ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2017)

5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο Σχολικό Βιβλίο για Μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες

Παρασκευή Παναγοπούλου, Χαράλαμπος Καραγιαννίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Παναγοπούλου Π., & Καραγιαννίδης Χ. (2022). Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο Σχολικό Βιβλίο για Μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 629–641. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4116

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 21/01/2026 17:56:20

Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο Σχολικό Βιβλίο για Μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες

Παναγοπούλου Παρασκευή, Καραγιαννίδης Χαράλαμπος
ppanagopoulou@uth.gr, karagian@uth.gr
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

Περίληψη

Η εργασία αυτή μελετά τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιοποίηση ενός διαδραστικού βιβλίου επαυξημένης πραγματικότητας για προέφηβους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Το σχολικό βιβλίο λογοτεχνικών κειμένων ενισχύεται με την επαύξησή του με ψηφιακά στοιχεία που προβάλλονται μέσω μιας κινητής συσκευής, με σκοπό να παρέχει στους μαθητές μια ελκυστική μαθησιακή εμπειρία και να προωθήσει την εμπλοκή τους στο μάθημα, μια απαραίτητη προϋπόθεση για την ουσιαστική μάθηση. Το βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού στη μάθηση. Μέσα από μια ποιοτική ερευνητική μελέτη περίπτωσης διερευνάται η χρήση αυτού του βιβλίου στο Τμήμα Ένταξης ενός δημοτικού σχολείου σε σχέση με την εμπλοκή των μαθητών και την αποδοχή των εκπαιδευτικών. Τα αποτελέσματα της μελέτης προέρχονται από τις παρατηρήσεις των μαθητών κατά την αλληλεπίδρασή τους με το βιβλίο και ακολουθούνται από ημιδομημένες συνεντεύξεις με τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, καταλήγοντας πως το βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας αποτελεί ένα αναδυόμενο εκπαιδευτικό εργαλείο, το οποίο μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή και τον ενθουσιασμό των μαθητών για τη μάθηση.

Λέξεις κλειδιά: επαυξημένη πραγματικότητα, σχολικό βιβλίο, κινητή συσκευή, μαθησιακές δυσκολίες, προέφηβοι μαθητές

Εισαγωγή

Οι μαθητές έχουν πλέον αλλάξει, «ψηφιακοί γηγενείς» (“digital natives”) ονομάζονται από τον Prensky (2002), γιατί έχουν γεννηθεί στην εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας. Επομένως, χρειάζονται δυναμικότερα περιβάλλοντα μάθησης. Οι Carmigniani & Furht (2011) όρισαν την επαυξημένη πραγματικότητα (ΕΠ) ή augmented reality (AR) σαν μια άμεση ή έμμεση προβολή σε πραγματικό χρόνο του φυσικού περιβάλλοντος, το οποίο ενισχύεται με την προσθήκη ψηφιακών πληροφοριών που δημιουργούνται από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας εμπλουτίζει τις ανθρώπινες αισθήσεις και αναμιγνύει το πραγματικό και το εικονικό περιβάλλον, οδηγώντας σε ένα νέο, πιο πλούσιο σε πληροφορίες και ερεθίσματα περιβάλλον, όπου ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά σε πραγματικό χρόνο (Dunser & Hornecker, 2007).

Τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον εκπαιδευτικών και ερευνητών έχουν προσελκύσει τα βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας (βιβλία ΕΠ), τα οποία είναι σαν τα κοινά βιβλία, με την εξαίρεση ότι οι σελίδες τους περιέχουν επιπλέον ψηφιακό περιεχόμενο το οποίο μπορεί να γίνει ορατό μέσα από την κάμερα μιας συσκευής (Η/Υ, tablet, smartphone, ειδικά γυαλιά). Παρέχουν, έτσι, έναν ενδιαφέροντα τρόπο συνδυασμού του φυσικού και ψηφιακού κόσμου, δεδομένου ότι μπορούν να προβάλουν ελκυστικό ψηφιακό υλικό (3D models, animation, βίντεο, ήχο) ως ενίσχυση του παραδοσιακού βιβλίου, ενθαρρύνοντας τη φαντασία, τη δημιουργικότητα και την ενασχόληση των χρηστών με το διάβασμα. Επίσης,

Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτιτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», σ. 629-641, Ανώτατη Σχολή ΠΑΙδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου 2017.ISSN 2529-0924, ISBN 978-618-83186-0-1.

πρόκειται για έναν ανέξοδο τρόπο παρουσίασης της ΕΠ στην τάξη, καθώς δεν απαιτούνται αλλαγές στο σχολικό βιβλίο. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές, με τη χρήση μιας απλής κινητής συσκευής, μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις με έναν πιο διαδραστικό και διασκεδαστικό τρόπο (Tomi & Rambli, 2013). Η ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη προσφέρει κινητές συσκευές (mobile devices), όπως tablets και smartphones, οι οποίες διαθέτουν τα χαρακτηριστικά (πχ οθόνη, κάμερα) που απαιτούνται για τα βιβλία ΕΠ (Lim & Park, 2011). Επίσης, είναι φθηνότερες σε σχέση με τους υπολογιστές, μπορούν να μεταφερθούν εύκολα, δίνουν την ευκαιρία για πανταχού παρούσα (διάχυτη) μάθηση, ενώ διευκολύνουν τα άτομα με αναπηρίες (Savill-Smith & Kent, 2003).

Ακόμη πιο δυναμικά περιβάλλοντα μάθησης, πολυαισθητηριακά και πλούσια σε ερεθίσματα, χρειάζονται οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες (Panteliadou, 2011). Σύμφωνα με έναν ευρέως αποδεκτό ορισμό «*μαθησιακές δυσκολίες (ΜΔ) είναι ένας γενικός όρος που αναφέρεται σε μια ετερογενή ομάδα διαταραχών που εκδηλώνεται με σημαντικές δυσκολίες στην απόκτηση και χρήση της ακρόασης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, συλλογισμού ή μαθηματικών ικανοτήτων*» (Hammil και συν., 1981: 336-342). Η ραγδαία αύξηση των μαθητών με διαφορετικές και ποικίλες εκπαιδευτικές ανάγκες στα σχολεία απαιτεί νέες εκπαιδευτικές πρακτικές και διαφοροποιημένα περιβάλλοντα μάθησης, τα οποία απαιτούν Καθολικό Σχεδιασμό για τη Μάθηση (ΚΣΜ), δηλαδή ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο αρχών για την ανάπτυξη ευέλικτων μαθησιακών περιβαλλόντων που ανταποκρίνονται στις ατομικές διαφορές μάθησης. Είναι πολύ ενδιαφέρον να μελετηθεί η χρήση της ΕΠ και των κινητών συσκευών κάτω από το πρίσμα του ΚΣΜ (McMahon, 2014). Αν και οι βασικές αρχές του ΚΣΜ δεν αναφέρουν την τεχνολογία (CAST, 2011), ωστόσο, οι McMahon & Walker (2014) (McMahon, 2014), υποστηρίζουν ότι οι κινητές συσκευές, ενσωματώνουν τις αρχές του ΚΣΜ.

Επισκόπηση Βιβλιογραφίας

Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας θεωρείται μια σχετικά νέα τεχνολογία και η ενσωμάτωσή της στην εκπαίδευση είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο. Οι Sheldon & Hedley (2002) διερεύνησαν τη χρήση της ΕΠ ως εργαλείο για την τριτοβάθμια εκπαίδευση και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη για τη διδασκαλία θεμάτων που οι μαθητές δεν μπορούσαν να βιώσουν και να κατανοήσουν πλήρως λόγω των περιορισμών του πραγματικού κόσμου (Kerawalla και συν., 2006). Σε όλες τις περιπτώσεις, όμως, η εκπαιδευτική αξία της ΕΠ δεν βασίζεται μόνο στη χρήση των τεχνολογιών, αλλά κυρίως σχετίζεται με το πώς σχεδιάζεται, εφαρμόζεται και ενσωματώνεται σε τυπικά και άτυπα περιβάλλοντα μάθησης (Wu, Wen-Yu, Chang & Liang, 2013). Οι Tomi & Rambli (2013) ανέπτυξαν μια κινητή εφαρμογή ΕΠ για παιδιά προσχολικής ηλικίας για τη διδασκαλία των αριθμών χρησιμοποιώντας μια παλιά ιστορία, "The Thirsty Crow". Το κλασικό βιβλίο επαυξήθηκε με 3D εικόνες και ήχους, με τη χρήση μιας κινητής συσκευής. Η μελέτη έδειξε ότι η χρήση του επαυξημένου περιεχομένου μετέτρεψε την όλη διαδικασία σε μια διαδραστική, χαρούμενη και δημιουργική εμπειρία μάθησης (Tomi & Rambli, 2013). Μια άλλη ενδιαφέρουσα έρευνα μιας ισπανικής ομάδας μελέτησε τη δυνατότητα της διδασκαλίας της ανθρώπινης ιστορίας με την επαυξημένη πραγματικότητα. Η όλη προσέγγιση βασίστηκε στη χρήση της ΕΠ για τη βελτίωση της κατανόησης των ιστορικών γεγονότων και ονομαζόταν REENACT. Τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν ως «εξαιρετικά καλά», δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να θυμηθούν και κυρίως να κατανοήσουν περισσότερο τις πτυχές των ιστορικών γεγονότων. Η ΕΠ παρείχε νέες εμπειρίες που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στα περισσότερα μαθήματα του σχολείου (Blanco-Fernández και συν., 2014).

Δυστυχώς, δεν υπάρχουν πολλές εργασίες που περιλαμβάνουν άτομα με ειδικές ανάγκες πρόσβασης στο εκπαιδευτικό πλαίσιο (Bacca και συν., 2014). Ωστόσο, ορισμένοι ερευνητές έχουν διερευνήσει τις πολυτροπικές δυνατότητες των εφαρμογών ΕΠ για τα άτομα με αισθητηριακές, σωματικές ή νοητικές αναπηρίες. Οι Abas & Zaman (2011), πρότειναν τον σχεδιασμό ενός βιβλίου ΕΠ για φοιτητές με ειδικές ανάγκες, με τη χρήση κειμένου, ήχου, και 3D περιεχομένου που συμπληρώνουν το κείμενο. Μια άλλη σημαντική μελέτη διεξήχθη από τους Saforrudin, Zaman & Ahmad (2011), οι οποίοι ασχολήθηκαν με τη δυνατότητα των εκπαιδευτικών να δημιουργήσουν τα δικά τους σενάρια επαυξημένης πραγματικότητας. Ευρήματα έδειξαν ότι, παρόλο που οι εκπαιδευτικοί εκφράζουν την επιθυμία να αναπτύξουν εφαρμογές ΕΠ, δεν έχουν τις βασικές δεξιότητες για αυτό, με αποτέλεσμα να περιορίζονται στη χρήση έτοιμων εφαρμογών με προκαθορισμένες επιλογές, γιατί παρόλο που υπάρχουν ερευνητικές μελέτες για τον σχεδιασμό βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας, αυτές χρησιμοποιούν πλατφόρμες που απαιτούν υψηλό επίπεδο τεχνικών δεξιοτήτων (π.χ. Zhou & Zang, 2014).

Στόχος Έρευνας

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη χρήση ενός επαυξημένου σχολικού βιβλίου λογοτεχνικών κειμένων για τους μαθητές με ΜΔ μέσω ενός tablet, προκειμένου να εφαρμόσει μια νέα εναλλακτική διδακτική προσέγγιση, που μπορεί να προωθήσει την εμπλοκή των παιδιών στη διαδικασία της μάθησης. Παράλληλα, φιλοδοξεί να διευρύνει τις γνώσεις μας σχετικά με τη χρήση κινητών συσκευών και ΕΠ από προέφηβους μαθητές με ΜΔ. Έτσι, προκύπτουν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία επιχειρεί να απαντήσει η παρούσα έρευνα: Μπορεί η χρήση ενός σχολικού βιβλίου ΕΠ να έχει επίδραση: (1) στην εμπλοκή των συγκεκριμένων μαθητών με ΜΔ στο μάθημα και (2) στη στάση τους απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία που πραγματοποιείται;

Για να το κατανοήσουμε αυτό, πρέπει προηγουμένως να αποσαφηνιστούν κάποιοι όροι. Η Εμπλοκή αφορά στην έντονη συμμετοχή σε δραστηριότητες και θεωρείται ότι είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ουσιαστική μάθηση ("deep learning"). Τα παιδιά με υψηλό επίπεδο εμπλοκής είναι εξαιρετικά συγκεντρωμένα στη δραστηριότητά τους. Δείχνουν ενδιαφέρον, κινητοποίηση, ακόμη και ενθουσιασμό. Οι χειρονομίες και η στάση τους δείχνουν έντονη πνευματική δραστηριότητα (Leavers, 2005). Ο Αριστοτέλης, πριν από 2.300 χρόνια, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, πάνω απ 'όλα, οι άνθρωποι αναζητούν την προσωπική ευτυχία και χαρά (Chen, 2007). Η διασκέδαση είναι η κύρια αιτία που μας κάνει να επιστρέφουμε σε μια δραστηριότητα, με αποτέλεσμα όσο περισσότερο συμμετέχουμε τόσο καλύτεροι να γινόμαστε (Prensky, 2002). Έτσι, 3D προβολές και διαδραστικές εμπειρίες σχεδιάστηκαν για το επαυξημένο σχολικό βιβλίο, με στόχο να αυξήσουν την κινητοποίηση για μάθηση (Yuen et al, 2011). Επιπλέον, έγινε χρήση της ψηφιακής αφήγησης (digital storytelling), η οποία είναι η σύγχρονη έκφραση της αφήγησης. Η δύναμή της προέρχεται από την ανάμειξη εικόνων, μουσικής, αφήγησης και ήχου μαζί, δίνοντας έτσι βαθύτερη διάσταση και ζωηρότερο χρώμα σε χαρακτήρες και καταστάσεις. Στην πραγματικότητα, πολλά επαυξημένα βιβλία χρησιμοποιούν την ψηφιακή αφήγηση, εμπλουτισμένη με πρόσθετα στοιχεία της τεχνολογίας της ΕΠ (π.χ. Saso, Iguchi & Inakage, 2003). Οι Abas & Zaman (2010) χρησιμοποιούν τον όρο Αφήγηση Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality Storytelling). Η χρήση της αφήγησης ΕΠ αναμένεται να αυξήσει την

εμπλοκή των χρηστών και να βοηθήσει τους μαθητές με ειδικές ανάγκες να παραμείνουν πιο ενεργοί και να συγκεντρωθούν κατά τη διάρκεια των μαθημάτων (Abas & Zaman, 2010).

Η καινοτομία της μελέτης έγκειται πρώτον στο γεγονός πως όχι μόνο προτείνει ένα λογισμικό για τον σχεδιασμό του βιβλίου αλλά και ένα θεωρητικό πλαίσιο σχεδιασμού, προκειμένου να δώσει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αναπτύσσουν μόνοι τους εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, λαμβάνοντας υπόψη κάθε φορά τις συγκεκριμένες ανάγκες των μαθητών τους, μια αναγκαιότητα η οποία τονίστηκε από τους Saforrudin και συν. (2011). Δεύτερον, δεν υπάρχουν πολλές εργασίες για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες πρόσβασης στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, παρόλο που οι πολυτροπικές δυνατότητες των εφαρμογών ΕΠ αποτελούν μια καλή επιλογή για την αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών τους (Bacca et al., 2014). Τρίτον, η έρευνα στον τομέα της ΕΠ αφορά ως επί το πλείστον τον τομέα της τεχνολογίας, πράγμα που σημαίνει ότι οι ανάγκες και η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών εφαρμογών παραμένουν ανεξερεύνητες (Lim & Park, 2011), ενώ η ερευνητική δραστηριότητα που αφορά στην επαύξηση ενός σχολικού βιβλίου είναι σχεδόν ανύπαρκτη.

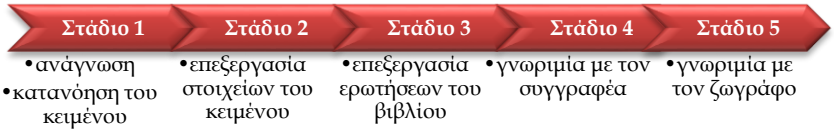
Μεθοδολογία Έρευνας

Πρόκειται για μια ποιοτική διερευνητική μελέτη περίπτωσης, η οποία σύμφωνα με τους Bacca και συν. (2014), αποτελεί τη δεύτερη προτιμώμενη μέθοδο έρευνας στον τομέα της ΕΠ. Έτσι, τα ερευνητικά ερωτήματα διερευνήθηκαν μέσα από μια ποιοτική προσέγγιση, χρησιμοποιώντας έναν σχεδιασμό μελέτης περίπτωσης (Stake, 2013). Η ποιοτική ερευνητική προσέγγιση επιλέχθηκε επειδή μπορεί να παρέχει μια διεισδυτική ματιά για το πώς το εκπαιδευτικό εργαλείο που σχεδιάστηκε, χρησιμοποιείται από τους συγκεκριμένους μαθητές. Στην παρούσα μελέτη, πραγματοποιήθηκαν δύο στάδια συλλογής δεδομένων:

1. **Κατά τη διάρκεια χορήγησης της εφαρμογής (στις μαθησιακές συνεδρίες)**: Ποιοτικές παρατηρήσεις παιδιών από ερευνήτρια-εκπαιδευτικό και εμπλεκόμενους ειδικούς παιδαγωγούς,
2. **Μετά την χορήγηση της εφαρμογής:** Ημι-δομημένες συνεντεύξεις με συμμετέχοντες μαθητές αλλά και με παρατηρητές εκπαιδευτικούς.

Σχεδιασμός

Ο σχεδιασμός του βιβλίου AR υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση περιλάμβανε αρχικά τον προσδιορισμό και την ανάλυση των αναγκών των μαθητών για την εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στη συνέχεια, διεξήχθη η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και η μελέτη συναφών ερευνών. Τέλος, για να καθοριστεί ποιο είναι το πιο κατάλληλο θεωρητικό πλαίσιο του βιβλίου και σε ποιες σχεδιαστικές αρχές θα στηριχθεί, μελετήθηκαν διάφορες θεωρίες μάθησης και επιλέχθηκε ο ΚΣΜ ως η πλέον κατάλληλη θεωρία. Στη δεύτερη φάση, το σενάριο και το ψηφιακό περιεχόμενο του βιβλίου ΕΠ σχεδιάστηκαν με βάση τις αρχές του ΚΣΜ. Στη συνέχεια, μια πρώτη αξιολόγηση της χρήσης του βιβλίου έγινε με τους συγγραφείς, προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα. Κατά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του επαυξημένου βιβλίου, το πρωτότυπο μπορεί να αναπαρασταθεί όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.



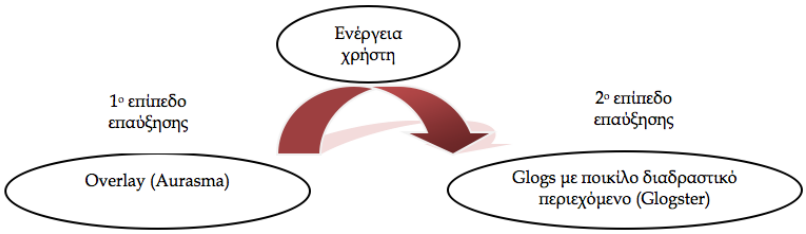
Σχήμα 1. Δομή βιβλίου επαυξημένης πραγματικότητας

Σενάριο

Το βιβλίο ΕΠ «Ένα παιδί μετράει τ 'άστρα» είναι ένα απόσπασμα από το ομώνυμο μυθιστόρημα του Μενέλαου Λουντέμη, στο σχολικό βιβλίο λογοτεχνικών κειμένων της Ε' και Στ' τάξης, σχετικά με ένα παιδί το οποίο συγκρούεται με την κοινωνική πραγματικότητα, προκειμένου να επιτύχει τους στόχους του, να πραγματοποιήσει τα όνειρά του, έχοντας σαν μοναδικό όπλο την αποφασιστικότητα και το πάθος του για μάθηση. Οι μαθητές σαρώνουν μέσω της κάμερας του tablet τις αριθμημένες στρογγυλές κάρτες (markers) που είναι τοποθετημένες σε συγκεκριμένα σημεία στις σελίδες, προβάλλοντας έτσι το περιεχόμενο επαυξημένης πραγματικότητας. Αρχικά, ένα βίντεο με ένα Avatar (είδωλο) υποδέχεται τα παιδιά στο «μαγικό ταξίδι» τους με το βιβλίο, παροτρύνοντάς τα να πατήσουν στην οθόνη προκειμένου να ξεκινήσει η αφήγηση της ιστορίας. Το Avatar έχει δημιουργηθεί με το πρόγραμμα Voki (http://www.voki.com/), το οποίο είναι μια δωρεάν εφαρμογή διαδικτύου που επιτρέπει στους χρήστες του να δημιουργήσουν ομιλούμενα *είδωλα* (*avatars*). Κατά τη σάρωση των markers, εμφανίζεται κάθε φορά στην οθόνη της συσκευής (1ο επίπεδο επαύξησης), ένα σχετικό βίντεο (*overlay*) παροτρύνοντας στη συνέχεια τους χρήστες να μεταφερθούν στο 2ο επίπεδο επαύξησης, το οποίο περιέχει μια διαδραστική οθόνη (*glog*) με γραφικά, ήχο, βίντεο, υπερσυνδέσεις, ψηφιακή αφήγηση και επιπλέον στοιχεία σχετικά με το περιεχόμενο του κειμένου (Σχήμα 2). Ένα βιωματικό ψηφιακό παιχνίδι της ελληνικής ActionAid είναι επίσης διαθέσιμο κατά τη σάρωση ενός marker. Επιπλέον, το βιβλίο συνοδεύεται από 4 διαδραστικές κάρτες ΕΠ με 3D animation και ήχο με σκοπό να εντυπωσιάσουν τους μαθητές και να προσδώσουν σε όλη τη διαδικασία έναν πιο παιγνιώδη χαρακτήρα. Ο σχεδιασμός του περιεχομένου ΕΠ βασίζεται στη διαθεματική προσέγγιση του μαθήματος, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών.

Συμμετέχοντες

Ένα βολικό δείγμα 3 μαθητών, 2 αγοριών και 1 κοριτσιού από ένα δημοτικό σχολείο της Αθήνας συμμετείχαν στη μελέτη. Η ηλικία των μαθητών κυμαινόταν μεταξύ 10 και 11 ετών (μέση ηλικία 10,6 χρόνια). Όλοι τους είχαν διαγνωστεί με μαθησιακές δυσκολίες είτε από τους δασκάλους τους είτε από το ΚΕΔΔΥ (Κέντρο Διαφοροδιάγνωσης, Διάγνωσης και Υποστήριξης). Η μελέτη έλαβε χώρα στο Τμήμα Ένταξης του σχολείου τους, που όλα τα παιδιά παρακολουθούσαν, με τη συγκατάθεση των γονέων τους, για κάποιες ώρες την εβδομάδα. Το Τμήμα Ένταξης είναι ένα μια ξεχωριστή τάξη σε ένα σχολείο, όπου παρέχεται άμεση, εξειδικευμένη εκπαίδευση και μαθησιακή υποστήριξη ατομικά ή ομαδικά σε μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.



Σχήμα 2. Δομή της αλληλεπίδρασης της πλατφόρμας ΕΠ

Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δύο ερευνητικά εργαλεία. Το πρώτο εργαλείο, το Φύλλο Παρατήρησης Παιδιού είναι ένα περιγραφικό φύλλο παρατήρησης προσαρμοσμένο από το Πρωτόκολλο 5 – Παράδειγμα Παρατήρησης Ελεύθερης Καταγραφής (Παντελιάδου & Πατσιοδήμου, 2007). Σύμφωνα με τις ερευνήτριες, ο παρατηρητής καταγράφει συμβάντα ή συμπεριφορές με αφηγηματικό τρόπο και έχει την ελευθερία να σημειώσει πιθανά συναισθήματα ή κίνητρα που συνοδεύουν ή προκαλούν τις συγκεκριμένες συμπεριφορές. Οι πληροφορίες που ζητήθηκε να καταγραφούν, είχαν σχέση με τη γενική συμπεριφορά των παιδιών και την εμπλοκή τους στη δραστηριότητα, με βάση τις βασικές παραμέτρους αξιολόγησης της εμπλοκής από τον Leavers (2005).

Το δεύτερο εργαλείο ήταν η κατευθυνόμενη συνέντευξη, που προτείνει ο Patton (1980: 206) στους Cohen και συν. (2007: 353), η οποία έχει χαρακτήρα συζήτησης. Αυτή η προσέγγιση χαρακτηρίζεται από θέματα που καθορίζονται εκ των προτέρων, σε σχεδιαγραμματική μορφή και έχει χαρακτήρα συζήτησης. Επειδή η συνέντευξη πραγματοποιήθηκε με παιδιά με δυσκολίες σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένου του προφορικού εκφραστικού λόγου, θεωρήθηκε χρήσιμο να τους προσφερθεί μια εναλλακτική ευκαιρία να εκφραστούν. Οι παιδικές ζωγραφιές έχουν χρησιμοποιηθεί για να ανακαλυφθούν οι απόψεις και οι εμπειρίες των μικρών παιδιών (Clark, 2005b). Η χρήση ζωγραφιών στην έρευνα με τα παιδιά μπορεί να αποτελεί μια μη-λεκτική καθώς και δημιουργική έκφραση. Επιπλέον, κατευθυνόμενες συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν με τους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς, προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική εκπαιδευτική διαδικασία και η «προστιθέμενη αξία» της εφαρμογής του βιβλίου ΕΠ.

Διαδικασία

Ο διευθυντής και οι εκπαιδευτικοί του σχολείου ενημερώθηκαν για τον σκοπό της μελέτης. Στους μαθητές προσφέρθηκαν έντυπα γονικής συναίνεσης και τονίστηκε ο εθελοντικός χαρακτήρας της συμμετοχής τους. Η εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης με τη χρήση του βιβλίου ΕΠ πραγματοποιήθηκε από τον πρώτο συγγραφέα στο Τμήμα Ένταξης κατά τη διάρκεια έξι καθημερινών μαθησιακών συνεδριών (45΄ η καθεμία). Όπως αναφέρθηκε πραγματοποιήθηκαν δύο στάδια συλλογής δεδομένων: (1) Η παρατήρηση της ομάδας των παιδιών έγινε από τους τρεις εκπαιδευτικούς ειδικής αγωγής των παιδιών. Οι παρατηρητές κρατούσαν σημειώσεις καθ΄ όλη τη διάρκεια των μαθησιακών συνεδριών στο Φύλλο Παρατήρησης Παιδιού που τους είχε δοθεί. Στους εκπαιδευτικούς δόθηκαν οδηγίες για το πώς να συμπληρώσουν τα φύλλα και διαβεβαιώθηκαν για την ανωνυμία των απαντήσεων τους. Όλες οι μαθησιακές συνεδρίες και οι συνεντεύξεις ηχογραφήθηκαν για τη διευκόλυνση των περαιτέρω διαδικασιών μεταγραφής και κωδικοποίησης. (2) Οι συνεντεύξεις

διεξήχθησαν ατομικά με τους μαθητές και με τους εκπαιδευτικούς αμέσως μετά την παρατήρηση και διήρκεσαν περίπου δύο ώρες για κάθε συμμετέχοντα.

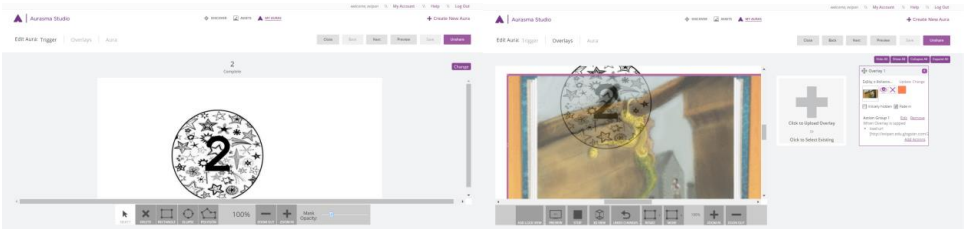
Ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα από τις παρατηρήσεις και τις συνεντεύξεις αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας διαδικασίες ανάλυσης περιεχόμενου (content analysis procedures) (Cohen και συν., 2007). Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία μεταγραφής, τα δεδομένα μελετήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν προσεκτικά για να εξεταστούν πιθανές βαθύτερες έννοιες. Η διαδικασία των συνεντεύξεων χρησιμοποιήθηκε για να εμπλουτιστούν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων, καθώς και για να προσεγγιστεί το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με τη στάση των μαθητών απέναντι στο βιβλίο ΕΠ.

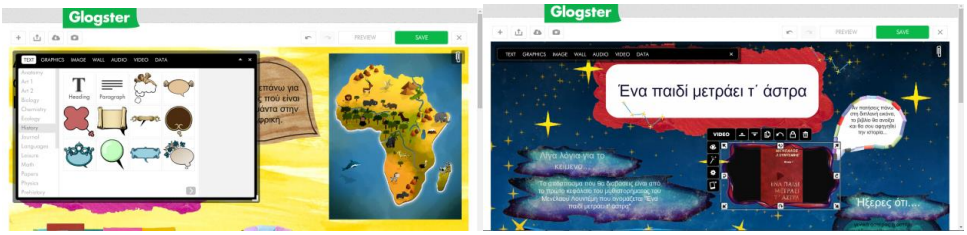
Οι πλατφόρμες Aurasma και Glogster

Το βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας Aurasma (https://www.aurasma.com/), η οποία αποτελείται από έναν διαδικτυακό επεξεργαστή και μια εφαρμογή για smartphone ή tablet. Το Aurasma επιτρέπει στον οποιονδήποτε να δημιουργεί σενάρια επαυξημένης πραγματικότητας, χωρίς να γράφει έστω και μια γραμμή κώδικα (Σχήμα 3).). Στο Aurasma Studio μπορούν να δημιουργηθούν έντυπες σελίδες διαδραστικού περιεχομένου ΕΠ, στο οποίο μπορεί να έχει πρόσβαση οποιαδήποτε κινητή συσκευή (Android, iOS) στην οποία έχουμε κατεβάσει την εφαρμογή με μοναδικές προϋποθέσεις τη σύνδεση στο διαδίκτυο και μια κάμερα.

Το Glogster.edu (http://edu.glogster.com/signup) είναι μια πλατφόρμα για παρουσιάσεις, ψηφιακή αφήγηση και διαδραστική μάθηση. Επιτρέπει στους χρήστες να συνδυάζουν όλων των ειδών τα μέσα (γραφικά, εικόνες, βίντεο, ήχος, κείμενο, διευθύνσεις ιστοσελίδων) σε ψηφιακούς καμβάδες για να δημιουργήσουν πολυμεσικές αφίσες, οι οποίες ονομάζονται glogs (Σχήμα 4). Η διεύθυνση ιστού του κάθε glog ήταν μέρος ενός overlay (video) του Aurasma.



Σχήμα 3. Η πλατφόρμα επεξεργασίας Aurasma



Σχήμα 4. Η πλατφόρμα επεξεργασίας Glogster

Αποτελέσματα Έρευνας

Σε αυτό το μέρος αναφέρονται τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων και των συνεντεύξεων που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με τη συμπεριφορά των μαθητών και την εμπλοκή τους στη χρήση του βιβλίου ΕΠ στο μάθημα της λογοτεχνίας.

Εμπλοκή μαθητών

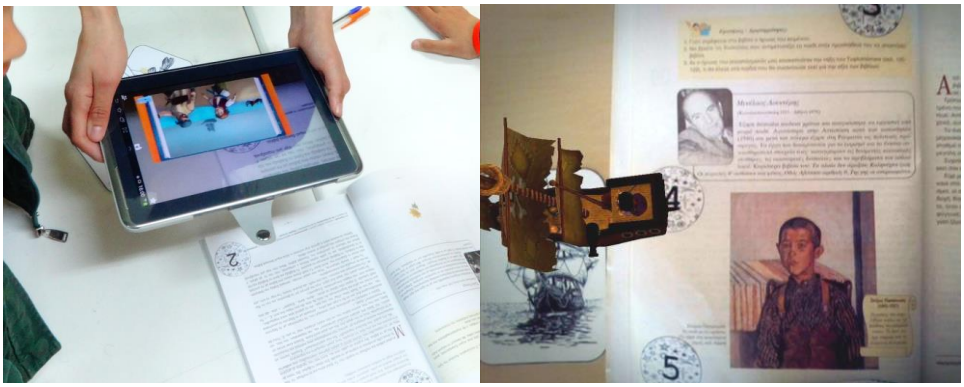
Οι παρατηρητές κατέγραψαν τη συμπεριφορά, τις αντιδράσεις και πιθανά αισθήματα των μαθητών. Τα δεδομένα, μετά τη διαδικασία ανάλυσης περιεχομένου, κωδικοποιήθηκαν σε σχέση με πέντε κύριες κατηγορίες, βασισμένες στην κατηγοριοποίηση της Εμπλοκής από τον Leavers (2005) (Πίνακας 1). Αυτές οι πληροφορίες χρησιμεύουν για την εκτίμηση της χρήσης και της αποδοχής του επαυξημένου βιβλίου από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς. Γενικά, οι μαθητές εντυπωσιάστηκαν από τις δραστηριότητες του βιβλίου ΕΠ. Ειδικότερα ο Μαθητής 1 (Μ1) και η Μαθήτρια 2 (Μ2) συμμετείχαν χωρίς διακοπή, σε αντίθεση με τον Μαθητή 3 (Μ3), του οποίου η προσοχή ήταν πιο επιφανειακή, καθώς αρκετές φορές οι ενέργειές του οδηγούσαν σε περιορισμένα αποτελέσματα. Όλοι οι μαθητές έδειχναν να απολαμβάνουν τις δραστηριότητες, ιδιαίτερα οι Μ1 και Μ2, των οποίων η φαντασία και η νοητική τους ικανότητα στρέφονταν πλήρως στις δραστηριότητες, ιδίως σε εκείνες που είχαν πιο παιγνιώδη χαρακτήρα, όπως το ψηφιακό παιχνίδι ή οι κάρτες ΕΠ.

Οι εκπαιδευτικοί κατέγραψαν τις σημειώσεις τους σε συνδυασμό με τα σημάδια που τα παιδιά εξέπεμπαν. Σημείωσαν τις λεκτικές και μη λεκτικές εκφράσεις τους, τις αυθόρμητες συζητήσεις και αλληλεπιδράσεις τους. Ακόμα και οι εκφράσεις του προσώπου και η στάση του σώματος είναι εξαιρετικά σημαντικές για την εκτίμηση της εμπλοκής. Καθιστά δυνατόν να διακριθούν τα αφηρημένα μάτια από την έντονη, ενθουσιώδη ματιά. Η στάση του σώματος είναι αποκαλυπτική και μπορεί να φανερώσει μεγάλη συγκέντρωση ή πλήξη. Επιπλέον, μερικές φορές η γλώσσα δείχνει το επίπεδο της συμμετοχής του παιδιού. Μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα προκαλεί σχόλια και ερωτήσεις.

Πίνακας 1. Ανάλυση περιεχομένου

Κωδικοποιημένα δεδομένα	Μαθητής 1	Μαθήτρια 2	Μαθητής 3
Συγκέντρωση	Εξαιρετικά υψηλή	Υψηλή	Μέτρια
Ενέργεια	Εξαιρετικά υψηλή	Εξαιρετικά υψηλή	Χαμηλή
Έκφραση προσώπου και στάση σώματος	Υψηλή	Εξαιρετικά υψηλή	Μέτρια
Ικανοποίηση	Εξαιρετικά υψηλή	Εξαιρετικά υψηλή	Υψηλή
Γλώσσα	Εξαιρετικά υψηλή	Εξαιρετικά υψηλή	Μέτρια

Οι μαθητές μπορούσαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις του βιβλίου αρκετά ικανοποιητικά. Αυτό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό επίτευγμα, ειδικά για τους μαθητές με ΜΔ. Η χρήση της κινητής συσκευής απαίτησε να σηκωθούν από την καρέκλα και να κινηθούν. Αυτό βοήθησε τον Μ1 να συγκεντρωθεί, ο οποίος είχε διαγνωστεί εκτός από ΜΔ, με Διάσπαση Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητα. Οι κάρτες ΕΠ έκαναν την ομάδα να γελάσει, οπότε διατήρησε το ενδιαφέρον της στις δραστηριότητες. Οι Μ1 και Μ2 συνεχώς έπαιρναν πρωτοβουλίες και ήθελαν να αλληλεπιδρούν με το tablet. Η συνεργασία των παιδιών με το tablet ήταν αρκετά ικανοποιητική, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του ψηφιακού παιχνιδιού.



Σχήμα 5. Παράδειγμα αλληλεπίδρασης των μαθητών με το σχολικό βιβλίο ΕΠ

Στάσεις μαθητών

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα σημεία της έρευνας ήταν η αξιολόγηση του βιβλίου ΕΠ από τους μαθητές, διερευνώντας τις απόψεις, τα συναισθήματα και γενικότερα την εμπειρία τους. Η Μ2 δήλωσε ότι καθημερινά ανυπομονεί για το μάθημα. Ο Μ3 απάντησε στις περισσότερες ερωτήσεις μονολεκτικά. Δεν ήταν πολύ εύκολο για αυτόν να συμμετέχει στη συζήτηση. Προτίμησε να ζωγραφίσει τα κινούμενα σχέδια των καρτών ΕΠ, που του άρεσαν περισσότερο, όπως είπε. Η Μ2 εντυπωσιάστηκε από την τεχνολογία και όπως περιγράφει η ίδια, «οι έννοιες απλά ξεπηδάνε μαζί με τα βίντεο ακριβώς δίπλα στο κείμενο». Ο Μ1 είπε «όλα αυτά που είδαμε είναι αποθηκευμένα στο tablet». Τα παιδιά είχαν μερικές φορές δυσκολίες στην εύρεση των κατάλληλων λέξεων για να εκφραστούν. Η Μ2 πρότεινε να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους οι κάρτες ΕΠ, όταν τοποθετούνται δίπλα-δίπλα. Η Μ2 είπε ότι «είναι σχεδόν σαν να παίζουμε». Ευχήθηκε να μπορούσαν να έχουν tablets για να χρησιμοποιούν στο σχολείο. «Ένα tablet κάνει τα πάντα πιο εύκολα, ακόμα και τις ερωτήσεις του βιβλίου», δήλωσε ο Μ1. Ήταν πολύ ενδιαφέρον το γεγονός ότι οι ζωγραφιές των δύο παιδιών (Μ1 & Μ2) αναπαριστούσαν κυρίως τη συνεργασία της ομάδας των παιδιών με το tablet.

Στάσεις εκπαιδευτικών

Όλοι οι εκπαιδευτικοί συμφώνησαν ότι η χρήση του βιβλίου ΕΠ ενίσχυσε την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Η ανακάλυψη των επιμέρους δραστηριοτήτων, η εναλλαγή, η ποικιλία των δραστηριοτήτων, τα 3D animation προσέλκυσαν περισσότερο την προσοχή των παιδιών. Οι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι το βιβλίο ΕΠ ήταν χρήσιμο για τους μαθητές στον γνωστικό τομέα, ενισχύοντας τη μνήμη τους. Ισχυρίστηκαν επίσης ότι συμβάλλει θετικά στην εκπαίδευση αυτών των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες, λόγω της οπτικοακουστικής και διαδραστικής εμπειρίας που προσφέρει. Δύο από τους εκπαιδευτικούς έδειξαν ενδιαφέρον να αναπτύξουν οι ίδιοι μια εφαρμογή ΕΠ, αλλά θεωρούν ότι είναι πολύ δύσκολο, επειδή δεν έχουν γνώσεις πάνω στον προγραμματισμό. Ένας από αυτούς υποστήριξε ότι το γεγονός πως το κείμενο συνδυάζεται με άλλα στοιχεία, όπως κάρτες ΕΠ και το βιωματικό ψηφιακό παιχνίδι, προσφέροντας ταυτόχρονα διαθεματικότητα και σύνδεση με τον πραγματικό κόσμο, ως επί το πλείστον κινητοποίησε τους μαθητές να

συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία. Όλοι οι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι θα χρησιμοποιούσαν σίγουρα το βιβλίο ΕΠ στο Τμήμα Ένταξης, αλλά είναι πιο δύσκολο να χρησιμοποιηθεί σε μια κοινή τάξη, λόγω του μεγάλου αριθμού των μαθητών, της έλλειψης υποστηρικτικού υλικού, την άκαμπτη δομή του προγράμματος σπουδών και του γεγονότος ότι δεν παρέχονται κινητές συσκευές από τα ελληνικά δημόσια σχολεία.

Χρήση της τεχνολογίας

Η ενεργοποίηση και η προβολή των βίντεο από το Aurasma, ήταν μερικές φορές δύσκολη για τα παιδιά, κυρίως επειδή απαιτείται σταθερότητα και ακρίβεια στο χειρισμό του tablet κατά τη διάρκεια του σκαναρίσματος του marker και της προβολής του βίντεο. Ωστόσο, δεν πτόησε την ενεργό συμμετοχή και την εμπλοκή των παιδιών στη διαδικασία της μάθησης. Γενικά, η ροή της διαδικασία ήταν καλή σε όλες τις ημέρες. Οι δραστηριότητες ολοκληρώθηκαν μέσα στους προκαθορισμένους χρόνους. Πολύ σημαντικό είναι επίσης το γεγονός πως τα παιδιά συνειδητοποίησαν πολύ γρήγορα πώς πρέπει να ενεργήσουν για να προκαλέσουν αλληλεπίδραση με την κινητή συσκευή για την εμφάνιση του επαυξημένου περιεχομένου, επιβεβαιώνοντας τον Prensky (2002), ο οποίος υποστήριξε την ύπαρξη μιας ολόκληρης γενιάς παιδιών «ψηφιακά γηγενών».

Συμπεράσματα και Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Από την πρώτη στιγμή, οι μαθητές ήταν ενθουσιασμένοι σχετικά με τη χρήση του tablet, ενώ στη συνέχεια προσελκύστηκαν από τα αναδυόμενα στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας. Αυτό αντικατοπτριζόταν στις χαρούμενες εκφράσεις του προσώπου τους, επιβεβαιώνοντας τις μελέτες που υποστηρίζουν ότι η ποικιλία και τα απρόβλεπτα γεγονότα διεγείρουν την προσοχή (Sali, 2008). Η αλληλεπίδραση με το βιβλίο ΕΠ δεν ήταν ίδια για τους τρεις μαθητές. Ο Μ3 παρουσίασε μέτρια εμπλοκή. Σύμφωνα με τους δασκάλους τους, αυτό έχει να κάνει με παράγοντες της προσωπικότητας των παιδιών, δεδομένου ότι ο Μ3 είναι ένα ντροπαλό παιδί με πιο έντονες δυσκολίες από τα άλλα δύο παιδιά. Ωστόσο, οι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι ο Μ3 εμφανίζει συνήθως διάσπαση προσοχής και χαμηλότερη συμμετοχή, ως εκ τούτου, σημειώθηκε διαφοροποίηση στη συμπεριφορά του. Παρατηρήθηκε πως όλοι οι μαθητές απόλαυσαν τις δραστηριότητες και έδειξαν ευχαρίστηση κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Αυτό μπορεί να περιγραφεί περαιτέρω από τη διαδικασία της συνέντευξης, όπου όλοι οι μαθητές εξέφρασαν την ικανοποίησή τους, ενώ χρησιμοποίησαν τις νεοαποκτηθείσες γνώσεις τους σε μια σύντομη σχετική συζήτηση.

Επιπλέον, υποστηρίζοντας συμπεράσματα άλλων ερευνών (Saforrudin και συν., 2011), η μελέτη κατέληξε ότι οι εκπαιδευτικοί θέλουν να δημιουργήσουν παρόμοιες εφαρμογές, ωστόσο, δεν έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για αυτό, με αποτέλεσμα να περιορίζονται στη χρήση έτοιμων εφαρμογών με προκαθορισμένες λειτουργίες. Υπάρχει ανάγκη για «νέες μεθόδους για τη δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου για επαυξημένα περιβάλλοντα μάθησης» (Wojciechowski & Cellary, 2013). Το κενό αυτό επιχειρεί να καλύψει η παρούσα μελέτη προσφέροντας ένα θεωρητικό, σχεδιαστικό και εμπειρικό πλαίσιο για τους εκπαιδευτικούς ώστε να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας σύμφωνα με τις εξατομικευμένες ανάγκες των μαθητών τους. Η μελέτη αποκάλυψε, επίσης, ότι μερικές φορές ήταν δύσκολο για τους μαθητές να κρατούν για κάποιο χρόνο σταθερό το tablet, και ως εκ τούτου δεν κατάφερναν πάντα να διατηρούν την προβολή του περιεχομένου ΕΠ, υποδηλώνοντας πως θα πρέπει να γίνει μια βελτίωση

του υπάρχοντος λογισμικού, έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η χρήση του για μικρότερα παιδιά ή παιδιά με αναπτυξιακές δυσκολίες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το βιβλίο ΕΠ είχε θετικό αντίκτυπο στην εμπλοκή των μαθητών και στην εκπαίδευση τους, επιβεβαιώνοντας ότι πολύ συχνά η κακή επίδοση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες μπορεί να αποδοθεί στο χαμηλό κίνητρο που αυτά τα παιδιά έχουν για μια απαιτητική νοητική προσπάθεια (O'Shaughnessy & Swanson, 1998, σε Panteliadou, 2011). Τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά με τις συμπεριφορές και τις στάσεις των παιδιών έδειξαν μαθησιακά οφέλη, κινητοποίηση, αλληλεπίδραση και συνεργασία, μαθητική εμπλοκή και θετικές στάσεις, επιβεβαιώνοντας τα πορίσματα της μελέτης από τους Bacca και συν. (2014), σχετικά με τη συνεισφορά της επαυξημένης πραγματικότητας. Το βιβλίο ΕΠ διευκόλυνε την κατανόηση των μαθητών, τη μνήμη, τη συγκέντρωση, τη φαντασία και τη μάθηση, συμφωνώντας με προηγούμενη έρευνα πως η χρήση της κινητής ΕΠ είναι ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό εργαλείο (Tomi & Rambli, 2013). Επιπλέον, λόγω της διαθεσιμότητας και των δυνατοτήτων των κινητών συσκευών αποτελούν απτές επιλογές για τη χρήση των βιβλίων ΕΠ (Holden, 2014). Επιπλέον, η παρούσα μελέτη εφαρμόζει στον σχεδιασμό του βιβλίου ΕΠ, τις αρχές του ΚΣΜ, σύμφωνα με τον Wehmeyer (2006), ο οποίος υποστήριξε την ενσωμάτωση των αρχών του ΚΣΜ για τη βελτίωση της επίδοσης των ατόμων με ειδικές ανάγκες και την πρόσβαση στο γενικό πρόγραμμα σπουδών, «χρησιμοποιώντας τόσο την τεχνολογία όσο και παιδαγωγικές στρατηγικές».

Αυτή η μελέτη έλαβε υπόψη τις προτάσεις των άλλων ερευνητών ότι η προσβασιμότητα και η χρηστικότητα των μαθησιακών εμπειριών ΕΠ είναι δύο σημαντικά ζητήματα που πρέπει να μελετηθούν, εφόσον έχουν πραγματοποιηθεί λίγες έρευνες σε αυτόν τον τομέα (Bacca και συν., 2014). Επιπλέον, όπως έχει αναφερθεί, μια πολύ σημαντική συνεισφορά αυτής της μελέτης είναι ότι αφορά μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Οι Bacca και συν. (2014) υποστηρίζουν ότι πολύ λίγα συστήματα έχουν εξετάσει τις ειδικές ανάγκες των μαθητών στην ΕΠ, το οποίο αποτελεί ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον και δυναμικό πεδίο για περαιτέρω έρευνα. Συνοψίζοντας, η μελέτη αυτή παρουσιάζει τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη χρήση του ενισχυμένου με ΕΠ σχολικού βιβλίου με μια ομάδα παιδιών προεφηβικής ηλικίας με μαθησιακές δυσκολίες, θεωρώντας την ως μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία για την υποστήριξη της τεχνολογικά-ενισχυμένης μάθησης, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της έρευνας όχι μόνο στο χώρο της ειδικής αγωγής, αλλά και στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Οι μελλοντικές μας κατευθύνσεις στη συγκεκριμένη έρευνα περιλαμβάνουν την μελέτη της επίτευξης συγκεκριμένων γνωστικών στόχων και των μαθησιακών αποτελεσμάτων από τη χρήση του βιβλίου επαυξημένης πραγματικότητας, τη διερεύνηση της εμπλοκής ενός μεγαλύτερου δείγματος παιδιών ώστε να καταλήξουμε σε ποσοτικά αποτελέσματα τα οποία μπορούν να γενικευτούν, καθώς και την ενσωμάτωση στην επαύξηση του βιβλίου του διάχυτου χαρακτήρα της επαυξημένης πραγματικότητας, δηλαδή του σχολικού κτηρίου, του προαυλίου του σχολείου, ελπίζοντας να καταργηθεί κάθε περιορισμός, από τη στιγμή που οι κινητές συσκευές και το διαδίκτυο δίνουν στην εκπαίδευση εκπληκτικές διαστάσεις.

Αναφορές

Abas, H. & Badioze Zaman, H. (2010). Digital Storytelling Design with Augmented Reality Technology for Remedial Students in Learning Bahasa Melayu. In Z. Abas, I. Jung & J. Luca (Eds.), *Proceedings of Global Learn 2010* (pp. 3558-3563), Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved November 13, 2016 from https://www.learntechlib.org/p/34436.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, *17* (4), 133–149.

Blanco-Fernández, Y., López-Nores, M., Pazos-Arias, J. J., Gil-Solla, A., Ramos-Cabrer, M., & García-Duque, J. (2014). REENACT: A step forward in immersive learning about Human History by augmented reality, role playing and social networking. *Expert Systems with Applications, 41* (10), 4811-4828. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.02.018.

Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview, in B. Furht (ed.), *Handbook of Augmented Reality*, pp. 3-46. doi: 10.1007/978-1-4614-0064-6.

CAST, (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author.

Chen, J. (2007). Flow in Games (and Everything Else). *Communications of the ACM. 50* (4), 31-34. doi: 10.1145/1232743.1232769

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology, 22* (4), 449-462. doi: 10.1007/s10956-012-9405-9.

Clark, A. (2005b). Listening to and involving young children: a review of research and practice. In A. Clark, A. T. Kjörholt & P. Moss (Eds) *Beyond listening: children's perspectives on early childhood services*. Bristol: Policy Press. 490–505.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007) *Research Methods in Education*. 6th edn. London: Routledge.

Dünser, A., & Hornecker, E. (2007). An observational study of children interacting with an augmented story book. In K. Hui, Z. Pan, R. C. Chung, C. C. L. Wang, X. Jin, S. Göbel, & . E. C-L. Li (Eds.), *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment: Proceedings of the Second International Conference, Edutainment 2007, Hong Kong, China, June 11-13, 2007.* (Vol. 4469, pp. 305-315). (Lecture Notes in Computer Science; Vol. 4469). Springer. doi 10.1007/978-3-540-73011-8_31.

Hammill, D.D., Leigh, J., McNutt, G., and Larsen, S. 1981. A new definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 41*, 336–42.

Holden, C. (2014). The local games lab ABQ: Homegrown augmented reality. *TechTrends*, *58* (1), 42-48.

Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality, 10*(3-4), 163-174. doi: 10.1007/s10055-006-0036-4.

Laevers, F. 2005. Sics [Ziko]: Well-Being and Involvement in care. Leuven: Kind and Gezin and Research Centre for Experiential Education.

Lim, C., Park, T. & Jordan, M., (2011). Exploring the Educational Use of an Augmented Reality Book. *Paper presented at the annual meeting of the AECT International Convention, Hyatt Regency Jacksonville Riverfront, Jacksonville,* Retrieved October 13, 2016 from http://citation.allacademic.com/meta/p512687_index.html

McMahon, D., D. (2014). Augmented Reality on Mobile Devices to Improve the Academic Achievement and Independence of Students with Disabilities. Doctoral dissertation, University of Tennessee. Retrieved November 13, 2016 from http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/2716.

Παντελιάδου, Σ. & Πατσιοδήμου, Α. (2007). *Εφαρμογές Διδακτικής Αξιολόγησης και Μαθησιακές Δυσκολίες*. Θεσσαλονίκη: ΓΡΑΦΗΜΑ.

Panteliadou, S. (2011). Ειδικές Μαθησιακές δυσκολίες και αποτελεσματική διδασκαλία [Special Learning Disabilities and effective teaching]. In S. Panteliadou & V. Argiropoulos (Eds), *Ειδική Αγωγή: από την έρευνα στη διδακτική πράξη [Special Education: from research to teaching practice]* (pp 185-253). Athens: Pedio.

Prensky, M. (2002). The Motivation of Gameplay or, the REAL 21st century learning revolution. *On The Horizon*, *10* (1).

Saforrudin, N., Zaman, H., B., & Ahmad, A. (2011). Technical skills in developing augmented reality application: teachers'readiness. *Visual informatics: sustaining research and innovations*. Springer Berlin Heidelberg, 360-370. doi: 10.1007/978-3-642-25200-6.

Sali, J.B. (2008). Designing Motivational Learning Systems in Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(3), 149-161. Retrieved November 13, 2016 from https://tojde.anadolu.edu.tr/tojde31/pdf/article_13.pdf.

Savill-Smith C. & Kent P. (2003). The Use of Palmtop Computers for Learning – A Review of the Literature, Learning and Skills Development Agency.

Saso, T., Iguchi, K., & Inakage, M. (2003). Little red: Storytelling in mixed reality. Proceedings of ACM SIGGRAPH Sketches & Applications. doi 10.1145/965400.965573

Stake, R. E. (2013). *Multiple case study analysis*. New York: Guilford Press.

Tomi, A. B., & Rambli, D. R. A. (2013). An Interactive Mobile Augmented Reality Magical Playbook: Learning Number with the Thirsty Crow. *Procedia Computer Science, 25*(0), 123-130. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.015.

Wehmeyer, M. L. (2006). Universal design for learning, access to the general education curriculum and students with mild mental retardation. Exceptionality, 14(4), 225-235. doi:10.1207/s15327035ex1404_4.

Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, *68*, 570–585. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.014.

Wu, Hsin-Kai, Lee, Silvia Wen-Yu, Chang, Hsin-Yi, & Liang, Jyh-Chong. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, *62*, 41-49. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, *4*(1) 119-14.

Zhou, L., & Zhang, S. (2014). Design Research and Practice of Augmented Reality Textbook. *Educational Innovation through Technology (EITT), 2014 International Conference of Brisbane, pp 16-20. doi:* 10.1109/EITT.2014.11.