακές ανάγκες παιδιών με δυσκολίες ανάγνωσης ή και με μελλοντικό κίνδυνο εμφάνισης δυσλεξίας, οι McGuinness et al. (1996) εκπαίδευσαν ένα δείγμα 85 παιδιών ηλικίας 6 έως 16 ετών που είχαν δυσκολίες ανάγνωσης ή/και συλλαβισμού στη χρήση του προγράμματος «Phono-Graphix™». Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από την εφαρμογή του προγράμματος ΤΠΕ τα παιδιά βελτιώθηκαν σημαντικά στην αναγνώριση λέξεων και στη αποκωδικοποίηση λέξεων χωρίς νόημα.

Οι Irausquin, Drent & Verhoeven (2005) μελέτησαν τη χρήση αυτοματοποιημένων ασκήσεων σε υπολογιστή ως εκπαιδευτικού μέσου για την βελτίωση της ικανότητας ανάγνωσης σε 14 μαθητές με χαμηλή ικανότητα ανάγνωσης. Οι ερευνητές συμπέραναν πως η υποστήριξη μέσω υπολογιστή μπορεί να είναι αποτελεσματική στην μείωση των προβλημάτων ανάγνωσης σε σύντομο χρονικό διάστημα. Οι Carvalhais, Richardson & Castro (2018) επίσης βρήκαν ότι οι ΤΠΕ υπό τη μορφή του προγράμματος παρέμβασης μέσω υπολογιστή «Graphogame», βελτίωσε τον συλλαβισμό σε δείγμα 15 παιδιών ηλικίας 7 ετών με δυσκολίες ανάγνωσης στην Πορτογαλία. Οι Saine et al. (2010, 2011) εφάρμοσαν ένα διαχρονικό πρόγραμμα παρέμβασης ΤΠΕ με χρήση υπολογιστή σε δείγμα 166 Φινλανδών μαθητών ηλικίας 7 χρονών που είχαν κίνδυνο να αναπτύξουν δυσλεξία, και συμπέραναν ότι ήταν πολύ επωφελές. Μετά από 28 εβδομάδες η εμφανιζόμενη ικανότητα ανάγνωσης των μαθητών είχε μεγάλη επιτυχία για την αναγνωστική ευφράδεια των μαθητών (Saine et al., 2011).

Ο Johnson-Glenberg (2005) μελέτησε την εφαρμογή της διαδικτυακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας «3D-Readers» σε 20 μαθητές με χαμηλή ικανότητα κατανόησης κατά την ανάγνωση, και συμπέρανε ότι είναι αποτελεσματική για όσους αρχικά είχαν ιδιαίτερα χαμηλή κατανόηση. Ακόμη, οι Wentink, van Bon & Schreuder (1997) ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή με κάρτες παρουσίασης, σχεδιασμένου για την αύξηση της ταχύτητας αποκωδικοποίησης σε 55 Ολλανδούς μαθητές ηλικίας 8 έως 12 ετών με χαμηλή αναγνωστική ικανότητα. Τα παιδιά που συμμετείχαν στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις. Στην Αγγλία, οι Lynch, Fawcett &

Nicolson (2000) βρήκαν ότι σε 8 παιδιά μέσης ηλικίας 12 ετών, που είχαν σημαντικό έλλειμα στις ικανότητες του λόγου κατά τα προηγούμενα χρόνια, η ηλεκτρονική εκπαιδευτική παρέμβαση μέσω ΤΠΕ με χρήση υπολογιστή, ονόματι «RITA», ήταν αποτελεσματική στην υποστήριξη και την εξατομίκευση της μάθησής τους μετά από 10 εβδομάδες εφαρμογής του προγράμματος.

Εφαρμογές πολυμέσων ΤΠΕ
Οι Lech, Kostek & Czyzewski (2016) δημιούργησαν μία εφαρμογή πολυμέσων ΤΠΕ για την εκπαίδευση των μαθητών με εκπαιδευτικές δυσκολίες, ανάμεσά τους και τη δυσλεξία. Η εφαρμογή περιλάμβανε στοιχεία εκπαίδευσης και θεραπείας που στοχεύουν στην υποβοήθηση της ακουστικής, οπτικής και κιναισθητικής αντίληψης και τα προκαταρκτικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι 8 μαθητές του πιλοτικού τους δείγματος παρουσίασαν βελτίωση μετά από αρκετές εβδομάδες εξάσκησης με τη χρήση του συστήματος.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία αναλύθηκαν τα αποτελέσματα ερευνών σχετικών με τη χρήση των ΤΠΕ στην ανάγνωση των μαθητών με δυσλεξία. Με βάση την βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε, συμπεραίνεται ότι σε γενικές γραμμές η χρήση των ΤΠΕ σε παρεμβάσεις με μαθητές με δυσλεξία είναι αποτελεσματική και αξίζει προσοχής τόσο ως κύριο όσο και ως συμπληρωματικό μέσο εκπαίδευσης. Όπως κατέδειξαν οι έρευνες, οι διάφορες μορφές ΤΠΕ, όπως είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες, συγκεκριμένα προγράμματα λογισμικών, ηλεκτρονικά παιχνίδια και διάφορες εφαρμογές πολυμέσων, είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν τόσο ως μέσο πρώιμης πρόληψης του κινδύνου εμφάνισης δυσλεξίας στα παιδιά όσο και στην ενίσχυση των δεξιοτήτων ανάγνωσης των παιδιών με δυσλεξία. Επίσης, η εφαρμογή εκπαιδευτικών παρεμβάσεων ΤΠΕ ως μέσο πρώιμης πρόληψης του κινδύνου εμφάνισης δυσλεξίας έδειξε παρόμοια αποτελεσματικότητα. Πιθανώς η θετική επίδραση των ΤΠΕ στους μαθητές με δυσλεξία να μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία χρήση τους στην καθημερινότητα των παιδιών και στην εξοικείωση τους με αυτές, συνιστώντας ένα ιδιαίτερα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης για τα παιδιά.

Ο σχετικά μικρός αριθμός των άρθρων που εντοπίστηκαν πιθανόν να οφείλεται σε μία μικρή συχνότητα εμφάνισης τέτοιων ερευνών, στην οποία περίπτωση φαίνεται πως θα ήταν επιθυμητή η πραγματοποίηση περισσότερων ερευνών με αυτό το αντικείμενο.
Οι δυνατότητες που ανοίγονται, μέσω των ΤΠΕ, για την βελτίωση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με δυσλεξία, ή που θα αντιμετωπίσουν στο μέλλον ως μεγαλύτερα παιδιά, είναι σημαντικές και συνιστάται η περαιτέρω μελέτη της εφαρμογής τους.
Σε μελλοντικές έρευνες συνιστάται η περαιτέρω εξέταση των παρεμβάσεων και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων με ΤΠΕ, καθώς η παρούσα ανασκόπηση αποκάλυψε θετικές εκβάσεις των ΤΠΕ, σε όλες τις έρευνες που μελετήθηκαν, σε μεγαλύτερο ή σε μικρότερο βαθμό, για την υποβοήθηση και την υποστήριξη της ανάγνωσης παιδιών με δυσλεξία ή σε κίνδυνο για την εμφάνιση δυσλεξίας.

Αναφορές

Athanaselis, T., Bakamidis, S., Dologlou, I., Argyriou, E. N., & Symvonis, A. (2014). Making assistive reading tools user friendly: a new platform for Greek dyslexic students empowered by automatic speech recognition. *Multimedia Tools and Applications, 68(3),* 681-699.

Auphan, P., Ecalle, J., & Magnan, A. (2018). Computer-based assessment of reading ability and subtypes of readers with reading comprehension difficulties: a study in French children from G2 to G9. *European Journal of Psychology of Education,* 1-23. https://doi.org/10.1007/s10212-018-0396-7.

Bachmann, C., & Mengheri, L. (2018). Dyslexia and fonts: Is a specific font useful? *Brain Sciences, 8*(5), 89.

Benmarrakchi, F. E., El Kafi, J., Elhore, A., & Haie, S. (2017). Exploring the use of the ICT in supporting dyslexic students' preferred learning styles: A preliminary evaluation. *Education and Information Technologies, 22*(6), 2939-2957.

Borleffs, E., Glatz, T. K., Daulay, D. A., Richardson, U., Zwarts, F., & Maassen, B. A.M. (2018). GraphoGame SI: the development of a technology-enhanced literacy learning tool for Standard Indonesian. *European Journal of Psychology of Education, 33*(4), 595-613.

Carvalhais, L., Richardson, U., & Castro, S. L. (2018). Computer-assisted reading and spelling intervention with graphogame fluent Portuguese. In: A. Rocha, H. Adeli, L. Reis, & S. Costanzo (eds), *Trends and advances in information systems and technologies,* World CIST'18 2018, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 746.

El Kah, A., & Lakhouaja, A. (2018). Developing effective educative games for Arabic children primarily dyslexics. *Education and Information Technologies, 23*(6), 2911-2930.

Elkind, J., Cohen, K., & Murray, C. (1993). Using computer-based readers to improve reading comprehension of students with dyslexia. *Annals of Dyslexia, 43*(1), 238-259.

Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: From identification to intervention.* New York: Guilford.

Franceschini, S., & Bertoni, S. (in press). Improving action video games abilities increases the phonological decoding speed and phonological short-term memory in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia.* https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.10.023.

Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Viola, S., Molteni, M., & Facoetti, A. (2013). Action video games make dyslexic children read better. *Current Biology, 23*(6), 462-466.

Franceschini, S., Trevisan, P., Ronconi, L., Bertoni, S., Colmar, S., Double, K., Facoetti, A., & Gori, S. (2017). Action video games improve reading abilities and visual-to-auditory attentional shifting in English-speaking children with dyslexia. *Scientific Reports, 7*:5863.

Heikkila, R., Aro, M., Narhi, V., Westerholm, J., & Ahonen, T. (2013). Does training in syllable recognition improve reading speed? A computer-based trial with poor readers from second and third grade. *Scientific Studies of Reading, 17*(6).

Hintikka, S., Aro, M., & Lyytinen, H. (2005). Computerized training of the correspondences between phonological and orthographic units. *Written Language & Literacy, 8*(2), 79-102.

Hook, P. E., Macaruso, P., & Jones, S. (2001). Efficacy of FastForWord training on facilitating acquisition of reading skills by children with reading difficulties: A longitudinal study. *Annals of Dyslexia, 51*(1), 73-96.

Horowitz-Kraus, T., & Holland, S. K. (2015). Greater functional connectivity between reading and error-detection regions following training with the reading acceleration program in children with reading difficulties. *Annals of Dyslexia, 65*(1), 1-23.

Irausquin, R. S., Drent, J., & Verhoeven, L. (2005). Benefits of computer-presented speed training for poor readers. *Annals of Dyslexia, 55*(2), 246-265.

Johnson-Glenberg, M. C. (2005). Web-based training of metacognitive strategies for text comprehension: Focus on poor comprehenders. *Reading and Writing, 18*(7-9), 755-786.

Kalyvioti, K., & Mikropoulos, T.A. (2014**).** Virtual Environments and Dyslexia: A Literature Review. *Procedia Computer Science, 27*, 138-147.

Kast, M., Baschera, G.-M., Gross, M., Jancke, L., & Meyer, M. (2011). Computer-based learning of spelling skills in children with and without dyslexia. *Annals of Dyslexia, 61*(2), 177-200.

Lech, M., Kostek, B., & Czyzewski, A. (2016). Multimedia polysensory integration training system dedicated to children with educational difficulties. *Journal of Intelligent Information Systems, 47*(3), 531-552.

León, A.M., Bravo, C.B., & Fernández, A.R. (2017). Review of Android and iOS Tablet Apps in Spanish to improvereading and writing skills of children with dyslexia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 237*, 1383 – 138.

Lovio, R., Halttunen, A., Lyytinen, H., Naatanen, R., & Kujala, T. (2012). Reading skill and neural processing accuracy improvement after a 3-hour intervention in preschoolers with difficulties in reading-related skills. *Brain Research, 1448,* 42-55.

Luppicini, R. (2007). Review of computer mediated communication research for education. Instructional Science: *An International Journal of the Learning Sciences, 35*(2), 141-185.

Lynch, L., Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (2000). Computer-assisted reading intervention in a secondary school: an evaluation study. *British Journal of Educational Technology,* 31(4), 333-348.

Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia,* 53, 1-14.

Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus, A.-M., & Taanila, M. (2007). Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology,* 59(2), 109-126.

McGuinness, C., McGuinness, D., & McGuinness, G. (1996). Phono-GraphixTM: A new method for remediating reading difficulties. *Annals of Dyslexia,* 46(1), 73-96.

Mid-Pacific ICT Center.(2014). What is ICT education and why is it important? Retrieved from http://www.mpict.org/ict_education_defined_importance.htm [Accessed 12 May 2019]

Morfidi, E., Mikropoulos, A., & Rogdaki, A. (2018). Using concept mapping to improve poor readers' understanding of expository text. *Education and Information Technologies,* 23(1), 271-286.

Olofsson, A. (1992). Synthetic speech and computer aided reading for reading disabled children. *Reading and Writing, 4*(2), 165-178.

Pang, L., & Jen, C. C. (2018). Inclusive dyslexia-friendly collaborative online learning environment: Malaysia case study. *Education and Information Technologies, 23*(3), 1023-1042.

Pennington, B.F. (2009). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework (2η έκδ.).* NY: Guilford.

Peterson, R. L., & Pennington, B. F. (2012). Developmental dyslexia. *Lancet, 379*(9830), 1997-2007.

Raskind, M. H., & Higgins, E. L. (1999). Speaking to read: The effects of speech recognition technology on the reading and spelling performance of children with learning disabilities. *Annals of Dyslexia, 49*(1), 251-281.

Rello, L., & Baeza-Yates, R. (2017). How to present more readable text for people with dyslexia. *Universal Access in the Information Society, 16*(1), 29-49.

Saine, N. L., Lerkkanen, M. K., Ahonen, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2011). Computer-assisted remedial reading intervention for school beginners at risk for reading disability. *Child Development, 82*(3), 1013-1028.

Saine, N. L., Lerkkanen, M.-K., Ahonen, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2010). Predicting word-level reading fluency outcomes in three contrastive groups: Remedial and computer-assisted remedial reading intervention, and mainstream instruction. *Learning and Individual Differences, 20*(5), 402-414.

Sim, T. W. T., & Walker, Z. M. (2014). A meta-analysis of technology-based interventions on the phonological skills of children with dyslexia. *Asia Pacific Journal of Developmental Differences, 1*(2), 190-201.

Stein, J. (2003). Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia, 41,* 1785-1793.

Strehlow, U., Haffner, J., Bischof, J., Gratzka, V., Parzer, P., & Resch, F. (2006). Does successful training of temporal processing of sound and phoneme stimuli improve reading and spelling? *European Child & Adolescent Psychiatry, 15*(1), 19-29.

Thompson, R., Tanimoto, S., Lyman, R. D., Geselowitz, K., Begay, K. K., Nielsen, K., Nagy, W., Abbott, R., Raskind, M., & Berninger, V. (2018). Effective instruction for persisting dyslexia in upper grades: Adding hope stories and computer coding to explicit literacy instruction. *Education and Information Technologies, 23*(3), 1043-1068.

Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Herron, J., & Lindamood, P. (2010). Computer-assisted instruction to prevent early reading difficulties in students at risk for dyslexia: Outcomes from two instructional approaches. *Annals of Dyslexia, 60*(1), 40-56.

Wentink, H. W. M. J., van Bon, W. H. J., & Schreuder, R. (1997). Training of poor readers' phonological decoding skills: Evidence for syllable-bound processing. *Reading and Writing,* 9(3), 163-192.

Wise, B. W., & Olson, R. K. (1992). How poor readers and spellers use interactive speech in a computerized spelling program. *Reading and Writing, 4*(2), 145-163.

Zelinková, O. (2003). *Poruchy učení.* Praha: Portál.