ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

# Σχεδιασμός και αξιολόγηση χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας για την οδό Ιπποτών στη Ρόδο

*Γεώργιος Φεσάκης, Κωνσταντίνος Κοζάς, Erik Bruns, Στέλλα Λαμπριανού, Χριστόδουλος Μαλλιαράκης*

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 04/05/2024 07:50:43

# Σχεδιασμός και αξιολόγηση χωροευαίσθητου σοβαρού παιχνιδιού επαυξημένης πραγματικότητας για την οδό Ιπποτών στη Ρόδο

**Φεσάκης Γεώργιος[1], Κοζάς Κωνσταντίνος[2], Erik Bruns[3], Στέλλα Λαμπριανού[4] Χριστόδουλος Μαλλιαράκης[5]**
gfesakis@aegean.gr [1], psed15007@aegean.gr [2], ejsbruns@hotmail.com, stellala@yahoo.com
[1] Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου/ΤΕΠΑΕΣ
[2] Υποψήφιος Διδάκτορας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου/ΤΕΠΑΕΣ
[3] Ιστορικός, Στέλεχος RICHeS
[4]MEd, Καθηγήτρια Αγγλικών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
[5]Νομικός

## Περίληψη

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών επαυξημένης πραγματικότητας στις φορητές υπολογιστικές συσκευές (tablets/smartphones), σε συνδυασμό με την εξάπλωση του ασύρματου διαδικτύου δημιουργούν νέες δυνατότητες για μαθησιακές εφαρμογές. Εφαρμογές, για μάθηση μέσω φορητών συσκευών (mobile learning), που απευθύνονται στην τυπική εκπαίδευση μαθητών/τριών ή/και στην άτυπη εκπαίδευση και ψυχαγωγία των πολιτών και των επισκεπτών μιας πόλης, ενός μουσείου και γενικά ενός πεδίου με μαθησιακό ενδιαφέρον. Το πλήθος των εφαρμογών, αυτού του είδους, αυξάνεται, όμως ο σχεδιασμός και η αξιολόγηση τους αποτελεί ακόμα ανοικτό ζήτημα που απαιτεί επιπλέον μελέτες. Στην εργασία παρουσιάζεται η περίπτωση του σχεδιασμού και της αξιολόγησης της υποδοχής του σοβαρού παιχνιδιού «Ρόδος, 1521». Το παιχνίδι στοχεύει στην άτυπη μάθηση σχετικά με την εποχή των Ιπποτών στη Ρόδο και απευθύνεται σε παιδιά και ενήλικες. Η αξιολόγηση του παιχνιδιού έδειξε θετική υποδοχή, εντόπισε στατιστικά σημαντικές διαφορές, στην εκτίμηση της ευκολίας χειρισμού της εφαρμογής, ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες των παικτών και έδωσε προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις.

**Λέξεις κλειδιά:** Επαυξημένη πραγματικότητα, Σοβαρά παιχνίδια, m-learning, άτυπη μάθηση

## Εισαγωγή και θεωρητικό πλαίσιο

Η ευρεία εξάπλωση και η τεχνολογική εξέλιξη των φορητών υπολογιστικών συσκευών (tablet pc's, smartphones, ipads κ.α.), που είναι διασυνδεδεμένες με το διαδίκτυο, μεταμορφώνει τους τρόπους που επιτυγχάνεται η μάθηση εντός, αλλά κυρίως εκτός σχολείου (Oblinger, 2003; Dede, 2005), εμπλουτίζοντας το μοντέλο μάθησης μέσω φορητών συσκευών (mobile learning/m-learning). Παράλληλα, οι εξελίξεις αυτές επηρεάζουν και τη παροχή ψυχαγωγικών και εκπαιδευτικών υπηρεσιών σε επισκέπτες μουσείων και χώρων αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος (Ardito et al., 2012; El-Sofany & El-Seoud, 2011; Scolari & Fernández-Cavia, 2014). Αρκετές έρευνες τονίζουν τη σπουδαιότητα της αξιοποίησης, ως χώρων μάθησης, των μουσείων, των χώρων ιστορικού και πολιτισμικού ενδιαφέροντος καθώς και των χώρων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Στους χώρους αυτούς συλλέγονται, διατηρούνται και παρουσιάζονται κοινωνικά, επιστημονικά, πολιτισμικά και καλλιτεχνικά επιτεύγματα, η αλληλεπίδραση με τα οποία μπορεί να οικοδομήσει νέες γνώσεις και να διαμορφώσει αντιλήψεις και στάσεις για τον πολιτισμό, την ιστορία την επιστήμη και το περιβάλλον διαφορετικών χρονικών περιόδων (Leinhardt, Crowley, & Knutson, 2002; Hall & Bannon, 2005; Sintoris et al., 2010).

Οι σύγχρονες φορητές υπολογιστικές συσκευές, με δυνατότητα ασύρματης δικτύωσης, είναι «πανταχού παρούσες» δημιουργώντας ένα αδιάκοπο περιβάλλον μάθησης και εξασφαλίζοντας τη συνέχεια της μαθησιακής εμπειρίας κατά μήκος διαφορετικών

μαθησιακών πλαισίων (Chan et al., 2006). Μάλιστα, ο Walker (2006) τονίζοντας το σημείο αυτό, αναφέρει ότι η μάθηση μέσω φορητών συσκευών συντελείται συχνά καθώς ο μαθητής διαπερνά διαφορετικούς χώρους-πλαίσια, είναι η μάθηση σε μια κοινωνία που κινείται. Η μάθηση μέσω φορητών συσκευών αποτελεί νέο, διακριτό παιδαγωγικό μοντέλο, το οποίο δεν αφορά απλώς την χρήση φορητών ψηφιακών συσκευών στην εκπαίδευση, αλλά την αξιοποίηση της διαμεσολάβησης των συσκευών στην αλληλεπίδραση των μαθητών με το περιβάλλον (context) και μεταξύ τους. Με τις φορητές συσκευές ο εκπαιδευτικός σχεδιαστής μπορεί να αναπτύξει μαθησιακές δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές θα προσπελάζουν πληροφορίες, ανάλογα με τη θέση τους στο περιβάλλον και την κατάσταση των ίδιων και του περιβάλλοντος, ώστε να δημιουργείται και να εφαρμόζεται γνώση άμεσα στο πεδίο (FitzGerald et al., 2013). Οι δραστηριότητες αυτές στηρίζονται σε εφαρμογές που αξιοποιούν τους διάφορους αισθητήρες των συσκευών. Ειδικότερα, όσες αξιοποιούν τον δέκτη GPS ονομάζονται χωροευαίσθητες (location depended). Το μοντέλο της μάθησης μέσω φορητών συσκευών αντλεί τεκμηρίωση από την εγκαθιδρυμένη θεωρία της μάθησης (Lave & Wenger, 1991).

Τα τελευταία χρόνια έχει επίσης αναπτυχθεί αρκετά η τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) (Augmented Reality - AR). Οι εφαρμογές της ΕΠ επιτρέπουν στον χρήστη να βλέπει τον φυσικό κόσμο διανθισμένο με ψηφιακά αντικείμενα τα οποία υπερτίθενται (superimposed) ή συντίθενται (composited) μαζί με τον φυσικό κόσμο. Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι η ΕΠ περισσότερο συμπληρώνει το περιβάλλον παρά το υποκαθιστά. Ο χρήστης έχει την αίσθηση ότι τόσο ο φυσικός όσο και ο τεχνητός κόσμος συνυπάρχουν (Azuma, 1997). Η δυνατότητα αυτή, όταν παρέχεται μέσα από φορητές συσκευές, διαμορφώνει νέες δυνατότητες αλληλεπίδρασης των χρηστών με το περιβάλλον και αποτελεί σημαντικό πόρο για τον σχεδιαστή εφαρμογών του m-learning. Σημαντική κατηγορία τέτοιων εφαρμογών αποτελούν τα σοβαρά παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας (Huizenga, Admiraal, Akkerman, & Dam, 2009; Καρπαθιωτάκη et al., 2012; Μαρκούζης & Φεσάκης, 2016).

Το παιχνίδι είναι μια δραστηριότητα στην οποία οι συμμετέχοντες ακολουθούν προκαθορισμένους κανόνες, οι οποίοι διαφέρουν από αυτούς της πραγματικής ζωής, ενώ μοχθούν να επιτύχουν ένα απαιτητικό στόχο. Το παιχνίδι είναι συχνά ανταγωνιστικό και ταυτόχρονα δημιουργικό και ευχάριστο, ενώ απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες (Akilli, 2007). Τα Σοβαρά Παιχνίδια (ΣΠ) δεν έχουν ως πρωταρχικό σκοπό τη διασκέδαση (Michael & Chen, 2006), αλλά κυρίως καταρτίζουν και εκπαιδεύουν (Shute, Ventura, Bauer, & Zapata-Rivera, 2009). Επίσης, δεν περιορίζονται στο χώρο της τυπικής εκπαίδευσης, και περικλείουν οποιαδήποτε διαδικασία εκπαίδευσης με χρήση ψυχαγωγίας (Michael & Chen, 2006). Έτσι, τα παιχνίδια μετατρέπονται σε εργαλεία εκπαίδευσης και κατάρτισης (Liarokapis & De Freitas, 2010). Συνεπώς, ο συνδυασμός ΕΠ, ΣΠ και του μοντέλου m-learning υπόσχεται μάθηση σε αυθεντικά περιβάλλοντα ενώ ταυτόχρονα οι συμμετέχοντες ψυχαγωγούνται (Sintoris et al., 2010; Pachler & Daly, 2011; Kraut, 2013).

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω έχουμε, τόσο την υλοποίηση σχετικών ερευνών, όσο και την προσπάθεια μείωσης της τεχνολογικής πολυπλοκότητας στη διαδικασία ανάπτυξης των σχετικών εφαρμογών. Ο σχεδιασμός εφαρμογών φορητής επαυξημένης πραγματικότητας απαιτεί συνδυασμό σύγχρονων τεχνολογιών (GPS, αισθητήρες, διαδίκτυο, ασύρματα δίκτυα κτλ.), καθιστώντας δύσκολο έργο τη δημιουργία τους. Για παράδειγμα, έχουμε την ανάπτυξη διαδικτυακών περιβαλλόντων ανάπτυξης εφαρμογών ΕΠ για φορητές συσκευές, όπως: α) τα γενικού σκοπού Aurasma και Blippar, και β) τα ειδικά σχεδιασμένα για την εκπαίδευση «Taleblazer» (Medlock-Walton, 2012), «ArisGames» (Perry, 2015), «FreshAiR» και «The Wandering Platform» για χωροευαίσθητα μαθησιακά αντικείμενα (Tal & Gross, 2014). Για

τις ανάγκες της παρούσας εργασίας έχει επιλεχθεί ως περιβάλλον ανάπτυξης το TaleBlazer. Το TaleBlazer είναι ένα διαδικτυακό περιβάλλον συγγραφής για την κατασκευή χωροευαίσθητων εκπαιδευτικών και Σοβαρών Παιχνιδιών Φορητής Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΣΠΦΕΠ). Υποστηρίζει συσκευές με λειτουργικά συστήματα Android και iOS. Το TaleBlazer δημιουργήθηκε από το MIT με σκοπό να ενισχύσει την εκπαιδευτική εμπειρία διαμέσου της μεταφοράς της μάθησης σε αυθεντικές τοποθεσίες. Στοχεύει στην εμπλοκή των συμμετεχόντων με το φυσικό περιβάλλον που επισκέπτονται και τους παρέχει κίνητρα για βαθύτερη και προσεκτικότερη μελέτη και κατανόηση των τεχνουργημάτων, των εκθεμάτων και γενικότερα του περιβάλλοντα χώρου (Chang, 2014). Το TaleBlazer έχει αξιοποιηθεί επίσης για την ανάπτυξη του παρεμφερούς σοβαρού παιχνιδιού «Rhodes K-Nights» (Markouzis & Fessakis, 2016). Η πιλοτική εφαρμογή του παιχνιδιού «Rhodes K-Nights» καταλήγει σε βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων, αύξηση του ενδιαφέροντος, ικανοποίηση από τη συμμετοχή, αλλά και δυσκολίες από την ικανότητα προσανατολισμού των συμμετεχόντων (Markouzis & Fessakis, 2016). Επιπλέον, η εφαρμογή TaleBlazer έχει χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία των Ιταλικών συνδυάζοντας ΣΠ και Φορητή Επαυξημένη Πραγματικότητα σε άτυπα περιβάλλοντα μάθησης, όπου οι συμμετέχοντες δήλωσαν θετικά σχόλια για τη γενική αξιολόγηση του παιχνιδιού (Charitonos et al., 2016). Με βάση το παραπάνω θεωρητικό πλαίσιο και με στόχο την καλύτερη κατανόηση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού ΣΠΦΕΠ σχεδιάστηκε το παιχνίδι «Ρόδος, 1521».

## Περιγραφή του σχεδιασμού του παιχνιδιού: «Ρόδος, 1521»

Το «Ρόδος 1521» είναι μια συμπαραγωγή του Εργαστηρίου Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής (ΕΜΤΕΜ- LTEE Lab, http://ltee.aegean.gr) του Πανεπιστημίου του Αιγαίου και του οργανισμού RICHeS (Rhodes International Culture & Heritage Society - https://www.rhodesriches.org/). Το παιχνίδι σχεδιάστηκε με αφορμή την εκδήλωση «Ανοικτές Πόρτες», που διοργάνωσε ο RICHeS σε συνεργασία με τον Δήμο Ρόδου και άλλους φορείς του νησιού το 2016, με θέμα: «Οι Ιππότες της Ρόδου στην Οδό Ιπποτών». Το 2016, οι ανοικτές πόρτες επικεντρώθηκαν στην μεσαιωνική πόλη της Ρόδου και ειδικότερα στην οδό των Ιπποτών όπου διαδραματίζεται και το παιχνίδι. Η μεσαιωνική πόλη της Ρόδου αποτελεί μνημείο παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO από το 1988. Οι συμμετέχοντες στην εκδήλωση είχαν την ευκαιρία να επισκεφτούν επιλεγμένα κτίρια της οδού Ιπποτών και να ξεναγηθούν από εθελοντές. Επιπλέον, οι κάτοχοι φορητών συσκευών μπορούσαν να συμμετάσχουν σε μια εναλλακτική ξενάγηση στο χώρο και στο χρόνο με τη βοήθεια του «Ρόδος, 1521». Την ιστορική επιμέλεια του παιχνιδιού παρείχε ο τρίτος συγγραφέας, ιστορικός και στέλεχος του RICHeS ενώ το σενάριο και ο σχεδιασμός του παιχνιδιού αναπτύχθηκε σε συνεργασία με το ΕΜΤΕΜ του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

## Το σενάριο του παιχνιδιού

Το είδος του σεναρίου του παιχνιδιού είναι το «περιπέτεια - ταξίδι στο χρόνο». Το σενάριο τοποθετείται ιστορικά προς το τέλος του 1521 μΧ. Ηγέτης των Οθωμανών είναι ο Σουλεϊμάν ο Μεγαλοπρεπής. Η Ρόδος βρίσκεται υπό την κατοχή του Τάγματος των Ιπποτών του Αγ. Ιωάννη, που διοικεί ο Μεγάλος Μάγιστρος Φιλίπ Βιλιέ ντε λ' Ιλ-Αντάμ (Philippe Villiers de L'Isle-Adam). Οι Ιππότες, μετά το σεισμό που έπληξε την πόλη είναι ακόμα απασχολημένοι με την ανοικοδόμησή της. Σε αυτή τη χρονική στιγμή ο ήρωας του παιχνιδιού φτάνει στο λιμάνι της Ρόδου. Εξαντλημένος και τραυματισμένος από ένα μακρύ θαλασσινό ταξίδι, επιθυμεί να περιποιηθεί τα τραύματα του και να βρει μέρος να μείνει. Θα πρέπει να παλέψει για την επιβίωση του αποδεικνύοντας ότι είναι άξιος εμπιστοσύνης και αποδοχής από τους Ιππότες. Για να το καταφέρει, θα πρέπει περάσει μια σειρά δοκιμασίες και να απαντήσει

συνολικά σε 12 ερωτήσεις περιδιαβαίνοντας και μελετώντας οκτώ από τα σημαντικότερα σημεία της οδού των Ιπποτών της μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου. Το σενάριο είναι γραμμένο σε δεύτερο πρόσωπο και ο παίκτης αναλαμβάνει τον ρόλο του ανώνυμου ήρωα. Στο σχήμα 1 βλέπουμε τον ψηφιακό χάρτη και τη διαδρομή του παιχνιδιού, η οποία ξεκινάει από το Αρχαιολογικό μουσείο της Ρόδου (δεξί κάτω άκρο της φωτογραφίας), διατρέχει την οδό Ιπποτών και καταλήγει στη στοά του Αγ. Ιωάννη, απέναντι από το Παλάτι του Μεγάλου Μαγίστρου.

**Σχήμα 12. Η διαδρομή του παιχνιδιού στο ψηφιακό χάρτη**

Σκοπός του παίχτη είναι να φτάσει στο τέρμα, με το μεγαλύτερο χρηματικό ποσό που μπορεί να συλλέξει, απαντώντας σωστά τις ερωτήσεις. Μαθησιακός σκοπός του παιχνιδιού είναι ο παίχτης να αναζητήσει και να προσέξει βασικές πληροφορίες για την εποχή των Ιπποτών και τα κτίρια της ομώνυμης οδού. Οι ερωτήσεις-δοκιμασίες του σεναρίου είναι πολλαπλών επιλογών και χορηγείται ανατροφοδότηση για τη σωστή ή λανθασμένη απάντηση, επιτρέποντας στον συμμετέχοντα να προσπαθήσει ξανά έως ότου απαντήσει ορθά. Ανάλογα με τον αριθμό των προσπαθειών που θα χρειαστεί, για να βρει τη σωστή απάντηση κερδίζει ένα χρηματικό ποσό. Μετά από κάθε απάντηση το ποσό αθροίζεται. Σύμφωνα με το συνολικό χρηματικό ποσό που θα συγκεντρώσει, θα διαφοροποιηθεί και η τελική εξέλιξη του παιχνιδιού. Έτσι, ο ήρωας μας μπορεί να γίνει αποδεκτός με τιμές από τον Μεγάλο Μάγιστρο ή να καταλήξει σκλάβος στις γαλέρες. Το παιχνίδι είναι προσβάσιμο μέσα από την εφαρμογή Taleblazer σε φορητές συσκευές στην Ελληνική και την Αγγλική γλώσσα με κωδικό παιχνιδιού «gibpshr» και «gdehhsw» αντίστοιχα. Οι βασικές εκδόσεις του παιχνιδιού χρησιμοποιούν διαδραστικούς χάρτες και απαιτούν σύνδεση στο διαδίκτυο ενώ υπάρχουν εκδόσεις με στατικούς χάρτες που χρειάζονται μόνο την χρήση GPS.

## Αξιολόγηση της υποδοχής του παιχνιδιού

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται η αξιολόγηση της υποδοχής και της αποτελεσματικότητας του παιχνιδιού «Ρόδος, 1521». Ειδικότερα εκτιμάται η άποψη των παιχτών για την ελκυστικότητα, την ψυχαγωγική και την μαθησιακή του αξία. Διερευνάται, επίσης, κατά πόσο διαφοροποιούνται οι δηλώσεις των συμμετεχόντων ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκουν. Παράλληλα επιχειρείται η καταγραφή τεχνικών προβλημάτων και σχεδιαστικών αδυναμιών.

## Μέσο συλλογής δεδομένων

Ως μέσο συλλογής δεδομένων επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο το οποίο αποτελούνταν από 27 ερωτήσεις. Το γενικό μέρος του ερωτηματολογίου περιελάμβανε 5 ερωτήσεις: 2 με

δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία), μια σχετικά με την έκδοση του παιχνιδιού που επέλεξε να παίξει ο χρήστης, μια για το αποτέλεσμα του πέτυχε και μια για το κατά πόσο είχε ξαναπαίξει παρόμοιο παιχνίδι στο παρελθόν. Οι ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου και το ερωτηματολόγιο ανώνυμο. Το ειδικό μέρος, με 22 ερωτήσεις, τύπου επτάβαθμης κλίμακας Likert, ήταν χωρισμένο σε 4 άξονες:

- **Γενική αξιολόγηση**: ο άξονας αποτελούνταν από 4 ερωτήσεις (Ε1,Ε22-Ε24). Η αξιοπιστία αυτής της ομάδας ερωτήσεων μετρήθηκε με τον συντελεστή Cronbach's Alfa σε **α**=0.61, ο οποίος συντελεστής συσχέτισης αν και χαμηλός, κρίνεται ικανοποιητικός για μικρό αριθμό ερωτήσεων (Moss et al., 1998).
- **Γνωστική αξιολόγηση**: περιελάβανε 3 ερωτήσεις (Ε3,Ε8,Ε17). Η αξιοπιστία μετρήθηκε σε **α**=0.875.
- **Ψυχαγωγική (ικανοποίηση) αξιολόγηση**: με 3 ερωτήσεις (Ε7,Ε12,Ε13,) με **α**=0.869.
- **Τεχνική αξιολόγηση**: με 4 ερωτήσεις (Ε11,Ε18,Ε19,Ε21), με **α**=0.885,
- **Σχεδιαστική αξιολόγηση**: με 8 ερωτήσεις (Ε4,Ε5,Ε6,Ε9,Ε14,Ε15,Ε16,Ε20), με **α**=0.654,

Επίσης, στο σώμα του ερωτηματολογίου υπήρχε κείμενο που ενημέρωνε για τους σκοπούς της έρευνας και διαβεβαίωνε για την εμπιστευτικότητα της διαδικασίας. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται αναρτημένο στη διεύθυνση www.slideshare.net/secret/sJOekbhD2bZv64.

## Διαδικασία δειγματοληψίας

Για την προώθηση του παιχνιδιού υπήρχε σχετικό περίπτερο στο χώρο των εκδηλώσεων, το οποίο έδινε οδηγίες για τη χρήση της εφαρμογής. Επίσης, χορηγούνταν ερωτηματολόγια αξιολόγησης, τα οποία όσοι συμμετέχοντες επιθυμούσαν συμπλήρωναν μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Στις 24 και 25/09/2016, το παιχνίδι εγκαταστάθηκε σε περίπου 460 συσκευές. Στην έρευνα συμμετείχαν 25 συμμετέχοντες (14 άντρες και 11 γυναίκες), από αυτούς, εννέα υποκείμενα ανήκαν ηλικιακά στην 1η κατηγορία (έως 17 ετών) και 16 στη 2η (άνω των 17 ετών).

## Αποτελέσματα

Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις κωδικοποιήθηκαν και εισήχθησαν για στατιστική επεξεργασία στο λογισμικό SPSS, έκδοση 22η. Από τη μελέτη των δεδομένων αντλήθηκαν πληροφορίες για το μέσο όρο ($\bar{x}$) και την τυπική απόκλιση (s) των δηλώσεων των υποκειμένων του δείγματος σε κάθε μια από τις ερωτήσεις του ειδικού μέρους. Επίσης, έγινε έλεγχος για την ύπαρξη κανονικής κατανομής με το κριτήριο Shapiro-Wilk (Ρούσος & Τσαούσης, 2011). Από τον Πίνακα 1 διαπιστώνουμε την υψηλή βαθμολογία στους περισσότερους άξονες, με μέσες τιμές απαντήσεων πάνω από 5 και μικρές σχετικά τυπικές αποκλίσεις. Εξαίρεση αποτελεί ο άξονας «Τενικά Ζητήματα» όπου οι βαθμολογίες είναι γενικά μέτριες (~3.5).

Στη συνέχεια, ελέγχθηκε η ύπαρξη στατιστικώς σημαντικών διαφορών των διαμέσων των δύο ηλικιακών ομάδων (έως 17 και >18), σε σχέση με τις δηλώσεις τους στις ερωτήσεις του ειδικού μέρους. Καθώς τα δεδομένα δεν εξασφάλιζαν τις προϋποθέσεις χρήσης παραμετρικών κριτηρίων επιλέχθηκε το στατιστικό κριτήριο Mann-Whitney (Ρούσος & Τσαούσης, 2011). Από το σύνολο των ερωτήσεων διαπιστώθηκε ότι η διαφοροποίηση των διαμέσων είναι στατιστικά σημαντική στις ερωτήσεις 11, 18, 19, 21, του άξονα των τεχνικών ζητημάτων (πίνακας 2).

**Πίνακας 1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των απαντήσεων στις ερωτήσεις του ειδικού μέρους του ερωτηματολογίου ομαδοποιημένες κατά άξονα**

| Άξονας | $\bar{x}$ | s |
|---|---|---|
| Γενική αξιολόγηση | 6,25 | 0.791 |
| Γνωστική αξιολόγηση | 5.60 | 1.449 |
| Ψυχαγωγία | 6.13 | 0.918 |
| Τεχνικά ζητήματα | 3.80 | 2.193 |
| Σχεδιασμός παιχνιδιού | 5.67 | 0.638 |

**Πίνακας 2. Διάμεσοι και έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των δηλώσεων των υποκειμένων της έρευνας σε σχέση με την ηλικιακή ομάδα**

| | | Έως 17 | | 18+ | | Σημαντικότητα | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ερωτήσεις | Mdn | L | Mdn | L | U | p |
| E11R | Πόσο εύκολος ήταν ο χειρισμός του παιχνιδιού μέσω της συσκευής; | 1.00 | 2 | 4.00 | 6 | 21.000 | .003 |
| E18 | Υπήρξαν προβλήματα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σε σχέση με τη σύνδεση στο διαδίκτυο; | 1.00 | 0 | 7.00 | 6 | 4.500 | .000 |
| E19 | Υπήρξαν προβλήματα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σε σχέση με το χειρισμό της εφαρμογής του παιχνιδιού; | 1.00 | 4 | 5.50 | 6 | 32.500 | .023 |
| E21 | Υπήρξαν προβλήματα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σε σχέση με την ομαλή λειτουργία της συσκευής; | 1.00 | 5 | 6.50 | 6 | 15.500 | .001 |

## Σύνοψη-συζήτηση

Σημαντική πρόκληση στο σχεδιασμό εφαρμογών ΣΠΦΕΠ είναι η διερεύνηση του κατά πόσο ο συνδυασμός εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας με τη μάθηση μέσω φορητών συσκευών σε άτυπα περιβάλλοντα μάθησης, μπορεί να καταστεί αποτελεσματικός (Liarokapis & De Freitas, 2010). Από την μελέτη των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι η συμμετοχή στο παιχνίδι «Ρόδος, 1521» διεύρυνε τις γνώσεις των παιχτών, για την ιστορία της μεσαιωνικής Ρόδου ($\bar{x}$=5.52, s=1.418), ενώ παράλληλα τους ψυχαγώγησε ($\bar{x}$=6.13, s=0.918). Επίσης, οι ερωτηθέντες βρήκαν το σενάριο του παιχνιδιού ενδιαφέρον ($\bar{x}$=6.04, s=1.060) και αξιολόγησαν, ως προς τον σχεδιασμό, το παιχνίδι θετικά ($\bar{x}$=5,67, s=0.638). Επίσης, η μικρότερη ηλικιακά ομάδα του δείγματος έδειξε να έχει μεγαλύτερη εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες, δηλώνοντας λιγότερες τεχνικές δυσκολίες σε σχέση με την 2η ηλικιακή ομάδα, την οποία αποτελούσαν κυρίως άτομα άνω των 40 ετών. Μάλιστα, η διαφοροποίηση αυτή ήταν στατιστικά σημαντική. Το γεγονός αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει τον χαρακτηρισμό των νέων ως ψηφιακούς αυτόχθονες σε σχέση με τους ψηφιακούς μετανάστες της προηγούμενης γενιάς (Prensky, 2001). Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήγει και η μελέτη των Tal & Gross (2014), ενώ στην μελέτη των Markouzis & Fessakis (2016) αναφέρονται δυσκολίες προσανατολισμού και πλοήγησης με ανάγνωση χάρτη. Γενικά οι χρήστες, ανεξάρτητα από την ηλικία τους, αντιμετώπισαν προβλήματα εξαιτίας της ακρίβειας των δεκτών GPS των φορητών συσκευών. Συχνά, ενώ το στίγμα του GPS στον χάρτη ταυτιζόταν οπτικά με το σημείο που έπρεπε να φτάσει ο παίχτης, το παιχνίδι δεν άνοιγε αυτόματα την ερώτηση, ενώ άλλες φορές το GPS δεν έδειχνε την πραγματική θέση του παίχτη. Η πρακτική ανοχή των 5-20 μέτρων του εμπορικού GPS θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό των παιχνιδιών, καθώς και η εξάρτηση της επίδοσης του από παράγοντες όπως το επίπεδο φόρτισης της μπαταρίας των συσκευών και η ανεμπόδιστη επαφή του δέκτη με τους δορυφόρους. Η προσδοκία, από τους συμμετέχοντες, της επίτευξης απόλυτης ακρίβειας από τις ψηφιακές συσκευές δεν είναι εφικτή στην περίπτωση του GPS.

Επιπλέον, η ηλικία και το φύλο έχουν καταγραφεί ως παράγοντες που επιδρούν στο είδος των παιχνιδιών που θα επιλέξουν οι χρήστες (Liarokapis & De Freitas, 2010). Τα στοιχεία αυτά είναι χρήσιμο να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό εφαρμογών, οι οποίες θα διαφοροποιούν και θα προσαρμόζουν το επίπεδο ψηφιακού γραμματισμού που θα απαιτούν, ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα στην οποία θα απευθύνονται. Από τις παρατηρήσεις των ερευνητών, η ηλικιακή διαφοροποίηση στην αντίληψη των τεχνικών δυσκολιών είναι πιθανό να οφείλεται κυρίως στην έλλειψη εξοικείωσης των μεγαλύτερων χρηστών με αυτό το είδος των εφαρμογών και στην δυσκολία να χειριστούν τις φορητές συσκευές καθοδόν υπό το έντονο φως του ήλιου.

Συνοψίζοντας, τα δεδομένα από το παράδειγμα του «Ρόδος, 1521» υποστηρίζουν την άποψη ότι τα ΣΠΦΕΠ παρέχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν σε μαθησιακό και ψυχαγωγικό επίπεδο, τόσο στο πλαίσιο της τυπικής εκπαίδευσης, όσο και σε δραστηριότητες άτυπης εκπαίδευσης παιδιών και ενηλίκων πολιτών παρά τις τεχνικές δυσκολίες. Στο μέλλον κρίνεται αναγκαία μια νέα αξιολόγηση του παιχνιδιού με μεγαλύτερο και αντιπροσωπευτικότερο δείγμα παικτών.

## Αναφορές


Akilli, G. K. (2007). Games and simulations: A new approach in education. In D. Gibson, C. Aldrich, & M. Prensky (Eds.), *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks* (pp. 1–20). London: Information Science Reference.

Ardito, C., Costabile, M. F., De Angeli, A., and Lanzilotti, R. (2012). Enriching archaeological parks with contextual sounds and mobile technology. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact*. 19, 4, Article 29 (December 2012)

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, *6*(4), 355–385.

Chan, T.-W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., … Norris, C. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *1*(01), 3–29.

Chang, S. N. (2014). *TaleBlazer Zap and Go with Organizations: A Platform for Managing and Broadcasting Location-Based Augmented Reality Games*. MIT.

Charitonos, K., Morini, L., Arnab, S., Cervi-Wilson, T., & Brick, B. (2016). Urban explorations for language learning: a gamified approach to teaching Italian in a university context. *CALL Communities and Culture–short Papers from EUROCALL 2016 Edited by Salomi Papadima-Sophocleous, Linda Bradley, and Sylvie Thouësny*, 94–99.

Dede, C. (2005). Planning for neomillennial learning styles. *Educause Quarterly*, *28*(1), 7–12.

El-Sofany, H. F., & El-Seoud, S. A. (2011). Mobile Tourist Guide-An Intelligent Wireless System to Improve Tourism, using Semantic Web. *IJIM*, *5*(4), 4–10.

FitzGerald, E., Ferguson, R., Adams, A., Gaved, M., Mor, Y., & Thomas, R. (2013). Augmented reality and mobile learning: the state of the art. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, *5*(4), 43–58.

Hall, T., & Bannon, L. (2005). Designing ubiquitous computing to enhance children's interaction in museums (pp. 62–69). Presented at the Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children, ACM.

Huizenga, J., Admiraal, W., Akkerman, S., & Dam, G. ten. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332–344.

Kraut, R. (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. UNESCO.

Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning - legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Leinhardt, G., Crowley, K., & Knutson, K. (2002). "Preface." In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning conversations in museums* (pp. ix–xiii). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Liarokapis, F., & De Freitas, S. (2010). A case study of augmented reality serious games. In M. Ebner & M. Schiefner (Eds.), *Looking Toward the Future of Technology-Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native* (pp. 178–191). Hersey, NY: Information Science Reference.

Markouzis, D., & Fessakis, G. (2016). Rapid Prototyping of Interactive Storytelling and Mobile Augmented Reality Applications for Learning and Entertainment – The case of "k-Knights." *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 6(2), 30. https://doi.org/10.3991/ijep.v6i2.5560

Medlock-Walton, M. P. (2012). *TaleBlazer: a platform for creating multiplayer location based games* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: games that educate, train, and inform.* Thomson Course Technology. Boston: Course Technology PTR.

Moss, S., Prosser, H., Costello, H., Simpson, N., Patel, P., Rowe, S., … Hatton, C. (1998). Reliability and validity of the PAS-ADD Checklist for detecting psychiatric disorders in adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 42(2), 173–183.

Oblinger, D. (2003). Boomers gen-xers millennials: Understanding the new students. *EDUCAUSE Review*, *500*(4), 37–47.

Pachler, N., & Daly, C. (2011). *Key issues in e-learning: Research and practice*. Bloomsbury Publishing.

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.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, *9*(5), 1–6.

Scolari, C. A., & Fernández-Cavia, J. (2014). Mobile applications and destination branding in Spain. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *8*(2), 15–22.

Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M., & Zapata-Rivera, D. (2009). Melding the power of serious games and embedded assessment to monitor and foster learning. In U. Ritterfeld, M. Cody, & P. Vorderer (Eds.), *Serious games: Mechanisms and effects* (pp. 295–321). Routledge.

Sintoris, C., Stoica, A., Papadimitriou, I., Yiannoutsou, N., Komis, V., & Avouris, N. (2010). MuseumScrabble: Design of a mobile game for children's interaction with a digitally augmented cultural space. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction (IJMHCI)*, *2*(2), 53–71.

Tal, H. M., & Gross, M. (2014). Teaching sustainability via smartphone-enhanced experiential learning in a botanical garden. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *8*(1), 10–15.

Walker, K. (2006). Big issues in mobile learning. In M. Sharples (Ed.), *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative* (pp. 3–4). Nottingham: University of Nottingham.

Καρπαθιωτάκη, Μ., Σαχπατζίδης, Γ., Κοντάκη, Χ., Ζαμενοπούλου, Μ., Σιντόρης, Χ., Γιαννούτσου, Ν., & Αβούρης, Ν. (2012). Σχεδιάζοντας ένα παιχνίδι για φορητές συσκευές σε ένα Ιστορικό Μουσείο. Στο Χ. Καραγιαννίδης, Π. Πολίτης, & Η. Καρασαββίδης (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 28-30 Σεπτεμβρίου 2012.

Ρούσος, Π., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Αθήνα: Τόπος.