

Η επαυξημένη πραγματικότητα σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες

Β. Δρακόπουλος¹, Π. - Β. Σιούλας²

¹Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
vdrakop@uth.gr

²Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
psioulas@uth.gr

Περίληψη

Η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας έχει βελτιώσει τη μαθησιακή διαδικασία είτε αναφερόμαστε στην γενική εκπαίδευση, είτε στην ειδική αγωγή και εκπαίδευση. Οι έρευνες δείχνουν ότι ιδιαιτέρως η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση λαμβάνει θετική ανατροφοδότηση από μαθητές και εκπαιδευτικούς. Οι μαθητές είναι ενθουσιασμένοι από τη διαδραστική της δυνατότητα και την ελευθερία εξερεύνησης ενός θέματος εντός ενός ασφαλούς περιβάλλοντος, ενώ οι εκπαιδευτικοί δίνουν θετικές απαντήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητά της στην στήριξη των μαθησιακών στόχων. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται έρευνες αφορούσες στο πεδίο της επαυξημένης πραγματικότητας προσανατολιζόμενες στη διδασκαλία παιδιών με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες.

Λέξεις κλειδιά: δυνάμει πραγματικότητα, ειδική αγωγή, εκπαίδευση, ειδική εκπαίδευση, επαυξημένη πραγματικότητα.

1. Εισαγωγή

Η Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) έχει συμβάλει στη διαμόρφωση της κοινωνίας μας επηρεάζοντας σχεδόν κάθε πτυχή της καθημερινότητάς μας (Gimbert & CristoI, 2004). Εντός εκπαιδευτικών πλαισίων, η συνεχιζόμενη τεχνολογική επανάσταση που βιώνουμε απαιτεί τον μετασχηματισμό των παραδοσιακών διδακτικών και μαθησιακών διαδικασιών. Η ενσωμάτωση και η αποτελεσματική χρήση των αναδυόμενων τεχνολογιών έχουν καταστεί θεμελιώδεις προκλήσεις στον εκπαιδευτικό τομέα (Μουστάκας κ.ά., 2015).

Τα τελευταία έτη παρατηρείται στην εκπαιδευτική κοινότητα μία παγκόσμια προσπάθεια να εισάγει, να ενσωματώσει και να εντάξει σύγχρονες εφαρμογές στη μαθησιακή διαδικασία με βασικό στόχο την ανταπόκριση του σχολείου στις τρέχουσες εξελίξεις (Φωκίδης & Φωνιαδάκη, 2017). Η εν εξελίξει τεχνολογική επανάσταση λαμβάνουσα χώρα στον τομέα της πληροφορικής και της επιστήμης των

Η/Υ προσφέρει πολλές δυνατότητες αξιοποίησης της τεχνολογίας, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη χρήση προσωπικών ψηφιακών βοηθών, πινακίων (tablet) ή με τη χρησιμοποίηση των έξυπνων τηλεφώνων (smartphones) οι οποίες σε συνδυασμό με την ανάπτυξη εφαρμογών προσφέρουν αρκετές δυνατότητες στη μαθησιακή διαδικασία (Murphy, 2011; Φωκίδης & Φωνιαδάκη, 2017).

Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας αποτελούσες την σύνδεση της δυνάμει με την υπαρκτή πραγματικότητα δύνανται να προσφέρουν, σύμφωνα με διεθνείς έρευνες, θετικά στοιχεία στην εκπαιδευτική διαδικασία ανοίγοντας νέους δρόμους και προσφέροντας καινούργιες ιδέες για την επίτευξη των παιδαγωγικών και εκπαιδευτικών στόχων (Bidin & Ziden, 2013; Mang & Wardley, 2013). Η μάθηση με τη χρήση των έξυπνων συσκευών, εκτός του ότι προσφέρει έναν πρωτότυπο τρόπο, συμβάλει στην όλη διαδικασία καθώς είναι ικανή να κρατήσει σε εγρήγορση τους μαθητές καθ' όλη τη διάρκεια της διδακτικής ώρας (Μουστάκας κ.ά., 2015).

2. Επαυξημένη Πραγματικότητα

2.1 Ορισμός

Η επαυξημένη πραγματικότητα δύνανται να θεωρηθεί υποσύνολο της μεικτής (mixed) πραγματικότητας (Milgram & Kishino, 1994). Οι (Azuma et al., 2001) την ορίζουν ως ένα σύστημα το οποίο συμπληρώνει τον πραγματικό κόσμο με δυνητικά (υπολογιστικώς παρηγμένα) αντικείμενα τα οποία εμφανίζουν συνύπαρξη εντός του ιδίου χώρου όπως στον πραγματικό κόσμο. Στην τυπική τους μορφή, οι εν λόγω εφαρμογές αφορούν στην υπέρθεση τριδιάστατης ψηφιακής πληροφορίας επί πραγματικής οπτικής του φυσικού περιβάλλοντος (Azuma, 1997). Αρκετές έρευνες επισημαίνουν τις μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης των εφαρμογών στη μάθηση και τη διδασκαλία (Billinghurst & Duenser, 2012) καθώς προσφέρουν τόσο στον εκπαιδευόμενο όσο και στον εκπαιδευτή κάτι νέο και πρωτοποριακό (Milgram & Kishino, 1994).

2.2 Μορφές

Οι εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας διακρίνονται σε δύο μορφές: την *βασισμένη στο τέχνημα* (artefact-based) και την *γεωγραφική θέση* (geolocated). Η πρώτη βασίζεται στο ψηφιακό αντικείμενο και χρησιμοποιεί φυσικούς δείκτες οι οποίοι, αφού διερευνηθούν από μία κάμερα, δύνανται να εκτελέσουν μία προκαθορισμένη ενέργεια, όπως η προβολή ενός βίντεο ενσωματωμένου περιεχομένου (FitzGerald et al., 2013). Η δεύτερη μορφή βασίζεται στη γεωγραφική θέση και την ανίχνευση ενός αντικειμένου χρησιμοποιώντας το Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης (Global Positioning System) προβάλλοντας πληροφορίες συμπεριλαμβανομένων φυσικών θέσεων και αναφορών χαρτών (Munnery et al.,

2012). Οι αισθητήρες, συνδυαζόμενοι με τη διαδικτυακή πρόσβαση, ανοίγουν τον δρόμο σε μία νέα κατηγορία εφαρμογών οι οποίες αξιοποιούν τη γεωγραφική πληροφορία και παραλλήλως είναι υπεύθυνοι για την παρακολούθηση της θέσης και την κίνηση της κάμερας (Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014).

2.3 Η Επαυξημένη Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση

Η βιβλιογραφία δεικνύει ότι οι εφαρμογές δύνανται να υποστηρίξουν και να βελτιώσουν μία ποικιλία παιδαγωγικών προσεγγίσεων (Bower et al., 2014). Η μάθηση που βασίζεται στον εποικοδομητισμό ενθαρρύνει τους μαθητές να εμβαθύνουν στην εκμάθηση εννοιών (Bower et al., 2014). Όσον αφορά στην βασισμένη επί των παιγνίων μάθηση (game - based learning) η επαυξημένη πραγματικότητα την υποστηρίζει μέσα από τη δημιουργία παιγνίων και την ψηφιακή αφήγηση καθιστώντας τους μαθητές πρωταγωνιστές και εφοδιάζοντάς τους με υλικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καλύτερη εμπέδωση του μαθήματος (Bower et al., 2014). Μία ακόμη παιδαγωγική υποστηριζόμενη προσέγγιση είναι η «πλαισιοθετημένη μάθηση» (situated learning) (Lave & Wenger, 1991), κατά την οποία η σε βάθος μάθηση ενεργοποιείται από την ενσωμάτωση εμπειριών εντός της αιθούσης προερχόμενες από τον πραγματικό κόσμο. Τέλος, η μάθηση βασισμένη στην έρευνα δύναται να εφαρμοστεί μέσα από την ηλεκτρονική συλλογή δεδομένων και προτύπων από τον πραγματικό κόσμο ερευνώντας ένα θέμα προερχόμενο από μία συγκεκριμένη επιστήμη (π.χ. ιστορία, βιολογία, πληροφορική) (Παρασκευαΐδης, 2017).

Η χρήση εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση παρέχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα - δυνατότητες:

- Αύξηση της κατανόησης του περιεχομένου από τους μαθητές
- Βελτίωση της απόδοσής τους.
- Περαιτέρω εξερεύνηση και εμβάθυνση του μαθησιακού υλικού.
- Σημαντική συμβολή σε μαθήματα που είναι δύσκολα να εφαρμοστούν απτά παραδείγματα όπως η αστρονομία.
- Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευτών και των εκπαιδευομένων.
- Βελτίωση της δημιουργικότητας των μαθητών (Radu, 2014).

3. Ειδική Εκπαίδευση

Η βελτίωση των μεθόδων διδασκαλίας με τη χρήση δυναμικών μέσων εξακολουθεί να αποτελεί βασική μέριμνα για τους εκπαιδευτικούς. Οι σύγχρονες τεχνολογίες πρέπει να είναι αλληλένδετες με τις έννοιες των μαθημάτων έχουσες ως στόχο τη βοήθεια στη διαδικασία μάθησης των συμμετεχόντων (Thornton, Ernst, & Clark, 2012). Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν σε προϊόντα, όπως τα έξυπνα

τηλέφωνα και οι συσκευές πινακίου, να χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικά προγράμματα για παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες (Achmadi, Kagothara et al., 2012). Η πλοήγηση μέσω εικόνων (overlay images) έχει αποδειχθεί χρήσιμη για την κατανόηση ενός μαθησιακού στόχου (Sugimoto, Yasuda et al., 2010) ενώ οι δυνατότητες διδασκαλίας και μάθησης παρεχόμενες από την επαυξημένη πραγματικότητα έχουν αναγνωρισθεί ως κατάλληλες από ερευνητές εκπαιδευτικούς (Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013).

3.1 Μαθησιακές δυσκολίες

Οι μαθησιακές δυσκολίες αναφέρονται σε μία νευροβιολογική διαταραχή η οποία επηρεάζει τον εγκέφαλο ενός ατόμου και παρεμβαίνει στην ικανότητά του να σκέφτεται και να θυμάται και εκδηλώνεται σε διαταραχές ακρόασης, σκέψης, ανάγνωσης, γραφής, ορθογραφίας ή αριθμητικής. Τα παιδιά έχοντα κάποιο είδος μαθησιακής δυσκολίας χρειάζονται ειδική αντιμετώπιση με στόχο να μπορούν να «αντιμετωπίσουν» παιδιά που δεν φέρουν αυτό το πρόβλημα (Vinumol, Chowdhury, Kambam, & Muralidharan, 2013). Τα εν λόγω παιδιά είναι σε θέση να βλέπουν, να ακούν και δεν έχουν έντονα διανοητικά ελλείμματα αλλά παρουσιάζουν αποκλίσεις συμπεριφοράς και ψυχολογικής ανάπτυξης σε τέτοιο βαθμό που δεν είναι σε θέση να προσαρμοστούν στο σπίτι ή να μάθουν μέσω των συνηθισμένων μεθόδων στο σχολείο. Αυτές οι διαταραχές είναι εγγενείς στο άτομο και θεωρείται ότι οφείλονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (Αγγέλη, 2018).

Οι μαθησιακές δυσκολίες δύνανται να ταξινομηθούν σε ήπιες, μέτριες και σοβαρές. Οι ορισμοί των βαθμών εκφράζονται συνήθως με όρους του δείκτη νοημοσύνης, της συμπεριφοριστικής ικανότητας και την ύπαρξη ή μη ανάγκης για ειδική αντιμετώπιση. Τα παιδιά με μέτρια μαθησιακή αναπηρία έχουν κατά κανόνα λεκτικά αποτελέσματα και επιδόσεις στην περιοχή 50-70 (δοκιμασία δείκτη ευφυΐας). Συχνά έχουν σημαντικούς περιορισμούς στην προσαρμοστική συμπεριφορά σε εννοιολογικές, κοινωνικές και πρακτικές προσαρμοστικές δεξιότητες (Κωνσταντίνου κ.α., 2006). Συγκεκριμένα, γνωστικά ελλείμματα υπάρχουν σε τομείς, όπως η μνήμη, η προσοχή ή η γλώσσα. Ένα από τα πιο κοινά μαθησιακά χαρακτηριστικά των παιδιών με μέτρια μαθησιακή αναπηρία είναι ότι δυσκολεύονται να κατανοήσουν ακαδημαϊκό περιεχόμενο (Vinumol et al., 2013).

Η απομάκρυνση των συγκεκριμένων παιδιών από το σχολικό περιβάλλον πολλές φορές έχει αρνητικές συνέπειες. Η ενσωμάτωση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες σε γενικά σχολεία είναι ένα σημαντικό κοινωνικό και εκπαιδευτικό ζήτημα. Η θεμελιώδης αρχή του συμπεριληπτικού σχολείου είναι ότι όλα τα παιδιά πρέπει να μαθαίνουν από κοινού, όπου είναι δυνατόν, ανεξάρτητα από τυχόν δυσκολίες ή διαφορές που μπορεί να έχουν. Η ενσωμάτωση βασίζεται σε ένα κοινωνικό πρότυπο που αντιμετωπίζει την αναπηρία ως κοινωνικά δημιουργούμενο πρόβλημα και η διαχείριση του προβλήματος απαιτεί κοινωνική δράση με τη μορφή

περιβαλλοντικών τροποποιήσεων που απαιτούνται για την πλήρη συμμετοχή των ατόμων με αναπηρίες (Vinumol et al., 2013). Τα παιδιά με νοητική υστέρηση έχουν παρόμοιες γνωστικές διαδικασίες με εκείνα που θεωρούνται «φυσιολογικά», όταν πρόκειται για τη διαδικασία μάθησης ανάγνωσης και γραφής. Ωστόσο, ο ρυθμός τους είναι διαφορετικός επειδή χρειάζονται περισσότερο χρόνο για την κτήση της ανάγνωσης και της γραφής. Τα εν λόγω παιδιά μπορούν να παρουσιάσουν πολλά χαρακτηριστικά που παρεμβαίνουν στην κατασκευή της γνώσης. Μερικά από αυτά είναι: η αντίληψη, η συλλογιστική, η προσοχή, τα κίνητρα και η μνήμη.

3.2 Αυτισμός

Σύμφωνα με το διαγνωστικό και στατιστικό εγχειρίδιο ψυχικών διαταραχών (American Psychiatric Association, 2013), τα άτομα με διαταραχές του φάσματος του αυτισμού επιδεικνύουν ποιοτικές βλάβες στην κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση σε πολλαπλά περιβάλλοντα. Άλλα κοινά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν δυσκολία στη λεκτική συλλογιστική, βραχυπρόθεσμη μνήμη και εκτέλεση δεξιοτήτων καθημερινότητας, οι οποίες μπορεί να συνεχιστούν και στην ενηλικίωση (Carpentieri & Morgan, 1996).

Αυτές οι δυσκολίες παρουσιάζουν τόσο αληθοφανείς όσο και παιδαγωγικές προκλήσεις στη διδασκαλία των μαθητών μέσω των παραδοσιακών μεθόδων. Αντιστρόφως, τα μέσα διδασκαλίας που ενσωματώνουν οπτική υποστήριξη (π.χ. εικόνες, εικονοσειρές) αναγνωρίζονται ως αποδεδειγμένες πρακτικές που αξιοποιούν τα δυνατά σημεία των μαθητών (Ayres & Langone, 2005). Ωστόσο, στις παραπάνω μεθόδους δεν λείπουν τα προβλήματα. Ένα κοινό πρόβλημα είναι ότι οι μαθητές δυσκολεύονται να διατηρήσουν την προσοχή τους σε ένα βίντεο (McPartland, Webb, Keehn, & Dawson, 2011). Ένας τρόπος για την αντιμετώπιση του παραπάνω ζητήματος είναι η εφαρμογή της θεωρίας του Μπαντούρα (Social Learning Theory) (Bandura & Walters, 1977) η οποία αναφέρεται στη μάθηση μέσω της παρατήρησης ενός προτύπου που επιδεικνύει μία δεξιότητα, την οποία ο μαθητής διατηρεί και μιμείται, όταν παρακινείται καταλλήλως. Για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες η διαδικασία υιοθετεί μία διαισθητική μέθοδο και τα παιδιά δύνανται να τη χρησιμοποιήσουν για την επανειλημμένη εφαρμογή των οδηγιών, γεγονός δυνάμενο να βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος (Lin, Chai et al., 2016).

3.3 Πλεονεκτήματα επαυξημένης πραγματικότητας στην ειδική εκπαίδευση

Η χρήση μίας κινητής συσκευής μπορεί να υποστηρίξει την ανατροφοδότηση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, μπορεί να ενισχύσει τη συγκέντρωση και να τονώσει τα κίνητρα μάθησης. Μέσω του συστήματος, η «περιέργεια» για τις ψηφιακές εφαρμογές μπορεί να ενισχύσει την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών κάνοντας τους συμμετοχικούς δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αναπτύξουν περισσότερες ευκαιρίες αλληλεπίδρασης με τους «κανονικούς» μαθητές, κάτι που θα

μπορούσε να προσφέρει μεγάλο πλεονέκτημα στις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης. Τέλος, μπορούν να βελτιώσουν τη συχνότητα λειτουργίας και να επιτρέψουν στη μαθησιακή διαδικασία να χρησιμοποιήσει μοντέλα παιχνιδιών αυξάνοντας τα κίνητρα μάθησης. (C.-Y. Lin et al., 2016).

Σε ότι αφορά τους εκπαιδευτικούς, η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας αποτελεί μία πολλά υποσχόμενη επιλογή για τη διδασκαλία σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και η εφαρμογή της αποτελεί πρόκληση. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργαστούν για τη δημιουργία διδακτικού υλικού βασισμένου στην επαυξημένη πραγματικότητα και τα υλικά μπορούν να μοιραστούν μέσω εφαρμογών cloud. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας είναι ένα βοηθητικό σύστημα γέφυρας στην ειδική εκπαίδευση καθώς υποστηρίζει διαισθητικές και ενδιαφέρουσες μαθησιακές διαδικασίες για παιδιά με μαθησιακές ανάγκες συνδυάζοντας τον πραγματικό και τον δυνάμει κόσμο (DePriest, 2012).

Ωστόσο, καμία μέθοδος ή προσέγγιση διδασκαλίας δεν είναι καθολικά καλή. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της εν λόγω τεχνολογίας χρησιμοποιούνται καλύτερα για τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην παρακολούθηση ή τη διατήρηση της προσοχής και χρειάζονται περισσότερη υποστήριξη (Hall, Meyer, & Rose, 2012). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώσουν μία ολόκληρη διδασκαλία με δραστηριότητες χρησιμοποιώντας ένα σύστημα επαυξημένης πραγματικότητας. Μέσω αυτών των διδακτικών υλικών, οι μαθητές μπορούν να επαναλάβουν τις εργασίες ανεξάρτητα, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από τους εκπαιδευτικούς με αποτέλεσμα, οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να σχεδιάσουν πολυεπίπεδες διδακτικές στρατηγικές για να βοηθήσουν τα παιδιά να προσαρμοστούν στην ανεξάρτητη μάθηση (Lin et al., 2016). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργαστούν με ερευνητές σε συγκεκριμένους τομείς για να σχεδιάσουν κατάλληλα ατομικά εκπαιδευτικά προγράμματα. Στον αντίποδα, ο σχεδιασμός διδακτικού υλικού που χρησιμοποιεί τεχνολογίες απαιτεί την απόκτηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων πληροφορικής οι οποίες πρέπει να διδαχθούν στους εν λόγω εκπαιδευτικούς.

3.4 Παραδείγματα μελετών

Σε όλες τις μελέτες που έχουν κάνει χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας αναφέρονται θετικά αποτελέσματα τόσο στην μάθηση του περιεχομένου (Liu, 2009) όσο και στην παροχή κινήτρων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται όσες έχουν εφαρμοστεί σε πραγματικές συνθήκες και φέρουν αναλυτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή τους. Οι εν λόγω μελέτες συνδέονται μεταξύ τους καθώς όλες αφορούν σε μαθητές με αρκετά σοβαρές μαθησιακές δυσκολίες οι οποίες κάνουν τους συγκεκριμένους μαθητές να μειονεκτούν έναντι των υπόλοιπων σε πραγματικές συνθήκες μαθήματος.

Για παράδειγμα, οι (McMahon et al., 2015) εξέτασαν τα αποτελέσματα της διδασκαλίας χρησιμοποιώντας τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας για να

διδάξουν επιστημονικές ορολογίες σε τέσσερις μαθητές με νοητική αναπηρία. Οι μαθητές έλαβαν ένα τυπωμένο φυλλάδιο το οποίο περιείχε τις λέξεις και ένα tablet με εγκαταστημένη μία εφαρμογή. Στους μαθητές δόθηκε η εντολή να σαρώσουν τις λέξεις για να ενεργοποιήσουν το ψηφιακό περιεχόμενο που περιελάμβανε ένα βίντεο με τον ορισμό της λέξης και ένα οπτικό παράδειγμα για το πως χρησιμοποιείται. Το αποτέλεσμα ήταν ότι οι μαθητές κατανόησαν τις λέξεις και ήταν σε θέση να απαντήσουν σωστά στην εργασία αντιστοίχισης που περιλάμβανε η εφαρμογή.

Σε μία άλλη μελέτη (McMahon et al., 2015) αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα της χρήσης μίας εφαρμογής για τον εντοπισμό δυνητικών τροφικών αλλεργιογόνων για επτά μαθητές με αυτισμό και διανοητική αναπηρία. Οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες για το πώς να σαρώσουν τους γραμμικούς κώδικες προϊόντων τροφίμων και να καθορίσουν εάν το στοιχείο περιέχει ή όχι συγκεκριμένα αλλεργιογόνα συστατικά. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν μία άμεση βελτίωση στις ικανότητες των μαθητών να εντοπίζουν τρόφιμα με πιθανά αλλεργιογόνα όταν χρησιμοποιούν την εφαρμογή.

Στην εργασία των (Parton & Hancock, 2012) παρουσιάζεται μία εκπαιδευτική εφαρμογή τύπου μαγικό βιβλίο η οποία «τρέχει» σε κινητές συσκευές και επιτρέπει στα μικρά παιδιά να χειρίζονται διδιάστατες και τριδιάστατες εικόνες φυτών με έναν απλό και διαισθητικό τρόπο. Η εφαρμογή περιλαμβάνει δραστηριότητες έχουσες στόχο τη λήψη αποφάσεων από τους μαθητές με την όσο το δυνατόν λιγότερη καθοδήγηση από την πλευρά του εκπαιδευτικού εκπληρώνοντας το στόχο της αυτονομίας (Richard et al., 2007).

Πολλοί ερευνητές έχουν αναγνωρίσει ότι η μάθηση μέσω του παιχνιδιού μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να ξεπεράσουν τους αρχικούς τους φόβους και ακόμη και να αρχίσουν να απολαμβάνουν τη μάθηση. Για παράδειγμα, ένα παζλ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βοηθητικό εργαλείο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων των παιδιών όπως της φαντασίας, της ανάλυσης σχήματος, της δημιουργικότητας και της λογικής σκέψης (Lin et al., 2011). Ειδικότερα, για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, οι δραστηριότητες με βάση τα παζλ μπορούν να μειώσουν το βάρος της μάθησης και την όποια απογοήτευσή τους. Στο πείραμα που έλαβαν μέρος 21 μαθητές με διάφορες μαθησιακές δυσκολίες κλήθηκαν να λύσουν δραστηριότητες που είχαν ως βάση την επίλυση ενός παζλ. Οι μαθητές αφού έβλεπαν το μοντέλο μέσω του κρηπιδώματος Aurasma προσπαθούσαν να το επιλύσουν χρησιμοποιώντας τα κομμάτια που είχαν μπροστά τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν θετικά καθώς ο πρωταρχικός στόχος που ήταν η τόνωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών είχε επιτευχθεί πλήρως.

4. Επίλογος

Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση δύναται να έχει θετικά αποτελέσματα τόσο στην γενική όσο και στην ειδική. Η χρήση των πολλαπλών μέσων είναι σε θέση να καταστήσει τη μαθησιακή διαδικασία πιο ελκυστική και συγχρόνως αποτελεσματική. Η εκπαίδευση των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες

είναι μία πρόκληση. Η συγκεκριμένη τεχνολογία δύναται να κεντρίσει το ενδιαφέρον, την προσοχή τους, να τους τονώσει την αυτοπεποίθηση και να έχει παράλληλα θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία κάνει τη μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και διαδραστική για τους μαθητές. Τα αποτελέσματα των ερευνών που έχουν διεξαχθεί δείχνουν ότι οι μαθητές μπορούν να αποκτούν γνώσεις με τη χρήση αυτών των εφαρμογών μειώνοντας τους μαθησιακούς φραγμούς. Η μέχρι τώρα εμπειρία δείχνει ότι όταν τα εργαλεία ηλεκτρονικών υπολογιστών χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν στη διαδικασία μάθησης, οι μαθητές ενθαρρύνονται να μάθουν, να συμμετέχουν και να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με τους δασκάλους τους. Σε αυτά τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, η συμμετοχή και η κινητοποίηση των μαθητών είναι καθοριστικής σημασίας. Η επαυξημένη πραγματικότητα υποστηρίζει την εκμάθηση της Τ.Π.Ε. προτρέποντας τους μαθητές να ανακαλύπτουν μόνοι τους τη γνώση, εφαρμόζοντας μία τεχνική μάθησης στην οποία αναλαμβάνουν τον έλεγχο της δικής τους μαθησιακής διαδικασίας, αποκτούν πληροφορίες και χρησιμοποιούν αυτές για την περάτωση σκηνογραφιών οι οποίες ίσως δεν είναι εφικτές προς κατασκευή στην πραγματικότητα εξ αιτίας περιορισμών χρόνου, χώρου και μαθησιακών δυνατοτήτων.

Αναφορές

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *BMC Med*, 17, 133-137.

Ayres, K. M., & Langone, J. (2005). Intervention and instruction with video for students with autism: A review of the literature. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 40(2), 183-196.

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.

Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, 21(6), 34-47.

Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1): Prentice-hall Englewood Cliffs, NJ.

Bidin, S., & Ziden, A. A. (2013). Adoption and application of mobile learning in the education industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 720-729.

- Billinghamurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer*, 45(7), 56-63.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education - cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Carpentieri, S., & Morgan, S. B. (1996). Adaptive and intellectual functioning in autistic and nonautistic retarded children. *Journal of autism and developmental disorders*, 26(6), 611-620.
- DePriest, D. (2012). *The fifth dimension: How augmented reality is launching worlds within our world*. Paper presented at the Technology, Colleges and Community Worldwide Online Conference.
- FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y., & Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: the state of the art. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 5(4), 43-58.
- Gimbert, B., & Cristol, D. (2004). Teaching curriculum with technology: Enhancing children's technological competence during early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 31(3), 207-216.
- Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. (2012). *Universal design for learning in the classroom: Practical applications*: Guilford Press.
- Kalyvioti, Katerina, & Mikropoulos, T. A. (2014). Virtual Environments and Dyslexia: A literature review. *Procedia Computer Science*, 27, 138-147.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lin, C.-P., Shao, Y.-j., Wong, L.-H., Li, Y.-J., & Niramitranon, J. (2011). The Impact of Using Synchronous Collaborative Virtual Tangram in Children's Geometric. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(2), 250-258.
- Lin, C.-Y., Chai, H.-C., Wang, J.-y., Chen, C.-J., Liu, Y.-H., Chen, C.-W., Lin, C.-W., & Huang, Y.-M. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. *Displays*, 42, 51-54.

- Mang, C., & Wardley, L. (2013). Student Perceptions of Using Tablet Technology in Post-Secondary Classes/Perceptions des étudiants quant à l'utilisation des tablettes électroniques dans les classes universitaires. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 39(4).
- McMahon, D. D., Smith, C. C., Cihak, D. F., Wright, R., & Gibbons, M. M. (2015). Effects of digital navigation aids on adults with intellectual disabilities: Comparison of paper map, Google maps, and augmented reality. *Journal of Special Education Technology*, 30(3), 157-165.
- McPartland, J. C., Webb, S. J., Keehn, B., & Dawson, G. (2011). Patterns of visual attention to faces and objects in autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(2), 148-157.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Munnerley, D., Bacon, M., Wilson, A., Steele, J., Hedberg, J., Fitzgerald, R. (2012). Confronting an augmented reality. *Research in Learning Technology*, 20. doi:<https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.19189>
- Murphy, G. D. (2011). Post-PC devices: a summary of early iPad technology. *E-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching*, 5(1), 18-32.
- Parton, B.S. & Hancock, R. (2012). Animating the Inanimate using Aurasma: Applications for Deaf students. In P. Resta (Ed.), Proceedings of SITE 2012--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 3743-3745). Austin, Texas, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved September 18, 2019 from <https://www.learntechlib.org/primary/p/40184/>.
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533-1543.
- Richard, E., Billaudeau, V., Richard, P., & Gaudin, G. (2007). *Augmented reality for rehabilitation of cognitive disabled children: A preliminary study*. In 2007 virtual rehabilitation, 102-108.

- Thornton, T., Ernst, J. V., & Clark, A. C. (2012). Augmented reality as a visual and spatial learning tool in technology education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 18-21.
- Vinumol, K., Chowdhury, A., Kambam, R., & Muralidharan, V. (2013). *Augmented reality based interactive text book: An assistive technology for students with learning disability*. In XV Symposium on Virtual and Augmented Reality, 232-235.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Αγγελή, Βασιλική (2018). *Επαυξημένη πραγματικότητα και διαταραχές αυτιστικού φάσματος*. (Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.
- Κωνσταντίνου, Κ., & Αγγελή, Χαρούλα (2006). Ο Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός Μαθησιακών Περιβαλλόντων Βασισμένων στον Υπολογιστή για Μαθητές με Δυσλεξία. *Πρακτικά Εργασιών 5ου Συνεδρίου Ε.Τ.Π.Ε. «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»* (σσ. 18-23). Θεσσαλονίκη: Ε.Τ.Π.Ε.
- Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρας, Δ., & Τσακίρης, Α. (2015). Επαυξημένη πραγματικότητα In Γραφικά και εικονική πραγματικότητα. [ηλεκτρ. βιβλ]. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από <http://hdl.handle.net/11419/4489>.
- Παρασκευαΐδης, Ι. (2017). *Επισκόπηση συστημάτων επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση*. (Μεταπτυχιακή εργασία), Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Ανακτήθηκε από <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/36575>
- Τσιότσια, Κατερίνα (2017). *Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Αναγνωστική Κατανόηση Εφήβων με Μαθησιακές Δυσκολίες*. (Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.
- Φωκίδης, Ε., & Φωνιαδάκη, Ιωάννα. (2017). Tablets, επαυξημένη πραγματικότητα και γεωγραφία στο δημοτικό σχολείο. *e-Journal of Science & Technology*, 12(3), 7-23. Ανακτήθηκε 20/08/2019 από http://e-jst.teiath.gr/issues/issue_51/Fokidis_51.pdf.

Abstract

The use of digital technology has improved the learning process whether we refer to general or special education. Research shows that in particular the use of augmented reality in education receives positive feedback from pupils and teachers. Pupils are excited about its interactive ability and freedom to explore a topic in a safe environment, while teachers give positive answers about its effectiveness in supporting learning goals. In this article some research in the field of augmented reality focused on teaching children with special learning disabilities is presented.

Keywords: virtual reality, education, special-needs education, augmented reality