

## Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2022)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



### Εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι με αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας – Η περίπτωση της Μυθομαχίας

*Πηνελόπη-Πελαγία Ελευθεριάδου, Ισιδώρα-Ειρήνη Ανυσιάδη, Ιωάννης Τοπχαρίδης, Άγγελος Πανίδης, Ιωάννης Καζανίδης*

# Εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι με αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας - Η περίπτωση της Μυθομαχίας

Ελευθεριάδου Πηνελόπη-Πελαγία, Ανυσιάδη Ισιδώρα-Ειρήνη, Τοπκαρίδης Ιωάννης, Πανίδης Άγγελος, Καζανίδης Ιωάννης  
pieleat@cs.ihu.gr, isanysi@cs.ihu.gr, iotopch@cs.ihu.gr, agpanid@cs.ihu.gr, kazanidis@cs.ihu.gr  
Τμήμα Πληροφορικής, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

## Περίληψη

Η άφιξη νέων καινοτομιών όπως η επαυξημένη πραγματικότητα καθιστά αναγκαίο τον επαναπροσδιορισμό της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο πλαίσιο αυτό αξιοποιήθηκε η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας για την δημιουργία ενός εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού ιστορίας που εστιάζει στην εκμάθηση της μυθολογίας. Με τη χρήση επαυξησεων και αλληλεπιδράσεων με τρισδιάστατα μοντέλα πλασμάτων, βίντεο και ερωτήσεις γίνεται προσπάθεια να γίνει το παιχνίδι περισσότερο διαδραστικό ενώ ταυτόχρονα δίνεται κίνητρο στους παίκτες να συνεχίσουν να μαθαίνουν μέσα από μία διασκεδαστική διαδικασία. Το προτεινόμενο επιτραπέζιο παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας ονομάζεται Μυθομαχία και έχει πάνω από 75 επαυξησεις ώστε να επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να λαμβάνουν επιπρόσθετες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο αλλά και να διαδράσουν με αυτό αξιολογώντας τις γνώσεις τους. Το παιχνίδι αξιολογήθηκε μέσω παρατήρησης και συλλογής αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου σε μία μικρή ομάδα μαθητών διαφόρων ηλικιών. Τα αρχικά αποτελέσματα έδειξαν πως οι εκπαιδευόμενοι έχουν θετική στάση απέναντι στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι, το βρήκαν εύκολο και χρήσιμο ενώ θεώρησαν ότι μαθαίνουν από αυτό.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι, επαυξημένη πραγματικότητα, μυθολογία, game-based learning

## Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Butchart, (2011) η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) ή Augmented Reality (AR) είναι η ενσωμάτωση των ψηφιακών πληροφοριών με το περιβάλλον του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στο επίπεδο του υλικού έχουν δώσει πρόσβαση στους μαθητές σε εξελιγμένες συσκευές (smartphones, tables) οι οποίες είναι σε θέση να υποστηρίξουν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας και να τους επιτρέψουν να εκτελέσουν σχετικές εφαρμογές. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται πλήθος εφαρμογών που αξιοποιούν την τεχνολογία της ΕΠ για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Pellas et al., 2017). Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η διάδραση του εκπαιδευόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται το κίνητρο και το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Η παιχνιδοποίηση είναι ευρέως χρησιμοποιούμενη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με την παιγνιώδη μάθηση (gamification) ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει περιβάλλοντα και καταστάσεις κατάλληλα έτσι ώστε να ενισχύσει την διαδραστικότητα και να αναπαραστήσει τα δεδομένα του μαθημάτος ευκολότερα και με μεγαλύτερη κατανόηση από τους μαθητές. Μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών υποστηρίζεται η συνεργατική μάθηση, η οποία είναι μια ιδιαίτερα αποτελεσματική εκπαιδευτική προσέγγιση (Τσεκούρα, 2006). Τα σοβαρά παιχνίδια (serious games), όπως αποκαλούνται τα ψηφιακά παιχνίδια που έχουν εκπαιδευτικούς

στόχους, φαίνεται ότι μπορούν να αποφέρουν σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα ως προς την κατανόηση εννοιών (Παναγιωτοπούλου κ.α., 2017). Ωστόσο, έχουν διατυπωθεί ανησυχίες για τις εικονικές ενέργειες που απαιτούν τα σοβαρά παιχνίδια για το λόγο ότι αφαιρούν την δυνατότητα να παίξουν τα παιδιά με πραγματικά αντικείμενα. (Τσεκούρα, 2006). Τη λύση σε αυτό το πρόβλημα μπορεί να δώσει ο συνδυασμός παραδοσιακού επιτραπέζιου παιχνιδιού με τη χρήση της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας.

Η Ιστορία είναι ένα πολύ ενδιαφέρον και χρήσιμο μάθημα ειδικά για τις τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ωστόσο η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται συνήθως με την παραδοσιακή μέθοδο της διάλεξης. Τις περισσότερες φορές τα σχολεία δεν εκμεταλλεύονται τις νέες τεχνολογίες και τις δυνατότητες που τους δίνουν αυτές και καταφεύγουν είτε στα σχολικά συγγράμματα είτε στην καλύτερη των περιπτώσεων σε οπτικοακουστικό υλικό από το Διαδίκτυο. Ακόμη σπανιότερη είναι η χρήση τεχνολογιών εμπύθισης όπως VR (Chintiadis et al., 2020) και AR καθώς η εξάπλωση των κινητών συσκευών έχει κάνει διαθέσιμα οικονομικά συστήματα, ικανά να αξιοποιήσουν την επαυξημένη πραγματικότητα, στο ευρύ κοινό (Wu et al., 2013). Θα ήταν λοιπόν σκόπιμη η αξιοποίηση τέτοιων τεχνολογιών στο μαθησιακό περιβάλλον ώστε οι μαθητές να έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν δικές τους εμπειρίες έτσι ώστε να θυμούνται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος (Davis, B., Summers, M., 2014) ώστε να επιτευχθούν οι μαθησιακοί τους στόχοι.

Ένας από τους λόγους που δεν έχει επεκταθεί η χρήση τεχνολογιών εμπύθισης από τους εκπαιδευτικούς είναι ότι τις περισσότερες φορές απαιτείται η γνώση κώδικα ή εξειδικευμένων δεξιοτήτων. Αν και υπάρχουν διαθέσιμα λογισμικά που επιτρέπουν την σχετικά εύκολη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού βασισμένο στην ΕΠ αυτά είτε είναι εξειδικευμένα σε ένα γνωστικό αντικείμενο είτε απαιτούν ένα σημαντικό κόστος.

Στην εργασία αυτή αξιοποιείται το ARtutor για τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού για την διδασκαλία της Ιστορίας και ειδικότερα της μυθολογίας της τρίτης δημοτικού. Σκοπός της εργασίας είναι η αξιοποίηση της ΕΠ για τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μαθαίνουν ευχάριστα για τη μυθολογία, μέσο επαυξησεων στις κάρτες και το ταμπλό του παιχνιδιού.

Στις επόμενες ενότητες αναπτύσσεται μια σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση σε παρόμοιες εργασίες, στη συνέχεια παρουσιάζεται το προτεινόμενο παιχνίδι και ακολουθεί η ανάλυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων από τη χρήση του σε ένα αρχικό δείγμα μαθητών. Η εργασία ολοκληρώνεται με συζήτηση στα ευρήματα που προέκυψαν και αναφορά στους περιορισμούς και τη μελλοντική έρευνα.

## **Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια να αξιοποιηθούν εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς σε πολλά επίπεδα της εκπαίδευσης όπως στην πρωτοβάθμια και την δευτεροβάθμια εκπαίδευσή. Με την ΕΠ η μάθηση γίνεται ευχάριστη, ενδιαφέρουσα και υπάρχει ενθάρρυνση κινητήρου για μάθηση (Pellas κ.α., 2019).

Επιπλέον η επαυξημένη πραγματικότητα είναι αρκετά χρήσιμη σε πεδία STEM καθώς μπορεί να οπτικοποιήσει τρισδιάστατα επιστημονικά φαινόμενα τα οποία δεν θα μπορούσαν να αναπαραχθούν χωρίς ειδικό εξοπλισμό ή φυσικά φαινόμενα όπως ο καιρός (Pellas κ.α., 2019). Αξιοσημείωτη επίσης είναι η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας σε πεδία όπως η ιστορία (Ibharim et al., 2021), η γεωγραφία, η αρχαιολογία, αλλά και η ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς (Kalmpourtzis et al., 2021). Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να βελτιώσει την μάθηση σε πλήθος γνωστικά πεδία με μεγάλη ευκολία και με ελαχιστοποιημένο κόστος, καθιστώντας την μια καλή επένδυση από τα εκπαιδευτικά

ιδρύματα για τους εκπαιδευτικούς αλλά και για τους εκπαιδευόμενους.

Με την αξιοποίηση των επιτραπέζιων παιχνιδιών στην εκπαίδευση οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν ομαδικότητα, επικοινωνία αλλά και μαθαίνουν να παίρνουν ρίσκα (Treher, 2011). Επιπλέον με τα επιτραπέζια παιχνίδια οι μαθητές έρχονται σε επαφή με θέματα τα οποία δεν μαθαίνονται εύκολα από τα βιβλία όπως με την φυσική ή με την οικονομία, δίνοντας την δυνατότητα στους μαθητές να παρατηρήσουν και να αναπαράγουν κάποια φαινόμενα όπως για παράδειγμα οι χημικές ενώσεις (Treher, 2011). Επιπλέον με την χρήση επιτραπέζιων παιχνιδιών οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με προβλήματα τα οποία καλούνται να λύσουν σύμφωνα με την κρίση τους αλλά και ομαδοσυνεργατικά. Ο σχεδιασμός των επιτραπέζιων παιχνιδιών επιτρέπει την αξιοποίησή τους στην εκπαίδευση σε όλες τις ηλικίες ανεξαρτήτου γνωστικού αντικείμενου και ιδίως σε πεδία που ζητούμενο είναι οι πρακτική εξάσκηση ή εμπειρία.

Πολλές εταιρείες έχουν δημιουργήσει επιτραπέζια παιχνίδια σχετικά με τη μυθολογία. Για παράδειγμα η εταιρεία Δεούλλας έχει μια σειρά εκπαιδευτικών επιτραπέζιων παιχνιδιών βασισμένη στην ελληνική μυθολογία (Δεούλλας, 2022). Ομοίως και η εταιρεία 50/50 Games (2022) δημιούργησε εκπαιδευτικά παιχνίδια βασισμένα στον ίδιο θεματικό άξονα. Τα παιχνίδια αυτά επιτρέπουν τους παίκτες τους να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους για την ελληνική μυθολογία μέσα από το παιχνίδι αλλά και μέσω συνοδευτικού εκπαιδευτικού υλικού σε έντυπη μορφή.

Πολλές έρευνες έχουν αναδείξει την χρήση της ψηφιακής αφήγησης μέσω της ΕΠ (Καρυάτη, 2021). Γίνεται έτσι αντιληπτό ότι υπάρχει ανάγκη για εκμετάλλευση της ψηφιακής αφήγησης η οποία εξασφαλίζει μια πληθώρα οπτικοακουστικών μέσων όπως φωτογραφίες, εικόνες στατικές ή κινούμενες, βίντεο, ήχο και κείμενο ενισχύοντας έτσι την παρουσίαση του μαθήματος (Lathem, 2005). Όταν συνδυαστούν τα κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία δημιουργικά και κατάλληλα για το εκάστοτε εκπαιδευτικό αντικείμενο τότε μπορεί να υπάρξει ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που θα προωθή τη μάθηση. Ιδανικά αυτό το περιβάλλον θα αποτελείται από έναν ικανό δάσκαλο εξοικειωμένο με την αντίστοιχη τεχνολογία, την παροχή εξοπλισμού-τεχνολογίας από το σχολείο και τη σωστή καθοδήγηση των μαθητών ως προς την χρήση του. Συνάμα η ψηφιακή αφήγηση μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο κριτικής και δημιουργικής σκέψης, αναστοχασμού, μια παιγνιώδης δραστηριότητα διερευνήσεων, πειραματισμών, αλληλεπίδρασης, πηγή ευχαρίστησης (Ιωακείμиду, Μανούσου, & Παπαδημητρίου, 2017). Ο Φιλιππούσης (2020) μελετώντας την αξιοποίηση την ψηφιακής αφήγησης και της επαυξημένης πραγματικότητας με την βοήθεια της εφαρμογής Metaverse υλοποίησε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα με σκοπό να εκπαιδεύσει τους μαθητές δημοτικού να πλοηγούνται με ασφάλεια στο διαδίκτυο. Επιπρόσθετα οι Κουτρομάνος & Μπουντέκας (2020) μελέτησαν την καταλληλότητα της επαυξημένης πραγματικότητας για τη διδασκαλία της ιστορίας σε αρχαιολογικούς χώρους μέσω της εφαρμογής PlatoAR. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους κατέδειξαν ότι η χρήση της εφαρμογής μπορεί να κάνει το μάθημα πιο ελκυστικό και να συμβάλει στην εμπλοκή των μαθητών σε διαδικασίες ιστορικής ενσυναίσθησης.

Υπάρχουν πολλά επιτραπέζια τα οποία προσαθούν να εκμεταλλευτούν την τεχνολογία της ΕΠ. Ένα από αυτά είναι το επιτραπέζιο Tilt Five (Ellsworth, 2022). Χρησιμοποιεί την τεχνολογία της ΕΠ με, ολογραμμικά μέσα από γυαλιά και με τη χρήση ενός ραβδιού για πλοήγηση. Με παρόμοιο τρόπο το παιχνίδι “Μαθαίνω Και Δημιουργώ T-Rex” (Clementine, 2022) το οποίο αποτελείται από δεινόσαυρους και αντίστοιχες κάρτες που μπορούν να σαρωθούν από σχετική εφαρμογή ΕΠ εμφανίζει τον επλεγμένο δεινόσαυρος ως τρισδιάστατο αντικείμενο.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω στη βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετά παιχνίδια που

εφαρμόζουν την ΕΠ στην εκπαίδευση, ωστόσο δεν είναι πολλά αυτά που αφορούν το γνωστικό αντικείμενο της μυθολογίας. Η εργασία αυτή λοιπόν προτείνει ένα εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι που αξιοποιεί την ΕΠ, την ψηφιακή αφήγηση και προωθεί την ομαδοσυνεργατικότητα, με τίτλο Μυθομαχία, για τη διδασκαλία της μυθολογίας της τρίτης δημοτικού.

## **Εκπαιδευτικό παιχνίδι Επαυξημένης Πραγματικότητας**

### **Σχεδίαση**

Ο κύριος σκοπός του προτεινόμενου παιχνιδιού, με τίτλο Μυθομαχία, είναι να βοηθήσει τον μαθητή να αναγνωρίζει γεγονότα, πρόσωπα και τοποθεσίες της μυθολογίας μέσω της εμπειρίας και της βιωματικής μάθησης καταργώντας την αποστήθιση και καθιστώντας τη μάθηση μία ευχάριστη διαδικασία.

Οι μαθησιακοί στόχοι του προτεινόμενου παιχνιδιού είναι οι παίκτες μετά το τέλος του παιχνιδιού να είναι σε θέση να:

- κατονομάζουν τους 12 θεούς του Ολύμπου
- εξιστορούν τους μύθους των θεών, του Θησέα, του Ηρακλή
- έρθουν σε επαφή με τα γεγονότα του τρωικού πολέμου και της Οδύσσειας.
- μάθουν οι μαθητές να ακολουθούν οδηγίες και να δημιουργηθεί ευγενής άμυλλα.
- γνωρίσουν αρχαίους ελληνικούς πολιτισμούς όπως ο Μινωικός.

Η ιδέα του παιχνιδιού βασίζεται στην ελληνική μυθολογία και στην ανάγκη για μεταλαμπάδευση του πολιτισμού της αρχαίας Ελλάδας, αξιοποιώντας και συνδυάζοντας στοιχεία από τα επιτραπέζια παιχνίδια καρτών σε συνδυασμό με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας. Σε αυτό το πλαίσιο αξιοποιούνται επαυξήσεις των διαφόρων τύπων ως ακολούθως. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, όπου ο παίκτης καλείται να απαντήσει σε ερωτήματα σχετικά με γεγονότα, τόπους και πρόσωπα της μυθολογίας, έτσι ώστε να αξιολογήσει τις γνώσεις του επί του γνωστικού αντικείμενου. Εκπαιδευτικά βίντεο τα οποία ενημερώνουν τον παίκτη για τα αντίστοιχα γεγονότα γίνονται με τη χρήση της ΕΠ, έτσι ώστε να αντλήσει επιπρόσθετες γνώσεις για τη μυθολογία. Τρισδιάστατα μοντέλα θεών και πλασμάτων αλλά και συνδυασμός τρισδιάστατων αντικειμένων με εικόνες και ήχο αξιοποιούνται έτσι ώστε να εμπυθιστεί ο μαθητής παραπάνω στο παιχνίδι και στην ιδέα των θεών. Τέλος παρέχονται και σύνδεσμοι σε υλικό που αφορά πλάσματα και τοποθεσίες ώστε ο χρήστης να πληροφορηθεί ειδικότερα για το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Το παιχνίδι χτίζεται γύρω από την θεωρία του Εποικοδομισμού η οποία υποστηρίζει ότι οι γνώσεις δεν μεταφέρονται απλά από το περιβάλλον αλλά δομούνται από τους μαθητές οι οποίοι καλούνται να αυτονομηθούν βαθμιαία από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό σύστημα μετάδοσης της γνώσης. Συγκεκριμένα με την Μυθομαχία οι παίκτες ανακαλύπτουν πληροφορίες για την μυθολογία μέσω των επαυξήσεων σαρώνοντας τις διαθέσιμες κάρτες ανάλογα με το αντικείμενό τους (θεότητες, μυθικά πλάσματα και τοποθεσίες) ώστε να χτίσουν επιπρόσθετη γνώση πάνω σε αυτήν που διδάχτηκαν στο μάθημα. Παράλληλα, μέσω των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν τη γνώμη τους ενώ επιπρόσθετα η μάθηση καθοδηγείται και εξελίσσεται μέσω της διάδρασης που προσφέρει ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Οι παίκτες χτίζουν την γνώση μέσα από την εμπειρία του παιχνιδιού. Με αυτόν τον τρόπο μαθαίνουν για την μυθολογία με ένα ευχάριστο τρόπο. Στόχος είναι λοιπόν να χαραχθεί στη μνήμη τους ο αρχαίος ελληνικός πολιτισμός με την βοήθεια της ΕΠ και του παρεχόμενου οπτικοακουστικού υλικού.

Για τις κάρτες και το ταμπλό έχουν επιλεγεί εικόνες με χαρακτήρες και τοποθεσίες που προσελκύνουν το ενδιαφέρον του μαθητή καθώς βασίζονται σε έντονες χρωματικές παλέτες

και ευχάριστα σκίτσα που θυμίζουν χαρακτήρες από κινούμενα σχέδια. Αυτό βοηθά τους μαθητές να οπτικοποιήσουν τους χαρακτήρες της μυθολογίας και διεγείρει την φαντασία τους. Κάθε εικόνα είναι μοναδική για να μπορεί να την αναγνωρίζει η εφαρμογή ARtutor στην οποία έγιναν οι αυξήσεις.

## Υλοποίηση

Η Μυθομαχία βασίστηκε στο μοντέλο «Design, Play and Experience» (Winn, 2009). Αυτό το μοντέλο προτείνει μια μεθοδολογία που αναλύει και επεξεργάζεται το σχεδιασμό σοβαρών παιχνιδιών, η οποία όταν συνδυάζεται με ένα ευέλικτο περιβάλλον, παρέχει μια λύση που μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το φάσμα των σοβαρών παιχνιδιών (Chintiadis κ.ά., 2017). Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, ο σχεδιαστής πρέπει να αναπτύξει μια πραγματικά συναρπαστική εμπειρία και ιστορία, με μια εύχρηστη διεπαφή, έτσι ώστε ο παίκτης να εστιάζει περισσότερο στο gameplay και στις πτυχές μάθησης. Για τον λόγο αυτό η υλοποίηση έγινε με βάση τα προτεινόμενα στάδια ως ακολούθως: μάθησης (περιεχόμενο και παιδαγωγικές αρχές), αφήγησης (χαρακτήρες και αφήγηση), gameplay (κανόνες παιχνιδιού), και της εμπειρίας χρήστη (ταμπλό, κάρτες).

Για την δημιουργία και προβολή των επαυξησεων του παιχνιδιού μελετήθηκαν διάφορες λύσεις λογισμικών επαυξημένης πραγματικότητας. Κάποια λογισμικά όπως το Wikitude απαιτούν γνώσεις προγραμματισμού, ενώ άλλα όπως το Zapworks δεν είναι δωρεάν. Για τον λόγο αυτό αξιοποιήθηκε το εργαλείο ARtutor (Terzopoulos, Kazanidis, Tsinakos, 2022) το οποίο προσφέρει παρόμοιες δυνατότητες με τα υπόλοιπα και επιπρόσθετα εστιάζει στον τομέα της εκπαίδευσης. Το ARtutor επιτρέπει στους χρήστες να ανεβάσουν ένα αρχείο τύπου PDF με τις εικόνες που προορίζονται για επαύξηση και δημιουργήσουν επαυξήσεις με εικόνες, ήχο, διεύθυνση-HTML, βίντεο, τρισδιάστατα μοντέλα και συνδυασμό αυτών, μέσω ενός εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος (Εικ. 1).






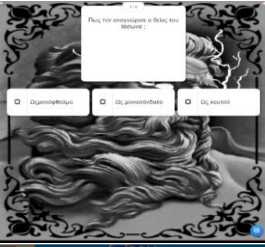



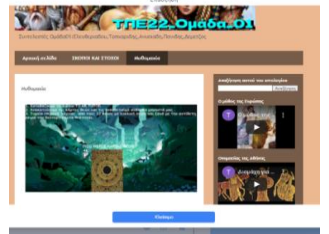
The screenshot shows the 'Μυθομαχία' (Mythology) creation interface in ARtutor. The form includes the following fields and options:

- Title:** Μυθομαχία
- Description:** Ορόσημο της ΤΠΕ
- Category:** Ελληνικό
- Language:** Ελληνικό
- Knowledge Field:** Ιστορία
- Education Level:** Δευτεροβάθμια
- Image Upload:** Μεταφορτέτε ένα αρχείο ή URL (with a file icon)
- PDF Upload:** Μεταφορτέτε ένα αρχείο ή URL (with a PDF icon)
- QR Code:** A QR code is generated for the content.
- Buttons:** Αποθήκευση (Save) and Αποστολή (Post)

Εικόνα. 1. Δημιουργία επαυξημένου βιβλίου στο ARtutor

Για το προτεινόμενο παιχνίδι δημιουργήθηκαν 77 επαυξήσεις διαφόρων τύπων (Πιν. 1) όπως βίντεο, τρισδιάστατων αντικειμένων και διαδικτυακών ερωτηματολογίων. Για τα ερωτηματολόγια αξιοποιήθηκε η εφαρμογή learningapps (<https://learningapps.org>) η οποία είναι δωρεάν και επιτρέπει τη δημιουργία διαδραστικών ασκήσεων όπως ερωτηματολόγια, ερωτήσεις αντιστοίχισης κ.α.

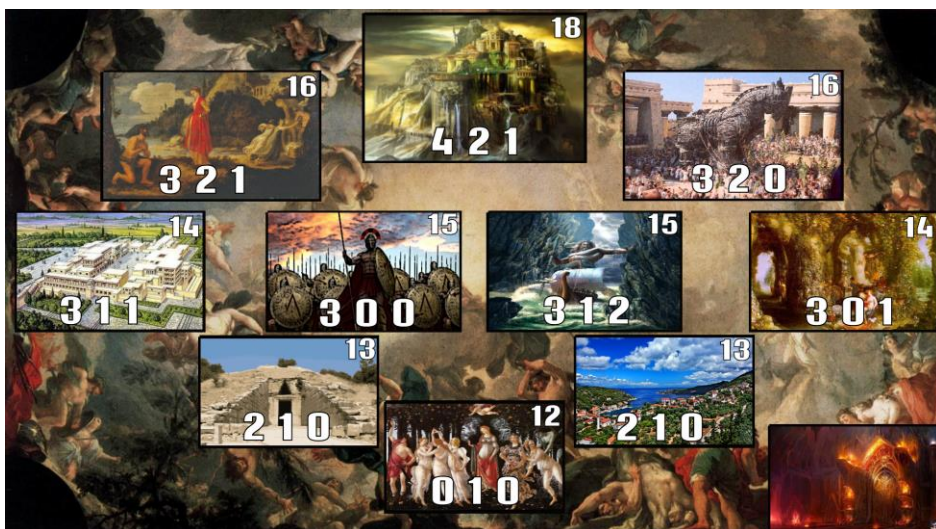
Πίνακας 1. Ενδεικτικές κάρτες με τις προβαλλόμενες επαυξήσεις

Εικόνα έναυσης επαυξήσεων	Επαύξηση	Περιγραφή Επαύξησης
		Κάρτες τεράτων με βαθμό δύναμης και αναπαράσταση 3D απεικόνιση για επαύξηση.
 <small>ΚΑΡΔΕ ΣΕ ΤΥΡΟ ΠΑΡΕ ΜΙΑ ΚΑΡΤΑ ΑΠΟ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΚΟΣΜΩ</small>		Κάρτες Θεών με ξεχωριστή δύναμη και αντίστοιχο βίντεο για τον καθένα.
		Ερώτηση Σφίγγας για συλλογή πόντων που καθορίζει τη δύναμη της κάρτας τέρατος.
		Τοποθεσίες στο ταμπλό με βαθμούς νικητή και πληροφορίες.
		Οι οδηγίες του παιχνιδιού ανεβασμένες σε ιστολόγιο ( <a href="https://tpe22-omada01.blogspot.com/">https://tpe22-omada01.blogspot.com/</a> )

### Παρουσίαση παιχνιδιού

Το παιχνίδι αποτελείται από ένα ταμπλό και κάρτες διαφόρων τύπων ως ακολούθως.

Ταμπλό του παιχνιδιού (Εικ. 2): αποτελείται από αναπαραστάσεις σημαντικών ιστορικών και μυθολογικών τοποθεσιών όπως ο Όλυμπος, οι Μυκήνες, η Τροία, το Νησί της Καλυψώς και ο κήπος των Εσπερίδων. Η επαύξηση των τοποθεσιών επιτρέπει στον παίκτη να αντλήσει επιπρόσθετες πληροφορίες για τις προβαλλόμενες τοποθεσίες.

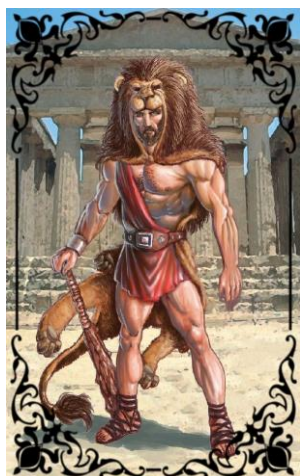


Εικόνα 2. Ταμπλό παιχνιδιού

Κάρτες Σφίγγας (Εικ. 3α): Απεικονίζουν πρόσωπα και αντικείμενα σχετικά με τις ερωτήσεις που θα εμφανιστούν όταν αυτές οι κάρτες επαυξηθούν μέσω της εφαρμογής ARTutor. Τέτοια πρόσωπα είναι ο Ηρακλής, ο Αϊολος και η Εριδα.

Κάρτες χαρακτήρα με θεότητες (Εικ. 3β): Απεικονίζουν τους 12 θεούς του Ολύμπου και κάποιους δευτερεύοντες θεούς και δίνουν πληροφορίες για αυτούς σε μορφή βίντεο ή τρισδιάστατου μοντέλου.

Κάρτες μυθικών πλασμάτων (Εικ. 3γ): Παρέχουν εκπαιδευτικές επαυξήσεις και αναγράφουν τους πόντους που δίνουν στον παίκτη.



(α)



(β)



(γ)

Εικόνα 3. Κάρτες επαυξήσεων παιχνιδιού



Στο προτεινόμενο παιχνίδι οι παίκτες ξεκινάνε με συγκεκριμένες κάρτες στη κατοχή τους ενώ τοποθετούν τα “μυθικά πλάσματα” τους στη βάση της επιλογής τους στο ταμπίλο. Παίζουν με κυκλική φορά και σε κάθε γύρο ο παίκτης απαντάει σε 3 ερωτήσεις σχετικά με την μυθολογία επαυξημένης πραγματικότητας για να εκπληρώσει τις κάρτες του. Όταν πληρούνται οι απαιτήσεις μιας βάσης οι παίκτες παίρνουν τους ανάλογους πόντους που αναγράφονται. Ο πρώτος παίκτης με συγκεκριμένο αριθμό πόντων νικάει το παιχνίδι.

### **Μεθοδολογία έρευνας**

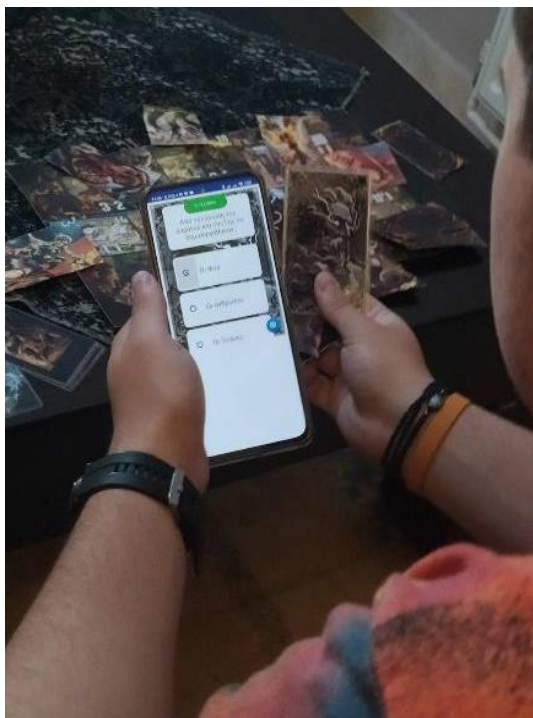
Ο σκοπός της έρευνας ήταν διττός. Από τη μία μεριά να μελετηθεί το κατά πόσο ο συνδυασμός σοβαρού εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού με αξιοποίηση της ΕΠ βοηθάει στη μάθηση εννοιών σχετικών με το γνωστικό αντικείμενο της μυθολογίας και της ιστορίας γενικότερα και από την άλλη να καταγραφούν οι στάσεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευόμενων στην αξιοποίηση των συγκεκριμένων τεχνολογιών και της παιγνιώδους μάθησης. Για αυτόν τον λόγο δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο οργανωμένο σε 5 μέρη ως ακολούθως. Το πρώτο μέρος περιείχε δημογραφικές ερωτήσεις. Τα υπόλοιπα μέρη αποτελούνταν από ερωτήσεις συμφωνίας 5 βαθμίας Likert Scale. Στο δεύτερο μέρος υπήρχαν ερωτήσεις με βάση το μοντέλο TAM (Ibrahim κ.ά., 2011) σχετικά με την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την χρησιμότητα του παιχνιδιού ώστε να εξεταστεί η εκτιμώμενη υιοθέτησή του και χρήση του από τους εκπαιδευόμενους. Το επόμενο μέρος αφορά τις στάσεις και αντιλήψεις των παικτών ενώ το τελευταίο μέρος αφορά την αντιλαμβανόμενη μάθηση.

### **Αποτελέσματα**

Το παιχνίδι δόθηκε για αξιολόγηση σε 13 μαθητές. Το 30% του δείγματος είναι ηλικίας 8-13, το άλλο 30% είναι 13-17 και το 40% είναι 17-22. Οι ηλικιακές ομάδες αποτυπώνουν και το επίπεδο εκπαίδευσης αντίστοιχα σε πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια. Οι μαθητές έπαιξαν το παιχνίδι (Εικ.4) και στη συνέχεια απάντησαν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Στο τέλος ακολούθησε συζήτηση σχετικά με την εκπαιδευτική εμπειρία.

Για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού έγινε μια προκαταρκτική έρευνα, δημοσκοπική και μεικτή. Εκτελέστηκε δειγματοληψία ευκολίας καθώς δεν υπήρχε εύκολη πρόσβαση σε μεγαλύτερο πληθυσμιακό κομμάτι και το δείγμα αποτελούνταν από νέους 8 έως 22 ετών ώστε να καταγραφούν δεδομένα τόσο για μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσο και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το ερωτηματολόγιο παρέμεινε κοινό για όλες τις ηλικίες μαθητών ωστόσο οι ερωτήσεις έχουν αποτυπωθεί απλοϊκά ενώ η απάντησή του από τους μαθητές μικρών ηλικιών έγινε με δομημένη συνέντευξη βασισμένη στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Επιπρόσθετα υπήρξε παρατήρηση καθ' όλη την διάρκεια του παιχνιδιού ενώ οποτεδήποτε χρειάστηκε παρασχέθηκαν διευκρινίσεις και ανατροφοδότηση από τους ερευνητές.

Το δείγμα της έρευνας περιλαμβάνει άτομα διαφορετικών ηλικιακών ομάδων ωστόσο αυτή η ανομοιογένεια εξυπηρετεί την έρευνα αυτή καθώς η διδασκαλία της μυθολογίας δεν σταματά στο δημοτικό αλλά συνεχίζει στις πρώτες δύο τάξεις του Γυμνασίου στην Οδύσεια και την Ιλιάδα ενώ αργότερα στην πρώτη και δεύτερα Λυκείου γίνεται μνεία στο μάθημα των αρχαίων και της ιστορίας. Ένας από τους στόχους ήταν να διερευνηθεί αν ένα τέτοιο διαδραστικό παιχνίδι μπορεί να αξιοποιηθεί από ένα εύρος ηλικιών. Επιπρόσθετα οι συμμετέχοντες φοιτητές ανήκουν στο τμήμα της πληροφορικής και συνέβαλαν με τις απόψεις τους και στο τεχνικό κομμάτι ροής της Μυθομαχίας.



**Εικόνα 4. Παιζοντας το παιχνίδι κατά την προβολή επαύξησης ερώτησης πολλαπλής επιλογής**

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με τα δημογραφικά στοιχεία το 53% των μαθητών περνά πάνω από 5 ώρες σε μια ηλεκτρονική συσκευή. Περίπου το 70% των συμμετεχόντων γνωρίζουν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας ενώ σχεδόν οι μισοί (46%) έχουν κάνει χρήση της σε κάποια εφαρμογή ΕΠ στο παρελθόν. Επιπρόσθετα 77% των μαθητών δήλωσε ότι έχει παίξει κάποιο εκπαιδευτικό παιχνίδι και άρα είναι εξοικειωμένοι με την φιλοσοφία του.

Οι μαθητές απάντησαν ότι βρήκαν εύκολο το παιχνίδι (4,3) αλλά και την χρήση της εφαρμογής ΕΠ (4,4). Επιπρόσθετα θεωρούν το παιχνίδι χρήσιμο (4,2) και ενδιαφέρον (4) ενώ πιστεύουν ότι τους βοηθά στην επανάληψη (4,5). Οπότε με βάση το μοντέλο TAM υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να το αξιοποιήσουν και στο μέλλον. Φάνηκε ότι το βρήκαν διασκεδαστικό ενώ τους άρεσαν οι απεικονίσεις. Επιπρόσθετα βρήκαν το περιεχόμενο που διευκόλυνε την μαθησιακή διαδικασία. Όσον αφορά τις στάσεις των μαθητών έναντι του παιχνιδιού φαίνεται ότι βρίσκουν καλή ιδέα τη χρήση εκπαιδευτικών επιτραπέζιων παιχνιδιών με αξιοποίηση της ΕΠ (4,2). Τέλος αναφορικά με το γνωστικό κομμάτι το 85% των μαθητών πιστεύουν ότι εμπλούτισαν τις γνώσεις τους και έμαθαν για τη μυθολογία.

Από τη συζήτηση που ακολούθησε προέκυψε ότι τα παιδιά των μικρότερων ηλικιών φάνηκαν να εξοικειώνονται σχετικά εύκολα με την τεχνολογία και την επαυξημένη πραγματικότητα. Επιπρόσθετα τόνισαν ότι τους άρεσε η μορφή των καρτών και η σχεδίαση του παιχνιδιού αλλά και ο τρόπος αξιοποίησης της τεχνολογίας της ΕΠ. Συμμετέχοντες από την ηλικιακή ομάδα των μαθητών γυμνασίου - λυκείου δήλωσαν ότι θα ήθελαν λίγο

περισσότερο απαιτητικές ερωτήσεις και αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας, ενώ οι συμμετέχοντες μικρότερων ηλικιών ανέφεραν ότι η δυσκολία του παιχνιδιού ήταν κατάλληλη για την ηλικία και την ύλη που είχαν διδαχθεί στο σχολείο. Στη συζήτηση προτάθηκε να προστεθεί υλικό που θα είναι και εκτός της ύλης του σχολικού βιβλίου και θα εμπλουτίζει με επιπρόσθετες πληροφορίες και ερωτήσεις το υπάρχον υλικό. Επιπρόσθετα επισημάνθηκε από μαθητές της β' β' βαθμίας εκπαίδευσης ότι θα ήθελαν να μαθαίνουν με αυτόν τον τρόπο και άλλα γνωστικά αντικείμενα ενώ ενδιαφέρθηκαν στο κατά πόσο θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν οι ίδιοι την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας σε εργασίες μαθημάτων της τάξης τους. Τέλος όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι διασκέδασαν την όλη εμπειρία και τη θεωρούν ως μία ωφέλιμη εκπαιδευτική διαδικασία.

### Συμπεράσματα και επίλογος

Η εργασία αυτή παρουσιάζει ένα εκπαιδευτικό επιτραπέζιο παιχνίδι το οποίο αξιοποιεί την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας για να επιτρέψει στους παίκτες να διαδράσουν μέσω ερωταπαντήσεων αλλά και να παρακολουθήσουν σχετικό οπτικοακουστικό εκπαιδευτικό υλικό. Η χρήση του παιχνιδιού προτείνεται ως μέσο επανάληψης της ύλης που έχει ήδη διδαχθεί. Ταυτόχρονα το προτεινόμενο παιχνίδι αποτελεί και ένα μέσο κοινωνικοποίησης μεταξύ των μαθητών μίας τάξης. Μετά την πιλοτική εφαρμογή του σε μαθητές της α' βαθμίας και β' βαθμίας εκπαίδευσης τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά και σύμφωνα με το μοντέλο TAM φαίνεται ότι οι μαθητές θα αξιοποιήσουν το προτεινόμενο παιχνίδι δεδομένης της ευκολίας και της χρησιμότητάς του.

Όπως φάνηκε από τα αποτελέσματα υπάρχουν διαφορετικές απόψεις σχετικά με την δυσκολία των ερωτήσεων ανά ηλικιακή ομάδα και αυτό είναι λογικό. Ωστόσο η στόχευση του παιχνιδιού αφορά κυρίως τους μαθητές δημοτικού.

Πέρα από τα θετικά που προαναφέρθηκαν υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί στην έρευνα. Το δείγμα στο οποίο βασίστηκαν τα αποτελέσματα ήταν εξαιρετικά περιορισμένο και με μεγάλο εύρος ηλικιών. Ως εκ τούτου τα αρχικά αποτελέσματα δεν είναι δυνατό να γενικευτούν και χρειάζεται περαιτέρω μελέτη με μεγαλύτερο δείγμα ανά ηλικιακή ομάδα και επίπεδο εκπαίδευσης ώστε να εξαχθούν αξιόπιστα αλλά και αναλυτικότερα αποτελέσματα.

Μελλοντική εργασία θα αφορά την επέκταση του παιχνιδιού με περισσότερες ερωτήσεις οι οποίες θα υπερκαλύπτουν την ύλη του βιβλίου της Γ' Δημοτικού. Επιπρόσθετα θα γίνει προσπάθεια να δοθεί σε μεγαλύτερο πληθυσμιακό δείγμα προς αξιολόγηση με έμφαση στους μαθητές Γ' Δημοτικού στους οποίους κυρίως απευθύνεται.

### Βιβλιογραφικές Αναφορές

- 5050games.gr. (2022). Κεντρική Σελίδα 5050 games. Ανακτήθηκε από <https://www.5050games.gr>
- Δεσούλλας, (2022). Βιβιοπαχνίδια Δεσούλλας. Ελληνικά Επιτραπέζια Παιχνίδια. Ανακτήθηκε από <https://desyllas.gr/kategoria/vivlia/vivliorpaixnidia>
- Καρυάτη, Ε. Ε. (2021). Επαυξημένη Πραγματικότητα στο πλαίσιο της Ψηφιακής Αφήγησης. *Open Journal of Animation, Film and Interactive Media in Education and Culture [AFIMinEC]*, 2(1).
- Κουτρομάνος, Γ., & Γεωργιάδης, Γ. (2021). Εργαστήριο: Διαδραστικά Εργαλεία Δημιουργίας Επαυξημένων Αντικειμένων με Εφαρμογή στην Επείγουσα Απομακρυσμένη Διδασκαλία. 1ο Διεθνές Διαδραστικό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες, 1, 711–721.
- Κουτρομάνος, Γ., & Μπουντέκας, Κ. (2020). Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη διδασκαλία της Ιστορίας σε αρχαιολογικό χώρο. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 13(1/2), 63–81.
- Παναγιωτοπούλου Κ., Καζανίδης Ι., Τσινάκος Α. (2017). Δημιουργία απτικής διεπαφής για την εκπαίδευση των παιδιών στην αντιμετώπιση καταστροφών, με τη χρήση του Scratch και του Makey-

- Makey: Η βαλίτσα έκτακτης ανάγκης. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Επιστημονικού συνέδριου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», 21-23 Απριλίου, Αθήνα (σ. 582-593).
- Τσεκούρα, Ο. (2006). *Συνεργατικές Δραστηριότητες με εκπαιδευτικό λογισμικό στο νηπιαγωγείο: Μια μελέτη περίπτωσης*. Μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Φιλισπούσης, Γ. (2020). «Όλα είναι στο χέρι σου»: Μία δράση για την Ασφάλεια του Διαδικτύου αξιοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR-AUGMENTED REALITY), τον κώδικα γρήγορης απόκρισης (QR) και την ψηφιακή αφήγηση στην εκπαιδευτική διαδικασία με την υποστήριξη της εφαρμογής Metaverse και άλλων εφαρμογών. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 10(1B), 73–81.
- Χρυσικού, Β., & Δαμιανάκη, Κ. Σ. (2020). Η αξιοποίηση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο χώρο της Ειδικής Αγωγής. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 9, 921-931.
- Clementine (2022). Archeofun-T-Rex+triceratops fluo. Ανακτήθηκε από <https://www.clementoni.com/be-en/52072-archeofun-t-rex-triceratops-fluo>
- Chintiadias, P., Kazanidis, I., & Tsinakos, A. (2017). Trials of the Acropolis: Teaching Greek mythology using virtual reality and game based learning. 247-257.
- Davis, B., & Summers, M. (2015). Applying Dale's Cone of Experience to increase learning and retention: A study of student learning in a foundational leadership course. In *Engineering Leaders Conference 2014 on Engineering Education* (Vol. 2015, No. 4, p. 6). Hamad bin Khalifa University Press (HBKU Press).
- Ellsworth, J. (2017). Reinventing game night. Tilt Five. Ανακτήθηκε από <https://www.tiltfive.com/>
- Kalmpourtzis, G., Ketsiakidis, G., Vrysis, L., Xi, T., Wang, X. L., & Dimoulas, C. (2021, April). Eliciting Educators' Needs on the Design and Application of Augmented Reality Educational Board Games on Cultural Heritage: The case of CHARMap. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1282-1286). IEEE.
- Ibharim, N. A. N., Ramli, S. Z., Zahari, S. A., Edyanto, N. A. A., & Zawawi, M. A. A. (2021). Learning History Using Augmented Reality. *International Journal of Multimedia and Recent Innovation*, 3(1), 1-10.
- Ibrahim, R., Yusoff, R. C. M., Khalil, K., & Jaafar, A. (2011). Factors affecting undergraduates' acceptance of educational game: An application of technology acceptance model (TAM). In *International Visual Informatics Conference* (pp. 135-146). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Interaktive und Multimediale Lernbausteine. LearningApps (2022). Ανακτήθηκε από <https://learningapps.org/>
- Lathem, S. A. (2005). Learning communities and digital storytelling: New media for ancient tradition. In C. Crawford, R. Carlsen, I. Gibson, K. McFerrin, J. Price, R. Weber & D. A. Willis (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2005* (pp. 2286-2291). Chesapeake, VA: AACE
- Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23(4), 329-346.
- Terzopoulos, G., Kazanidis, I., & Tsinakos, A. (2022). Building a General Purpose Educational Augmented Reality Application: The Case of ARTutor. In *Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning* (pp. 168-179). Springer, Cham.
- Treher, E. N. (2011). Learning with board games. The Learning Key Inc.
- Winn, B. M. (2009). The design, play, and experience framework. In *Handbook of research on effective electronic gaming in education* (pp. 1010-1024). IGI Global.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y. & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.

