ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

Η κατασκευή του εκπαιδευτικού εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας- Χειρουργική Αίθουσα

Αιμιλία Βαρελά, Αριστείδης Παλιούρας

To cite this article:

Βαρελά Α., & Παλιούρας Α. (2025). Η κατασκευή του εκπαιδευτικού εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας- Χειρουργική Αίθουσα. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 858–863. Retrieved from https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8503

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 22/02/2026 05:54:44

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 22/02/2026 05:54:44

Η κατασκευή του εκπαιδευτικού εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας- Χειρουργική Αίθουσα

Αιμιλία Βαρελά[1], Αριστείδης Παλιούρας[2]
aimivarela@sch.gr, apaliouras@sch.gr
[1] 1ο ΕΠΑΛ Ραφήνας
[2] 3ο ΕΚ Ανατολικής Αττικής (Ραφήνα)

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει την κατασκευή ενός εκπαιδευτικού εργαλείου Επαυξημένης Πραγματικότητας, το οποίο δημιουργήθηκε από μαθητές/τριες με τη χρήση του AR scavenger της ψηφιακής πλατφόρμας e-me. Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού εργαλείου στηρίχθηκε στο μοντέλο εκπαιδευτικού σχεδιασμού εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας, ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation model). Οι στόχοι που τέθηκαν ήταν η ενίσχυση της ενεργητικής και βιωματικής μάθησης, η ανάπτυξη ήπιων ψηφιακών δεξιοτήτων και η ενσωμάτωση της κινητής συσκευής στη μαθησιακή διαδικασία. Τα αποτελέσματα έγκειται στη δημιουργία ενός διαδραστικού εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας καθώς και στην αξιολόγηση της συγκεκριμένης παιδαγωγικής προσέγγισης σε σχέση με την αποτελεσματικότερη διαχείριση του γνωστικού αντικειμένου. Οι μαθητές ανέφεραν ότι συμμετείχαν με ιδιαίτερο ενδιαφέρον, κατανόησαν καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος ενώ η κινητή συσκευή απέκτησε διαφορετική χρήση. Θεωρούμε ότι το συγκεκριμένο εργαλείο θα πρέπει να αξιολογηθεί περαιτέρω ως προς την αποτελεσματικότητα του και ότι εφαρμογές όπως αυτή είναι απαραίτητες, ειδικά σε εργαστηριακά μαθήματα.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, Εκπαίδευση, Εφαρμογές

Εισαγωγή

Η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality, AR) αναφέρεται σε τεχνολογίες που επιτρέπουν τη συνύπαρξη ψηφιακών και πραγματικών αντικειμένων επαυξάνοντας το πραγματικό περιβάλλον του χρήστη (Azuma, 1997; Yuen, 2011). Είναι η «θέαση» ενός πραγματικού περιβάλλοντος, του οποίου τα στοιχεία επαυξάνονται μέσω της προβολής πληροφοριών, εικονικών προσώπων ή χώρων σχεδιασμένων μέσα σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι πληροφορίες περιλαμβάνουν κείμενα, ήχους και video και αφορούν τη γεωγραφική θέση που βρίσκεται ο χρήστης και στοχεύει η κάμερα του. Οι προβολές δεδομένων είναι δυνατές είτε από ειδικά γυαλιά προβολής είτε από τις οθόνες φορητών συσκευών (Μπάκα, 2018). Η AR μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά στην εκπαίδευση διαφοροποιώντας τον τρόπο που οι χρήστες μαθαίνουν βοηθώντας τους να αντιληφθούν καλύτερα αντικείμενα και πληροφορίες για τον πραγματικό κόσμο (Καλτσίκη, 2020).

Ειδικότερα, διευκολύνει την ενεργητική και βιωματική μάθηση, αλλάζοντας τον τρόπο που οι μαθητές ασχολούνται με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η ενσωμάτωση της σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση και προσοχή, ισχυρότερα κίνητρα, την ενίσχυση της κριτικής σκέψης, τη ρεαλιστική απεικόνιση αφηρημένων εννοιών, την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας και το υψηλότερο επίπεδο επιδόσεων, αφοσίωσης και συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων (Βολιώτη, 2021). Ταυτόχρονα, προσφέρει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο δηλαδή την αλληλεπίδραση με αντικείμενα του πραγματικού κόσμου και την πρόσβαση σε

εικονικές πληροφορίες (Kaur et al., 2020). Η AR δημιουργεί διαδραστικές εμπειρίες που εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές στη μαθησιακή διαδικασία πυροδοτώντας την περιέργεια και ενθαρρύνοντας παράλληλα τη βαθύτερη κατανόηση του θέματος (Drljević et al., 2022). Φαίνεται, ότι οι εφαρμογές AR μπορούν να προσαρμόσουν το περιεχόμενο, τα επίπεδα δυσκολίας και το ρυθμό με βάση την πρόοδο των μαθητών, προωθώντας την αίσθηση της ιδιοκτησίας στη μαθησιακή διαδικασία και καθιστώντας την τελευταία πιο σχετική και ουσιαστική με τα μοναδικά ενδιαφέροντα και ικανότητες των μαθητών (Καστερούδης, 2023) ακόμη και αυτών που παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις (Μπάκα, 2018).

Όσο αφορά στη νοσηλευτική και ιατρική εκπαίδευση, η AR έχει σημαντικές εφαρμογές, παρέχοντας στους μαθητές ρεαλιστικές εμπειρίες που ενισχύουν τη μάθηση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους. Μπορεί να βοηθήσει στην οπτικοποίηση και την κατανόηση πολύπλοκων ανατομικών δομών και να ενισχύει τη χωρική κατανόηση υγειονομικών δομών (Καστερούδης, 2023) όπως ένα χειρουργείο δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να εξερευνήσουν και να εξασκηθούν με ασφάλεια σε περιβάλλοντα που ακόμη δεν μπορούν να προσεγγίσουν αλλά θα αποτελέσουν μελλοντικούς τόπους εργασίας.

Όπως αναφέρθηκε, οι προβολές δεδομένων μέσω της AR είναι εφικτές είτε από ειδικά γυαλιά προβολής είτε από τις οθόνες κινητών συσκευών. Ειδικότερα, όσο αφορά στις έξυπνες συσκευές (smartphones), φαίνεται ότι χρησιμοποιούνται ευρύτατα από μαθητές και φοιτητές ενώ οι εφαρμογές AR που χρησιμοποιούν κάμερες smartphone αναπτύσσονται ταχύτατα, ιδιαίτερα αυτές που είναι προσαρμοσμένες σε λειτουργικά Android και IOS. Τα δεδομένα αυτά δίνουν νέες δυνατότητες φορητής μάθησης (m-learning) με χρήση AR (FitzGerald, 2015; Oyelere, et al, 2017). Οι φορητές συσκευές διευκολύνουν ψηφιακά τη σύνδεση μεταξύ των μαθητών και των αντικειμένων μάθησης ενώ παράλληλα βρίσκονται στο ίδιο περιβάλλον πρακτικής άσκησης (Laurilland, 2007). Η νέα αυτή μορφή μάθησης λειτουργεί συμπληρωματικά πλαισιώνοντας τη διδασκαλία με πρόσθετες δραστηριότητες (Lohnari, 2016).

Στο πλαίσιο της σύγχρονης επαγγελματικής εκπαίδευσης στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης η AR προωθεί την ενεργό δέσμευση με το φυσικό περιβάλλον των χρηστών, αλλά γενικά εξακολουθεί να θεωρείται καινοτομία, επειδή οι περισσότερες υλοποιήσεις μέχρι σήμερα δεν έχουν ένα σαφές παιδαγωγικό πλαίσιο. Επιπρόσθετα, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην κονστρουκτιβιστική μάθηση όπου οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο σε μια διαδικασία κατά την οποία «κατασκευάζουν» νέες γνώσεις και δεξιότητες (Garrett et al., 2018). Η συνύπαρξη εικονικών αντικειμένων και πραγματικού κόσμου επιτρέπει στους μαθητές να οπτικοποιήσουν σύνθετες χωρικές σχέσεις και αφηρημένες έννοιες, να αναλύουν φαινόμενα που είναι αδύνατο να δουν στον πραγματικό κόσμο αναπτύσσοντας τεχνικές και δεξιότητες που είναι αδύνατο να αναπτύξουν σε οποιοδήποτε άλλο μαθησιακό περιβάλλον που χρησιμοποιεί τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορίας (Νταούλας κ.α., 2016). Ένα μοντέλο εκπαιδευτικού σχεδιασμού που μπορεί να υποστηρίξει και εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, είναι το μοντέλο ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation model). Μια από τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις που είναι συμβατές με το μοντέλο ADDIE και εντάσσονται στο πλαίσιο της ενεργού μάθησης είναι ο κονστρουκτιβισμός. Στο πλαίσιο αυτό, η AR προσφέρει στο μαθητή την ελευθερία να βιώσει ενεργά το ψηφιακό περιεχόμενο προσθέτοντας νέες πληροφορίες στις υπάρχουσες γνώσεις μέσω μιας ξεχωριστής διαδρομής ανακάλυψης (ADDIE 2024. www.instructionaldesign.org/models/addie/; Mahardhika et al., 2023).

Η παρούσα εργασία διενεργήθηκε στα πλαίσια της δράσης με θέμα «Ανάπτυξη συνεργατικών πρακτικών» (Άξονας 1. Διδασκαλία, Μάθηση, Αξιολόγηση. Εσωτερική αξιολόγηση της σχολικής μονάδας 2023-2024). Ο σκοπός της ήταν η ανάπτυξη ενός εργαλείου

επαυξημένης πραγματικότητας από τους μαθητές του τμήματος «Βοηθός Νοσηλευτικής» και η εφαρμογή του στο πλαίσιο του μαθήματος Τεχνική Χειρουργείου- Χειρουργική (Γ Λυκείου ΕΠΑΛ). Οι στόχοι ήταν η ενίσχυση της ενεργητικής και βιωματικής μάθησης, η ανάπτυξη ήπιων ψηφιακών δεξιοτήτων και η ενσωμάτωση της κινητής συσκευής στη μαθησιακή διαδικασία. Μακροπρόθεσμα, το συγκεκριμένο εργαλείο θα χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό μέσο σε επόμενες τάξεις και θα αναπτυχθεί περαιτέρω με στοιχεία τρισδιάστατων αντικειμένων.

Μέθοδος

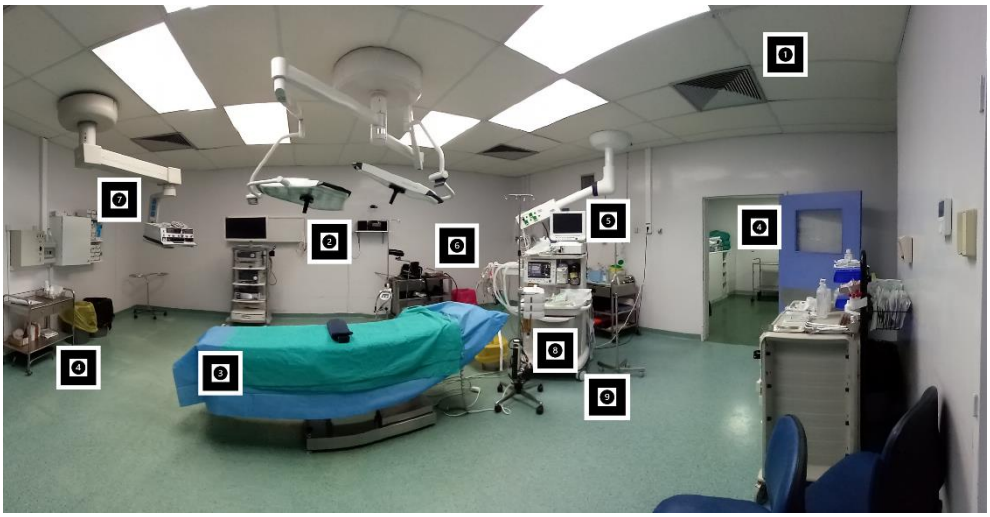
Η ανάπτυξη της εργασίας στηρίχθηκε στο μοντέλο εκπαιδευτικού σχεδιασμού ADDIE, το οποίο έθεσε το πλαίσιο και τα απαραίτητα βήματα υλοποίησης. Περιλαμβάνει πέντε φάσεις οι οποίες είναι η ανάλυση, ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη, η εφαρμογή και η αξιολόγηση του περιεχομένου.

Στη φάση της ανάλυσης καταγράφηκαν οι στόχοι του έργου, επιλέχθηκε το εργαλείο AR, τέθηκε η προϋπόθεση οι μαθητές να έχουν διδαχθεί την αντίστοιχη ενότητα του βιβλίου και να έχουν μια φορητή συσκευή (κινητό τηλέφωνο) με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο καθώς και δυνατότητα πρόσβασης στην ψηφιακή πλατφόρμα e-me. Για την εφαρμογή AR χρησιμοποιήθηκε το αντικείμενο AR Scavenger (beta), το οποίο διατίθεται από την e-me. Για την αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων με την e-me πραγματοποιήθηκε μάθημα διάρκειας δυο διδακτικών ωρών ώστε να εξοικειωθούν με την πλατφόρμα και το αντικείμενο AR Scavenger (beta). Το συγκεκριμένο αντικείμενο έχει τη δυνατότητα να συνδέει αντικείμενα ή H5P αλληλεπιδράσεις με οπτικούς δείκτες εντοπισμού. Προκειμένου η κάμερα να ανιχνεύσει τον δείκτη, επιλέχθηκαν ασπρόμαυροι τετραγωνικοί δείκτες αριθμητικής ένδειξης για τον υπολογισμό της θέσης με μεγαλύτερη ακρίβεια. Στους δείκτες συνδέθηκε το πολυμεσικό υλικό επαύξησης.

Στη φάση του σχεδιασμού, προσδιορίστηκε το πεδίο εφαρμογής του περιεχομένου (Χειρουργική αίθουσα), τα απαραίτητα εργαλεία καθώς οι αλληλεπιδράσεις που έπρεπε να συμβούν. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο ενσωματώνει διαφορετικά μέσα (κείμενο, animation, ήχο) προκειμένου να έχει ενδιαφέρον και να προσαρμόζεται σε μαθητές με διαφορετικά στυλ μάθησης. Για τη λήψη του αρχικού υλικού (φωτογραφία, video) λάβαμε ειδική άδεια από το Γενικό Νοσοκομείο Κωνσταντοπούλειο- Πατησίων και την 1η Υγειονομική Περιφέρεια Αττικής. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή AR, χρησιμοποιήθηκε η εικόνα της χειρουργικής αίθουσας και του επιμέρους βασικού υγειονομικού εξοπλισμού που διαθέτει. Οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες και αναζήτησαν στη βιβλιογραφία το εκπαιδευτικό πολυμεσικό περιεχόμενο (υλικό επαύξησης) σε συνεργασία με τον καθηγητή. Τα κριτήρια επιλογής του υλικού ήταν η εγκυρότητα σύμφωνα με επιστημονικά κριτήρια, η αντιστοιχία με το υλικό της διδακτικής ενότητας και το κατάλληλο μέγεθος εικόνων/ video. Το υλικό επαύξησης αφορά συγκεκριμένα στοιχεία της χειρουργικής αίθουσας. Αυτά είναι ο αερισμός (αριθμητικός δείκτης 1), ο φωτισμός (2), το χειρουργικό τραπέζι (3), τα τροχήλατα τραπέζια εργαλειοδοσίας (4), το αναισθησιολογικό μηχάνημα (5), ο απινιδωτής (6), το μόνιτορ (7), η διαθερμία (8) και η αναρρόφηση (9). Στη συνέχεια, το υλικό παρουσιάστηκε στην ολομέλεια της τάξης, αρχειοθετήθηκε και συνδέθηκε αντίστοιχα στους αριθμητικούς δείκτες 1 ως 9 μέσω του AR scavenger «επάνω» στη φωτογραφία της χειρουργικής αίθουσας. Η φωτογραφία μπορεί να εκτυπωθεί και να σαρωθεί με την κινητή συσκευή σε συγκεκριμένο δείκτη π.χ.3, όπου εμφανίζεται στην οθόνη της το όνομα του στοιχείου ενδιαφέροντος π.χ. χειρουργικό τραπέζι. Ο μαθητής το ενεργοποιεί και προκύπτει ως υλικό επαύξησης κείμενο, βίντεο ή εικόνα σχετικά με το στοιχείο αυτό.

Στη φάση της εφαρμογής, εκτυπώθηκε η εικόνα της χειρουργικής αίθουσας και οι εννέα αριθμητικοί δείκτες για κάθε αντικείμενο. Στη συνέχεια, οι δείκτες τοποθετήθηκαν σε κατάλληλα σημεία επάνω στην εικόνα, τα κινητά τηλέφωνα των μαθητών συνδέθηκαν στο διαδίκτυο και εστάλη ο σχετικός υπερσύνδεσμος της e-me ώστε να γίνει δυνατή η σάρωση των δεικτών (όπως στο Σχήμα 1). Στη συνέχεια, ο μαθητής σαρώνει με την κάμερα της κινητής συσκευής το αντικείμενο ενδιαφέροντος- δείκτη, εμφανίζεται ένα όνομα (υπερσύνδεσμος), το οποίο «πατάει» για να προκύψει το υλικό επαύξησης. Να σημειώσουμε ότι οι δείκτες έχουν τη δυνατότητα να αποσπαστούν από την κεντρική εικόνα, να συνδεθούν εκ νέου στο σύστημα της e-me με διαφορετικά αντικείμενα επαύξησης και να επανατοποθετηθούν στην εικόνα. Αυτή η δυνατότητα δίνει στην κατασκευή επιπρόσθετη αξία διότι το υλικό επαύξησης μπορεί να επικαιροποιηθεί αντίστοιχα με τα επιστημονικά δεδομένα. Η εκτυπωμένη εικόνα μαζί με τους αριθμητικούς δείκτες που ενσωματώνουν το υλικό επαύξησης έχει αναρτηθεί στο εργαστήριο Νοσηλευτικής του σχολείου μας και είναι διαθέσιμη στους μαθητές.

Στη φάση της αξιολόγησης, εκτιμήθηκαν οι επιμέρους φάσεις του εκπαιδευτικού σχεδιασμού σύμφωνα με τους αρχικούς στόχους καθώς και η ανατροφοδότηση που λάβαμε από τους δεκαπέντε μαθητές που συμμετείχαν σχετικά με τη δημιουργία και τη χρήση του εκπαιδευτικού εργαλείου AR. Η ανατροφοδότηση περιλαμβάνει κυρίως σχόλια από τους μαθητές όπως ότι το συγκεκριμένο μάθημα έγινε πιο ενδιαφέρον και κατανοητό και ότι η συμμετοχή τους στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού μέσου που θα χρησιμοποιηθεί και σε επόμενες τάξεις λειτούργησε ως ισχυρό κίνητρο μάθησης και ενεργούς συμμετοχής. Η γραπτή δοκιμασία που ακολούθησε με σχετικές ερωτήσεις επιβεβαίωσε ότι οι μαθητές μπορούσαν να ανακαλέσουν και να περιγράψουν καλύτερα τα συγκεκριμένα στοιχεία που αφορούν τη χειρουργική αίθουσα.



Σχήμα 1. Φωτογραφία χειρουργικής αίθουσας με την τοποθέτηση των δεικτών

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της εργασίας έγκειται σε δυο άξονες. Ο πρώτος αφορά τη δημιουργία ενός διαδραστικού φυσικού εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς και περιλαμβάνει την εξοικείωση και αλληλεπίδραση με την ψηφιακή

πλατφόρμα e-me και το αντικείμενο AR scanveger (beta), την κατάλληλη αναζήτηση του υλικού επαύξησης στην επιστημονική βιβλιογραφία, την κατασκευή του φυσικού αντικειμένου που έχει αναρτηθεί στο εργαστήριο και την ανάπτυξη συνεργασιών και επικοινωνίας. Ο δεύτερος άξονας αφορά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό με το μοντέλο ADDIE όπου φαίνεται ότι λειτούργησε υποστηρικτικά κατά τη διάρκεια του έργου καθώς και την αξιολόγηση της συγκεκριμένης παιδαγωγικής προσέγγισης σε σχέση με την αποτελεσματικότερη κατανόηση και διαχείριση του γνωστικού αντικειμένου. Ειδικότερα, οι μαθητές ανέφεραν ότι συμμετείχαν ενεργά στη διαδικασία κατασκευής ενός εκπαιδευτικού εργαλείου, κατανόησαν καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος, το οποίο έγινε πιο ενδιαφέρον ενώ το κινητό τηλέφωνο απέκτησε μια διαφορετική χρήση. Επιπρόσθετα, κατανόησαν σε ένα μεγάλο βαθμό τη λειτουργία της χειρουργικής αίθουσας και των επιμέρους στοιχείων της, ένα δύσκολο και απαιτητικό περιβάλλον εργασίας στο οποίο ενδεχομένως να εργαστούν ως επαγγελματίες υγείας.

Συμπεράσματα

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη ενός εργαλείου επαυξημένης πραγματικότητας από τους μαθητές. Οι στόχοι ήταν η αποτελεσματικότερη κατανόηση του μαθησιακού αντικειμένου, η ενίσχυση της ενεργητικής και βιωματικής μάθησης, η ανάπτυξη ήπιων ψηφιακών δεξιοτήτων και η ενσωμάτωση της κινητής συσκευής στη μαθησιακή διαδικασία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα θεωρούμε ότι οι στόχοι επιτεύχθηκαν σε ένα μεγάλο βαθμό με ένα σημαντικό περιορισμό. Με εξαίρεση τη γραπτή και προφορική δοκιμασία τριμήνου όπου φάνηκε ότι οι μαθητές είχαν κατανοήσει και θυμόντουσαν επαρκώς τα σχετικά θέματα, δεν εφαρμόστηκε κάποιο άλλο μέσο αξιολόγησης του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού εργαλείου AR ως προς την αποτελεσματικότητα του στη μαθησιακή διαδικασία.

Το επόμενο βήμα είναι να γίνει η αξιολόγηση του συγκεκριμένου εργαλείου ώστε να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό μέσο σε επόμενες τάξεις εμπλουτισμένο με στοιχεία τρισδιάστατων αντικειμένων. Καταλήγοντας, θεωρούμε ότι η χρήση της εφαρμογής AR και η ενεργή συμμετοχή των μαθητών, τους κινητοποίησε να εξερευνήσουν, να κατανοήσουν και να αλληλεπιδράσουν με το μαθησιακό υλικό αποτελεσματικότερα ενώ ενίσχυσε σημαντικά την αίσθηση της ομάδας, τη συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

ADDIE Model. Copyright © 2024. https://www.instructionaldesign.org/models/addie/

Azuma R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, *6*(4), 355-385. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355

Drljević, N., Botički, I., & Wong, L. H. (2022). Investigating the different facets of student engagement during augmented reality use in primary school. *British Journal of Educational Technology*, *53*(5), 1361–1388. doi: 10.1111/bjet.13197

FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y., & Rhodri Thomas, R. (2015). Augmented Reality and Mobile Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, *5*(4), 43-58. DOI:10.4018/ijmbl.2013100103

Garrett, B. M., Anthony J., & Jackson C. (2018). Using Mobile Augmented Reality to Enhance Health Professional Practice Education. *Current issues in emerging eLearning*, 4(1), 224-247. https://scholarworks.umb.edu/ciee/vol4/iss1/10/

Kaur, D. P., Mantri, A., & Horan, B. (2020). Enhancing student motivation with use of augmented reality for interactive learning in engineering education. *Procedia Computer Science*, 172, 881–885. doi: 10.1016/j.procs.2020.05.127

Laurillard, D. (2007). Pedagogical forms for mobile learning: Framing research questions. In N. Pachler (Ed.), *Mobile learning: Towards a research agenda* (pp. 153-175). London: WLE Centre, IoE.

Lohnari, T. (2016). Mobile Learning: Revolutionizing education. *International Journal of Engineering Research and General Science, 4*(3), 734-737.

Mahardhika, G. P., Kurniawardhani, A., & Nugroho, R. W. (2023). Augmented reality-based serious game using ADDIE model to support reading activity. *Conference Paper in AIP Conference Proceedings (2508, 020028)*. https://doi.org/10.1063/5.0118607

Oyelere, S.S., Suhonen, J., Wajiga, G.M., & Sutinen, E. (2018). Design, development and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies, 23*(1), 467-495. DOI:10.1007/s10639-017-9613-2

Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E., 2011 Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, *119*(4), 119-140. DOI:10.18785/jetde.0401.10

Βολιώτη, Ο. (2021). Η Επαυξημένη Πραγματικότητα στην Εκπαίδευση: Συγκριτική μελέτη [Διπλωματική Εργασία]. Δι-ιδρυματικό ΠΜΣ «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη». Τμήμα Πληροφορικής. Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών. ΠΑΔΑ https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/1442

Καλτσίκη, Α. (2020). Αξιολόγηση της χρήσης εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση [Διπλωματική Εργασία]. Π.Μ.Σ. «Νέες μορφές εκπαίδευσης και μάθησης». Τμήμα Επιστημών της προσχολικής αγωγής και του επαιδευτικού σχεδιασμού. Σχολή Ανθρωπιστικών σπουδών. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21553

Καστερούδης, Δ. (2023). Επαυξημένη Πραγματικότητα και εκπαίδευση: Ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών στον 21ο αιώνα [Διπλωματική Εργασία]. Διατμηματικό ΠΜΣ «Τεχνολογίες μάθησης-Επιστήμες της αγωγής. ΑΠΘ. https://ikee.lib.auth.gr/record/352020

Μπάκα, Μ. (2018). Επαυξημένη πραγματικότητα και εκπαίδευση: Διερεύνηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο πλαίσιο διδασκαλίας για το Ηλιακό Σύστημα [Διπλωματική Εργασία]. Δι-ιδρυματικό ΠΜΣ «Επιστήμες της αγωγής- Τεχνολογίες μάθησης. ΑΠΘ. https://ikee.lib.auth.gr/record/297966/

Νταούλας, Ν., Γουδέλα, Δ., & Ζώης, Λ. (2016). Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση. *Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής* (ISSN 1792-1511, Αρ. Ερ. 295). http://synedrio.pekap.gr/praktika/10o/erevnes.html