

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



Εκπαιδευτικό παιχνίδι μεικτής πραγματικότητας στο χώρο πινακοθήκης

Κ. Μικάλεφ, Κ. Χωριανόπουλος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μικάλεφ Κ., & Χωριανόπουλος Κ. (2023). Εκπαιδευτικό παιχνίδι μεικτής πραγματικότητας στο χώρο πινακοθήκης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 1129–1138. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4866>

Εκπαιδευτικό παιχνίδι μεικτής πραγματικότητας στο χώρο πινακοθήκης

Κ. Μικάλεφ¹, Κ. Χωριανόπουλος²

¹ Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών ΕΑΠ, kostas.mikalef@gmail.com

² Ιόνιο Πανεπιστήμιο, choko@ionio.gr

Περίληψη

Η ανάγκη ένταξης παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία υπογραμμίζεται από ένα αυξανόμενο αριθμό ερευνών. Σκοπός της παρούσας έρευνας υπήρξε η δημιουργία ενός παιχνιδιού μεικτής πραγματικότητας με «απλά» τεχνολογικά μέσα, κυρίως κινητά τηλέφωνα και ανοιχτό λογισμικό, και η παιδαγωγική αξιολόγησή του. Αντικείμενο του παιχνιδιού υπήρξαν τα μορφικά στοιχεία. Είκοσι μαθητές γενικού λυκείου, διδάχθηκαν την αντίστοιχη ύλη στη σχολική αίθουσα και εν συνεχεία ξεναγήθηκαν στην πινακοθήκη του Δήμου Κερκυραίων. Μετά την ολοκλήρωση της ξεναγής συμμετείχαν στο παιχνίδι μεικτής πραγματικότητας, στο οποίο κλήθηκαν να εντοπίσουν μια σειρά πινάκων χρησιμοποιώντας κινητά τηλέφωνα και QR codes. Ακολούθησε τυπική αξιολόγηση των συμμετεχόντων μαθητών, υπό τη μορφή τεστ τυπικής αξιολόγησης, και συλλογή δεδομένων με χρήση ερωτηματολογίου. Στα κύρια συμπεράσματα καταλήγουμε ότι το παιχνίδι μεικτής πραγματικότητας είχε θετικό αντίκτυπο, συμβάλλοντας τόσο στην αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών όσο και στη δημιουργία κινήτρων.

Λέξεις κλειδιά: παιχνίδι, μεικτή πραγματικότητα, εκπαίδευση.

1. Εισαγωγή

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι οι ανάγκες των χρηστών είναι αυτές που κινούν τις εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας. Πολλές φορές ωστόσο, η ίδια η τεχνολογία αποτελεί παράγοντα ανατροφοδότησης των χρηστών με νέες ανάγκες. Η χρήση συσκευών, όπως τα κινητά, για αυστηρά «επαγγελματικούς» λόγους παύει να είναι η πρωταρχική, ενώ κυρίαρχο ρόλο έχει η διασκέδαση και η πληροφόρηση, ακόμη και όταν αναφερόμαστε σε ενήλικες (Wei, 2008). Το ότι πολλοί μαθητές λοιπόν περνούν την ώρα των διαλειμμάτων στο σχολείο, τραβώντας φωτογραφίες, «σερφάροντας» στο Internet, ακούγοντας μουσική και γενικότερα «παίζοντας», χρησιμοποιώντας κινητά τηλέφωνα ή άλλα gadgets, δεν πρέπει να ξενίζει.

Το πλαίσιο που διαμορφώνεται είναι ιδανικό για τη δημιουργία νέων εφαρμογών που συνδυάζουν την πληροφόρηση και τη διασκέδαση, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τα παιχνίδια μεικτής πραγματικότητας (mixed reality) ή «υποβοηθούμενης» πραγματικότητας (augmented reality). Η πρόκληση όμως δεν αφορά αποκλειστικά τις τεχνολογικές καινοτομίες, αλλά και το πώς αυτές μπορούν να βρουν εφαρμογή στην εκπαίδευση, αυξάνοντας αφενός το ολόένα και μειούμενο ενδιαφέρον των μαθητών και αποτελώντας αφετέρου ένα «νέο» τρόπο μάθησης.

Σκοπός της παρούσας έρευνας υπήρξε αφενός η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού μεικτής πραγματικότητας και αφετέρου η παιδαγωγική του αξιολόγηση. Στους επιμέρους στόχους της ανάπτυξης περιλαμβάνονταν η δημιουργία παιχνιδιού με χρήση πρωτίστως λογισμικού ανοιχτού κώδικα και μη εξειδικευμένου εξοπλισμού, παρά μόνο σύγχρονων κινητών τηλεφώνων. Επίσης στόχο αποτέλεσε η ένταξη του παιχνιδιού στην παιδαγωγική διαδικασία, ως δραστηριότητα, καθώς αφενός ως τέτοια το αντιλαμβανόμαστε και αφετέρου για την ορθότερη παιδαγωγική αξιολόγηση.

2. Θεωρητικό πλαίσιο και σχετικές εργασίες

Όταν ο Orson Card αμφέβαλλε για την παιδαγωγική αξία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, τα παιχνίδια της εποχής ήταν το pac-man και το defender (Squire & Henry, Harnessing the power of games in education, 2003). Οι περισσότεροι ερευνητές σήμερα κάθε άλλο παρά συμμερίζονται αυτές τις αμφιβολίες. Ο καθηγητής James Gee, ισχυρίζεται ότι ακόμη και τα παιχνίδια που δεν έχουν φτιαχτεί αρχικά με σκοπό την εκπαίδευση μπορούν να είναι πολύ πιο «εκπαιδευτικά» από πολλές ώρες διδασκαλίας (Gee, 2003). Ο Prensky, προχωράει παραπέρα, ισχυριζόμενος, ότι ειδικά η νέα γενιά μαθητών (digital natives), η οποία έχει μεγαλώσει στη ψηφιακή εποχή, περιτριγυρισμένη από υπολογιστές, ψηφιακά παιχνίδια, κινητά, έχει διαμορφώσει διαφορετικούς τρόπους μάθησης (Prensky, 2001), και οδηγείται στο συμπέρασμα ότι απαιτούνται αλλαγές τόσο στο περιεχόμενο της μάθησης όσο και στη μεθοδολογία, με τα παιχνίδια να κατέχουν κυρίαρχο ρόλο στη δρομολόγηση τους.

Την ανάγκη χρήσης παιχνιδιών στην εκπαίδευση σημειώνουν επίσης ο Van Eck (Van Eck, 2006) και η Oblinger (Oblinger, 2006), με την επισήμανση ότι δεν πρέπει να «αποστραγγίζεται» το στοιχείο της διασκέδασης, προτείνοντας έτσι τη χρήση COTS παιχνιδιών αντί «ακαδημαϊκών». Ενδεικτικό του ότι οι συνθήκες έχουν ωριμάσει, είναι ότι άνθρωποι, όπως ο σύμβουλος της Σκωτίας σε θέματα τεχνολογίας D. Robertson, επισημαίνουν την αναγκαιότητα προσαρμογής των σχολείων σε ένα πολιτισμικό πλαίσιο που τα περιλαμβάνει (Futurelab, 2010).

Τα τελευταία χρόνια κυρίως έχουν κάνει την εμφάνιση τους ένα πλήθος παιχνιδιών μεικτής πραγματικότητας. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα Pitates! (Björk, Falk, Hansson, & Ljungstrand, 2001), ARQuake (Piekarski & Thomas, 2002), Pac-Manhattan (Pac Manhattan, 2004), Riot! 1831 (Reid, Hull, Cater, & Clayton, 2004). Στα περισσότερα από τα παιχνίδια αυτά, είτε είναι εμπορικά είτε προϊόντα ερευνητικών εργασιών, το βάρος πέφτει σε τεχνολογικά θέματα και θέματα υλοποίησης. Τα παιχνίδια αυτά δεν στοχεύουν σε κάποιο συγκεκριμένο curriculum, ενώ δεν έχουν εκπονηθεί αντίστοιχες έρευνες με σκοπό τη διερεύνηση πιθανών εκπαιδευτικών προεκτάσεων.

Κατά το χρόνο διεξαγωγής της έρευνας, οι πλέον σχετικές αντίστοιχες έρευνες, με συμμετοχή μαθητών τις οποίες είχαμε υπόψιν μας ήταν τρεις. Η πρώτη αφορά το παιχνίδι Savvanah (Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2005), το οποίο δημιουργήθηκε από το Futurelab, το πανεπιστήμιο του Bristol, το Mixed Reality Lab του πανεπιστημίου του Nottingham και τη HP. Η δεύτερη αφορά το Mad City Mystery (Squire & Jan, Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation

Skills with a Place-based Augmented Reality Game on Handheld Computers, 2007). Η τρίτη έρευνα αφορά δέκα περίπου παιχνίδια, της πρωτοβουλίας KiMM του πανεπιστημίου Luebeck (Melzer, Hadley, & Herczeg, 2005). Στις έρευνες αυτές τα δεδομένα συλλέχθηκαν με χρήση ερωτηματολογίων, συνεντεύξεων, βίντεο ή από σημειώσεις παρατηρητών. Τα βασικά συμπεράσματα και των ερευνών είναι το αυξημένο ενδιαφέρον των μαθητών καθώς και τα κίνητρα που ανέπτυξαν. Στην έρευνα του Mad City διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές αύξησαν τις γνώσεις τους στη βιολογία. Οι ερευνητές της πρωτοβουλίας KiMM επισημαίνουν ότι οι μαθητές ανέπτυξαν ποικίλες δεξιότητες από τη χρήση υπολογιστών, σε τομείς όπως η συνεργατικότητα και η μεταξύ τους μάθηση (peer tutoring). Και στις δύο αυτές περιπτώσεις ωστόσο οι ερευνητές δηλώνουν τη δυσκολία αξιολόγησης.

3. Μεθοδολογία

3.1 Περιορισμοί

Για την υλοποίηση του παιχνιδιού λήφθηκαν περιορισμοί σχετικά με το κόστος και τον εξοπλισμό. Η αγορά λογισμικού ή εξειδικευμένου εξοπλισμού, θα αντέβαινε το στόχο της υλοποίησης με «απλά» μέσα και τη δυνατότητα επανάληψης του παιχνιδιού από άλλους εκπαιδευτικούς. Οπότε λήφθηκαν οι εξής αποφάσεις:

- Χρήση λογισμικού ανοικτού κώδικα ή ελεύθερου προς χρήση COTS λογισμικού
 - Χρήση ευρέως διαδεδομένων κινητών τηλεφώνων, με δυνατότητες φωτογράφισης
- Επίσης απορρίφθηκε η προβολή 3D αντικείμενων, λόγω περιορισμένων δυνατοτήτων των κινητών καθώς και πιθανών παιδαγωγικών προβλημάτων. Σύμφωνα με έρευνες, οι μαθητές συγκρίνουν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια με εμπορικά, με αποτέλεσμα να απαξιώνουν τα πρώτα ως απλοϊκά ή κατώτερα (Kirriemuir & McFarlane, 2004).

3.2 Επιλογή αντικείμενου, καθορισμός ύλης και χώρου διεξαγωγής

Οι Γραφικές Τέχνες, επιλέχθηκαν ως κατάλληλο για την έρευνα αντικείμενο, ενώ ως χώρος διεξαγωγής του παιχνιδιού επιλέχθηκε η Δημοτική Πινακοθήκη του Δήμου Κερκυραίων. Για τον προσδιορισμό της ύλης λήφθηκαν υπόψιν το «Διαθεματικό ενιαίο πρόγραμμα σπουδών εικαστικών» του Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Π.Ι.) και η ιστοσελίδα ArtsConnectEd (του Minneapolis Institute of Arts και του Walker Art Center). Στον 2^ο άξονα του ΔΕΠΣ, «Μορφικά στοιχεία» περιγράφονται οι στόχοι διδασκαλίας εννοιών που αναφέρονται στα μορφικά στοιχεία και την προοπτική, ενώ προτείνονται δραστηριότητες. Αντίστοιχοι στόχοι τίθενται και στο The Artist's Toolkit του ArtsConnectEd (Minneapolis Institute of Arts and Walker Art Center, 2009).

Η ύλη που επιλέχθηκε ήταν η εξής:

- Βασικά και συμπληρωματικά χρώματα
- Ψυχρά και θερμά χρώματα
- Οργανικά και γεωμετρικά σχήματα
- Προοπτική

Ο παιδαγωγικός στόχος προσδιορίστηκε ως εξής: «δυνατότητα διάκρισης των μορφικών στοιχείων και εντοπισμός τους σε έργα τέχνης».

3.3 Το σενάριο

Κεντρική ιδέα του σεναρίου υπήρξε ο εντοπισμός πινάκων, στο χώρο πινακοθήκης, με γνώμονα τα μορφικά τους χαρακτηριστικά. Ομάδες των δύο ατόμων είχαν 25 λεπτά στη διάθεση τους, για να απαντήσουν σε 12 ερωτήσεις (Εικόνα 1). Οι παίχτες καλούνταν να διαβάσουν, στην οθόνη ενός κινητού, τις ερωτήσεις, όπου περιγράφονταν ένα έργο βάσει των μορφικών του στοιχείων και να το εντοπίσουν. Δίπλα στα εκθέματα, σε προφανή θέση, ήταν αναρτημένες εκτυπώσεις κώδικα QR. Η σάρωση του κώδικα με ένα δεύτερο κινητό οδηγούσε σε ένα τετραψήφιο αριθμό, που έπρεπε να δοθεί ως απάντηση, ώστε να προβληθεί η επόμενη ερώτηση στο πρώτο κινητό. Σε περίπτωση λάθους εμφανίζονταν μήνυμα που ενημέρωνε για τη δυνατότητα μίας ακόμη απάντησης. Σε περίπτωση δεύτερης λανθασμένης απάντησης, εμφανίζονταν αντίστοιχο μήνυμα και στη συνέχεια προβάλλονταν η επόμενη ερώτηση.



Εικόνα 1 Μία από τις ερωτήσεις του κουίζ

Νικήτρια αναδεικνύονταν η ομάδα η οποία είχε κατά σειρά το μεγαλύτερο αριθμό σωστών απαντήσεων. Σε περίπτωση ισοβαθμίας λαμβάνονταν υπόψιν οι πρώτες σωστές απαντήσεις, ενώ σε περίπτωση ισοβαθμίας και σε αυτό τον όρο λαμβάνονταν υπόψιν ο μικρότερος χρόνος ολοκλήρωσης του παιχνιδιού. Ο χρόνος ολοκλήρωσης του παιχνιδιού ορίστηκε στα 25 λεπτά. Για τον προσδιορισμό χρησιμοποιήθηκαν δύο ομάδες πιλότοι.

3.4 Αριθμός έργων που χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι

Ο αριθμός των έργων που εκθέτονταν στην πινακοθήκη ανέρχονταν στα ογδόντα. Προκειμένου να διατηρηθεί η δυσκολία του παιχνιδιού σε λογικά πλαίσια

χρησιμοποιήθηκαν 24 έργα (διπλάσια από τις ερωτήσεις). Μόνο δίπλα στα έργα αυτά, σε προφανή θέση, αναρτήθηκαν εκτυπώσεις κώδικα QR Κριτήριο για την επιλογή των έργων υπήρξε η σαφήνεια σε σχέση με τις ερωτήσεις του κουίζ.

3.5 Λογισμικό ανάγνωσης QR code και λογισμικό κουίζ

Για τις ανάγκες της έρευνας αξιολογήθηκε μεγάλος αριθμός λογισμικών ανάγνωσης κώδικα QR. Ωστόσο είτε οι απαιτήσεις για ύπαρξη smartphone είτε δυσλειτουργίες στη χρήση δεν επέτρεψαν τη χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα. Η εφαρμογή που τελικά χρησιμοποιήσαμε ήταν το i-nigma (<http://www.i-nigma.mobi>), το οποίο λειτούργησε ικανοποιητικά, χωρίς προβλήματα στην εγκατάσταση ή την εστίαση.

Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα που επιλέχθηκε για την υλοποίηση του κουίζ ήταν το MyMLE (MyMLE, 2010). Η δημιουργία του κουίζ απαιτήσε ελάχιστη παραμετροποίηση, ενώ η εφαρμογή υποστήριζε οποιοδήποτε κινητό με J2ME, δηλαδή το σύνολο των συσκευών που είχαμε στη διάθεση μας.

3.6 Υλικό

Για το παιχνίδι υπήρχαν διαθέσιμα συνολικά δέκα (10) κινητά τηλέφωνα, τα πέντε είχαν εγκατεστημένα την εφαρμογή με το κουίζ MyMLE και τα υπόλοιπα πέντε την εφαρμογή ανάγνωσης κώδικα QR, i-nigma. Ο αριθμός αυτός των κινητών κρίθηκε αναγκαίως αφενός για λόγους εφεδρείας και αφετέρου για την όσο το δυνατόν ομαλή και συνεχή «ροή» του παιχνιδιού, καθώς απαιτούνταν επανεγκατάσταση του λογισμικού MyMLE, προκειμένου να διαγραφούν από τη μνήμη τα αποτελέσματα του παιχνιδιού από τις ομάδες που ολοκλήρωναν το παιχνίδι. Τα κινητά που εγκαταστάθηκε το MyMLE ήταν ένα Nokia 5310, ένα Nokia 6125, δύο Sony Ericsson K750 και ένα Motorola RAZR V3X, ενώ το i-nigma εγκαταστάθηκε σε τρία Sony Ericsson K850i, ένα Sony Ericsson W810 και ένα Sony Ericsson W910i.

3.7 Συνθήκες διεξαγωγής παιχνιδιού & λοιπές λεπτομέρειες

Οι μαθητές, αρχικά διδάχθηκαν στο σχολείο τις βασικές έννοιες των μορφικών στοιχείων, ενώ κατά την επίσκεψή τους στη πινακοθήκη συμμετείχαν σε 40λεπτη ξενάγηση, όπου πραγματοποιήθηκαν αναφορές στα μορφικά στοιχεία εκθεμάτων. Στη συνέχεια οι μαθητές ενημερώθηκαν για το σκοπό του παιχνιδιού και τους όρους, χωρίστηκαν τυχαία σε ομάδες των δύο ατόμων και τους δόθηκαν κινητά με εγκατεστημένο το λογισμικό. Οι ομάδες εισέρχονταν στην πινακοθήκη με διαφορά περίπου 10 λεπτών, ώστε να μην συνυπάρχουν περισσότερες των δύο στο χώρο.

4. Πειραματικός σχεδιασμός

4.1 Δείγμα / Συμμετέχοντες

Το δείγμα μας αποτέλεσαν 20 μαθητές, της πρώτης τάξης, του 1ου Γενικού Λυκείου Κέρκυρας. Λόγω διαρροών, ένας μαθητής δεν συμμετείχε σε όλα τα στάδια της έρευνας, οπότε το τελικό δείγμα αποτέλεσαν 19 μαθητές, 16 αγόρια και 3 κορίτσια.

4.2 Τα στάδια της έρευνας

Το πρώτο στάδιο περιλάμβανε δίωρη διδασκαλία των βασικών αρχών των μορφικών στοιχείων. Ως μέρος της διδασκαλίας χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή The Artist's Toolkit (Minneapolis Institute of Arts and Walker Art Center, 2009), στην οποία κλήθηκαν να εντοπίσουν συγκεκριμένα μορφικά στοιχεία σε έργα τέχνης.

Στο δεύτερο στάδιο οι μαθητές επισκέφθηκαν τη Δημοτική Πινακοθήκη, όπου συμμετείχαν σε 40λεπτη ξενάγηση, μετά την οποία έπαιζαν το παιχνίδι.

Στο τελευταίο στάδιο οι μαθητές εξετάστηκαν σε ένα τεστ τυπικής αξιολόγησης, ενώ συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο σχετικά με το παιχνίδι. Το τεστ περιλάμβανε 12 έργα τέχνης και αντίστοιχο αριθμό ερωτήσεων πολλαπλής επιλογή, με τέσσερις πιθανές απαντήσεις. Τα έργα προβάλλονταν με τη βοήθεια του PowerPoint για 30 δευτερόλεπτα. Η διαδικασία προβολής πραγματοποιήθηκε δύο φορές.

4.3 Συλλογή δεδομένων με χρήση ερωτηματολογίου

Η χρήση ερωτηματολογίου για τη συλλογή δεδομένων, αποτελεί κοινή πρακτική σε αντίστοιχες έρευνες, ενώ στην έρευνα μας χρησιμοποιήθηκε επικουρικά με το τεστ τυπικής αξιολόγησης. Οι ερωτήσεις ήταν κατά κύριο λόγο κλειστού τύπου με τις απαντήσεις να δίνονται σε κλίμακα Likert πέντε σημείων, η οποία επέτρεψε τη συλλογή ποσοτικοποιημένων δεδομένων. (Hannan, 2009) (Johns, 2010)

Το ερωτηματολόγιο δομήθηκε σε τρεις βασικούς άξονες. Στον πρώτο οι ερωτήσεις αναφέρονταν στη χρήση των ΤΠΕ: έτη χρήσης κινητού, είδη υπηρεσιών/εφαρμογών, πλήθος sms/mms, χρήσης PC. Ο δεύτερος άξονα αφορούσε την επίσκεψη στην πινακοθήκη: προηγούμενες επισκέψεις, ενδιαφέρον για την ξενάγηση και το παιχνίδι, κατανόηση εννοιών μέσω του παιχνιδιού. Στον τρίτο άξονα επιχειρήθηκε η διερεύνηση της γνώμης των μαθητών σχετικά με τη σημασία ύπαρξης παιχνιδιού σε πινακοθήκη ή ανάλογο χώρο όπως και σημασία η υλοποίησής του με χρήση ΤΠΕ.

5. Ανάλυση, αποτελέσματα και συζήτηση

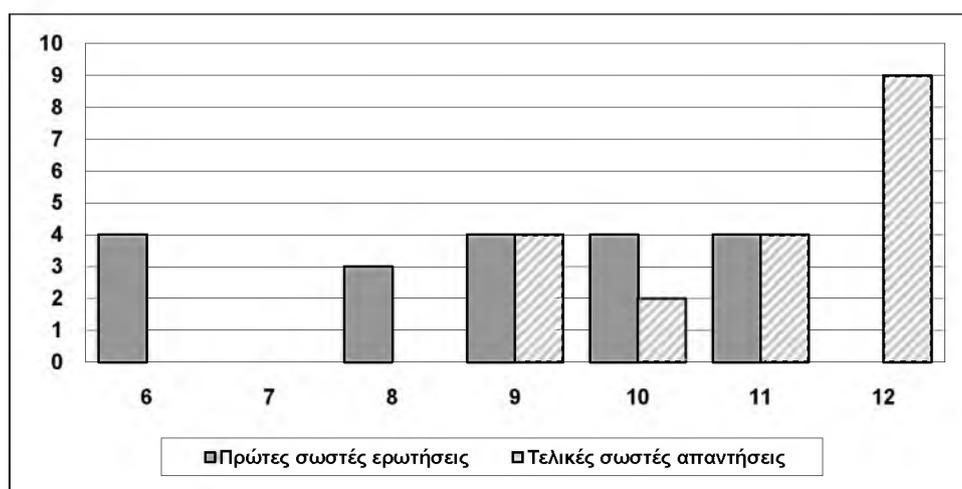
Στον Πίνακα 1 αναφέρονται τα δεδομένα του παιχνιδιού, σχετικά με τις συνολικές (τελικές) σωστές απαντήσεις του παιχνιδιού, τις πρώτες σωστές απαντήσεις, τις δεύτερες σωστές απαντήσεις και το χρόνο παιχνιδιού.

Πίνακας 1 Δεδομένα παιχνιδιού

	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος όρος	Τυπ. Απόκλιση
τελικές σωστές απαντήσεις	9,00	12,00	10,9474	1,22355
δεύτερες απαντήσεις	1,00	4,00	2,1053	0,80930
πρώτες σωστές απαντήσεις	6,00	11,00	8,8421	1,80318
χρόνος παιχνιδιού	14,00	25,00	18,7895	4,10391

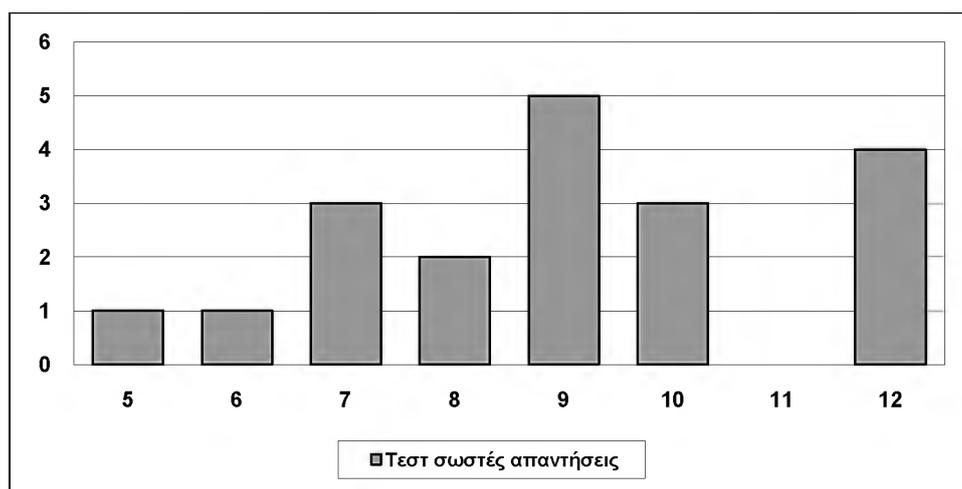
Όπως φαίνεται από το μέγιστο αριθμό πρώτων σωστών απαντήσεων καμία ομάδα δεν απάντησε εξαρχής σωστά στο σύνολο των 12 ερωτήσεων. Η δυνατότητα για δεύτερη απάντηση, οδήγησε σε 1 έως 4 επιπλέον σωστές απαντήσεις, ανάλογα με την ομάδα και τελικά σε περίπου δυο επιπλέον σωστές ερωτήσεις κατά μέσο όρο.

Στο Γράφημα 1, φαίνεται χαρακτηριστικά ότι οι τελικές σωστές απαντήσεις κυμαίνονται από 9 έως 12, ενώ οι πρώτες κυμαίνονται από 6 έως 11. Αξιοσημείωτο είναι περίπου ένας στους δύο έχουν το μέγιστο αριθμό σωστών τελικών απαντήσεων.



Γράφημα 1 Πρώτες & τελικές σωστές απαντήσεις

Στο Γράφημα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του τεστ τυπικής αξιολόγησης. Η πλειοψηφία (12 από τους 19, ποσοστό 63,3%) έχει απαντήσει σωστά σε 9 έως 12 ερωτήσεις, ενώ μόνο ένας μαθητής έχει απαντήσει σωστά σε λιγότερες από τις μισές.



Γράφημα 2 Τεστ σωστές απαντήσεις

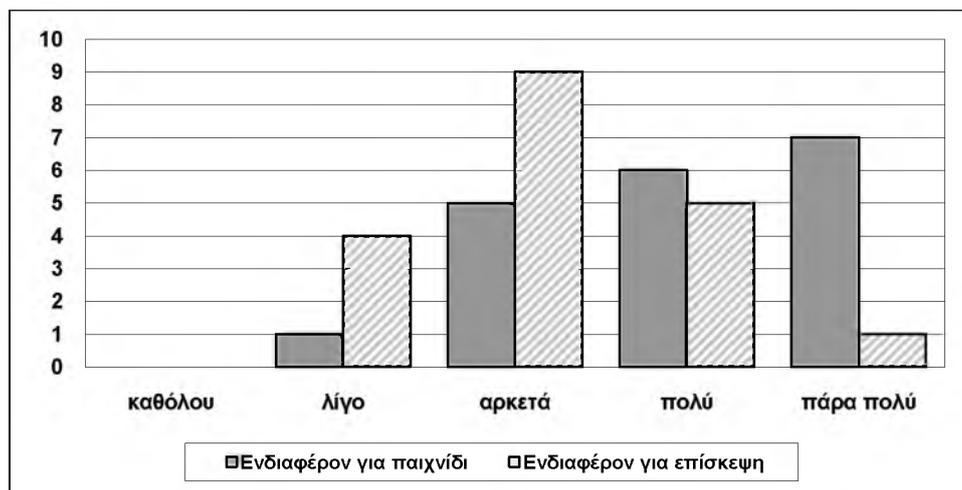
Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο. Η κλίμακα Likert πέντε σημείων που έχει χρησιμοποιηθεί είναι ισορροπημένη και αντιστοιχεί στις εξής απαντήσεις: 1- καθόλου, 2-λίγο, 3-αρκετά, 4-πολύ, 5-πάρα πολύ.

Πίνακας 2

	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος όρος	Τυπ. Απόκλιση
ενδιαφέρον για επίσκεψη	2,00	5,00	3,1579	0,83421
ενδιαφέρον για παιχνίδι	2,00	5,00	4,0000	0,94281
βαθμός κατανόησης	2,00	5,00	3,8421	0,89834
σημασία παιχνιδιού για μελλοντική επίσκεψη	1,00	5,00	3,4737	1,12390
ενδιαφέρον για ΤΠΕ (μέλλον)	1,00	5,00	3,8421	1,30227

Η πλειοψηφία των απαντήσεων, όπως υποδεικνύεται και από τους μέσους όρους, κυμαίνεται στην κλίμακα από «αρκετά» έως «πάρα πολύ». Στο ερώτημα σχετικά με το «βαθμό κατανόησης» ζητήθηκε από τους μαθητές να απαντήσουν πως οι ίδιοι εκτιμούν τη συμβολή της ξενάγησης και του παιχνιδιού στην κατανόηση των εννοιών. Οι δεκαοκτώ από τους δεκαεννέα μαθητές απάντησαν από «αρκετά» έως «πάρα πολύ». Εξ αυτών «πολύ» και «πάρα πολύ» απάντησαν 6 και 7 μαθητές αντίστοιχα (68,42%).

Οι απαντήσεις σχετικά με το ενδιαφέρον για την ξενάγηση και το παιχνίδι ήταν θετικές και στις δύο περιπτώσεις, ωστόσο οι μαθητές βρήκαν το παιχνίδι πιο ενδιαφέρον (Γράφημα 3).



Γράφημα 3 Ενδιαφέρον για παιχνίδι και επίσκεψη

Επίσης η συντριπτική πλειοψηφία θεωρεί σημαντική την ύπαρξη παιχνιδιού σε πινακοθήκη ή άλλο αντίστοιχο χώρο, προκειμένου να τον επισκεφθεί, ενώ 9 στους 19 (47,4%) δηλώνει ότι είναι «πάρα πολύ» σημαντικό το παιχνίδι να υλοποιείται με χρήση ΤΠΕ.

6. Συμπεράσματα

Η έρευνα μας είχε δύο βασικούς στόχους, τη δημιουργία ενός παιχνιδιού μεικτής πραγματικότητας με απλά μέσα και την παιδαγωγική του αξιολόγηση. Το παιχνίδι υλοποιήθηκε με χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα (MyMLE), λογισμικό κλειστού κώδικα (i-pigma), που διατίθεται ελεύθερα για μη εμπορική χρήση και κινητά τηλέφωνα.

Από τα ευρήματα της τυπικής αξιολόγησης και του ερωτηματολογίου αντλούμε σοβαρές ενδείξεις ότι το παιχνίδι είχε θετικό παιδαγωγικό αντίκτυπο στους μαθητές. Η δυνατότητα που είχαν οι παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού να επιβεβαιώσουν τις απαντήσεις τους και η δεύτερη ευκαιρία σε περίπτωση λάθους οδήγησε σε μεγάλο αριθμό σωστών απαντήσεων, με μέσο όρο δύο επιπλέον σωστές τελικές απαντήσεις. Θετικά ήταν και τα αποτελέσματα και από το τεστ τυπικής αξιολόγησης. Μάλιστα οι ίδιοι οι μαθητές θεωρούν στη πλειοψηφία τους ότι το παιχνίδι τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες που είχαν διδαχθεί.

Επίσης το ενδιαφέρον για το παιχνίδι ήταν μεγαλύτερο από ότι για την ξενάγηση, ενώ ιδιαίτερα σημαντικό εύρημα αποτελεί η σημασία που απέδωσαν οι μαθητές στην ύπαρξη παιχνιδιού σε πινακοθήκη ή αντίστοιχο χώρο προκειμένου να τον επισκεφθούν μελλοντικό, όπως και στην υλοποίηση του με χρήση ΤΠΕ. Το τελευταίο αποτελεί σημαντική ένδειξη ότι, η ύπαρξη ανάλογων παιχνιδιών μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κίνητρο για την επίσκεψη σε μια πινακοθήκη ή ένα μουσείο.

Βιβλιογραφία

- Björk, S., Falk, J., Hansson, R., & Ljungstrand, P. (2001). Pirates! Using the Physical World as a Game Board. *Proceedings of the 8th TC13 IFIP International Conference on Human-Computer Interaction* (σσ. 423-430). Tokyo: IOS Press.
- Futurelab. (2010, 6-12). Child's play. *VISION magazine* (11), σσ. 9-10.
- Gee, J. P. (2003). High Score Education: Games, Not School, Are Teaching Kids to Think. *Wired*, 5 (11).
- Hannan, A. (2009). Ανάκτηση 2 2, 2010, από Research in Education: <http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/resedhme.htm>
- Johns, R. (2010). *Likert items and scales*. Ανάκτηση 3 4, 2010, από <http://surveynet.ac.uk/sqb/datacollection/likertfactsheet.pdf>
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature Review in Games and Learning*.

- Melzer, A., Hadley, L., & Herczeg, M. (2005). Evaluation of a Mixed-Reality and High Interaction Media Project in the Classroom: Strategies and Methods. *Proceedings of ED-MEDIA 2005*, (σσ. 3984-3991). Norfolk.
- Minneapolis Institute of Arts and Walker Art Center. (n.d.). Ανάκτηση 1 18, 2010, από ArtsConnectEd: <http://www.artsconnected.org>
- Minneapolis Institute of Arts and Walker Art Center. (2009). *The Artist's Toolkit*. Ανάκτηση 1 18, 2010, από The Artist's Toolkit: <http://www.artsconnected.org/toolkit/explore.cfm>
- MyMLE. (2010). Ανάκτηση 2 1, 2010, από MyMLE: <http://mle.sourceforge.net/>
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2005). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Bristol: NESTA Futurelab.
- Oblinger, D. (2006). Games and Learning : Digital games have the potential to bring play back to the learning experience. *EDUCAUSE Quarterly* (3), 5-7.
- Pac Manhattan*. (2004). Ανάκτηση 1 28, 2010, από <http://www.pacmanhattan.com>
- Piekarski, W., & Thomas, B. (2002). ARQuake: the outdoor augmented reality gaming system. *Communications of the ACM* , 36-38.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon* , 9 (5).
- Reid, J., Hull, R., Cater, K., & Clayton, B. (2004). Riot! 1831 : The design of a location based audio drama. *Proceedings of UK-UbiNet*. Cambridge.
- Squire, K., & Henry, J. (2003). Harnessing the power of games in education. *InSight* , 3.
- Squire, K., & Jan, M. (2007). Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills with a Place-based Augmented Reality Game on Handheld Computers. *Journal of Science Education and Technology* , 16 (1).
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless.... *EDUCAUSE Review* , 41 (2).
- Wei, R. (2008). Motivations for using the mobile phone for mass communications and entertainment. *Telematics and Informatics* , 25 (1), 36-46.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (n.d.). Ανάκτηση 1 17, 2010, από users.att.sch.gr/cosmathan/6deppsaps_Eikastikon.pdf