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»

"MediAR": Μία ενότητα επαυξημένης πραγματικότητας για την καλλιέργεια του εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Ελένη Μαυροματίδου, Γεώργιος Κουτρομάνος

doi: 10.12681/cetpe.4129

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μαυροματίδου Ε., & Κουτρομάνος Γ. (2022). "MediAR": Μία ενότητα επαυξημένης πραγματικότητας για την καλλιέργεια του εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 770–782. https://doi.org/10.12681/cetpe.4129

“MediAR”: Μία ενότητα επαυξημένης πραγματικότητας για την καλλιέργεια του εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Μαυροματίδου Ελένη, Κουτρομάνος Γεώργιος
elenimavroma@primedu.uoa.gr , koutro@math.uoa.gr
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Η ανάδυση της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας έχει καταστήσει εφικτή τη δυνατότητα εμπλουτισμού των έντυπων βιβλίων με πολυμεσικό υλικό που μπορεί να θεαθεί με τη χρήση σύγχρονων συσκευών κινητής τεχνολογίας. Παρά τα θετικά ευρήματα για τη μαθησιακή επίδραση των επαυξημένων βιβλίων, απουσιάζουν σχετικές ερευνητικές προσπάθειες από την ελληνική εκπαίδευση. Η παρούσα εργασία, υιοθετώντας τη μεθοδολογία της έρευνας που βασίζεται στον σχεδιασμό, στοχεύει στην παρουσίαση της ανάπτυξης και της αξιολόγησης της ενότητας κινητής επαυξημένης πραγματικότητας “MediAR”. Αυτή αξιοποιεί σελίδες του σχολικού βιβλίου για τη Μελέτη Περιβάλλοντος της Δ΄ τάξης, οι οποίες εμφανίζονται επαυξημένες με ψηφιακό υλικό. Η αξιοποίηση της ενότητας “MediAR” είναι ενταγμένη σε ένα σενάριο κινητής μάθησης που εμπλέκει τους μαθητές σε δραστηριότητες κατανάλωσης και παραγωγής «μιντιακών» κειμένων, ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες εγγραμματισμού στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν την ευκολία χρήσης και εκμάθησης της χρήσης της, καθώς και τη δυνατότητά της να αποτελέσει χρήσιμο μαθησιακό εργαλείο.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη πραγματικότητα, επαυξημένα βιβλία, κινητή μάθηση, ταμπλέτες, εγγραμματισμός στα Μ.Μ.Ε.

Εισαγωγή

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Ε.Π.) έχει αναγνωριστεί ως αναδυόμενη τεχνολογία και παρουσιάζει υψηλή συνάφεια με τη διδασκαλία και τη μάθηση (Sommerauer & Müller, 2014). Η χρήση της απαντάται στη διδασκαλία ποικίλων γνωστικών αντικειμένων, όπως στη Γλώσσα (Perry, 2015), στα Μαθηματικά (Lin, Chen, & Chang, 2015), στις Φυσικές επιστήμες (Akçayır, Akçayır, Pektas, & Ocak, 2016), στην Υπολογιστική επιστήμη (Chao, Lan, Kinshuk, Chang, & Sung, 2014), στη Μηχανική (Martín-Gutiérrez, Fabiani, Benesova, Meneses, & Mora, 2015) και στην Τέχνη (Wei, Weng, Liu, & Wang, 2015). Τα ερευνητικά ευρήματα έχουν δείξει ότι η εκπαιδευτική αξιοποίηση εφαρμογών Ε.Π. επηρεάζει θετικά τις στάσεις των μαθητών απέναντι στη μαθησιακή διαδικασία (Cai, Wang, & Chiang, 2014) και ενισχύει τα μαθησιακά τους κίνητρα (Hsiao, Chang, Lin, & Wang, 2016), επιφέροντας την ενεργή εμπλοκή τους (Crandall et al., 2015). Επιπρόσθετα, έχει διαπιστωθεί ότι συντελεί στη διευκόλυνση της εκμάθησης εννοιών (Chang, Wu, & Hsu, 2013), στην προώθηση της κατανόησης (Kamarainen et al., 2013), στην επίτευξη υψηλών επιδόσεων (Lin, Duh, Li, Wang, & Tsai, 2013) και στη βελτίωση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας (Chang, Chang, Hou, Sung, Chao, & Lee, 2014). Άξια αναφοράς είναι ακόμη η συμβολή της στην προαγωγή της ανάπτυξης δεξιοτήτων συνεργασίας (Perry, 2015), πειραματισμού (Wang, Duh, Li, Lin, &

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. 770-782, Ανώτατη Σχολή ΠΑιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, 21-23 Απριλίου 2017.ISSN 2529-0924, ISBN 978-618-83186-0-1.

Tsai, 2014), ανώτερης σκέψης (Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014), αναστοχασμού (Chao et al., 2014), χωρικών ικανοτήτων (Lin et al., 2015), καθώς και στην ενίσχυση της δημιουργικότητας των μαθητών (Wei et al., 2015).

Η τεχνολογία της Ε.Π. μπορεί να αξιοποιηθεί για τη δημιουργία βιβλίων Ε.Π., τα οποία συνιστούν μία εμπλουτισμένη εκδοχή των έντυπων βιβλίων (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001). Οι σελίδες τους επαυξάνονται με δυναμικό περιεχόμενο (π.χ. βίντεο, κινούμενες εικόνες, ήχο) δύο ή τριών διαστάσεων. Ο λόγος που η συγκεκριμένη τεχνολογία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον έγκειται στο γεγονός ότι αφενός διατηρείται η παρουσία του φυσικού βιβλίου στον χώρο και αφετέρου παρέχεται, ταυτόχρονα, η δυνατότητα πρόσβασης σε ψηφιακό οπτικοακουστικό υλικό. Ως εκ τούτου, η παιδαγωγική αξιοποίηση επαυξημένων βιβλίων θα μπορούσε να συνεργήσει στην υπέρβαση περιοριστικών παραγόντων χρήσης των έντυπων βιβλίων (π.χ. στατικό κείμενο, δυσδιάστατες εικόνες, απλοϊκές απεικονίσεις, απουσία διάδρασης).

Βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της ενότητας κινητής Ε.Π. "MediAR", η οποία βασίζεται στο σχολικό βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Η ενότητα αξιοποιείται στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού σεναρίου αγωγής στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.), ώστε να συνεισφέρει στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων εγγραμματισμού των μαθητών σε παραδοσιακά και νέα Μ.Μ.Ε. Στόχοι της εργασίας είναι: α) η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τα βιβλία κινητής Ε.Π., και β) η διερεύνηση της ευχρηστίας και της ευκολίας εκμάθησης της χρήσης της "MediAR".

Επαυξημένη πραγματικότητα

Η Ε.Π. αποτελεί υποπεδίο της μεικτής πραγματικότητας (Yang & Liao, 2014), η οποία αναφέρεται στην ενοποίηση των πραγματικών και των εικονικών κόσμων (Kim, Hwang, Zo, & Lee, 2014). Αν και δεν επικρατεί κοινή παραδοχή για τον ακριβή προσδιορισμό της έννοιας (Cai, Chiang, & Wang, 2013), οι ορισμοί που έχουν διατυπωθεί εστιάζουν στη συγχώνευση των ψηφιακών πληροφοριών με τα πραγματικά αντικείμενα (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf, & Kinshuk, 2014). Ενδεικτικά, η Ε.Π. έχει οριστεί ως «η τεχνολογία που επιτρέπει την άμεση ή έμμεση θέαση του φυσικού περιβάλλοντος του πραγματικού κόσμου, τα στοιχεία του οποίου επαυξάνονται από την εισαγωγή δεδομένων που δημιουργούνται στον υπολογιστή, όπως ήχου ή γραφικών» (Lin & Chang, 2015, σ. 1) και ως «η τεχνολογία που επιθέτει εικονικά αντικείμενα σε πραγματικές σκηνές, προσθέτοντας τις πληροφορίες που απουσιάζουν από τον πραγματικό κόσμο» (El Sayed, Zayed, & Sharawy, 2011, σ. 1045).

Η Ε.Π. δημιουργεί ένα νέο είδος πραγματικότητας, στο οποίο παρέχεται μεγαλύτερος όγκος πληροφοριών συγκριτικά με το αρχικό αυθεντικό περιβάλλον (Jeřábek, Rambousek, & Wildová, 2015), ενώ οι πληροφορίες απεικονίζονται σαν να αποτελούν μέρος του περιβάλλοντος (Chao et al., 2014). Κατ' επέκταση, επιτρέπει στον χρήστη να αποκτήσει πρόσβαση σε πληροφορίες που δεν θα μπορούσε να εντοπίσει ή να αναγνωρίσει άμεσα με τις αισθήσεις του (Azuma, 1997) και ενισχύει την αντίληψή του για το πραγματικό περιβάλλον (Majid, Mohammed, & Sulaiman, 2015). Παράλληλα, η διατήρηση του πραγματικού περιβάλλοντος παρέχει ένα πλαίσιο αναφοράς για τις δράσεις των χρηστών, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Borrero & Márquez, 2012). Ειδικότερα, η αλληλεπίδραση των χρηστών με τα εικονικά αντικείμενα μπορεί να γίνει διαισθητικά (Yang & Liao, 2014), αφού δεν προϋποθέτει συνειδητές νοητικές διεργασίες (Hornecker & Dünser, 2009).

Λόγω των εξελιγμένων χαρακτηριστικών και των αναβαθμισμένων δυνατοτήτων τους, οι σύγχρονες συσκευές κινητής τεχνολογίας, όπως οι ταμπλέτες και τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (Koutromanos, Sofos, & Avraamidou, 2015), αποτελούν ιδανική πλατφόρμα για την απεικόνιση της Ε.Π. (Chao et al., 2014), με αποτέλεσμα να παρατηρείται η ολοένα αυξανόμενη χρήση εφαρμογών κινητής Ε.Π. (Chou & Chanlin, 2014). Η κινητή Ε.Π. αποτελεί υποσύνολο της Ε.Π. (Barbas, Loureiro, Messias, & Pacheco, 2015) και ορίζεται ως η Ε.Π. «που δημιουργείται και καθίσταται προσβάσιμη με κινητές συσκευές σε κινητά πλαίσια χρήσης» (Olsson, Lagerstam, Kärkkäinen, & Väänänen-Vainio-Mattila, 2013, σ. 288). Σημαντική διεργασία για τη λειτουργία των εφαρμογών της κινητής Ε.Π. αποτελεί η «αναγνώριση» που επιτρέπει στη συσκευή να «πυροδοτήσει» την εμφάνιση του εικονικού περιεχομένου (Yuen, Yaoyuneyong, & Johnson, 2012). Ειδικότερα, οι εφαρμογές αυτές διακρίνονται (Cheng & Tsai, 2013; Dunleavy, 2014): α) στις εφαρμογές που βασίζονται σε τεχνικές αναγνώρισης της εικόνας (image-based) και β) στις εφαρμογές που βασίζονται στην αναγνώριση της θέσης (location-based). Τα επαυξημένα βιβλία, στα οποία εστιάζει η παρούσα εργασία, αποτελούν τυπικό παράδειγμα εφαρμογής της πρώτης κατηγορίας.

Βιβλία κινητής επαυξημένης πραγματικότητας και Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Μεγάλος αριθμός ερευνών σχετικά με τα επαυξημένα βιβλία έχει δείξει τη θετική επίδρασή τους στη μάθηση. Για παράδειγμα, έχει διαπιστωθεί η ενίσχυση των μαθησιακών κινήτρων και η κινητοποίηση της εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία (Chen, Lee, & Lin, 2016), η διευκόλυνση της κατανόησης (Ferrer-Torregrosa, Torralba, Jimenez, García, & Barcia, 2015), η διεύρυνση των γνώσεων και η βελτίωση των επιδόσεων (Küçük, Yılmaz, & Göktaş, 2014), καθώς και η ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών (Luckin & Fraser, 2011).

Ωστόσο, παρά την ευρεία διάδοση προηγμένων συσκευών κινητής τεχνολογίας, όπως τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα και οι ταμπλέτες (Bujak, Radu, Catrambone, MacIntyre, Zheng, & Golubski, 2013), ο αριθμός των μελετών που αναφέρονται σε βιβλία κινητής Ε.Π. για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, είναι ιδιαίτερα περιορισμένος. Οι Tomi & Rambli (2013) παρουσίασαν τον σχεδιασμό ενός επαυξημένου - με τρισδιάστατους χαρακτήρες, κινούμενες εικόνες και ηχητική αφήγηση - παραμυθιού, το οποίο μπορεί να εξυπηρετήσει την εκμάθηση των αριθμών. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το παραμύθι Ε.Π. ήταν εύχρηστο και ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ενθουσιάστηκαν από τη χρήση του. Στη διερεύνηση της ευχρηστίας μίας αντίστοιχης εφαρμογής και της ικανοποίησης του δείγματος αποσκοπούσε, επίσης, η μελέτη της Corrêa (2014), η οποία ανέπτυξε την εφαρμογή "AGeRA" που υποστηρίζει την εκμάθηση γεωμετρικών σχημάτων. Σημαντικά ευρήματα της έρευνάς της, η οποία διεξήχθη με τη συμμετοχή έξι μαθητών ενός δημοτικού σχολείου (με μέσο όρο ηλικίας 12 ετών) και πέντε δασκάλων, ήταν η ικανοποίηση όλων των μαθητών του δείγματος, καθώς και η δυνατότητα της συντριπτικής πλειοψηφίας να εκτελέσει τις μαθησιακές δραστηριότητες δίχως την παρέμβαση του εκπαιδευτή.

Η δυνατότητα της Ε.Π. να βελτιώσει τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα των μαθητών ως προς την εκτέλεση αναγνωστικών δραστηριοτήτων διαφαίνεται στην έρευνα των Yang, Hwang, Hung, & Tseng (2013). Στο επαυξημένο σύστημα ανάγνωσης που ανέπτυξαν, αξιοποιήθηκαν Κωδικοί Άμεσης Απόκρισης (QR codes) για τη σύνδεση έντυπων βιβλίων Φυσικών επιστημών με συναφές ψηφιακό υλικό και εννοιολογικούς χάρτες. Προκειμένου να διερευνηθούν η επίδραση του συστήματος στα μαθησιακά επιτεύγματα και στη γνωστική υπερφόρτωση των μαθητών και η αποδοχή της συγκεκριμένης τεχνολογίας, οι Yang et al. (2013) διεξήγαγαν ένα πείραμα με 92 μαθητές της ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού. Τα ευρήματά τους

έδειξαν ότι η προτεινόμενη προσέγγιση ανάγνωσης έντυπων βιβλίων είναι πιο αποτελεσματική σε σύγκριση με τη συμβατική ανάγνωση βιβλίων. Παράλληλα, επισημάνθηκαν τα υψηλά επίπεδα αποδοχής του επαυξημένου συστήματος, καθώς διαπιστώθηκε η ευκολία χρήσης και η χρησιμότητά του και εκδηλώθηκε η πρόθεση των μαθητών για μελλοντική χρήση του συστήματος.

Σε αντίθεση με τα ανωτέρω, η έρευνα των Cheng & Tsai (2014) στόχευε στην ανάλυση των μοτίβων συμπεριφοράς που εκδηλώνονται κατά την «από κοινού» ανάγνωση ενός επαυξημένου βιβλίου και των μαθησιακών αποτελεσμάτων, καθώς και στον εντοπισμό συσχετίσεων μεταξύ αυτών. Στα πλαίσια αυτά, αξιοποιήθηκε ένα εικονοβιβλίο Ε.Π. (με τρισδιάστατα μοντέλα, ηχητική αφήγηση, βίντεο και διαδραστικά πολυμέσα), το οποίο αναγνώστηκε από 33 ζεύγη παιδιών (5 έως 10 ετών) - γονέων. Η έρευνα έδειξε ότι η μαθησιακή απόδοση επηρεάζεται θετικά, όταν τα παιδιά ελέγχουν την αναγνωστική διαδικασία και όταν επικρατούν επικοινωνιακές συμπεριφορές κατά την ανάγνωση, καθώς τα συγκεκριμένα μοτίβα συμπεριφοράς συσχετίστηκαν με νοητικά επιτεύγματα υψηλού επιπέδου, όπως η αναλυτική περιγραφή και η ερμηνεία του περιεχομένου του βιβλίου. Ως επέκταση της ανωτέρω έρευνας, οι Cheng & Tsai (2016) εξέτασαν τις αντιλήψεις των γονέων για τη μάθηση με τη βοήθεια της Ε.Π., ώστε να αναγνωρίσουν τυχόν συσχετίσεις μεταξύ αυτών και των μοτίβων ανάγνωσης. Αξιοσημείωτο εύρημα αποτέλεσε το γεγονός ότι η πλειοψηφία των γονέων θεώρησε το επαυξημένο εικονοβιβλίο ευεργετικό για τη μάθηση και αναγνώρισε τη συμβολή του στην ενίσχυση των μαθησιακών κινήτρων και στη βαθύτερη κατανόηση του περιεχομένου.

Εγγραμματισμός στα Μ.Μ.Ε. και «πλαίσιο εγγραμματισμού σε νέα μέσα»

Ως «εγγραμματισμός στα Μ.Μ.Ε.» ή «μιντιακός γραμματισμός» (media literacy) ορίζεται «η ικανότητα απόκτησης πρόσβασης, ανάλυσης, αξιολόγησης και δημιουργίας μηνυμάτων ποικίλων μορφών» (Filiz & Fisun, 2012, σ. 4897; Kurt, 2015, σ. 713). Κατ' επέκταση, ο εγγραμματισμός στα Μ.Μ.Ε. αναφέρεται στην ικανότητα ερμηνείας των οπτικοακουστικών συμβόλων που λαμβάνονται μέσω της τηλεόρασης, του ραδιοφώνου, των υπολογιστών, των εφημερίδων, των περιοδικών, των διαφημίσεων κ.λπ., καθώς και στην ικανότητα κατασκευής προσωπικού νοήματος από αυτά (Ulaş, Erçaçan, & Koçak, 2012). Ειδικότερα, η έμφαση αποδίδεται σε δύο σημεία. Το πρώτο αφορά στην υιοθέτηση κριτικής στάσης απέναντι στα μηνύματα των μέσων και στον εφοδιασμό του ατόμου με τις απαιτούμενες γνώσεις και ικανότητες, ώστε να είναι σε θέση να «φιλτράρει» το περιεχόμενο των μηνυμάτων, ενώ το δεύτερο σχετίζεται με την αξιοποίηση της αποκτηθείσας γνώσης για τη δημιουργία νέων μηνυμάτων (Karadeniz & Can, 2015; Kurt, 2015).

Η εξάπλωση του Διαδικτύου και του Ιστού 2.0 οδήγησε τους Chen, Wu, & Wang (2011) στη διαμόρφωση του «πλαισίου εγγραμματισμού σε νέα μέσα», το οποίο εμπεριέχει: 1) τον λειτουργικό γραμματισμό που αναφέρεται στη δυνατότητα απόκτησης πρόσβασης στα μέσα και στην κατανόηση του περιεχομένου τους σε κειμενικό επίπεδο (functional consuming literacy), 2) τον κριτικό γραμματισμό, ο οποίος περιλαμβάνει την ικανότητα άσκησης κριτικής και σύνθεσης του περιεχομένου των μέσων, των ενσωματωμένων κοινωνικών νοημάτων και της επίδρασής τους, καθώς και την ικανότητα ανάλυσης και αξιολόγησης του περιεχομένου σε συγκειμενικό και κοινωνικό επίπεδο, με σκοπό την κριτική κατανόηση (critical consuming literacy), 3) τον λειτουργικό γραμματισμό που σχετίζεται με την ικανότητα αξιοποίησης της τεχνολογίας για τη δημιουργία «μιντιακών» μηνυμάτων (functional prosuming literacy), και 4) τον κριτικό γραμματισμό, ο οποίος εστιάζει στην

ερμηνεία του πλαισίου του περιεχομένου του μηνύματος κατά τη διάρκεια της συμμετοχής σε «μιντιακά» περιβάλλοντα (critical prosuming literacy).

Μεθοδολογία

Για την ανάπτυξη της ενότητας Ε.Π. "MediAR" υιοθετήθηκε η μεθοδολογία της «έρευνας που βασίζεται στον σχεδιασμό» (DBR: Design-Based Research), η οποία έχει χρησιμοποιηθεί από ερευνητές του πεδίου ανάπτυξης εκπαιδευτικών εφαρμογών κινητής Ε.Π. (Klopfer & Squire, 2008; Schmitz, Klemke, Walhout, & Specht, 2015; Sollervall, 2012). Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα επιμέρους στάδια της επιλεχθείσας μεθοδολογίας.

Αναγνώριση και ανάλυση προβλήματος

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μία συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τα «βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας» (Ιανουάριος 2001 έως Ιούλιος 2016). Η ανασκόπηση έδειξε την απουσία: α) εμπειρικών μελετών που αναφέρονται στη δημιουργία βιβλίων κινητής Ε.Π. διαμέσου επαύξησης των έντυπων σχολικών βιβλίων για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, και β) βιβλίων κινητής Ε.Π. για την ελληνική εκπαίδευση.

Στο παρόν στάδιο μελετήθηκαν επίσης έρευνες γύρω από τον εγγραμματισμό στα Μ.Μ.Ε. Διαπιστώθηκε η σημασία του στη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας που χαρακτηρίζεται από αυξημένη ροή πληροφοριών (Karadeniz & Can, 2015), καθώς και η αναγκαιότητα εφοδιασμού του ατόμου με δεξιότητες κριτικού γραμματισμού στα μέσα που θα του επιτρέψουν να εμπλακεί στο περιβάλλον των νέων μέσων (Chen et al., 2011). Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι τα παιδιά έχουν χαρακτηριστεί ως «ευάλωτοι» και «απροστάτευτοι» αποδέκτες των οπτικών, ακουστικών και γραπτών «μιντιακών» μηνυμάτων (Karaduman, 2013) υποδηλώνει ότι η ανάπτυξη του εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε. αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες που καλείται να φέρει εις πέρας το σχολείο (Ivanović, 2014).

Στη συνέχεια, εξετάστηκαν το ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ και τα σχολικά εγχειρίδια για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, ώστε να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά και οι ανάγκες των μαθητών, καθώς και να προσδιοριστούν η ηλικιακή ομάδα-στόχος και οι απαιτήσεις για την ανάπτυξη της "MediAR". Διαπιστώθηκε: α) ότι η αγωγή στα Μ.Μ.Ε. εντοπίζεται στις τέσσερις πρώτες τάξεις του Δημοτικού, καθώς είναι ενταγμένη στο ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ της Μελέτης Περιβάλλοντος (ΥΠΕΠΘ/ΠΙ, 2001; 2011), β) ότι, αν και προσφέρεται η δυνατότητα εξοικείωσης με ποικιλία Μ.Μ.Ε., δεν παρέχονται αρκετές ευκαιρίες στους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις για το περιβάλλον των νέων ψηφιακών μέσων και να εμπλακούν σε διαδικασίες κριτικής ανάγνωσης ή παραγωγής «μιντιακών» προϊόντων, και γ) η ανάγκη εμπλουτισμού των προσφερόμενων μαθησιακών πόρων και ενίσχυσης της υποστήριξης των μαθητών, ώστε να διευκολυνθεί η επίτευξη των στόχων του ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ. Βάσει των ανωτέρω, διαμορφώθηκαν οι μαθησιακοί στόχοι και αντιστοιχήθηκαν στο πλαίσιο εγγραμματισμού σε νέα μέσα.

Σχεδιασμός και ανάπτυξη πρωτοτύπου

Κατά το τρέχον στάδιο, η υλοποίηση του οποίου διήρκησε από τον Σεπτέμβριο έως και τον Οκτώβριο του 2016, έγινε η επιλογή των θεωριών μάθησης, των σχεδιαστικών αρχών και των τεχνολογικών εργαλείων (Schmitz et al., 2015). Ειδικότερα, καθώς αρκετοί ερευνητές επισημαίνουν ότι οι αρχές του εποικοδομισμού συνάδουν με την αποδοτική χρήση εφαρμογών Ε.Π. (Wei et al., 2015) και μπορούν να συνεισφέρουν στην αποτελεσματική

σύνδεση της νέας γνώσης με την προϋπάρχουσα (Bower et al., 2014), ο σχεδιασμός βασίστηκε στη θεωρία του εποικοδομισμού, κατά την οποία «το άτομο κατασκευάζει αποτελεσματικά τη νέα γνώση, όταν εμπλέκεται στη δημιουργία προϊόντων που έχουν προσωπικό νόημα» (Ho, Nelson, & Müeller-Wittig, 2011, σ. 1084). Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα συνεργατικά μαθησιακά μοντέλα δύνανται να επιτρέψουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανώτερης σκέψης (Liu, Tan, & Chu, 2009) και ότι οι κοινωνικο-εποικοδομιστικές προσεγγίσεις ενδείκνυνται για τον σχεδιασμό βιβλίων Ε.Π. (Cheng & Tsai, 2013), η ανάπτυξη της "MediAR" πλαισιώθηκε από τη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού.

Επιπροσθέτως, καθώς εξαιτίας της εναλλαγής ανάμεσα στον πραγματικό και στον ψηφιακό κόσμο που συνιστά εγγενή ιδιότητα της κινητής μάθησης, αυξάνεται το παρεχόμενο υλικό (Schmitz et al., 2015), υιοθετήθηκαν σχεδιαστικές αρχές από τη γνωστική θεωρία της πολυμεσικής μάθησης, με απώτερο σκοπό την αποφυγή της νοητικής υπερφόρτωσης των μαθητών (Chang, Hsu, & Wu, 2014). Αυτές ήταν: η «αρχή της συνοχής», «η αρχή των πολυμέσων», η «αρχή της χωρικής και χρονικής συνάφειας» και «η αρχή της μεταφοράς του ελέγχου της μάθησης στον μαθητή» (Clark & Mayer, 2008). Παράλληλα, ακολουθήθηκαν αρχές σχεδίασης που προτείνονται για την ανάπτυξη μαθησιακών περιβαλλόντων Ε.Π. και τον περιορισμό του «φόρτου ενορχήστρωσης» της μάθησης (Cuendet, Bonnard, Do-Lenh, & Dillenbourg, 2013), όπως: α) «η αρχή της ενσωμάτωσης» που εξασφαλίζει την ομαλή εισαγωγή των δραστηριοτήτων στη ροή εργασιών, β) «η αρχή της ενδυνάμωσης», σύμφωνα με την οποία ο εκπαιδευτικός βρίσκεται στο επίκεντρο των αλληλεπιδράσεων, γ) «η αρχή της ευελιξίας» που προβλέπει την παροχή της δυνατότητας προσαρμογής των δραστηριοτήτων ανάλογα με την εξέλιξη του διδακτικού σεναρίου, και δ) «η αρχή του μινιμαλισμού», κατά την οποία το περιβάλλον δεν επιφορτίζεται με περιττές πληροφορίες. Για την επαύξηση του βιβλίου και τη δημιουργία της ενότητας "MediAR" επιλέχθηκε η χρήση της πλατφόρμας «Layar Creator» (βλ. https://www.layar.com/).

Αξιολόγηση πρωτοτύπου

Η ενότητα κινητής Ε.Π. "MediAR" αξιολογήθηκε από 18 εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, οι μισοί από τους οποίους είχαν μεταπτυχιακές σπουδές στις ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Και οι 18 εκπαιδευτικοί αλληλεπιδρούσαν με στοιχεία Ε.Π. για πρώτη φορά. Η αξιολόγηση αποτελούνταν από τρεις φάσεις: Στην Α΄ φάση παρουσιάστηκαν στους συμμετέχοντες ο σκοπός, οι στόχοι, το περιεχόμενο της ενότητας Ε.Π. και το συνοδευτικό σενάριο μάθησης. Στη Β΄ φάση οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να πλοηγηθούν στην ενότητα χρησιμοποιώντας ταμπλέτα, ώστε να διαπιστώσουν τυχόν προβλήματα ευχρηστίας. Εν συνεχεία, συμπλήρωσαν την «Κλίμακα Ευχρηστίας Συστήματος» (SUS: System Usability Scale) που περιέχει 10 προτάσεις (βλ. Πίνακα 2) 5βαθμης κλίμακας Likert (1=Διαφωνώ απόλυτα έως 5=Συμφωνώ απόλυτα). Αυτές πραγματεύονται ζητήματα σχετικά με την ευχρηστία (βλ. προτάσεις 1-3, 5-9) και την ευκολία εκμάθησης της χρήσης (βλ. προτάσεις 4, 10) της "MediAR". Η κλίμακα δημιουργήθηκε από τον Brooke το 1986 και συνοδεύεται από συγκεκριμένη μεθοδολογία υπολογισμού του συνολικού αποτελέσματος ευχρηστίας (βλ. Brooke, 2013). Έχει εφαρμοστεί - μεταξύ άλλων - για την αξιολόγηση της ευχρηστίας βιβλίων Ε.Π. (Lin, Hsieh, Wang, Sie, & Chang, 2011; Martín-Gutiérrez et al., 2015) και μπορεί να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα με μικρό μέγεθος δείγματος ($n \geq 12$) (Lewis & Sauro, 2009). Σημειώνεται ότι η εξέταση της αξιοπιστίας της «Κλίμακας Ευχρηστίας» στην παρούσα έρευνα έδειξε ότι ο δείκτης Cronbach a ήταν 0,740. Στην Γ΄ φάση συλλέχθηκαν δεδομένα διαμέσου συνεντεύξεων που πραγματοποιήθηκαν μετά την αλληλεπίδραση με την ενότητα. Στα πλαίσια αυτών ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να εκφράσουν τις απόψεις

τους για την ενδεχόμενη χρησιμότητά της, καθώς και να προτείνουν τυχόν αλλαγές για τη βελτίωσή της. Η όλη διαδικασία της αξιολόγησης υλοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2016.

Περιγραφή της ενότητας κινητής επαυξημένης πραγματικότητας "MediAR"

Για την ανάπτυξη της ενότητας Ε.Π. "MediAR" επαυξήθηκαν σελίδες από το βιβλίο μαθητή της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ' τάξης (βλ. σελ. 136-143, «Οι άνθρωποι επικοινωνούμε και ενημερωνόμαστε») (ΥΠΕΠΘ/ΠΙ, 2006). Στις επιλεγμένες σελίδες τοποθετήθηκαν 77, συνολικά, εικονικά αντικείμενα - κουμπιά που εκτελούν ποικίλες ενέργειες, όπως άνοιγμα ιστοσελίδων, προβολή εικόνων και βίντεο, μετάδοση ηχητικών μηνυμάτων, αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και λήψη εφαρμογών (βλ. Πίνακα 1).

Πίνακας 1. Στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας της ενότητας "MediAR"

Υποενότητες	Παρεχόμενα εικονικά αντικείμενα - κουμπιά
Εφημερίδες (σελ. 136-137)	• Εικόνα εφημερίδας: επιτρέπει το άνοιγμα ιστοσελίδας με πρωτοσέλιδα εφημερίδων. • "Sliders" εικόνων με πρωτοσέλιδα εφημερίδων, σε καθένα από τα οποία έχει εισαχθεί υπερσύνδεση προς την ιστοσελίδα ανάρτησής του. • "Slider" εικόνων με τίτλους ηλεκτρονικών ειδησεογραφικών άρθρων: σε κάθε εικόνα έχει προστεθεί υπερσύνδεση προς την ιστοσελίδα ανάρτησης του εκάστοτε άρθρου.
Βιβλία (σελ. 137-138)	• Εικόνα μεγεθυντικού φακού: επιτρέπει το άνοιγμα ιστοσελίδας με κριτικές βιβλίων. • Εικόνες βιβλιοπωλείων με υπερσυνδέσεις προς ηλεκτρονικά βιβλιοπωλεία. • Δημοσκοπήσεις για το ερώτημα «Ποιο είναι το αγαπημένο σας είδος βιβλίων;».
Ραδιόφωνο (σελ. 139)	• Εικόνα υδρογείου σφαίρας με ακουστικά: επιτρέπει τη λήψη εφαρμογής για την ακρόαση ελληνικών ραδιοφωνικών σταθμών. • Κουμπί με την επιγραφή «Ραδιοφωνικοί σταθμοί», στο οποίο έχει προστεθεί υπερσύνδεση προς ιστοσελίδα με τους ραδιοφωνικούς σταθμούς της χώρας. • Εικόνα-σύμβολο μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: επιτρέπει τη συγγραφή και αποστολή e-mail σε προκαθορισμένη διεύθυνση (ραδιοφωνικού παραγωγού). • Γραφικά στοιχεία από την πλατφόρμα διαμοιρασμού αρχείων ήχου "SoundCloud": επιτρέπουν την ακρόαση ραδιοφωνικών διαφημιστικών σποτ και ανακοινώσεων.
Τηλεόραση (σελ. 140-141)	• Βίντεο τηλεοπτικών διαφημίσεων. • Εικόνα ημερολογίου με την επιγραφή «Ημερολόγιο τηλεοπτικών διαφημίσεων»: επιτρέπει το άνοιγμα εγγράφου με πίνακες προς συμπλήρωση. • "Slider" εικόνων που αναδεικνύουν θετικές και αρνητικές πτυχές της τηλεόρασης. • Βίντεο: 3' απόσπασμα από την κινηματογραφική ταινία «Το δίκτυο» που αναφέρεται στον ρόλο και στην επίδραση της τηλεόρασης. • Εικόνα-σύμβολο κινηματογραφικής ταινίας: επιτρέπει το άνοιγμα εικόνας με γενικές πληροφορίες για την ταινία «Το δίκτυο».
Διαδίκτυο (σελ. 142-143)	• Βίντεο του "National Geographic", όπου επεξηγείται η έννοια του διαδικτύου. • "Slider" εικόνων με τίτλους ειδησεογραφικών άρθρων που αναφέρονται σε επιβλαβείς συνέπειες του διαδικτύου και συναφείς εικόνες. • Εικόνα μεγεθυντικού φακού, όπου έχει προστεθεί υπερσύνδεση προς ιστοσελίδα με πλούσιο πολυμεσικό υλικό για τις δυνατότητες και τους κινδύνους του διαδικτύου. • "Slider" εικόνων με διαφημίσεις, οι οποίες αντανακλούν στερεότυπες αντιλήψεις για άτομα διαφορετικών κοινωνικών και πολιτιστικών ομάδων. • Μουσικά βίντεο Ελλήνων και ξένων καλλιτεχνών.

Πέραν των ανωτέρω εικονικών αντικειμένων (βλ. Πίνακα 1), σε όλες τις υποενότητες έχουν τοποθετηθεί εικόνες με ερωτήσεις σκαλωσιάς που μπορούν να αξιοποιηθούν για την

αποκωδικοποίηση «μιντιακών» προϊόντων και προτείνονται από ερευνητές του πεδίου της «μιντιακής» εκπαίδευσης (Hobbs, 1997; Karaduman, 2013). Ακόμη, οι σελίδες του βιβλίου έχουν επαυξηθεί με εννέα φακέλους «αποστολών», με την επιλογή των οποίων προβάλλονται εικόνες που έχουν αναρτηθεί στο διαδίκτυο με το "Google Drive". Τέλος, σε όλες τις υποενότητες απαντώνται εικόνες υποστηρικτικών εργαλείων (π.χ. εργαλείο καταγραφής σημειώσεων, συγγραφής άρθρων, επεξεργασίας εικόνας, δημιουργίας βίντεο/αφίσας/συννεφολέξεων/λογοτύπου κ.λπ.). Τα συγκεκριμένα κουμπιά επιτρέπουν την εγκατάσταση επιλεγμένων εφαρμογών σε συσκευές λειτουργικού συστήματος Android και iOS, ώστε να υποστηρίξουν την εκτέλεση των μαθητικών αποστολών.

Σενάριο μάθησης

Η αξιοποίηση της ενότητας "MediAR" είναι ενταγμένη σε ένα σενάριο κινητής μάθησης που αποτελείται από πέντε υποενότητες (βλ. Πίνακα 1) και περιλαμβάνει 14 δραστηριότητες, οι οποίες πραγματεύονται ζητήματα γύρω από τη λειτουργία των Μ.Μ.Ε., ώστε να επιτρέψουν την απόκτηση πληροφοριακής, διαδικτυακής, ψηφιακής, ειδησεογραφικής, τηλεοπτικής, κινηματογραφικής και διαφημιστικής παιδείας (Unesco, 2011). Ειδικότερα, σε κάθε υποενότητα προσφέρονται δραστηριότητες κειμενικής ανάλυσης και κριτικής ανάγνωσης «μιντιακών» κειμένων (π.χ. πρωτοσέλιδων εφημερίδων, ραδιοφωνικών μηνυμάτων, διαφημίσεων, μουσικών βίντεο κλιπ κ.λπ.), οι οποίες εμπλέκουν τους μαθητές - μεταξύ άλλων - σε διαδικασίες αναγνώρισης του κοινωνικοπολιτιστικού πλαισίου δημιουργίας των πληροφοριών, ερμηνείας των προβαλλόμενων αξιών, αποκωδικοποίησης των μηνυμάτων και άσκησης κριτικής. Επιπρόσθετα, κάθε υποενότητα περιλαμβάνει δραστηριότητες συνεργατικής παραγωγής αντίστοιχων «μιντιακών» κειμένων («αποστολές»), στα πλαίσια των οποίων υιοθετούνται μαθητοκεντρικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις (διερευνητικές μέθοδοι, σχέδια εργασίας, επίλυση προβλημάτων, προσομοίωση). Η εκτέλεσή τους προϋποθέτει την ανάληψη ευρείας ποικιλίας ρόλων από τους μαθητές (π.χ. δημοσιογράφοι, διαφημιστικοί πράκτορες, ντετέκτιβ, σκηνοθέτες, ερευνητές, επιστήμονες της πληροφορικής, κ.λπ.), την επικοινωνία τους μέσω «φόρουμ συζήτησης» και τη δημοσίευση των τελικών προϊόντων σε ιστοσελίδα που αναπτύχθηκε για τον συγκεκριμένο σκοπό. Για την εφαρμογή του σεναρίου στη σχολική τάξη έχουν δημιουργηθεί φύλλα εργασίας, μέσω των οποίων παρέχεται στους μαθητές η απαιτούμενη καθοδηγητική υποστήριξη.

Αποτελέσματα της αξιολόγησης του πρωτοτύπου

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης των δεδομένων που συλλέχθηκαν αξιοποιώντας την «Κλίμακα Ευχρηστίας Συστήματος».

Πίνακας 2. Μέσος όρος (Μ.Ο.) και Τυπική Απόκλιση (Τ.Α.) για τις προτάσεις της Κλίμακας Ευχρηστίας της ενότητας "MediAR"

Προτάσεις	Μ.Ο.	Τ.Α.
1. Νομίζω ότι θα ήθελα να χρησιμοποιώ την ενότητα Ε.Π. "MediAR" συχνά.	4,72	0,461
2. Βρήκα την ενότητα Ε.Π. "MediAR" πολύπλοκη χωρίς λόγο.*	1,61	0,608
3. Νομίζω ότι η ενότητα Ε.Π. "MediAR" είναι εύκολη στη χρήση.	4,61	0,608
4. Νομίζω ότι θα χρειαζόμουν τη βοήθεια τεχνικού προσωπικού για να χρησιμοποιήσω την ενότητα Ε.Π. "MediAR".*	1,61	0,916
5. Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες της ενότητας Ε.Π. "MediAR" καλά ενσωματωμένες.	4,33	0,485

6. Νομίζω ότι υπάρχει μεγάλη ασυνέπεια εντός της ενότητας Ε.Π. "MediAR".*	1,11	0,323
7. Θεωρώ ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν την ενότητα Ε.Π. "MediAR" πολύ γρήγορα.	4,22	0,647
8. Βρήκα την ενότητα Ε.Π. "MediAR" πολύ δύσχρηστη.*	1,17	0,383
9. Αισθάνθηκα πολύ σίγουρος/η, καθώς χρησιμοποιούσα την ενότητα Ε.Π. "MediAR".	4,28	0,575
10. Χρειάζεται να μάθω πολλά πράγματα, πριν χρησιμοποιήσω την ενότητα Ε.Π. "MediAR".*	1,89	1,231

*Σημείωση: * Η κατεύθυνση βαθμολόγησης της κλίμακας αυτών των προτάσεων είναι αντίστροφη από τις υπόλοιπες.*

Όπως φαίνεται από τους μέσους όρους των προτάσεων 1 έως 3 και 5 έως 9, οι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα θεώρησαν την ενότητα Ε.Π. "MediAR" ιδιαιτέρως εύχρηστη. Ο πολύ υψηλός μέσος όρος (Μ.Ο.=4,72) της πρότασης 1 δείχνει την επιθυμία του δείγματος για επαναλαμβανόμενη χρήση της. Η ευκολία εκμάθησης της χρήσης της ενότητας Ε.Π. "MediAR" αξιολογήθηκε εξίσου θετικά, όπως προκύπτει από τους μέσους όρους των προτάσεων 4 και 10.

Επιπρόσθετα, το συνολικό αποτέλεσμα ευχρηστίας της ενότητας Ε.Π. "MediAR" (βλ. τις οδηγίες υπολογισμού στο Brooke, 2013, σ. 35) ήταν 86,92%, γεγονός που φανερώνει ότι η ευκολία χρήσης και εκμάθησης της χρήσης της είναι άριστη. Τα ανωτέρω ευρήματα ενισχύθηκαν από την προφορική ανατροφοδότηση που δόθηκε από τους εκπαιδευτικούς, μέσω της οποίας διαπιστώθηκαν οι θετικές τους στάσεις απέναντι στην ένταξη της ενότητας "MediAR" στη διδασκαλία και η ικανοποίησή τους από την αλληλεπίδραση με τις επαυξημένες σελίδες. Επιπλέον επισημάνθηκαν η χρησιμότητα της "MediAR", η δυνατότητά της να παρωθήσει τη μάθηση, καθώς και η ελκυστικότητα του παρεχόμενου ψηφιακού υλικού.

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στα βιβλία Ε.Π., τα οποία συγκεράζουν τα πλεονεκτήματα του έντυπου βιβλίου με τις προσφερόμενες δυνατότητες των ψηφιακών μαθησιακών πόρων. Τα θετικά ερευνητικά ευρήματα γύρω από την εκπαιδευτική αξιοποίηση επαυξημένων βιβλίων, ο περιορισμένος αριθμός βιβλίων κινητής Ε.Π. για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, καθώς και η απουσία σχετικών μελετών από την ελληνική ερευνητική κοινότητα, αποτέλεσαν εναύσματα για τον μεθοδολογικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη της ενότητας κινητής Ε.Π. "MediAR". Σε αυτήν επιλεγμένες σελίδες του σχολικού βιβλίου για τη Μελέτη Περιβάλλοντος της Δ' τάξης επαυξάνονται με πολυμεσικό υλικό. Η "MediAR" συνοδεύεται από ένα σενάριο κινητής μάθησης που αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει τους μαθητές στην κατάκτηση δεξιοτήτων εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε., χρήσης των ΤΠΕ, διερεύνησης, κοινωνικής αλληλεπίδρασης, αυτορρύθμισης, κριτικής, αναλυτικής και δημιουργικής σκέψης. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της ενότητας Ε.Π. "MediAR" έδειξαν τον υψηλό βαθμό ευχρηστίας της, τη λειτουργικότητά της, καθώς και τη χρησιμότητά της ως μαθησιακό εργαλείο.

Η ενότητα Ε.Π. "MediAR" αποτελεί μία από τις πρώτες προσπάθειες σχεδιασμού και ανάπτυξης κινητής Ε.Π. για σχολικό βιβλίο στην Ελλάδα. Από τη στιγμή που στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση επιτρέπεται η χρήση συσκευών κινητής τεχνολογίας κατά τη διάρκεια της διδακτικής πράξης και της εκπαιδευτικής διαδικασίας υπό την εποπτεία και επίβλεψη του εκπαιδευτικού (βλ. Εγκύκλιο της Γενικής Δ/νσης Σπουδών Π/θμιας και Δ/βμιας Εκπαίδευσης, 25-08-2016, Αρ. Πρωτ. 137003/Δ1), οι μελλοντικές έρευνες θα

μπορούσαν να αξιοποιήσουν την "MediAR" σε πραγματικές μαθησιακές συνθήκες και να διερευνήσουν τόσο την επίδραση της χρήσης της στα κίνητρα και στις στάσεις των μαθητών απέναντι στη μάθηση όσο και την αποτελεσματικότητά της ως προς την ανάπτυξη των μορφών εγγραμματισμού στα Μ.Μ.Ε. Επιπρόσθετα, θα μπορούσαν να εξετάσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την εισαγωγή και εφαρμογή βιβλίων Ε.Π. στη μαθησιακή διαδικασία. Προηγούμενες έρευνες για την Ε.Π. έχουν δείξει ότι η χρήση της στην τάξη ενδέχεται να εγείρει είτε ζητήματα απόρριψης της τεχνολογίας εξαιτίας χρονικών και τεχνολογικών περιορισμών είτε προκλήσεις που σχετίζονται με την αναγκαιότητα κατάρτισης των εκπαιδευτικών ως προς την παιδαγωγική αξιοποίηση εφαρμογών κινητής Ε.Π. (Delello, 2014).

Αναφορές

Akçayır, M., Akçayır, G., Pektas, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior, 57,* 334-342.

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence, 6*(4), 355-385.

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.

Barbas, M., Loureiro, A., Messias, I., & Pacheco, N. (2015). Visualyzart project – the role in education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 191,* 2829-2834.

Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook: A transitional AR interface. *Computers & Graphics, 25*(5), 745-753.

Borrero, A. M., & Márquez, J. M. A. (2012). A pilot study of the effectiveness of augmented reality to enhance the use of remote labs in electrical engineering education. *Journal of Science Education and Technology, 21*(5), 540-557.

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.

Brooke, J. (2013). SUS: A retrospective. *Journal of Usability Studies, 8*(2), 29-40.

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

Cai, S., Chiang, F. K., & Wang, X. (2013). Using the augmented reality 3D technique for a convex imaging experiment in a physics course. *International Journal of Engineering Education, 29*(4), 856-865.

Cai, S., Wang, X., & Chiang, F. K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior, 37,* 31-40.

Chang, H. Y., Hsu, Y. S., & Wu, H. K. (2014). A comparison study of augmented reality versus interactive simulation technology to support student learning of a socioscientific issue. *Interactive Learning Environments, 24*(6), 1-14.

Chang, H. Y., Wu, H. K., & Hsu, Y. S. (2013). Integrating a mobile augmented reality activity to contextualize student learning of a socioscientific issue. *British Journal of Educational Technology, 44*(3), E95-E99.

Chang, K. E., Chang, C. T., Hou, H. T., Sung, Y. T., Chao, H. L., & Lee, C. M. (2014). Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education, 71,* 185-197.

Chao, K. H., Lan, C. H., Kinshuk, Chang, K. E., & Sung, Y. T. (2014). Implementation of a mobile peer assessment system with augmented reality in a fundamental design course. *Knowledge Management & E-Learning, 6*(2), 123-139.

Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior, 55*(A), 477-485.

Chen, V., Wu, J., & Wang, Y. M. (2011). Unpacking new media literacy. *Journal of Systemics, Cybernetics & Informatics, 9*(2), 84-88.

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.

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2014). Children and parents' reading of an augmented reality picture book: Analyses of behavioral patterns and cognitive attainment. *Computers & Education, 72,* 302-312.

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2016). The interaction of child–parent shared reading with an augmented reality (AR) picture book and parents' conceptions of AR learning. *British Journal of Educational Technology, 47*(1), 203-222.

Chou, T. L., & ChanLin, L. J. (2014). Location-based learning through augmented reality. *Journal of Educational Computing Research, 51*(3), 355-368.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). Learning by viewing versus learning by doing: Evidence-based guidelines for principled learning environments. *Performance Improvement, 47*(9), 5-13.

Corrêa, A. G. D. (2014). Interactive books in augmented reality for mobile devices: A case study in the learning of geometric figures. In F. M. M. Neto (Ed.), *Technology Platform Innovations and Forthcoming Trends in Ubiquitous Learning* (pp. 1-18). Hershey, PA: Information Science Reference.

Crandall, P. G., Engler, R. K., Beck, D. E., Killian, S. A., O'Bryan, C. A., Jarvis, N., & Clausen, E. (2015). Development of an augmented reality game to teach abstract concepts in food chemistry. *Journal of Food Science Education, 14*(1), 18-23.

Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education, 68,* 557-569.

Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education, 1*(4), 295-311.

Dunleavy, M. (2014). Design principles for augmented reality learning. *TechTrends, 58*(1), 28-34.

El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: Augmented reality student card - an augmented reality solution for the education field. *Computers & Education, 56*(4), 1045-1061.

Ferrer-Torregrosa, J., Torralba, J., Jimenez, M. A., García, S., & Barcia, J. M. (2015). ARBOOK: Development and assessment of a tool based on augmented reality for anatomy. *Journal of Science Education and Technology, 24*(1), 119-124.

Filiz, Y., & Fisun, A. (2012). Social studies teacher candidates' perceptions about media literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 46,* 4897-4901.

Ho, C. M. L., Nelson, M. E., & Müeller-Wittig, W. (2011). Design and implementation of a student-generated virtual museum in a language curriculum to enhance collaborative multimodal meaning-making. *Computers & Education, 57*(1), 1083-1097.

Hobbs, R. (1997). Literacy for the information age. In J. Flood, S. B. Heath & D. Lapp (Eds.), *Handbook of Research on Teaching Literacy through the Communicative and Visual Arts* (pp. 7-14). Mahwah, NJ: Lawrense Erlbaum.

Hornecker, E., & Dünser, A. (2009). Of pages and paddles: Children's expectations and mistaken interactions with physical–digital tools. *Interacting with Computers, 21*(1-2), 95-107.

Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Wang, Y. Z. (2016). Weather observers: A manipulative augmented reality system for weather simulations at home, in the classroom, and at a museum. *Interactive Learning Environments, 24*(1), 205-223.

Ivanović, M. (2014). Development of media literacy – an important aspect of modern education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 149,* 438-442.

Jeřábek, T., Rambousek, V., & Wildová, R. (2015). Perceptual specifics and categorisation of augmented reality systems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 191,* 1740-1744.

Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education, 68,* 545-556.

Karadeniz, A., & Can, R. (2015). A research on book reading habits and media literacy of students at the faculty of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174,* 4058-4067.

Karaduman, S. (2013). An assessment on media literacy education in Turkey and the problems experienced in practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 106,* 371-379.

Kim, K., Hwang, J., Zo, H., & Lee, H. (2014). Understanding users' continuance intention toward smartphone augmented reality applications. *Information Development, 32*(2), 161-174.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives - the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development, 56*(2), 203-228.

Koutromanos, G., Sofos, A., & Avraamidou, L. (2015). The use of augmented reality games in education: A review of the literature. *Educational Media International, 52*(4), 253-271.

Küçük, S., Yılmaz, R. M., & Göktaş, Y. (2014). Augmented reality for learning English: Achievement, attitude and cognitive load levels of students. *Education and Science, 39*(176), 393-404.

Kurt, H. (2015). Acritical review to the media which constructed in media literary course in secondary education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174,* 711-719.

Lewis, J. R., & Sauro, J. (2009, July). The factor structure of the system usability scale. In M. Kurosu (Ed.), *Human Centered Design: Proceedings of the First International Conference - HCD 2009* (pp. 94-103). San Diego, CA, USA: Springer.

Lin, C. Y., & Chang, Y. M. (2015). Interactive augmented reality using Scratch 2.0 to improve physical activities for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 37,* 1-8.

Lin, H. C. K., Chen, M. C., & Chang, C. K. (2015). Assessing the effectiveness of learning solid geometry by using an augmented reality-assisted learning system. *Interactive Learning Environments, 23*(6), 799-810.

Lin, H. C. K., Hsieh, M. C., Wang, C. H., Sie, Z. Y., & Chang S. H. (2011). Establishment and usability evaluation of an interactive AR learning system on conservation of fish. *TOJET: Turkish Online Journal of Educational Technology*, *10*(4), 181-187.

Lin, T. Z., Duh, H. B. L., Li, N., Wang, H. Y., & Tsai, C. C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. *Computers & Education, 68,* 314-321.

Liu, T. Y., Tan, T. H., & Chu, Y. L. (2009). Outdoor natural science learning with an RFID-supported immersive ubiquitous learning environment. *Educational Technology & Society, 12*(4), 161-175.

Luckin, R., & Fraser, D. S. (2011). Limitless or pointless? An evaluation of augmented reality technology in the school and home. *International Journal of Technology Enhanced Learning, 3*(5), 510-524.

Majid, N. A. A., Mohammed, H., & Sulaiman, R. (2015). Students' perception of mobile augmented reality applications in learning computer organization. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 176,* 111-116.

Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., & Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior, 51*(B), 752-761.

Olsson, T., Lagerstam, E., Kärkkäinen, T., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2013). Expected user experience of mobile augmented reality services: A user study in the context of shopping centres. *Personal and Ubiquitous Computing, 17*(2), 287-304.

Perry, B. (2015). Gamifying French language learning: A case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174,* 2308-2315.

Schmitz, B., Klemke, R., Walhout, J., & Specht, M. (2015). Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach. *Computers & Education, 81,* 35-48.

Sollervall, H. (2012). Collaborative mathematical inquiry with augmented reality. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 7*(3), 153-173.

Sommerauer, P., & Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education, 79,* 59-68.

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,* 123-130.

Ulaş, A. H., Epçaçan, C., & Koçak, B. (2012). The concept of "media literacy" and an evaluation on the necessity of media literacy education in creating awareness towards Turkish language. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 31,* 376-382.

Unesco (2011). *Media and information literacy curriculum for teachers.* France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Wang, H. Y., Duh, H. B. L., Li, N., Lin, T. Z., & Tsai, C. C. (2014). An investigation of university students' collaborative inquiry learning behaviors in an augmented reality simulation and a traditional simulation. *Journal of Science Education and Technology, 23*(5), 682-691.

Wei, X., Weng, D., Liu, Y., & Wang, Y. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education, 81,* 221-234.

Yang, C. C., Hwang, G. J., Hung, C. M., & Tseng, S. S. (2013). An evaluation of the learning effectiveness of concept map-based science book reading via mobile devices. *Educational Technology & Society*, *16*(3), 167-178.

Yang, M. T., & Liao, W. C. (2014). Computer-assisted culture learning in an online augmented reality environment based on free-hand gesture interaction. *IEEE Transactions on Learning Technologies, 7*(2), 107-117.

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2012). Augmented reality and education: Applications and potentials. In R. Huang, Kinshuk & J. M. Spector (Eds.), *Reshaping Learning: Frontiers of Learning Technology in a Global Context* (pp. 385-414). Berlin, Heidelberg: Springer.

ΥΠΕΠΘ/ΠΙ (2001). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών.*

ΥΠΕΠΘ/ΠΙ (2006). *Μελέτη Περιβάλλοντος (Δ΄ Δημοτικού), Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

ΥΠΕΠΘ/ΠΙ (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης του Περιβάλλοντος για το «Νέο Σχολείο».*