ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Αναγνωστική Κατανόηση Εφήβων με Μαθησιακές Δυσκολίες

Αικατερίνη Τσιότσια, Χαράλαμπος Καραγιαννίδης

doi: 10.12681/cetpe.4325

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 01/05/2024 13:40:24

Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Αναγνωστική Κατανόηση Εφήβων με Μαθησιακές Δυσκολίες

Αικατερίνη Τσιότσια, Χαράλαμπος Καραγιαννίδης

ktsiotsia@gmail.com, karagian@uth.gr
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει μια έρευνα που είχε στόχο να αξιολογήσει την επίδραση της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) στη βελτίωση της κυριολεκτικής αναγνωστικής κατανόησης σε έφηβους μαθητές Λυκείου με Μαθησιακές Δυσκολίες και Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ). Για τη δημιουργία του υλικού χρησιμοποιήθηκε ειδικό λογισμικό δημιουργίας ΕΠ (Aurasma) και προγράμματα ψηφιακής αφήγησης (Glogster). Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια περιγραφική μεθοδολογική μελέτη περίπτωσης. Στην αρχική αξιολόγηση καταγράφηκαν οι επιδόσεις των μαθητών σε σχολικά κείμενα στα οποία δεν έχει αξιοποιηθεί η τεχνολογία της ΕΠ, ενώ η τελική αξιολόγηση έγινε σε σχολικά κείμενα στα οποία αξιοποιήθηκε η συγκεκριμένη τεχνολογία. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της αναδιήγησης, των ερωτήσεων κατανόησης, της δοκιμασίας συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης και της ημι-δομημένης συνέντευξης με τους μαθητές. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση των μαθητών βελτιώθηκε με την αξιοποίηση της ΕΠ.

Λέξεις κλειδιά: ΕΠ, κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση, έφηβοι μαθητές, μαθησιακές δυσκολίες, ΔΕΠ-Υ

Εισαγωγή

Η τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) αναφέρεται στην προβολή ψηφιακών πληροφοριών στον πραγματικό κόσμο (Cuendet et al, 2013). Η ίδια λειτουργεί βοηθητικά ως προς τον χρήστη, προσφέροντάς του πληροφορίες τις οποίες ο ίδιος δε θα μπορούσε να αντιληφθεί διαφορετικά (Petersen & Stricker, 2015). Αποτέλεσμα της συμβολής της χρήσης της, αποτελεί η παροχή ενός ενδυναμωμένου περιβάλλοντος στο οποίο συνδυάζονται ο εικονικός με τον πραγματικό κόσμο. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείτε μια μεικτή πραγματικότητα σε πραγματικό χρόνο (Mota et al, 2018). Η συμβολή της στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η διδασκαλία μέσα από την εμφάνιση αντικειμένων τριών διαστάσεων που είναι ορατά στον πραγματικό κόσμο μέσω της ΕΠ συναρπάζει τους χρήστες της και προκαλεί μεγάλο βαθμό έκπληξης και περιέργειας (Bujak et al, 2013). Επίσης τα κείμενα, οι εικόνες, τα βίντεο, τα κινούμενα σχέδια και οι απεικονίσεις τριών διαστάσεων που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία, αποτελούν στοιχεία που την καθιστούν την ΕΠ ιδιαίτερα αποτελεσματική (Wang et al, 2013).

Η εκπαίδευση είναι ένας από τους τομείς που η τεχνολογία της ΕΠ δείχνει να προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα. Για παράδειγμά, οι Maier et al (2009) αξιοποίησαν τεχνολογία ΕΠ στο μάθημα της Χημείας, οπτικοποιώντας τα χημικά μόρια και τις αντιδράσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν σε αυτά όταν πλησιάσουν το ένα κοντά στο άλλο. Η ΕΠ είχε θετικά αποτελέσματα, ιδιαίτερα αναφορικά με την κατανόηση και τη χωρική αντίληψη των

Στ. Δημητριάδης, Β. Δαγδιλέλης, Θρ. Τσιάτσος, Ι. Μαγνήσαλης, Δ. Τζήμας (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 11ου Πανελλήνιου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», ΑΠΘ – ΠΑΜΑΚ, Θεσσαλονίκη, 19-21 Οκτωβρίου 2018, ISBN: 978-618-83186-2-5

μαθητών. Αντίστοιχα, οι Kaufmann et al (2005) συνέδεσαν τη βελτίωση της οπτικοχωρικής ικανότητας στο μάθημα της Γεωμετρίας σε μαθητές λυκείου με τη χρήση ΕΠ. Σε μια ακόμη έρευνα των Wojciechowski & Cellary (2013) έγινε φανερό πως η ΕΠ παρέχει νέες μεθόδους παρουσίασης του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της αλληλεπίδρασης, των κινουμένων σχεδίων και των αντικειμένων τριών διαστάσεων μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην κατανόηση και την εμπλοκή των μαθητών γυμνασίου στο μάθημα της Πληροφορικής. Ακόμη σε βιβλιογραφική ανασκόπηση του Radu (2014) που συγκρίνει τη μάθηση μέσω εφαρμογών της ΕΠ και εφαρμογών στις οποίες δε γίνεται η χρήση της ΕΠ, είναι φανερό πως με τη χρήση της αυξήθηκε η κατανόηση του μαθησιακού περιεχομένου, των οπτικοχωρικών ικανοτήτων, της μακρόχρονης μνήμης, των γλωσσικών ικανοτήτων, της συνεργασίας και του κινήτρου στους μαθητές.

Η διδασκαλία μέσω της ΕΠ μπορεί να απευθύνεται σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης, αλλά και σε παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, δηλαδή παιδιά που «παρουσιάζουν διαταραχή σε μία ή περισσότερες από τις ψυχολογικές διεργασίες που σχετίζονται με την κατανόηση του γραπτού ή του προφορικού λόγου, και μπορεί να εκδηλώνονται ως δυσκολίες στην πρόσληψη, στον συλλογισμό, στην ανάγνωση, στη γραφή, στην ορθογραφία, στην αριθμητική» Kirk (1968). Η ΕΠ έχει αξιοποιηθεί και στα πλαίσια της ειδικής αγωγής. Οι Jameson et al (2012) μελέτησαν την αξιοποίηση μιας εφαρμογής με flashcards σε φορητές συσκευές iPad, ώστε να διερευνήσουν την συμβολή τους σε μαθητές με νοητικές αναπηρίες στον τομέα των λεξιλογικών δραστηριοτήτων και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων εμπλουτισμού του λεξιλογίου τους. Μια ακόμη έρευνα αξιολογούσε την αξιοποίηση βιβλίων ΕΠ σε φορητή συσκευή iPad σε έφηβους μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με διάγνωση μαθησιακών δυσκολιών. Σε αυτή την περίπτωση διερευνήθηκε η συνεισφορά της ΕΠ στη βελτίωση των αναγνωστικών τους ικανοτήτων (Fecich, 2014). Οι Lin et al (2016) αξιοποίησαν την επαύξηση του Tangram για τη διευκόλυνση της εκμάθησης Γεωμετρίας σε όλους τους μαθητές και κυρίως σε μαθητές με ΔΕΠ-Υ. Αποτέλεσμα της συγκεκριμένης έρευνας αποτέλεσε η βελτίωση των ικανοτήτων των μαθητών να ολοκληρώνουν το παζλ, η ενίσχυση των κίνητρων μάθησης που παρουσίαζαν καθώς και η ανοχή τους στη ματαίωση. Ακόμη μια μελέτη που διεξήχθη το 2016, εισήγαγε το εργαλείο GameBook, η ιστορία του οποίου εκτυλίσσεται με ένα ζωολογικό πάρκο, προκειμένου τα παιδιά με αυτισμό να αναγνωρίσουν και να κατακτήσουν τα βασικά συναισθήματα. Απώτερος στόχος του συγκεκριμένου εργαλείου είναι η αναγνώριση των βασικών συναισθημάτων και των συνθηκών εκδήλωσής τους, καθώς και βελτίωση της ενσυναίσθησης του χρήστη (Cunha et al, 2016). Οι Rashid et al (2017) ανέπτυξαν ένα σύστημα ΕΠ που επέτρεπε σε άτομα με κινητική αναπηρία, τα οποία χρησιμοποιούσαν αναπηρικά αμαξίδια, να αλληλεπιδρούν με αντικείμενα που βρίσκονται μακριά από το μήκος στο οποίο μπορούν να εκτείνουν τον βραχίονά τους, όπως τα βιβλία που βρίσκονται σε ένα ράφι. Στα αποτελέσματα της έρευνας αναφέρεται η βελτίωση των καθημερινών δεξιοτήτων και της ανεξάρτητης διαβίωσης ατόμων με κινητικές δυσκολίες.

Στόχος

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο, η εργασία παρουσιάζει μια έρευνα που είχε στόχο να διερευνήσει τα αποτελέσματα της χρήσης ΕΠ σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και ΔΕΠ-Υ. Στα παιδιά με ΔΕΠ-Υ συναντάται ο τύπος του κυρίαρχα απρόσεχτου, όπου επικρατούν κατά κύριο λόγο η αφηρημάδα και η έντονη διάσπαση προσοχής, του κυρίαρχα υπερκινητικού/ παρορμητικού τύπο, με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά την έντονη φυσική δραστηριότητα και παρορμητικότητα και του συνδυαστικού τύπου που παρουσιάζει τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά των δύο προηγούμενων τύπων (APA, 2013).

Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, αντιμετωπίζουν ακαδημαϊκά προβλήματα στον γραπτό λόγο, στην έκφραση και παραγωγή λόγου και στην ανάγνωση (Lerner & Johns, 2015). Η κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση, που αποτελεί έναν σημαντικό τομέα στον οποίο αντιμετωπίζουν δυσκολίες οι μαθητές με προβλήματα αναγνωστικής κατανόησης, συμβάλει στην ακαδημαϊκή εξέλιξη των μαθητών και αναφέρεται σε πολύ περιορισμένο αριθμό ερευνών. Στην παρούσα εργασία, τα βιβλία του ΑΠΣ επαυξήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν σε έφηβους με μαθησιακές δυσκολίες που φοιτούν στο Λύκειο, και αξιολογήθηκε η επίδραση που μπορεί να έχει η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας στη βελτίωση της κυριολεκτικής αναγνωστικής κατανόησης. Η κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση αποτελεί την ικανότητα του μαθητή να εντοπίζει την κεντρική ιδέα του κειμένου, να ξεχωρίζει τις σημαντικές λεπτομέρειες από τα δευτερεύοντα γεγονότα, να διακρίνει τη χρονική σειρά των γεγονότων και να απαντά σε συγκεκριμένες ερωτήσεις.

Επειδή η τεχνολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση και ανάπτυξη των γλωσσικών ικανοτήτων όλων των μαθητών (Cummins et al, 2007), η επαύξηση των σχολικών κειμένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ειδικών λογισμικών και προγραμμάτων. Ο σχεδιασμός βασίστηκε σε ένα ειδικό λογισμικό δημιουργίας ΕΠ (Aurasma), καθώς και με την συνεισφορά άλλων προγραμμάτων, όπως αυτό της δημιουργίας ψηφιακών ιστοριών (Glogster), κινούμενων σχεδίων (Voki) ακουστικών και οπτικών πληροφοριών (Moviemaker, Audacity) κτλ. Με αυτόν τον τρόπο, η παραδοσιακή αφήγηση ιστοριών εμπλουτίστηκε με την τεχνολογία με νέους τρόπους αλληλεπίδρασης (Ohler, 2013). Με αυτόν τον τρόπο, προκύπτει το ακόλουθο ερευνητικό ερώτημα: «Τα σχολικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας των Λογοτεχνικών Κειμένων του Λυκείου, έχουν επίδραση στην κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση των εφήβων με μαθησιακές δυσκολίες;»

Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια περιγραφική μελέτη που βασίστηκε σε μελέτη περίπτωσης (Klopfer & Squire, 2008), που έχει αξιοποιηθεί σε αρκετές μελέτες ΕΠ, σε δείγμα πολύ διαφορετικών μεταξύ τους μαθητών. Στην συγκεκριμένη μελέτη έλαβαν μέρος τρεις μαθητές (Μ1, Μ2, Μ3) Λυκείου με μαθησιακές δυσκολίες διαγνωσμένες από αρμόδια ΚΕΔΔΥ (Κέντρο Διαφοροδιάγνωσης Διάγνωσης και Υποστήριξης). Ο Μ1 έχει διάγνωση δυσλεξίας και φοιτά στην Α΄ Λυκείου (16 ετών). Ο Μ2, έχει διάγνωση δυσορθογραφίας και φοιτά στην Β΄ Λυκείου (17 ετών) και ο Μ3 έχει δυσλεξία συνδυασμένη με ΔΕΠ-Υ και φοιτά στην Γ΄ Λυκείου (17 ετών). Πραγματοποιήθηκαν τρία στάδια συλλογής δεδομένων (διάρκειας περίπου 90΄ το καθένα). Το πρώτο στάδιο στόχευε στην αξιολόγηση των μαθητών με τη χρήση παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας, ενώ τα άλλα δύο στάδια στην αξιολόγηση της αναγνωστικής τους ικανότητας με τη χρήση της τεχνολογίας της ΕΠ, καθώς και ημι-δομημένες συνεντεύξεις με τους μαθητές. Οι δύο τελευταίες συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν στο διάστημα δύο εβδομάδων, ενώ απείχαν περίπου δύο μήνες από την αρχική αξιολόγηση. Τέλος, η συμμετοχή των μαθητών ήταν απολύτως εθελοντική. Στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται τα σχολικά κείμενα στα οποία εξετάστηκαν οι μαθητές.

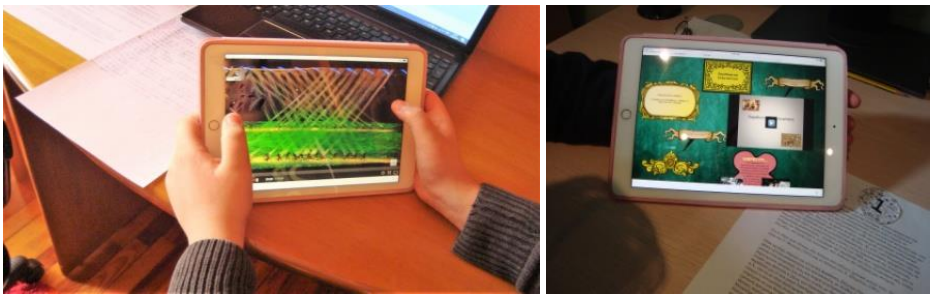
Πίνακας 4. Σχολικά κείμενα αξιολόγησης των μαθητών

Μαθητές	Αρχική Αξιολόγηση	Τελική Αξιολόγηση
Μ1	«Περί φιλίας» Μονταίν	«Ο πίθηκος Ξουθ ή τα ήθη του αιώνος» Ι. Πιτσίπιος
Μ2	«Αργώ (Θέλω γράμματα)» Γ. Θεοτοκάς	«Παράδοση και Ελληνικότητα» Γ. Θεοτοκάς

Μ3	«Το αιώνιο ρολόι» Ν. Κεσμέτη	«Το δένδρο» Στρ. Τσίρκας

Στα κείμενα της αρχικής αξιολόγησης, οι μαθητές καλούνται να περάσουν από τη διαδικασία της σιωπηρής ανάγνωσης και έπειτα να απαντήσουν στις ερωτήσεις αξιολόγησης της κυριολεκτικής αναγνωστικής κατανόησης. Αξίζει να σημειωθεί πως το κείμενο της τελικής αξιολόγησης του Μ1 αποτελεί το μοναδικό που είχε γραφεί στην καθαρεύουσα.

Αρχικά, στην πρώτη φάση επαύξησης του κειμένου, οι μαθητές με το tablet εστιάζουν στο marker 1, που έχει δημιουργηθεί από το λογισμικό Aurasma. Για τους μαθητές χρησιμοποιήθηκαν ίδια markers, παρόλο που η παρέμβαση πραγματοποιήθηκε σε τρία διαφορετικά κείμενα. Σε αυτό συνέβαλε η δημιουργία τριών λογαριασμών στην πλατφόρμα του Aurasma, που αντιστοιχούσαν σε κάθε μαθητή. Το Aurasma (https://www.aurasma.com/) είναι ένα πρόγραμμα περιήγησης και ανάγνωσης ΕΠ βασισμένης σε εικόνα ή αντικείμενο (Aurasma, 2016) και αποτελεί το βασικό λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των κειμένων ΕΠ. Ο χρήστης του συγκεκριμένου λογισμικού, δημιουργεί τα δικά του «auras», δηλαδή σενάρια ΕΠ, χρησιμοποιώντας ένα «trigger image» και ένα «overlay». Το marker 1 «πυροδοτεί» την εμφάνιση του overlay που παρουσιάζει ένα ομιλούμενο Avatar, που καλωσορίζει τους μαθητές στο ταξίδι τους με το βιβλίο και τους δίνει ορισμένες πληροφορίες για τα αντίστοιχα κείμενα. Το Avatar δημιουργήθηκε μέσω του προγράμματος Voki (http://www.voki.com), που επιτρέπει τη δημιουργία ομιλούμενων ειδώλων (avatars). Ακόμη εμφανίζεται μια διαδραστική οθόνη (glog) με εικόνες, βίντεο, ψηφιακή αφήγηση, γραφικά και πληροφορίες για τα κείμενα. Το λογισμικό Glogster (http://edu.glogster.com/), είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα μάθησης, η οποία παρέχει στους χρήστες ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Δύο βίντεο εμφανίζονται σε επόμενα marker (Μ1), παραδόσεις από όλον τον κόσμο και glog με εικόνες και γραφικά που δείχνουν παραστατικά την ελληνική ιστορία (Μ2), glog με τροπικά δάση από όλον τον κόσμο, γραφικά και βίντεο της Τελετής Έναρξης των Ολυμπιακών Αγώνων με ιδιαίτερο αφιέρωμα στο δάσος του Αμαζονίου (Μ3) που έχουν ως στόχο να χαλαρώσουν, να προσφέρουν ένα σύντομο διάλειμμα και να δώσουν παράλληλα πληροφορίες κατανόησης του κειμένου στους μαθητές. Σε επόμενο marker βρίσκεται ακόμη ένα glog με γραφικά, στο οποίο παρουσιάζεται ένα παιχνίδι ερωτήσεων κατανόησης που βασίζονται στην κυριολεκτική κατανόηση του κειμένου (Μ1), ένα βίντεο που δίνει πληροφορίες για την Αρχαία Ελλάδα (Μ2) και μια εικόνα-προοργανωτής (1ο επίπεδο επαύξησης), πατώντας επάνω στην οποία εμφανίζεται ένας υπερσύνδεσμος με ένα παιχνίδι οπτικής διάκρισης με εικόνες της φύσης (Μ3). Στο τελευταίο marker παρουσιάζεται ο πίνακας «Αθηναϊκή Βραδιά», Ι. Ρίζος, για τον οποίο γίνεται λόγος στο συγκεκριμένο κείμενο (1ο επίπεδο επαύξησης), πατώντας επάνω στην οποία, εμφανίζεται η ιστοσελίδα της Εθνικής Πινακοθήκης με τα έργα του συγκεκριμένου καλλιτέχνη (2ο επίπεδο επαύξησης), για τον Μ1. Ο Μ2 συναντά με τον ίδιο τρόπο, έναν υπερσύνδεσμο με το έργο «Κολλάζ» από την συλλογή του Οδ. Ελύτη, που παρουσιάζεται στο κείμενο και ο Μ3 ένα βίντεο βασισμένο στον συγγραφέα του κειμένου Στρ. Τσίρκα.



Εικόνα 13. Εφαρμογή της ΕΠ κατά τη διάρκεια της παρέμβασης

Η συλλογή των δεδομένων επιτεύχθηκε με ποικίλους τρόπους:

- Σύμφωνα με την *αναδιήγηση*, όπως έχουν προτείνει οι Flammer & Kintsch (1982), το κείμενο μπορεί να χωριστεί σε νοηματικές μονάδες, που περιλαμβάνουν ένα μόνο κύριο ρήμα. Για τον υπολογισμό των σωστών απαντήσεων που δίνει ο μαθητής γίνεται καταμέτρηση των νοηματικών μονάδων που έχει απαντήσει και η εγγύτητα που αυτές έχουν με τις σωστές νοηματικές μονάδες.
- *Ερωτήσεις κατανόησης*. Σύμφωνα με την τεχνική των ερωτήσεων κατανόησης, η Παντελιάδου (2011) αναφέρει πως ο εκπαιδευτικός απευθύνει στον μαθητή ερωτήσεις, προκειμένου να προσδιορίσει το περιεχόμενο του κειμένου. Ο ίδιος ο εκπαιδευτικός αποφασίζει αν οι ερωτήσεις που απαντήθηκαν μπορούν να θεωρηθούν σωστές (Σ), λανθασμένες (Λ) ή μερικώς σωστές (ΜΣ) και αν θα υπάρξουν εναλλακτικές σωστές απαντήσεις.
- Στη *δοκιμασία συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης* παρουσιάζονται στους μαθητές προτάσεις του κειμένου από τις οποίες λείπει μια λέξη, ενώ παράλληλα τους δίνονται εναλλακτικές απαντήσεις. Ο υπολογισμός των σωστών απαντήσεων προκύπτει από το εκατοστιαίο ποσοστό των σωστών λέξεων προς το σύνολο των λέξεων που λείπουν (Παντελιάδου, 2011).
- Η *ημιδομημένη συνέντευξη* με τους μαθητές με προκατασκευασμένες ερωτήσεις στοχεύει στη βαθύτερη κατανόηση του ερευνητικού θέματος, διότι μια μελέτη περίπτωσης περιλαμβάνει προσεκτικές παρατηρήσεις των συμμετεχόντων, σημειώσεις πεδίου, περιγραφές σε βάθος και ερωτήσεις ή συνεντεύξεις (Creswell, 2012).

Αποτελέσματα

Παρακάτω αναλύονται τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων των μαθητών έπειτα από την εφαρμογή της αρχικής και της τελικής αξιολόγησης και μετά από την ανάλυσή τους με τη διαδικασία της αναδιήγησης, των ερωτήσεων κατανόησης, της δοκιμασίας συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης και της ημιδομημένης συνέντευξης.

Αρχική αξιολόγηση

Η αρχική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε χωρίς τη χρήση βιβλίων ΕΠ. Οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν σε ερωτήσεις που τους θέτονταν από τους ερευνητές, η εμπλοκή των οποίων στην όλη διαδικασία ήταν ελάχιστη έως μηδαμινή. Τα αποτελέσματα της αρχικής αξιολόγησης και για τους τρεις μαθητές που πήραν μέρος στην έρευνα, παρατίθενται

περιεκτικά στον Πίνακα 2. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης αξιολόγησης έπειτα συγκρίθηκαν με εκείνα της τελικής αξιολόγησης, ώστε να προκύψει η ενδεχόμενη συμβολή της ΕΠ στην κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση των μαθητών.

Πίνακας 5. Αποτελέσματα αρχικής αξιολόγησης μαθητών

Μαθητές	Αναδιήγηση	Ερωτήσεις Κατανόησης	Δοκιμασία Συμπλήρωσης Ελλιπούς Πρότασης
Μ1	52,7 %	2 Μ.Σ., 2 Λ.	80%
Μ2	62,5 %	1 Σ., 3 Μ.Σ.	100%
Μ3	38,8 %	2 Μ.Σ., 2 Λ.	80%

Τελική αξιολόγηση

Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε κείμενα ΕΠ, τα οποία αφού μελέτησαν οι μαθητές, έπειτα κλήθηκαν να απαντήσουν σε ορισμένες ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης, γίνονται φανερά στον Πίνακα 3. Η συμμετοχή των ερευνητών και σε αυτή τη φάση ήταν ελάχιστη, καθώς οι μαθητές θα έπρεπε να αξιολογηθούν για την αύξηση της κατανόησης του κειμένου. Συνοπτικά, εκείνο που έδειξε η έρευνα ήταν πως αυξήθηκε η κυριολεκτική αναγνωστική κατανόηση των εφήβων. Οι μαθητές είχαν καλύτερες επιδόσεις στις τελικές αξιολογήσεις, όσο αφορά την αναδιήγηση.. Στις ερωτήσεις κατανόησης οι περισσότεροι μαθητές σημείωσαν άνοδο της επίδοσής τους, με εξαίρεση τον Μ2, ο οποίος φάνηκε να έχει παρόμοιες επιδόσεις με αυτές της αρχικής αξιολόγησης. Στην δοκιμασία συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης όλοι οι μαθητές παρουσίασαν άριστες επιδόσεις.

Πίνακας 6. Αποτελέσματα τελικής αξιολόγησης μαθητών

Μαθητές	Αναδιήγηση	Ερωτήσεις Κατανόησης	Δοκιμασία Συμπλήρωσης Ελλιπούς Πρότασης
Μ1	63,8 %	1 Σ., 3 Μ.Σ.	100%
Μ2	71,7 %	2 Σ., 1 Μ.Σ., 1 Λ.	100%
Μ3	57,7 %	3 Μ.Σ., 1 Λ.	100%

Ημιδομημένη συνέντευξη

Σύμφωνα με τη διαδικασία καταγραφής των απόψεων των μαθητών, οι ίδιοι απάντησαν πως το μάθημα μέσω της ΕΠ είναι ενδιαφέρον, ευχάριστο, εύκολο ως προς την κατανόησή του και παράλληλα δίνοντας τη δυνατότητα ανάπτυξης μεταγνωστικών δεξιοτήτων σε μαθητές είτε με τυπική ανάπτυξη είτε με ειδικές ανάγκες. (Μ2). Επίσης, δήλωσαν ότι προτιμούν τη διδασκαλία μέσω της ΕΠ, καθώς προσφέρει μεγαλύτερη διάδραση (Μ1), κατανόηση και μεγαλύτερες πιθανότητες αποθήκευσης των πληροφοριών του κειμένου (Μ2). Επιπλέον ανέφεραν πως τους βοήθησε περισσότερο στην κατανόηση του κειμένου, κυρίως στις ερωτήσεις κατανόησης (Μ3), διότι το κείμενο είχε μια αντικειμενική δυσκολία, λόγω της καθαρεύουσας (Μ1) και επειδή «μια εικόνα είναι ίση με χίλιες λέξεις» (Μ2). Επιπρόσθετα δήλωσαν πως τους άρεσε περισσότερο η χρήση της τεχνολογίας (Μ1), των βίντεο (Μ2), καθώς και η οργάνωση του μαθήματος (Μ3) και πως δε θα άλλαζαν κάτι στη διδασκαλία (Μ1, Μ2,

Μ3). Ακόμη πρόσθεσαν πως θα ήταν ενδιαφέρουσα η χρήση της ΕΠ και σε μαθήματα θετικών επιστημών (Μ2, Μ2), αλλά και των υπόλοιπων θεωρητικών μαθημάτων καθώς θα καθιστούσε πιο εύκολη την κατανόησή τους (Μ3). Τέλος, συγκρίνοντας τα δυο κείμενα μεταξύ τους απάντησαν ότι το κείμενο στο οποίο εφαρμόστηκε η ΕΠ ήταν πιο δύσκολο από το αρχικό (Μ1), ενώ οι Μ2, Μ3 απάντησαν πως το επαυξημένο κείμενο ήταν πιο εύκολο από το προηγούμενο.

Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών, που πραγματοποιήθηκαν στην ΕΠ (Maier et al, 2009; Kaufmann et al, 2005; Wojciechowski & Cellary, 2013; Lin et al, 2016), που παρουσίασαν αύξηση της επίδοσης των μαθητών στα Μαθηματικά, στη Χημεία, στην Πληροφορική καθώς και αύξηση της εμπλοκής τους στη Λογοτεχνία. Και στην παρούσα έρευνα, η ΕΠ είχε θετικές επιδράσεις στους μαθητές, καθώς με τη χρήση της βελτιώθηκε η κυριολεκτική αναγνωστική τους κατανόηση. Ο Μ3, σημείωσε αύξηση 18,9% μονάδων στην αναδιήγηση του δεύτερου κειμένου, στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η επαυξημένη πραγματικότητα και ήταν εκείνος που σημείωσε την μεγαλύτερη αύξηση της κυριολεκτικής του κατανόησης. Αμέσως μετά, ακολουθεί ο Μ1, που σημείωσε αύξηση 11,1% μονάδων και έπεται ο Μ2, που σημείωσε αύξηση 9,2% μονάδων. Στις ερωτήσεις κατανόησης, οι Μ1 και Μ3, σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις, ενώ ο Μ2, σημείωσε παρόμοιες επιδόσεις με το πρώτο κείμενο, της αρχικής αξιολόγησης. Στη δοκιμασία συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης, οι Μ1 και Μ3, σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις, καθώς από το ποσοστό 80% σωστών απαντήσεων, συγκέντρωσαν το ποσοστό 100% στο δεύτερο κείμενο. Ο Μ2 συγκέντρωσε το ίδιο ποσοστό απαντήσεων, της τάξεως του 100%.

Από τα παραπάνω, είναι φανερό πως:

- Ο Μ1, με διάγνωση δυσλεξίας, έχει καλύτερες επιδόσεις στην αναδιήγηση, στις ερωτήσεις κατανόησης και στη δοκιμασία συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης, σε κείμενο στο οποίο χρησιμοποιείται η τεχνολογία της ΕΠ.
- Ο Μ2 με διάγνωση δυσορθογραφίας, παρουσιάζει καλύτερες επιδόσεις στην αναδιήγηση του δεύτερου κειμένου, αλλά παρόμοιες επιδόσεις στις ερωτήσεις κατανόησης και στη δοκιμασία συμπλήρωσης ελλιπούς πρότασης.
- Καλύτερες επιδόσεις και στις τρεις παραπάνω δοκιμασίες, παρουσιάζει ο Μ3, με διάγνωση μαθησιακών δυσκολιών και ΔΕΠ-Υ. Μάλιστα, ο συγκεκριμένος μαθητής, παρουσιάζει στο σύνολο των δοκιμασιών, πολύ καλύτερες επιδόσεις συγκρινόμενος με τους άλλους δύο μαθητές. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και από άλλους ερευνητές, όπως τους Taylor & Kuo (2011), οι οποίοι αναφέρονται στη σπουδαιότητα των σύγχρονων καινοτομιών στην προσαρμογή παιδιών με ΔΕΠ-Υ.

Από τη συνέντευξη των μαθητών, καταγράφηκε πως όλοι οι μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα την ΕΠ και πως την προτιμούν ως μέθοδο διδασκαλίας σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Το γεγονός αυτό συνδέεται και με τη δόμηση της διδασκαλία από τους ίδιους τους μαθητές μέσω της ΕΠ (Bower et al, 2014). Οι μαθητές απάντησαν πως δε θα άλλαζαν κάτι από τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και πως θα τους άρεσε να πραγματοποιείται η χρήση της και για άλλα μαθήματα όπως τα Αρχαία Ελληνικά, τα Μαθηματικά και η Φυσική. Για την αύξηση της κατανόησης των μαθητών, στη διδασκαλία των Μαθηματικών έχουν προκύψει θετικά αποτελέσματα και σε άλλες παρόμοιες έρευνες (Kaufmann et al, 2005). Επιπλέον, αξίζει να τονιστεί, πως όσον αφορά τη δυσκολία των κειμένων και οι 3 μαθητές παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις στο δεύτερο κείμενο,

παρόλο που οι Μ1 και Μ2 ανέφεραν πως το δεύτερο κείμενο τους δυσκόλεψε περισσότερο σε σύγκριση με το πρώτο, σε αντίθεση με τον Μ3.

Συμπερασματικά η παρούσα έρευνα φιλοδοξεί να συμβάλλει στην κατανόηση της τεχνολογίας της ΕΠ και της επίδρασής της στην ειδική αγωγή. Οι μελλοντικές μας έρευνες θα διερευνήσουν πιο αναλυτικά την επίδραση της τεχνολογίας ΕΠ σε διαφορετικές κατηγορίες μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, καθώς και τους παράγοντες που συμβάλουν στην αξιοποίησή της από εκπαιδευτικούς στην καθημερινή διδακτική πράξη. Σε αυτή την κατεύθυνση έχει δημιουργηθεί ένα σύντομο εκπαιδευτικό βίντεο που περιγράφει αναλυτικά τις οδηγίες χρήσης του λογισμικού Aurasma (https://www.youtube.com/watch?v=f7rYG-3Omq4&t=12s), ενώ αντίστοιχα βίντεο αναμένεται να δημοσιευθούν σύντομα.

Αναφορές

American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, (2013). Fifth Edition.

Aurasma (2013). About us. Ανακτήθηκε από: http://www.aurasma.com/about-us/.

Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., Maclntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers and education*, *68*, 536-544.

Creswell, J. W. (2012). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Thousand Oaks: Sage.

Cuendet, S., Bonnard, Q., Do - Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education, 70,* 557–569. doi:10.1016/j.compedu.2013.02.015

Cummins, J., Brown, K., & Sayers, D. (2007*). Literacy, technology, and diversity: Teaching for success in changing times.* Boston, MA: Allyn and Bacon.

Cunha , P., Brandão , J., Vasconcelos, J., Soares, F., & Carvalho, V. (2016). Augmented reality for cognitive and social skills improvement in children with ASD. Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), pp. 334-335. doi:10.1109/REV.2016.7444495

Fecich, S. (2014). The use of augmented reality-enhanced reading books for vocabulary acquisition with students who are diagnosed with special needs. Ann Arbor: ProQuest LLC.

Flammer, A. & Kintsch, W., (1982). Advances in Psychology. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

Jameson, J. M., Thompson, V., Manuele, G., Smith, D., Egan, H., & Moore, T. (2012). Using an iTouch to teach core curriculum words and definitions: Efficacy and social validity. Journal of Special Education Technology, 27 (3). 41-54.

Kaufmann, H., Steinbugl, K., Dunser, A., & Gluck, J. (2005). General training of spatial abilities by geometry education in augmented reality. Cyberpsychology & Behavior, Vol. 8, (4), 330.

Kirk, A. (1968). The National Advisory Committee on Handicapped Children. Washington, DC: Depth of Health.

Klopfer, E., Spuire, K. & Jenkins H. (2002). Wireless and Mobile Techologies in Education, 95- 98.

Lerner, J. W., & Johns, B. (2015). *Learning disabilities and related disabilities: Strategies for success.* Boston, MA: Cengage.

Lin, C., Chai , H., Wang , J., Chen , C., Liu , Y., Chen , C. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. Displays, 51-54.

Maier, P., Klinker, G. &Tonnis, M. (2009). Augmented reality for teaching spatial relations. Conference of the International Journal of Art & Science (Toronto 2009), (Toronto).

Mota , M., Ruiz-Rube , I., Dodero , J., & Arnedillo-Sánchez, I. (2018). Augmented reality mobile app development for all. Computers & Electrical Engineering, 250-260.

Ohler, J. (2013). Digital Storytelling in the classroom (2nd Ed.). United States, DC: Corwin.

Petersen, N., & Stricker, D. (2015). Cognitive Augmented Reality. Computers & Graphics, 82-91.

Radu, I. (2012). Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. Proceedings of IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) (pp. 313–314). IEEE. doi:10.1109/ISMAR.2012.6402590

Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing, 18*(6), 1–11. doi:10.1007/s00779-013-0747-y

Rashid, Z., Melià-Seguí, J., Pous, R., & Peig, E. (2017). Using Augmented Reality and Internet of Things to improve accessibility of people with motor disabilities in the context of Smart Cities. Future Generation Computer Systems, pp. 248-261. doi:10.1016/j.future.2016.11.030

Taylor, A., F., Kuo, F., E. (2011). Could exposure to everyday green spaces help treat ADHD? Evidence from children' s play settings. Health and Well-Being, 9, pp. 281-303. doi: 10.1111/j.1758-0854.2011.01052.x

Wang, X., Kim, M. J., Love, P. E. D., & Kang, S. C. (2013). Augmented reality in built environment: classification and implications for future research. *Automation in Construction, 35,* 1-13.

Wojciechowski, R., Cellary, W. (2013). Evaluation of Learners' Attitude toward Learning in ARIES Augmented Reality Environments. *Computers & Education, 68*, 570–585.

Παντελιάδου, Σ. (2011). Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη: Τι και Γιατί. Αθήνα: Πεδίο.