

Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για μουσειακή εκπαίδευση

Σ. Παπαδάκης¹, Κ. Σπανός²

¹Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
papadakis@eap.gr

²Μαθηματικός, (Ειδ.) Πληροφοριακά Συστήματα, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
spanos.costas@gmail.com

Περίληψη

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζεται ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η αξιολόγηση μιας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας, η οποία με χρήση κινητών συσκευών υποστηρίζει την άτυπη μάθηση στο πλαίσιο μουσειακής εκπαίδευσης σε ατομικό και σε συνεργατικό επίπεδο. Η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση προσφέρεται σε ατομικό επίπεδο, με επαύξηση της πραγματικότητας κατά την ξενάγηση – ατομική περιήγηση σε ένα μουσειακό χώρο και σε ομαδικό επίπεδο, μέσω παιχνιδιού κρυμμένου θησαυρού. Από το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση της εφαρμογής aMUSEUMent στο μουσείο Τυπογραφίας Χανίων προκύπτει ότι η επαυξημένη πραγματικότητα ενισχύει το ενδιαφέρον των επισκεπτών ενός μουσείου και τους βοηθά μέσα από την αλληλεπίδραση τους με τα εκθέματα - αλλά και «παίζοντας» - να «μάθουν» άτυπα ευκολότερα και πιο ευχάριστα.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, Μουσειακή Εκπαίδευση, Συνεργατική Μάθηση.

1. Εισαγωγή

Καθώς η πρόσβαση στη γνώση, η επεξεργασία, η αποθήκευση και η μεταβίβαση της πληροφορίας οριοθετούν σήμερα το πλαίσιο στο οποίο παράγεται πλούτος και διαμορφώνεται η ποιότητα της ζωής μας, η κοινωνία μας έχει χαρακτηριστεί – και όχι άδικα - ως «Κοινωνία της Πληροφορίας» (Κίνας, 2008). Η μεταβίβαση της πληροφορίας και της γνώσης συντελείται, ευρύτερα κυρίως τα τελευταία χρόνια, μέσω της χρήσης της τεχνολογίας. Μια από τις νεότερες τεχνολογίες είναι οι κινητές συσκευές (mobile devices) με πολλές δυνατότητες (βίντεο κλήση - συνομιλία, λήψη και συλλογή φωτογραφιών, σάρωση, αποθήκευση ήχου, βίντεο, σύνδεση στο Διαδίκτυο, πλοήγηση σε χάρτες με τη χρήση GPS, κ.α.) στο χρήστη. Το σημαντικότερο είναι ότι μπορούν εύκολα να μεταφερθούν και να χρησιμοποιηθούν, σχεδόν από παντού ενώ όλο και περισσότεροι άνθρωποι κάνουν χρήση αυτών (Zhaparov & Assanov, 2014).

Τα τελευταία χρόνια, έχει παρατηρηθεί ότι σχεδιάζονται πληθώρα εφαρμογών στις κινητές συσκευές με στόχο τη μάθηση. Κύρια στοιχεία της μάθησης μέσω κινητών συσκευών είναι η προσαρμοστικότητα και η εξατομίκευση, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, προκειμένου να προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους εξατομικευμένες εμπειρίες μάθησης μέσα από τις κινητές συσκευές (Σκουλά, 2013).

Τα μουσεία πέραν του ότι διατηρούν “ζωντανά” τα όποια πολιτισμικά στοιχεία, μπορούν να παίξουν κι έναν κυρίαρχο ρόλο στη μετάδοση και διάδοση αυτών των στοιχείων, ως φορείς εκπαίδευσης (Οικονόμου, 1996). Οι όροι «μουσειακή αγωγή», «μουσειοπαιδαγωγική», «μουσειακή εκπαίδευση», «μουσειακή μάθηση» χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη ή μικρότερη συχνότητα συνήθως για να αποδώσουν λίγο πολύ ένα κοινό νόημα: παιδαγωγικές καταστάσεις σε μουσεία, με τον όρο «μουσειακή μάθηση» να θεωρείται πιο σύγχρονος και πιο ολοκληρωμένος, από πλευράς εύρους και περιεχομένου.

Μέσω της εξέλιξης της τεχνολογίας, η τελευταία ήρθε να συμπεριλάβει τη χρήση των κινητών συσκευών σε μουσεία, με σκοπό να προωθήσει και να ενισχύσει το «θεσμό» της μουσειακής μάθησης. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να οδηγηθούμε σε μια εμπλουτισμένη μαθησιακή δραστηριότητα, όπου στόχος δεν είναι απλώς η παροχή πληροφορίας για το αντικείμενο, αλλά η ενεργή διαδικασία δόμησης της γνώσης μέσα από ή και με επίκεντρο το αντικείμενο-έκθεμα (Hein, 1998· Morrissey, 2002· Μπούνια & Οικονόμου, 2010).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της υποστήριξης της τεχνολογίας στη μουσειακή εκπαίδευση, μέσω εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε μία κατάλληλη εφαρμογή (*aMUSEUMent για συσκευές με Λειτουργικό Σύστημα Android*), η οποία κινείται σε δύο διαφορετικούς πόλους: Ο πρώτος πόλος έχει αφετηρία τη μουσειοπαιδαγωγική και εστιάζει στην εμπειρία που θέλουμε να δημιουργήσουμε για τους επισκέπτες (ή αλλιώς, τι θέλω να μάθει, να αισθανθεί ο επισκέπτης;). Ο δεύτερος πόλος έχει αφετηρία την τεχνολογία, τα χαρακτηριστικά της και τους τρόπους που χρησιμοποιείται. Με δεδομένα αυτά τα χαρακτηριστικά - χρήσεις της τεχνολογίας, εξετάζουμε τι είδους εμπειρίες μπορούμε να δημιουργήσουμε για τους επισκέπτες, που δεν μπορούσαμε αλλά και που δεν είχαμε φανταστεί πριν ότι μπορούμε να δημιουργήσουμε.

Η έρευνα μας με κύριο εργαλείο την εφαρμογή *aMUSEUMent* διερευνά κατά πόσο οι επισκέπτες σε μουσείο μπορούν να πάρουν επιπλέον πληροφορίες και να μάθουν περισσότερα αναφορικά με τα εκθέματα αυτού, χρησιμοποιώντας κινητή συσκευή και τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας στο πλαίσιο της γενικότερης ξενάγησης τους. Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας έγκειται στα εξής:

A) Δημιουργία εφαρμογής με πρώτη λειτουργία την ξενάγηση επισκεπτών σε μουσείο (e-ξεναγός) και δεύτερη λειτουργία τη χρήση παιχνιδιού κρυμμένου θησαυρού, κυρίως για τους επισκέπτες μικρότερης ηλικίας, αλλά και γενικότερα, με σκοπό την βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών των επισκεπτών.

Β) Σύγκριση και αξιολόγηση της εφαρμογής σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο ξενάγησης (από ξεναγό του μουσείου), καθώς και έλεγχος της αποτελεσματικότητας των λειτουργιών της εφαρμογής.

Τα παραπάνω αξιολογήθηκαν με τη χρήση, προσαρμοσμένων στις ανάγκες της μελέτης, ερωτηματολογίων, έτσι ώστε τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν να απαντούν στα εξής ερευνητικά ερωτήματα: 1) Σε τι βαθμό συμβάλλει η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στη μουσειακή μάθηση; 2) Είναι δυνατόν η χρήση της να αντικαταστήσει την παραδοσιακή – κλασσική μορφή ξενάγησης ή διαδραματίζει έναν περισσότερο συμπληρωματικό / υποστηρικτικό ρόλο; 3) Σε τι βαθμό θεωρείται «εύχρηστος» από τους επισκέπτες ένας τέτοιος σύγχρονος τρόπος ξενάγησης; 4) Μπορεί η διαδραστική φύση των εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας για μουσεία, μέσω κινητών συσκευών, να καλύψει τις ανάγκες των επισκεπτών κατά την επίσκεψή τους σε ένα μουσείο; 5) Πώς συμβάλλει ο συνεργατικός τρόπος μάθησης στη μουσειακή εκπαίδευση;

Στη συνέχεια του άρθρου αναφερόμαστε στο θεωρητικό πλαίσιο για η Μουσειακή Εκπαίδευση και τη μάθηση με υποστήριξη της επαυξημένης πραγματικότητας, στη μεθοδολογία της έρευνας μας και την αξιολόγηση της εφαρμογής *aMUSEUMent* στο Μουσείο Τυπογραφίας στα Χανιά και ολοκληρώνουμε με τα συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. Μουσειακή Εκπαίδευση και μάθηση με υποστήριξη Επαυξημένης πραγματικότητας

Η μάθηση έχει προσωπικό χαρακτήρα αφού κάθε άτομο μαθαίνει με το δικό του μοναδικό τρόπο τόσο από ατομικές όσο και από συνεργατικές δραστηριότητες σε διαφορετικά πλαίσια. Τα πλαίσια αυτά αφορούν είτε τη μάθηση η οποία προκύπτει από τη συμμετοχή στην τυπική εκπαίδευση (formal education) είτε σε μη-τυπική εκπαίδευση (non-formal education), αλλά και διαδικασίες άτυπης μάθησης (informal learning). Η τελευταία αφορά τη μάθηση η οποία προκύπτει από δραστηριότητες της καθημερινής ζωής οι οποίες σχετίζονται με την εργασία, την οικογένεια ή τον ελεύθερο χρόνο και δεν είναι διαρθρωμένη από άποψη μαθησιακών στόχων, χρόνου μάθησης ή διδακτικής υποστήριξης, ούτε οδηγεί σε επίσημη πιστοποίηση (Jeffs and Smith, 1990). Η τυπική εκπαίδευση αποτελεί το επίσημο πλαίσιο, το οποίο είναι οργανωμένο ανάλογα και με την ηλικία, χρονικά σε βαθμίδες (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια) και δίνει τίτλους σπουδών. Η μη τυπική εκπαίδευση αφορά κάθε άλλη οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα η οποία δεν περιλαμβάνεται στο επίσημο τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά έχει συγκεκριμένους στόχους, εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους (π.χ. μαθήματα σε φροντιστήρια, σε ωδεία, σχολές χορού, κ.ά.) και μπορεί προαιρετικά η μάθηση η οποία προκύπτει από αυτή να βεβαιώνεται αλλά και να πιστοποιείται.

2.1 Μάθηση σε Μουσεία

Ο εκπαιδευτικός χαρακτήρας του μουσείου διαφοροποιείται από αυτόν του σχολείου, καθότι διαφοροποιούνται και οι επιδιωκόμενοι στόχοι της κάθε πλευράς. Σημαντικό σημείο διάκρισης μεταξύ σχολείου και μουσείου αποτελεί η πρόθεση του δεύτερου να ανταποκριθεί στις προσωπικές ανάγκες, τα «θέλω» και τον τρόπο επεξεργασίας και αντίληψης του εκάστοτε επισκέπτη (Kunz-Ott, 2007).

Πολλά μουσεία υιοθετούν τη βιωματική μάθηση στα εκπαιδευτικά τους προγράμματα. Οι επισκέπτες δεν παρατηρούν απλά τα εκθέματα, αλλά, μέσα από διάφορες στρατηγικές και δραστηριότητες (διανοητικές, χειρωνακτικές, αισθητηριακές, κ.ά.) προσπαθούν να συλλέξουν γνώσεις για αυτά (object-based learning) (Νικονάνου, 2015). Όταν ένα μουσείο ωθεί τον επισκέπτη του να ανακαλύψει / εξερευνήσει ο ίδιος πράγματα, προσφέροντάς του διαδραστικά εκθέματα, που μπορεί να έχουν πολυαισθητηριακό χαρακτήρα, τότε στοχεύει το άτομο ενεργά να δομήσει το δικό του νόημα εστιάζοντας στην εμπειρία – επαφή του με το έκθεμα. Τα δύο βασικότερα κίνητρα που ωθούν τους επισκέπτες να πραγματοποιήσουν μία επίσκεψη σε μουσείο είναι η εκπαίδευση και η ψυχαγωγία.

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας να ερευνήσουμε τη συμβολή της ψηφιακής τεχνολογίας τόσο στο πλαίσιο άτυπης μάθησης στο επίπεδο της ατομικής ξενάγησης σε ένα μουσείο όσο και στο επίπεδο μη-τυπικής, για την περίπτωση της συνεργατικής μάθησης στο πλαίσιο μιας οργανωμένης επίσκεψης μαθητών ή ομάδων πολιτών.

2.2 Ψηφιακή Τεχνολογία σε Μουσεία

Σειρά μελετών έχουν καταγράψει και αναδείξει το ρόλο της ψηφιακής τεχνολογίας στη μάθηση σε μουσεία (Falk & Dierking, 2000; Tallon, 2008; Hsi, 2004). Ακολουθεί η παρουσίαση δύο βασικών κατηγοριών ψηφιακών εφαρμογών, οι οποίες σχετίζονται με το μουσείο και τη μάθηση.

Η πρώτη κατηγορία αφορά τις εφαρμογές, οι οποίες δημιουργούνται από τα ίδια τα μουσεία και διατίθενται είτε εντός του περιβάλλοντα χώρου του μουσείου, είτε εκτός (διαδικτυακά) (forum συζητήσεων, κοινωνικά δίκτυα, αποστολή υλικού μέσω e-mail, εργαλεία ψηφιακής συγγραφής - βίντεο, εικονικές περιηγήσεις, κ.ά.). Κινητές συσκευές αξιοποιούνται, επίσης, για να υποστηρίξουν εφαρμογές ξενάγησης και πλοήγησης στο χώρο, χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα, QR Codes, δηλαδή, γραμμωτούς κώδικες, τύπου barcodes, τους οποίους σαρώνοντας οι επισκέπτες, μπορούν να αναγνώσουν πληροφορίες σχετικές με τα εκθέματα (Tallon & Walker, 2008).

Η δεύτερη κατηγορία ψηφιακών εφαρμογών σε μουσεία, αφορά αυτές που οργανώνονται από άλλους φορείς, εκτός μουσείου, και ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένους στόχους (επιστημονική έρευνα, ενίσχυση διδασκαλίας, κ.ά.). Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται μέσω της χρήσης εφαρμογών, οι οποίες αξιοποιούν υλικό από το μουσείο που αφορά, εκθέματα (αυθεντικά ή κατασκευασμένα) ή /και χώρους (πραγματικούς ή εικονικούς). Αξίζει να σημειωθεί ότι η μουσειοπαιδαγωγική έχει εστιάσει περισσότερο τη μελέτη της στην πρώτη κατηγορία, ενώ η παρούσα έρευνα αποτελεί μέρος της δεύτερης κατηγορίας.

2.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα σε Μουσεία

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality, AR) εμπλουτίζει τις δυνατότητες των ανθρώπινων αισθήσεων προσθέτοντας εικονική πληροφορία, με χρήση κατάλληλων συσκευών, στο πραγματικό περιβάλλον, με αποτέλεσμα ο υπάρχων κόσμος να “επαυξάνεται” με πληροφορίες που ο χρήστης μόνος του δεν θα ήταν σε θέση να εντοπίσει. Δηλαδή, συνδυάζει τον πραγματικό κόσμο με τον εικονικό, με κυρίαρχο τον πραγματικό, προσφέροντας στον χρήστη ένα ενδυναμωμένο περιβάλλον.

Μέσω της νέας αυτής τεχνολογίας και με τη χρήση κινητών συσκευών παρέχονται εικονικές πληροφορίες στους χρήστες, προκειμένου να μπορούν καλύτερα να αντιληφθούν την υπάρχουσα πληροφορία στον περιβάλλοντα χώρο, με πλήρη ελευθερία περιφοράς σε αυτόν, με τρόπο που να θέτονται ερωτήματα, να απεικονίζονται επιπλέον πληροφορίες ή και μέσω συνεργασίας με άλλα άτομα (Νικονάνου, 2015).

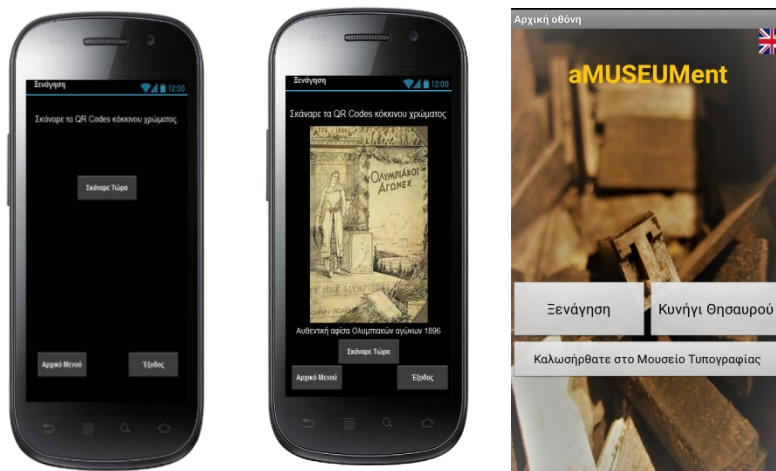
Έρευνες πραγματοποιούνται γύρω από την προσπάθεια παροχής πληροφοριών σχετικών με τα μουσειακά εκθέματα, με στόχο να επαυξησουμε όσο το δυνατόν περισσότερο τις μουσειακές εμπειρίες, γι’ αυτό και παρατηρείται μια αύξηση της προσοχής των τεχνολογιών Επαυξημένης Πραγματικότητας στην υλοποίηση εφαρμογών σχετικών με την πολιτισμική κληρονομιά και συγκεκριμένα, με τις μουσειακές περιηγήσεις (Μουσείο Casa Batlló στη Βαρκελώνη, Ολλανδικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτονικής, Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Ουάσινγκτον, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στο Λονδίνο και τη Νέα Υόρκη, κ.ά.).

3. Μεθοδολογία

Για την πραγματοποίηση της εργασίας σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η εφαρμογή aMUSEUMment, για κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android, η οποία, αξιοποιώντας τεχνολογίες QR codes παρέχει υπηρεσίες επαυξημένης πραγματικότητας, στους επισκέπτες του μουσείου Τυπογραφίας, στα Χανιά και ιδιαίτερα επιπλέον πληροφορίες για τα σημαντικότερα εκθέματα του μουσείου σε επιπλέον μορφές όπως εικόνα, ήχος, βίντεο μέσω κινητών συσκευών.

3.1 Ανάλυση και Σχεδίαση της Εφαρμογής aMUSEUMent

Πριν τη σχεδίαση της εφαρμογής aMUSEUMent, διερευνήθηκαν οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις αυτής με αναφορές, όσον αφορά τις λειτουργικές απαιτήσεις, στην ξενάγηση του χρήστη στο χώρο του μουσείου και στο παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού. Για τις μη λειτουργικές απαιτήσεις ελήφθησαν υπόψη οι απαιτήσεις απόδοσης και οι επιχειρησιακές απαιτήσεις. Αρχικά, έγινε το λογικό διάγραμμα της εφαρμογής, το οποίο μας βοήθησε στην απεικόνιση του πώς θα θέλαμε να είναι και να λειτουργεί η εφαρμογή. Ακολούθησε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης, το οποίο μας βοήθησε στο σχεδιασμό κάθε λειτουργίας της εφαρμογής (περίπτωσης χρήσης) αναλυτικότερα. Οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής aMUSEUMent (Εικόνα 1) ήταν τέσσερις («Επιλογή Γλώσσας», «Ξενάγηση», «Κυνήγι Θησαυρού», «Πληροφορίες για το Μουσείο») και παρουσιάστηκαν με τη βοήθεια ειδικών (mockup) οθονών (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Αριστερά: «Ξενάγηση» - Ανάγνωση ενός QR Code εκθέματος, στο μέσον: Εμφάνιση πληροφοριών στην οθόνη (διαδικασία σχεδίασης) και δεξιά: η Αρχική οθόνη

Έπειτα, έγιναν τα διαγράμματα ευρωστίας και ακολουθίας κάθε περίπτωσης χρήσης, τα οποία μας βοήθησαν στην υλοποίηση μέσω κώδικα και γενικά, στο «χτίσιμο» της εφαρμογής. Τέλος, η εφαρμογή aMUSEUMent υλοποιήθηκε με τη βοήθεια του λογισμικού App Inventor (appinventor.mit.edu/) - εργαλείο (γλώσσα) οπτικού προγραμματισμού για κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android. Η τελική μορφή της αρχικής οθόνης της εφαρμογής παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.

3.2 Πειραματική διαδικασία

Η εφαρμογή περιλαμβάνει δύο βασικές λειτουργίες. Η πρώτη (χρήση σε ατομικό επίπεδο) είχε τη μορφή «e-ξεναγού». Η δεύτερη (ομαδοσυνεργατική χρήση) αφορούσε παιχνίδι «κρυμμένου θησαυρού» με κινητές συσκευές, βασισμένο στα εκθέματα του μουσείου. Οι δύο λειτουργίες είναι διαθέσιμες τόσο στα Ελληνικά όσο και στα Αγγλικά. Για την υλοποίηση της εφαρμογής τοποθετήθηκαν πάνω στα σημαντικότερα εκθέματα του μουσείου QR codes.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν από τους επισκέπτες του μουσείου, οι οποίοι συμμετείχαν στο πείραμα, ήταν τα εξής: α) Ενημερώνονταν για το σκοπό του πειράματος, το ρόλο τους και τη διαδικασία που θα ακολουθούσαν. β) Μοιραζόταν σε αυτούς οδηγίες εγκατάστασης της εφαρμογής. γ) Περιεργάζονταν την εφαρμογή. δ) Συγκεντρώνονταν προκειμένου να ξεκινήσει η μικτή ξενάγηση (παραδοσιακή ξενάγηση και e-ξενάγηση μέσω της εφαρμογής aMUSEUMent για τα εκθέματα με κόκκινα QR Codes – για τα υπόλοιπα εκθέματα ακολουθήθηκε μονάχα ο παραδοσιακός τρόπος ξενάγησης). Οι επισκέπτες χρησιμοποιώντας την λειτουργία «Ξενάγηση» της εφαρμογής σαράνουν το κόκκινο QR Code και βλέπουν τις επιπλέον πληροφορίες για το συγκεκριμένο έκθεμα. Έπειτα, η μικτή ξενάγηση συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο και στα υπόλοιπα εκθέματα μέχρι την ολοκλήρωση της. Μετά την ολοκλήρωσή της, οι επισκέπτες χωρίζονταν σε ομάδες (των δύο ή τριών ατόμων) έχοντας μία κινητή συσκευή η κάθε ομάδα. Χρησιμοποιώντας τη λειτουργία «Κυνήγι Θησαυρού», της εφαρμογής, ψάχνουν στο μουσείο τα εκθέματα με τα μπλε QR Codes. Απαντούν στις ερωτήσεις που αντιστοιχούν στα εκθέματα αυτά και όταν απαντήσουν σωστά σε όλες, το παιχνίδι ολοκληρώνεται. Στο τέλος, οι επισκέπτες μαζεύονταν σε χώρο παρουσιάσεων του μουσείου, όπου συμπλήρωναν το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εφαρμογής aMUSEUMent.

3.3 Δείγμα

Το πείραμα διεξήχθη σε διάστημα δύο εβδομάδων τον Ιούνιο του 2017, σε τέσσερις επισκέψεις, με ομάδες των 8-10 ατόμων και οι επισκέψεις διήρκησαν συνολικά έξι ώρες. Τα ερωτηματολόγια φτιάχτηκαν με το online εργαλείο Google Forms. Η επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από τη διενέργεια του πειράματος έγινε με την εφαρμογή λογιστικών φύλλων Excel που αναπτύχθηκε από τη Microsoft. Στην αρχική αυτή έρευνα συμμετείχαν τριάντα πέντε άτομα, δεκαπέντε άντρες και είκοσι γυναίκες, στην πλειοψηφία τους, υψηλού μορφωτικού επιπέδου και οι περισσότεροι ηλικίας 18-32 ετών (48,6%). Το 91,4% των συμμετεχόντων είχαν επισκεφτεί ξανά στο παρελθόν κάποιο μουσείο, με τους μισούς περίπου από αυτούς να θεωρούνται έμπειροι επισκέπτες μουσείων, ενώ 18/32 επισκέπτες δήλωσαν ότι ξέρουν να χρησιμοποιούν την Android κινητή συσκευή τους «καλά» και «πολύ καλά».

4. Ανάλυση - Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των επισκεπτών στην ερώτηση «*Ποιοι παράγοντες σας δυσκολεύουν στην ξενάγηση σε ένα μουσείο;*», οι παράγοντες «απουσία περιγραφής στα εκθέματα» και «απουσία ξεναγού ή ακουστικής ξενάγησης» τους δυσκολεύουν περισσότερο. Αυτή η διαπίστωση μπορεί να αντανακλά τόσο προηγούμενα βιώματα των επισκεπτών, μιας και οι πιο συνηθισμένοι τρόποι ξενάγησης είναι ο περιγραφικός (περιγραφή αντικειμένων) και μέσω ξεναγού / εμψυχωτή, όσο και την ανάγκη αυτών για διαπροσωπική επικοινωνία. Επιπλέον, μπορεί να αντανακλά και την έλλειψη προηγούμενης εμπειρίας επαφής των επισκεπτών με ψηφιακά μέσα ξενάγησης. Ωστόσο, το παραπάνω εύρημα, ανεξάρτητα από τις υποθέσεις που το ακολούθησαν, συγκλίνει με την απάντηση των συμμετεχόντων στην ερώτηση «*ποιον τύπο ξενάγησης βρήκαν περισσότερο βοηθητικό στην κατανόηση των εκθεμάτων*», αφού παρά την ισοψηφία παραδοσιακού και μεικτού τρόπου ξενάγησης στον τελευταίο έτσι κι αλλιώς περιλαμβάνεται και ο πρώτος. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί ότι η παραδοσιακή ξενάγηση στην παρούσα μελέτη δεν είχε την αυστηρή αρχική μορφή που περιγράφεται από την βιβλιογραφία (Νικονάνου, 2015), αλλά παρείχε την δυνατότητα στους επισκέπτες να αλληλεπιδράσουν τόσο με τον εμψυχωτή - ξεναγό όσο και με τα εκθέματα.

Η θέση της εφαρμογής aMUSEUMent στην προτίμηση των επισκεπτών ήταν εξίσου ψηλά με την παραδοσιακή ξενάγηση, ενώ φάνηκε με μεγάλη διαφορά (26%) ότι η εφαρμογή αποτέλεσε πιο εύκολη διαδικασία συγκριτικά με τον παραδοσιακό τρόπο ξενάγησης. Το παραπάνω εύρημα ξαναήρθε στην επιφάνεια, όταν οι συμμετέχοντες στο τέλος του ερωτηματολογίου κλήθηκαν να εντοπίσουν τα τρία χαρακτηριστικά που τους άρεσαν περισσότερο στην εφαρμογή, καθότι η ευκολία στη χρήση της ήρθε δεύτερη σαν επιλογή από την πλειοψηφία των επισκεπτών. Πρώτη στις προτιμήσεις τους ήταν η δυνατότητα που τους δόθηκε να κατανοήσουν τα εκθέματα μέσω οπτικοακουστικού υλικού. Με λίγα λόγια, από τη λειτουργία «Κυνήγι Θεσαυρού», για παράδειγμα, οι επισκέπτες θεώρησαν ότι κατανόησαν καλύτερα τα εκθέματα, γιατί πήγαν οι ίδιοι στη διαδικασία να αναζητήσουν πληροφορίες για αυτά. Τρίτη επιλογή στις προτιμήσεις των επισκεπτών, σχετικά με την εμπειρία / επαφή τους με την εφαρμογή aMUSEUMent και τι τους προσέκλυσε περισσότερο σε αυτή, ήταν το παιχνίδι «Κυνήγι Θεσαυρού».

Σημαντικό εύρημα της παρούσας εργασίας είναι ότι η διαβάθμιση / σειρά των χαρακτηριστικών της εφαρμογής που άρεσαν περισσότερο στους επισκέπτες, συμπίπτουν με την διαβάθμιση / σειρά των βασικότερων κινήτρων που ωθούν τα άτομα να επισκεφτούν τα μουσεία, αλλά και τα κίνητρα καθαυτά και δεν είναι άλλα από την μάθηση και την ψυχαγωγία.

Αναφορικά με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων για το παιχνίδι της εφαρμογής «Κυνήγι Θεσαυρού», σχεδόν όλοι απάντησαν ότι τους άρεσε «πολύ» και «πάρα πολύ» (94,2%) και ότι θα ήθελαν να συμπεριληφθούν και άλλα παρόμοια παιχνίδια

σε μουσειακούς χώρους (94,3%). Αυτό επιβεβαιώνει για μία ακόμη φορά την ανάγκη των συμμετεχόντων η γνώση να συνδυάζεται με την ψυχαγωγία, ενώ ξεκάθαρα είναι και η προτίμησή τους στην ομαδοσυνεργατική φύση του παιχνιδιού – το 82,9% απάντησε «όχι» στην ερώτηση αν θα προτιμούσαν το παιχνίδι να είναι ατομικό.

Εκείνο που δεν άρεσε περισσότερο στους επισκέπτες και που ουσιαστικά, αποτελεί και το στοιχείο το οποίο θα άλλαζαν στην εφαρμογή, είναι η τελευταία να εμπλουτιστεί περιλαμβάνοντας και άλλα QR Codes - ετικέτες που να αντιστοιχούν σε εκθέματα του μουσείου. Σαν συνέπεια του γεγονότος ότι δεν είχαν όλα τα εκθέματα ετικέτες, η παραδοσιακή ξενάγηση διήρκησε παραπάνω, καθότι περιλάμβανε και αυτά τα εκθέματα. Αυτό μπορεί να αντανακλά και τα υψηλά ποσοστά προτίμησης από μεριάς των επισκεπτών στην παραδοσιακή ξενάγηση, ανεξάρτητα αν χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή ή όχι, μιας και ένιωσαν πιο ολοκληρωμένη αυτή τη μορφή ξενάγησης έναντι της αντίστοιχης με την εφαρμογή. Το παραπάνω συμπέρασμα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη σε μελλοντική παρόμοια μελέτη και ανάπτυξη άλλων αντίστοιχων εφαρμογών.

Παρόλα αυτά, το ότι οι επισκέπτες δήλωσαν ότι θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν ακόμη περισσότερο την εφαρμογή aMUSEUMent, υποδηλώνει την ικανοποίησή τους από αυτή και την ανάγκη τους για περισσότερη αλληλεπίδραση μεταξύ τους και με τα εκθέματα, κάτι το οποίο περιορισμένα προσφέρεται στην παραδοσιακή μορφή ξενάγησης.

5. Συμπεράσματα

Από την πρώτη πιλοτική αξιολόγηση συμπεραίνουμε ότι η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας σε μουσειακά περιβάλλοντα συμβάλλει στην εκπαίδευση και ψυχαγωγία των επισκεπτών, αφού ο πολυαισθητηριακός χαρακτήρας της προωθεί την αλληλεπίδραση μεταξύ επισκέπτη και εκθεμάτων, επιτρέποντας τους να έρθουν σε μεγαλύτερη επαφή με το έκθεμα, δημιουργώντας το δικό τους νόημα και αντίληψη για αυτό. Επομένως, η μουσειακή εκπαίδευση όχι μόνο ενισχύει τη μάθηση, αλλά καθιστά τον εκάστοτε επισκέπτη ενεργό μαθητευόμενο στη διαδικασία δημιουργίας νοήματος και κατασκευής της γνώσης του, ανακαλύπτει τα εκθέματα και αλληλεπιδρώντας με αυτά, καθώς έτσι, διερευνά την πραγματικότητα γύρω του.

Οι περισσότεροι επισκέπτες κατά την επίσκεψή τους σε ένα μουσείο θεωρούν αναγκαίο να υπάρχει κάποιας μορφής ξενάγηση, είτε με είτε χωρίς ξεναγό. Η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στα μουσεία δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως τον κλασικό – παραδοσιακό τρόπο ξενάγησης, αλλά η τεχνολογία και τα ψηφιακά μέσα τον συνοδεύουν και αποτελούν συνοδοιπόρο στο «ταξίδι» της ξενάγησης, καθότι εμπλουτίζουν σημαντικά και ολοκληρώνουν την εμπειρία των επισκεπτών.

Η χρήση της τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας στην ξενάγησή τους αν και είναι μία πρωτόγνωρη ή ασυνήθιστη εμπειρία για τους περισσότερους επισκέπτες, οι περισσότεροι την εκλαμβάνουν ως έναν ιδιαίτερα απλό και εύχρηστο τρόπο ξενάγησης και μπορούμε στο μέλλον να διερευνήσουμε κατά πόσο τους διευκολύνει περαιτέρω στη διαδικασία κατασκευής νοήματος των εκθεμάτων.

Αναφορικά με τους περιορισμούς της παρούσας εργασίας, παρατηρήθηκαν τα εξής:

Τα QR Codes, λόγω ποικίλων παραγόντων, όπως ανεπαρκής φωτισμός εκθέματος, κακή ανάλυση κάμερας κινητού, κακή γωνία θέασης του QR Code προς την κάμερα, παλιάς τεχνολογίας κινητές συσκευές, κάποιες φορές δεν ήταν αναγνωρίσιμα ή αντιληπτά από την κάμερα και αν και συνέβη ελάχιστες φορές, οδήγησε σε δυσλειτουργία της εφαρμογής και καθυστέρηση της ροής της διαδικασίας. Τέλος, το App Inventor, με το οποίο δημιουργήθηκε η εφαρμογή λόγω περιορισμού χώρου (MB) στα πολυμέσα που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης, δε μας επέτρεψε την εμφάνιση των πολυμέσων της εφαρμογής σε καλύτερη ποιότητα.

Αν και τα κίνητρα της εκπαίδευσης και της ψυχαγωγίας δεν είναι εντελώς διακριτά μεταξύ τους όταν αναφερόμαστε σε επίσκεψη σε μουσείο, η παρούσα μελέτη ανέδειξε τη σημασία της χρήσης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας, μέσω κινητών συσκευών, σε μουσεία, καθότι έτσι, είναι δυνατό να καλυφθούν οι βασικές ανάγκες των επισκεπτών και τα βασικότερα κίνητρα που τους ωθούν να επισκεφτούν ένα μουσείο, τα οποία δεν είναι άλλα από την εκπαίδευση και την ψυχαγωγία.

Τέλος, έχουμε δείγματα ότι η συνεργατική μάθηση μπορεί να προκύπτει από τη χρήση κατάλληλων δραστηριοτήτων με παιγνιώδη μορφή προάγοντας τη συνεργασία μεταξύ των επισκεπτών ενός μουσείου, στο πλαίσιο της ξενάγησής τους. Αυτές οι δραστηριότητες με αξιοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας ενισχύουν ακόμη περισσότερο το ενδιαφέρον τους για εμπλοκή με τα εκθέματα, καθότι η επίσκεψη τους αποκτά και μορφή κοινωνικής δραστηριότητας, καλύπτοντας την ανάγκη τους για επικοινωνία, ενώ στις περιπτώσεις που η ξενάγηση έχει και παιγνιώδη χαρακτήρα, καλύπτεται και η ανάγκη τους για ψυχαγωγία.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε στο μέλλον να διερευνηθεί επίσης ο ρόλος της χρήσης τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας σε εκθέματα που απουσιάζει η περιγραφή και η παραδοσιακή μορφή ξενάγησης και να συγκριθούν τα αποτελέσματα μάθησης με αυτά επισκεπτών που ξεναγήθηκαν με έναν από τους παραπάνω κλασσικούς τρόπους. Έτσι, τα αποτελέσματα θα επηρεαστούν λιγότερο από τον παράγοντα «προκατάληψη παρουσίας» της παραδοσιακής ξενάγησης κατά την επίσκεψη σε ένα μουσείο. Επιπλέον, και μεν διαπιστώθηκε ότι η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των εκθεμάτων και στον εμπλουτισμό των γνώσεων των επισκεπτών, ωστόσο, θα ήταν σκόπιμο, να διερευνηθεί και ο βαθμός της γνώσης που αποκτήθηκε.

6. Αναφορές

- Black, G. (2009). Το ελκυστικό μουσείο. Μουσεία και επισκέπτες, μτφ. Κωτίδου, Σ., Εκδόσεις Πολιτιστικού Ιδρύματος Ομίλου Πειραιώς: Αθήνα.
- Falk, J.H., & Dierking, L. (2008). Enhancing visitor interaction and learning with mobile technologies. In L. Tallon & K. Walker (eds.), *Digital Technologies and the museum experience: Handheld devices and other media* (pp. 19-34), Lanham: Altamira Press.
- Hein, G. (1998). *Learning in the Museum*. London, Routledge.
- Hein, G. E. 2012. Progressive Museum Practice. John Dewey and Democracy, Left Coast Press: Walnut Creek, CA.
- Hsi, S. (2004). I-guides in progress: two prototype applications for museum educators and visitors using wireless technologies to support informal science learning. *Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education* (pp. 187-192). Jungli, Taiwan.
- Jeffs T. and Smith M. (1990) educating informal educators in Jeffs T. and Smith M (1990) *Using Informal Education*, Buckingham: Open University Press.
- Kunz-Ott, H. (2007). "Schule und Museum – Zum Bildungsauftrag der Museen", στο Wagner, E. & Dreykorn, M. (επιμ.), *Museum, Schule, Bildung. Aktuelle Diskurse – Innovative Modelle – Erprobte Methoden*, kopaed: München, 19-20.
- Morrissey, K. (2002). Pathways among objects and museum visitors. In S. G. Paris (ed.), *Perspectives on object-centered learning in museums* (pp. 285-299). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tallon, L. (2008). Introduction: mobile, digital and personal. In L. Tallon and K. Walker (eds.), *Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld devices and other media* (pp. xiii-xxv). Lanham: Altamira Press.
- Tallon, L., & Walker, K. (eds.). (2008). *Digital technologies and the museum experience: Handheld guides and other media*. AltaMira Press.
- Zhaporov, M. K., & Assanov, U. (2014, October). Augmented reality based on Kazakh instrument "Dombyra". In *Application of Information and Communication Technologies (AICT), 2014 IEEE 8th International Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- Κίνας Γ, (2001), *Η νέα κοινωνία της πληροφορίας και οι προκλήσεις της*, άρθρο στο Διαδίκτυο, ανακτήθηκε την 10-11-2016 από <http://www.ifilios.gr/new.html>
- Μπούνια, Α., Οικονόμου, Μ., & Πιτσιάβα, Ε-Μ. (2010). Η χρήση νέων τεχνολογιών σε μουσειακά εκπαιδευτικά προγράμματα: Αποτελέσματα έρευνας στα ελληνικά

νικά μουσεία. Στο Μ. Βέμη & Ε. Νάκου (επιμ.), *Μουσεία και Εκπαίδευση* (σ. 335-348). Αθήνα: Νήσος.

Νικονάνου Ν. (2015). Μουσειακή Μάθηση και Εμπειρία στον 21^ο αιώνα. Εκδόσεις: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Οικονόμου, Ν. Α. (1996) «Ο ρόλος των εκπαιδευτικών προγραμμάτων στα Μουσεία: Τρόποι εκσυγχρονισμού τους τύποι εκπαιδευτικών προγραμμάτων», στα πρακτικά του Τεχνικού Μουσείου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σ. 12-13.

Σκουλά Χ. (2013). Εκπαιδευτική Εφαρμογή για Κινητές Συσκευές (Mobile Application) «Διασκεδάζω Μαθαίνω».

Abstract

This article presents the design, development and evaluation of an augmented reality application that uses mobile devices to support informal learning in the context of individual or collaborative museum education. Technologically-supported learning is offered on a personal level, with augmentation of reality during the tour - individual touring in a museum space and on a team level, using a hidden treasure game. The design, implementation and evaluation of the aMUSEUMent application during its implementation at the Typography Museum of Chania reveals that augmented reality enhances the interest of visitors to a museum and helps them through their interaction with exhibits and also "playing" learn informally easier and more pleasantly.

Keywords: Augmented Reality, Museum Education, Collaborative Learning