



Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Τμήμα μηχανικών σχεδίασης  
προϊόντων και συστημάτων

## Studio 7α

Αξιοποίηση κιναισθητικής αλληλεπίδρασης για την  
κατασκευή ψηφιακών κυκλαδικών ειδωλίων από  
επισκέπτες στο χώρο του μουσείου Κυκλαδικής τέχνης



Μακρής Δημήτρης dpsd11046  
Σαγιά Εκάτη dpsd12081  
Σταμάτης Θωμάς dpsd11077  
Χαλικιά Δάφνη dpsd12095

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τη δημιουργία ενός διαδραστικού συστήματος κιναισθητικής αλληλεπίδρασης για το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, με την οποία οι επισκέπτες (παιδιά 8-12 ετών) μπορούν να κατασκευάσουν ειδώλια της Πρωτοκυκλαδικής περιόδου σε ψηφιακό περιβάλλον χρησιμοποιώντας εργαλεία της εποχής. Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι να ενισχύσει την εμπειρία του επισκέπτη με βιωματικό και παιγνιώδη τρόπο, ενώ έχει και εκπαιδευτική αξία επειδή θα μπορεί να αντιληφθεί τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονταν τα ειδώλια. Στα πλαίσια της εργασίας πραγματοποιήθηκε έρευνα με χρήση μεθόδων όπως: Συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια, παρατήρηση, ανταγωνιστές, σύγχρονες τάσεις, άρθρα. Η σχεδίαση και πρωτοτυποποίηση έγινε με χρήση των τεχνολογιών unity, leap motion και 3ds max. Η αξιολόγηση του συστήματος έγινε με το πρωτότυπο και διεξήχθησαν ερωτήσεις σε τέσσερις χρήστες (μαθήτριες τετάρτης δημοτικού ηλικίας 9-10 χρονών) και τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά. Το προτεινόμενο σύστημα θα μπορούσε να επεκταθεί στις κατευθύνσεις που ασχολούνται με εκπαίδευση βιωματικής μάθησης.

### Λέξεις-Κλειδιά

Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, διαδραστικά συστήματα, παιχνίδι, leap motion, unity, ψηφιακός κόσμος

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται παγκοσμίως αύξηση της χρήσης διαδραστικών συστημάτων και εφαρμογών στους χώρους μουσείων. Οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν σκοπό την περαιτέρω επιμόρφωση των χρηστών/επισκεπτών ούτως ώστε να γίνει πιο ευχάριστη και βιωματική η ξενάγησή τους στο μουσείο. Το μουσείο για το οποίο σχεδιάζουμε αποτελείται από τέσσερις ορόφους με εκθέματα όπου υπάρχει πληθώρα αγγείων, αγαλμάτων/ειδωλίων και αντικειμένων, όπως επίσης υπάρχουν δύο πολυαπτικά τραπέζια, πέντε πολυαπτικές οθόνες και μία μεγάλη ποικιλία από βίντεο. Οι τεχνολογίες αυτές προσδίδουν διαδραστικά στοιχεία στο μουσείο και ακολουθούν τις τάσεις της εποχής. Ωστόσο παρέχουν μεγάλο όγκο πληροφοριών αλλά λείπει το βιωματικό στοιχείο που βελτιώνουν την εμπειρία του χρήστη. Τέλος γνωρίζοντας ότι μια σημαντική ομάδα χρηστών είναι παιδιά που επισκέπτονται με το σχολείο τους το μουσείο. Σε χώρες του εξωτερικού υπάρχει πληθώρα διαδραστικών συστημάτων/παιχνιδιών που δίνουν έμφαση στη βιωματική εμπειρία του χρήστη με κιναισθητική αλληλεπίδραση στοιχείο που απουσιάζει από τα περισσότερα ελληνικά μουσεία. Καταλήξαμε στη χρήση του συνδυασμού των τεχνολογιών leap motion και unity παρατηρώντας ότι είναι μια τεχνολογία καινούρια που δεν έχει αξιοποιηθεί από τα μουσεία ακόμα. Η εγκατάσταση του συστήματος θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε έναν

ειδικά διαμορφωμένο χώρο του πρώτου ορόφου του μουσείου όπου θα υπάρχουν τέσσερις οθόνες και τέσσερα "stand" όπου θα είναι ενσωματωμένα τα leap motion. Στο παιχνίδι ο χρήστης θα καλείται να κατασκευάσει μέσω βημάτων τα ειδώλια με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνταν την περίοδο εκείνη.

## ΕΡΕΥΝΑ

### Σύγχρονες τάσεις



Εικόνα 13. Εφαρμογές ξενάγησης στο χώρο του μουσείου

Περιέχουν πληροφορίες για όλα τα εκθέματα. Οι πληροφορίες δίνονται είτε γραπτά είτε ηχογραφημένα.



Εικόνα 14. Εφαρμογές αναβίωσης του παρελθόντος στο μουσείο της Ακρόπολης.

Περιέχουν τρισδιάστατα μοντέλα και πληροφορίες είτε γραπτές είτε ηχητικές σχετικά με το κάθε μοντέλο. Πολλές φορές οι επισκέπτες μπορούν να ζωγραφίσουν ή να παίξουν με τα τρισδιάστατα μοντέλα.



Εικόνα 15. Κιναισθητικές εφαρμογές στο μουσείο Cleveland

Περιέχουν τρισδιάστατα μοντέλα τα οποία τα κινεί ο χρήστης και είναι σχετικά με τα αξιοθέατα του μουσείου. Πολλές φορές μπορούν να ζωγραφίσουν ή να παίξουν γενικά με τα τρισδιάστατα μοντέλα μέσω οθονών.



Εικόνα 16. Περιήγηση σε τρισδιάστατο κόσμο

Περιέχει τρισδιάστατο ψηφιακό κόσμο της εκάστοτε εποχής τον οποίο μπορεί ο χρήστης να εξερευνήσει και να πλοηγηθεί σε αυτόν.

#### Τεχνολογικές τάσεις



Εικόνα 17. Τεχνολογία leap motion  
Αποτελεί μία συσκευή η οποία έχει δύο κάμερες και τρία

φωτάκια led-αισθητήρες. Η συγκεκριμένη τεχνολογία χρησιμοποιείται για την αναγνώριση των χεριών(παλάμης και δαχτύλων). Επίσης είναι αρκετά ακριβής ακόμη και σε λεπτομερείς κινήσεις. Τα χέρια του χρήστη πρέπει να βρίσκονται πάνω από τη συσκευή κατά τη διάρκεια της χρήσης. Υπάρχει μερική ακρίβεια όσον αφορά τα gestures.

#### Άλλες τεχνολογίες



Εικόνα 18. oculus rift , πολυαπτικά τραπέζια, kinect (με τη σειρά που προβάλλονται)

#### ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ

Διεξήχθη εκτενής έρευνα ανταγωνιστών με σκοπό να εντοπιστούν οι μέθοδοι και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από άλλα μουσεία σε όλο τον κόσμο. Τα τελευταία χρόνια αυξάνεται σημαντικά η χρήση τεχνολογιών όπως τα πολυαπτικά τραπέζια, οι κιναισθητικές αλληλεπιδράσεις και οι εφαρμογές στα μουσεία με στόχο την βέλτιστη εμπειρία και ψυχαγωγία των επισκεπτών σε μουσεία. Κάποιοι από τους πιο σημαντικούς ανταγωνιστές παραθέτονται παρακάτω.



Εικόνα 1. Διαδραστικά παιχνίδια στο μουσείο κατασκόπων ης Washington



Εικόνα 2. Επαυξημένη πραγματικότητα στο μουσείο ιστορίας του Λονδίνου.



Εικόνα 3. Κιναισθητική προσομοίωση στο μουσείο προϊστορίας της Γερμανίας



Εικόνα 4. Χρωματισμός μέσω ψηφιακής παλέτας πολεμιστών terracotta στο μουσείο Moesgaard.



Εικόνα 5. Κιναισθητική αλληλεπίδραση από τον σχεδιαστή διαδραστικών εφαρμογών Scott Snibbe.



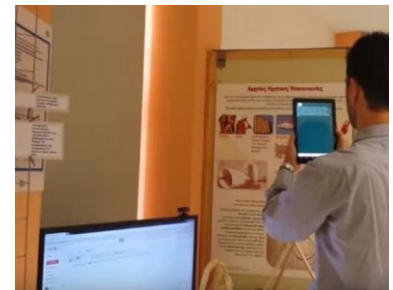
Εικόνα 6. Ζωγραφιές παιδιών ζωντανεύουν σε ψηφιακό περιβάλλον στο Manitoba Children's Museum.



Εικόνα 7. Εμβύθιση σε αρχαίο ψηφιακό κόσμο στο Κέντρο Πολιτισμού του Ιδρύματος Μείζονος Ελληνισμού.



Εικόνα 8. Πολυαπτικά τραπέζια στο MOSTI - Interactive digital museum



Εικόνα 9. Ψηφιακό παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού στο Μουσείο Πάτρας.



Εικόνες 10,11. Πολυαπτικός πίνακας και εφαρμογή αναγνώρισης έκφρασης και στάσης του ανθρώπινου σώματος που παραπέμπει σε έκθεμα με παρεμφερή στάση στο μουσείο τέχνης του Cleveland.



Εικόνα 12. Αλληλεπίδραση με δεινόσαυρους σε ψηφιακό κόσμο στο μουσείο φυσικής ιστορίας στην Ουάσιγκτον.

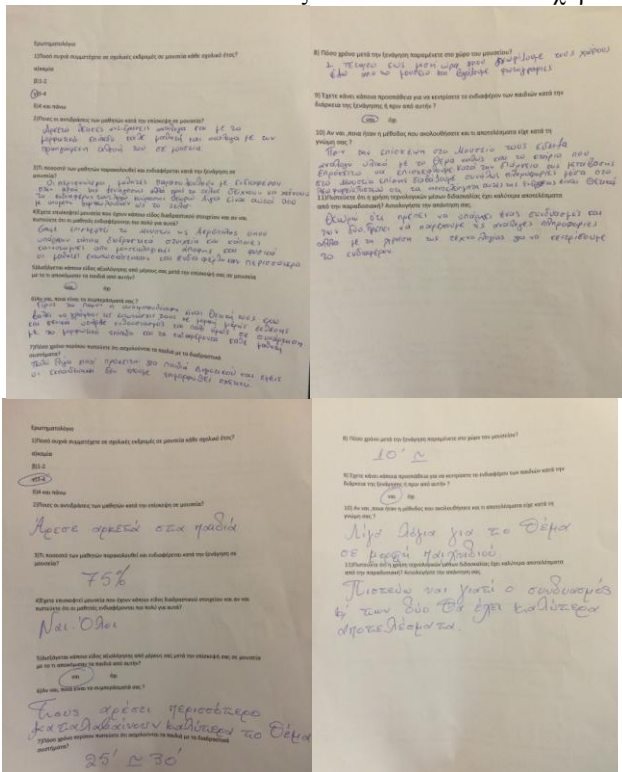
## Συμπεράσματα Ανταγωνιστών

Συμπεραίνουμε ότι η χρήση ψηφιακών διαδραστικών μέσων στους χώρους των μουσείων αυξάνεται συνεχώς και βελτιώνουν τη βιωματική εμπειρία του χρήστη κατά την ξενάγηση.

## ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

### Ερωτηματολόγια για διδάσκοντες

Διεξήχθη έρευνα μέσω ερωτηματολογίων στους διδάσκοντες των τάξεων μεταξύ δευτέρας και πέμπτης δημοτικού στο 10ο και 18ο δημοτικό σχολείο Καρδίτσας. Απαντήθηκαν 13 ερωτηματολόγια των οποίων οι ερωτήσεις στόχευαν στο να πληροφορηθούμε για τις αντιδράσεις και τις προτιμήσεις των μαθητών του δημοτικού κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών εκδρομών σε μουσεία. Μέσα από τις απαντήσεις των διδασκόντων συμπεραίνουμε πως οι μαθητές δείχνουν περισσότερο ενδιαφέρον και προσοχή όταν εμπλέκεται κάποια μορφή διαδραστικού μέσου κατά την μετάδοση γνώσεων και πληροφοριών. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι τα παιδιά μαθαίνουν από πολύ μικρή ηλικία να χειρίζονται τεχνολογικά μέσα (τάμπλετ, κινητό τηλέφωνο, ηλεκτρονικός υπολογιστής) και το οπτικοακουστικό υλικό τους είναι πιο οικείο και ευχάριστο.



Εικόνα 13. Ενδεικτικές απαντήσεις στα ερωτηματολόγια.

## Συνέντευξη για ξεναγούς

Πραγματοποιήθηκε μια συνέντευξη στην Αθήνα με τον αρχαιολόγο Παναγιώτη Βοσνίδη ο οποίος εργάζεται στο Βυζαντινό και Χριστιανικό μουσείο στον τομέα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Η συνέντευξη είχε μορφή συζήτησης σε γενικό αλλά και ειδικό πλαίσιο και είχε στόχο να μας βοηθήσει να αποκτήσουμε μια πληρέστερη εικόνα σε ότι αφορά τη συμπεριφορά των παιδιών στα μουσεία. Οι επισκέψεις των τμημάτων των σχολείων είναι οργανωμένες και αποτελούνται από 30 μαθητές (μέγιστο), καθώς αυτός θεωρούν ότι είναι ο κατάλληλος αριθμός ατόμων για μια αποτελεσματική ξενάγηση στον χώρο του μουσείου. Πληροφορηθήκαμε ακόμα ότι παρατηρούνται όλων των ειδών οι αντιδράσεις, παροτρύνουν τη συμμετοχή όλων των μαθητών, μέσω ερωτήσεων, στη διαδικασία της ξενάγησης και όταν παρατηρούν κάποιο μαθητή που δεν συμμετέχει τόσο πολύ ή ντρέπεται προσπαθούν να τον ενεργοποιήσουν και να τον κάνουν να συμμετέχει.

Οι μαθητές ελκύνονται περισσότερο από εικόνα παρά από κείμενο καθώς επίσης διαβάζουν τις επιγραφές των εκθεμάτων κυρίως για να μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήσεις που τους θέτουν οι αρχαιολόγοι ή αν τους κεντρίσει κάτι το ενδιαφέρον και θέλουν να μάθουν περί τίνος πρόκειται, όμως λόγω του λεξιλογίου που χρησιμοποιείται στις επιγραφές δεν καταλαβαίνουν τι είναι. Σύμφωνα με τις γενικές παρατηρήσεις μειώνεται σταδιακά η προσοχή και η παρατηρητικότητα των παιδιών κατά την ξενάγηση με αποτέλεσμα να μην είναι αποδοτικός ο χρόνος που αφήνεται ελεύθερα στο μουσείο. Μας πρότεινε αν θέλουμε να ασχολούνται, τα παιδιά, με το διαδραστικό σύστημα να συμπεριλάβουμε την ενασχόληση με αυτό κατά τη διάρκεια της ξενάγησης.

Συζητήσαμε μαζί του για το project που θέλουμε να πραγματοποιήσουμε και μας έδωσε κάποιες συμβουλές. Αρχικά με βάση την εμπειρία του μας είπε ότι εν γένει τα παιδιά δίνουν μεγαλύτερη σημασία στην τεχνολογία και στο παιχνίδι παρά στην ουσία και έτσι καλό θα ήταν να κάνουμε κάτι το οποίο θα είναι σχετικά εύκολο για τα παιδιά και θα παίρνουν τη γνώση και την πληροφορία χωρίς να το καταλαβαίνουν πλήρως. Τέλος θεωρεί χρήσιμο η τεχνολογία που θα χρησιμοποιήσουμε να μπορούν να τη χειριστούν πολλοί χρήστες ταυτόχρονα καθώς αφού έχουμε να κάνουμε με παιδιά, μπορεί να υπάρχουν αντιπαραθέσεις ως προς το ποιος θα παίξει κτλ.

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

### Ειδώλια

Τα ειδώλια της Πρωτοκυκλαδικής περιόδου κατασκευάζονταν σχεδόν αποκλειστικά από μάρμαρο. Η κατεργασία του υλικού γινόταν κατά κύριο λόγο με λίθινα εργαλεία. Η σύγχρονη έρευνα σε συνδυασμό με την

πειραματική αρχαιολογία έχουν δείξει ότι πιθανότατα το περισσότερα εργαλεία κατασκευάζονταν από σμύριδα. Αυτό το ιδιαίτερος βαρύ, σκληρό και μεγάλης πυκνότητας πέτρωμα, προσφερόταν για την παραγωγή εργαλείων, καθώς αρκούσε η απλή διαμόρφωση μιας σφηνοειδούς ή αιχμηρής προεξοχής σε ένα κομμάτι σμύριδας για να χρησιμοποιηθεί ως κρουστήρας (για την λάξευση του υλικού), ως οπείας (για την απόδοση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, όπως οι κοιλότητες των οφθαλμών, ή για την διάνοιξη οπών επισκευής), ως χαρακτηριστικό εργαλείο (για την απόδοση των εγχάρων λεπτομερειών) και, τέλος ως λειαντήρας για την λείανση της επιφάνειας. Η σμυριδόσκονη ήταν, επίσης, ιδιαίτερα αποτελεσματική για την απόξεση της επιφάνειας του μαρμάρου στα πρώτα στάδια κατεργασίας του. Άλλα εργαλεία που φαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι λεπίδες από οψιανό, ένα σκληρό ηφαιστειογενές πέτρωμα με υαλώδη μορφή και στυλινό μαύρο χρώμα και πυριτόλιθο (για την απόδοση εγχάρων λεπτομερειών και για την εξάλειψη των ιχνών της λείανσης) καθώς και αιχμηρές φολίδες από τα ίδια υλικά (ως οπείες). Η ελαφρόπετρα, εμβαπτιζόμενη σε νερό, αποτελούσε έξοχο μέσο για την τελική στίλβωση της επιφάνειας.

Το μάρμαρο έπαιρνε την αρχική του μορφή μετά από λάξευση του υλικού με κρουστικά εργαλεία (σμύριδα). Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία της απόξεσης με σμυριδόσκονη ή άμμο με νερό που οδηγεί στην αρχική λείανση. Ακολουθεί η διαδικασία χάραξης των λεπτομερειών και καταλήγουμε στη διαδικασία στίλβωσης του υλικού που γινόταν με τη βοήθεια ελαφρόπετρας εμβυθισμένης σε νερό.



Εικόνα 14. Κυκλαδικά ειδώλια διαφορετικών ειδών και περιόδων.

### Αγγεία

Ο πηλός ήταν το πρώτο υλικό κατασκευής των αγγείων. Αρχικά οι τεχνίτες έπαιρναν μία αργιλώδη ύλη την οποία καθάριζαν, ακολουθούσε το κοπάνισμα, η επίπλευση (τοποθέτηση σε νερό), ο καθαρισμός από τις προσμείξεις και το πλάσιμο του πηλού. Πολλές φορές χρησιμοποιούνταν κάποιας μορφής μήτρα προκειμένου το αγγείο να πάρει την τελική του μορφή. Στα τέλη της εποχής του χαλκού άρχισε να χρησιμοποιείται ο τροχός στις Κυκλάδες. Ο τεχνίτης έπαιρνε στα χέρια του τον πηλό και

το τοποθετούσε πάνω στον τροχό τον οποίο τον περιστρέφει και δημιουργούσε με αυτόν τον τρόπο τη μορφή του αγγείου.

### Περικεφαλαίες

Τα πρώτα κράνη κατά την αρχαιότητα κατασκευάζονταν από δέρμα και σε αυτά προσθέτονταν χαυλιόδοντες αγριόχοιρων. Σχετικά με τις μεταλλικές περικεφαλαίες ο τεχνίτης αρχικά έπαιρνε στα χέρια του το μέταλλο και μετά ξεκινούσε ένας κύκλος επεξεργασίας του μετάλλου η οποία το μεταβίβαζε από ζεστό σε κρύο. Η διαδικασία αυτή πυρώματος γινόταν παράλληλα με τη σφυρηλάτηση. Δηλαδή, όταν ο μεταλλουργός έπαιρνε το ζεστό μέταλλο το σφυρηλατούσε προκειμένου να του δώσει το κατάλληλο σχήμα και μετά το τοποθετούσε σε νερό προκειμένου να διατηρήσει την μορφοποίηση. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνονταν μέχρι να η περικεφαλαία να πάρει το τελικό της σχήμα. Τέλος, ακολουθούσε η διαδικασία της λείανσης και της διακόσμησης της περικεφαλαίας με την πρόσθεση άλλων μετάλλων.



Εικόνα 15. Κυκλαδικό αγγείο και περικεφαλαία ύστερης περιόδου.

## ΕΡΕΥΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

### Εκπαιδευτικές μέθοδοι

Οι εκπαιδευτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην πρωτοβάθμια και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση σε όλο τον κόσμο είναι πολλές και διαφορετικές. Συνήθως ακολουθείται μια καθορισμένη σειρά βημάτων από τους διδάσκοντες. Αρχικά πραγματοποιείται μια διάλεξη από τους διδάσκοντες με ή χωρίς οπτικό υλικό (παράδοση μαθήματος) ανάθεση κάποιας εργασίας για το σπίτι και στο επόμενο μάθημα έλεγχος των μαθητών μέσω προφορικής ή γραπτής εξέτασης. Πολλές φορές αυτός ο τρόπος διδασκαλίας δεν είναι αρκετά αποδοτικός έτσι οι δάσκαλοι επιχειρούν νέους τρόπους έτσι ώστε να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των παιδιών. Η άτυπη μάθηση είναι ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης που χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια από κάποιους διδάσκοντες. Μέσω αυτής της μεθόδου οι μαθητές εμπλέκονται σε ποικίλες

δραστηριότητες και μέσω της βιωματικής εμπειρίας μαθαίνουν πληροφορίες οι οποίες τους μένουν σε βάθος χρόνου. Βασιζόμενοι σε αυτή τη μέθοδο σχεδιάσαμε το διαδραστικό σύστημα με σκοπό τα παιδιά να μαθαίνουν για τα ειδώλια μέσω της εμπειρίας και του παιχνιδιού.

### Διδακτικό μήνυμα

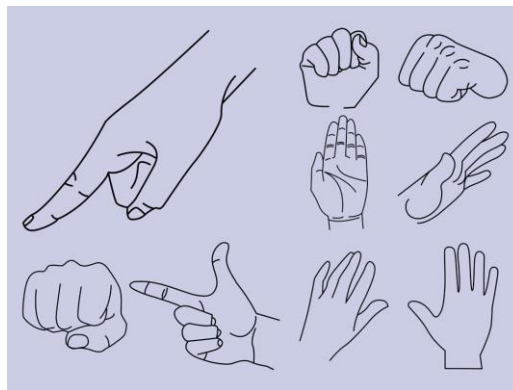
Μέσω της έρευνας βρέθηκε ένα άρθρο το οποίο αφορούσε μια μελέτη που διεξήχθη από το Ε.Μ.Π. για το ηλιοτρόπιο του Φερεκύδη αλλά και για τα κυκλαδικά ειδώλια. Αυτή η μελέτη έφερε στο φως στοιχεία για τα κυκλαδικά ειδώλια τα οποία κάνουν ακριβώς την ίδια δουλειά με το Ηλιοτρόπιο, είναι όμως φορητά και εύκολα στη χρήση τους. Τα χρησιμοποιούσαν, για να μετρούν το χρόνο, να γνωρίζουν πότε αρχίζει και πότε τελειώνει κάθε εποχή για σπορά και θερισμό στην περιοχή των Κυκλάδων. Τα ειδώλια περιμένουν με σταυρωμένα χέρια, ποια στιγμή θα έρθει ο Ήλιος στα μάτια τους. Οι εποχές οριοθετούνται ανάλογα με το ύψος και την κλίση του κεφαλιού τους. Αποφασίσαμε επειδή μας φάνηκε ενδιαφέρουσα και εντυπωσιακή πληροφορία να φτιάξουμε ένα βίντεο στο τέλος του παιχνιδιού με το οποίο θα επιβραβεύονται οι χρήστες και θα πληροφορούνται για αυτό.



Εικόνα 16. Η εικονιζόμενη κατασκευή με τα τέσσερα ειδώλια έγινε με μουσειακά αντίγραφα κυκλαδικών ειδωλίων από τον κ. Α. Ρούσσο στην αυλή του σπιτιού του στη Σύρο.

### Gestures

Διεξήχθη έρευνα με τη βοήθεια βίντεο, άρθρων και παρατήρησης για τον καθορισμό των χειρονομιών που χρησιμοποιήθηκαν στα στάδια του παιχνιδιού. Παρατηρήθηκε ότι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες είναι το point και το swipe και αποφασίσαμε ποιες από αυτές θα εισάγουμε στο σύστημα. Προσπαθήσαμε να αποδώσουμε όσο πιο φυσικά τις χειρονομίες έτσι ώστε να μιμούνται την πραγματικότητα. Επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε για επιλογή το point/push, το pinch για την τοποθέτηση των εργαλείων στο εικονικό χέρι και για την μετάβαση σε επόμενο βήμα το hover.



Εικόνα 17. Διάφορες χειρονομίες

### ΣΧΕΔΙΑΣΗ

#### Σχεδιαστικοί στόχοι

- Δημιουργία διαδραστικού παιχνιδιού με τη χρήση των τεχνολογιών του leap motion και του unity
- Κατασκευή ενός λειτουργικού πρωτοτύπου του παιχνιδιού
- Δημιουργία παιχνιδιού στο οποίο ο χρήστης καλείται να ολοκληρώσει κάποια βήματα για την κατασκευή αρχαίου κυκλαδικού ειδωλίου
- Ύπαρξη διαδραστικού μέσου που να προϋδεάζει το χρήστη για το παιχνίδι και να τον μεταφέρει στον αρχαίο κόσμο
- Να δίνεται η ευκαιρία για προσωποποίηση του αντικειμένου που κατασκευάζει ο χρήστης
- Να πραγματοποιείται gamification της διαδικασίας κατασκευής κυκλαδικών ειδωλίων
- Προσφορά γνώσεων και ψυχαγωγίας μέσω του παιχνιδιού
- Παροχή κινήτρων στο χρήστη ώστε να αλληλεπιδράσει και να ανακαλύψει την τεχνολογία του leap motion

### Κατηγοριοποίηση περσόνας και χρηστών

#### 1. Γιάννης

- 9 ετών
- μένει στην Αθήνα
- 13ο δημοτικό σχολείο Παγκρατίου
- έχει δύο μεγαλύτερα αδέρφια
- έχει μέτριες σχολικές επιδόσεις
- χειρίζεται σύγχρονα τεχνολογικά μέσα
- έχει tablet και χειρίζεται τον ηλεκτρονικό υπολογιστή των γονιών του
- παίζει κυρίως με ηλεκτρονικά παιχνίδια

**Σενάριο χρήσης 1:** Ο Γιάννης επισκέπτεται με το σχολείο του το μουσείο Κυκλαδικής τέχνης. Κατά τη διάρκεια της ξενάγησης αποσπάται η προσοχή του και δεν την παρακολουθεί. Η ξενάγηση έχει ξεκινήσει εδώ και μισή ώρα και βρίσκονται ακόμα στον 1ο όροφο του μουσείου και έτσι ο Γιάννης μαζί με δύο φίλους του απομακρύνονται από τους υπολοίπους. Κάποια στιγμή υποπέφτει στην αντίληψη του μια οθόνη που του θυμίζει ηλεκτρονικό παιχνίδι και πλησιάζει κοντά της. Αντιλαμβάνεται ότι το παιχνίδι δεν είναι αφής, διότι τη στιγμή που πλησίασε εμφανίστηκε ένα χέρι που μιμείται τις κινήσεις του στον ψηφιακό κόσμο γεγονός που του κινεί το ενδιαφέρον για να παίξει. Βλέπει ένα μενού με τρεις επιλογές και από αυτές επιλέγει το ειδώλιο καθώς είναι το μόνο που αντιλαμβάνεται γύρω του. Εμφανίζεται μια επιφάνεια πάνω στην οποία είναι σκιασραγημένο το περίγραμμα ενός ειδωλίου και όταν μετακινεί το χέρι του στο περιβάλλον του εμφανίζονται κάποια εργαλεία από τα οποία μπορεί να επιλέξει ένα. Επιλέγει τυχαία ένα από αυτά και μετά από τρεις προσπάθειες εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα ότι απέτυχε, το παιχνίδι τερματίζεται και τον μεταφέρει στο αρχικό μενού και απομακρύνεται σαστισμένος και απογοητευμένος που δεν κατάφερε να ολοκληρώσει το παιχνίδι επιτυχώς.

## 2. Κατερίνα

- 11 χρονών
- μένει σε επαρχιακή πόλη
- είναι μοναχοπαίδι και περνάει αρκετό χρόνο με τους γονείς της.
- έχει πρόσβαση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και έχει εξοικειωθεί με την τεχνολογία.
- έχει άριστες σχολικές επιδόσεις ( προτιμά την ιστορία και τα θρησκευτικά)
- έχει ιδιαίτερη θέληση για μάθηση

**Σενάριο χρήσης 2:** Η Κατερίνα επισκέπτεται το μουσείο, κατά τη διάρκεια μιας σχολικής εκδρομής. Της κινούν το ενδιαφέρον τα εκθέματα και ακούει προσεχτικά τον ξεναγό. Ο ξεναγός εξηγεί και περιγράφει κάθε έκθεμα και απαντάει στις ερωτήσεις των μαθητών. Όσο προχωράει η ξενάγηση τόσο πιο πολύ ελκύεται από την ιστορία και θέλει να μάθει περισσότερα. Όταν τελειώνει η ξενάγηση ο ξεναγός αναφέρει πως υπάρχουν κάποια διαδραστικά συστήματα με τα οποία τα παιδιά μπορούν να παίξουν παιχνίδια και να μάθουν περισσότερα για την κυκλαδική τέχνη αλλά και να τεστάρουν αυτά που έμαθαν. Αν και η Κατερίνα έκανε

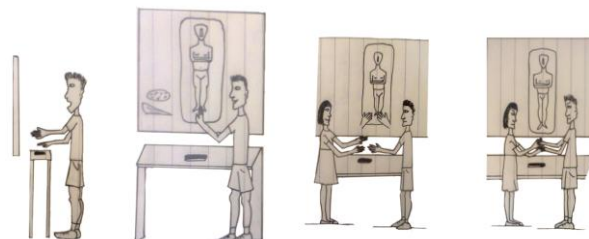
πολλές ερωτήσεις στον ξεναγό και της έλυσε τις περισσότερες απορίες, την ενθουσίασε η ιδέα να μάθει περισσότερα και να τεστάρει τον εαυτό της. Κατευθύνθηκε προς τα συστήματα και ξεκίνησε να περιηγείται στο μενού. Επέλεξε τα ειδώλια καθώς είναι το κυρίαρχο στοιχείο στην αίθουσα και τις κέντρισε το ενδιαφέρον. Στο παιχνίδι καλείται να κατασκευάσει τα ειδώλια ακολουθώντας τα σωστά βήματα για τη δημιουργία τους. Ξεκινάει με τη διαδικασία και στην αρχή δυσκολεύεται να την κατανοήσει, μετά από κάποιες προσπάθειες, όμως τα καταφέρνει.

## 3. Μάνος

- 10 χρονών,
- μένει στην Θεσσαλονίκη
- έχει ένα μικρότερο αδερφό
- είναι δημοφιλής στην τάξη του
- είναι μέτριος μαθητής
- έχει πρόσβαση σε tablet και έχει εξοικειωθεί στην χρήση του
- παίζει βιντεοπαιχνίδια με τον αδερφό, τον μπαμπά και τους φίλους του
- έχει δυσλεξία και απόσπαση προσοχής
- έχει δυσκολία στην παρακολούθηση
- αλλά ενδιαφέρεται πολύ για τα μαθήματα

**Σενάριο χρήσης 3:** Επισκέπτεται το μουσείο με τους γονείς του και τον αδελφό του. Κατά την επίσκεψή τους υπάρχει ξεναγός που οι γονείς του και ο αδελφός του παρακολουθούν αλλά εκείνος δυσκολεύεται να ακολουθήσει. Παρατηρεί ένα μέρος με διάφορες οθόνες, τις πλησιάζει και καταλαβαίνει πως είναι ένα σύστημα που προσφέρει πληροφορίες στους επισκέπτες. Καθώς είναι λάτρης της τεχνολογίας αποφασίζει να το εξερευνήσει. Περιηγείται στο μενού και αποφασίζει πως θα επιλέξει το εικονίδιο του αγαλατιδίου. Αφού χάνει 2-3 φορές αποφασίζει να πάει να ρωτήσει τους γονείς του και να κοιτάξει γύρω του για πληροφορίες και γυρνάει στο σύστημα μαζί με το μικρό του αδελφό με τον οποίο συνεργάζονται και νικάνε το παιχνίδι.

## Storyboards



Εικόνα 18. Απεικόνιση σεναρίων χρήσης.



## Task Analysis

ΧΡΗΣΤΗΣ	ΣΥΣΤΗΜΑ
Στέκεται όρθιος μπροστά από την οθόνη του leap motion.	---
Τοποθετεί το χέρι του μπροστά από το leap motion.	Αναγνώριση χεριών και εκκίνηση animation που οδηγεί στο μενού.
Επιλέγει το ειδώλιο από τα τρία αντικείμενα μετακινώντας το χέρι του μπροστά από αυτό.	Μεταφέρεται στα στάδια κατασκευής ειδώλιου.
---	Αναπαράγει animation που προβάλλει τον τρόπο χρήσης των εργαλείων.
Προσπαθεί να πιάσει το εργαλείο που επιθυμεί με τη χειρονομία που είδε από το παιχνίδι.	Τοποθετεί το εργαλείο στο χέρι εφόσον πραγματοποιηθεί η κατάλληλη χειρονομία.
Μεταφέρει το εργαλείο στο ειδώλιο για να σκαλίσει.	Αν το εργαλείο είναι σωστό τότε μπορεί να επιτευχθεί το βήμα αλλιώς το εργαλείο καταστρέφεται.
Επαναλαμβάνει τη διαδικασία για όλα τα στάδια.	Όταν τελειώσουν όλα τα στάδια προβάλλεται ένα σύντομο βίντεο αφήγησης και το παιχνίδι τερματίζει και επιστρέφει στο αρχικό μενού.

Εικόνα 19. Task analysis (χρήστη-συστήματος)

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### Απαιτήσεις

1. Να ενισχύει την παρατηρητικότητα, τη φαντασία
2. Να εξασκεί τη μνήμη
3. Να κερδίζει αλλά και να χάνει
4. Να προσφέρει ψυχαγωγία
5. Να ενισχύει τις γνώσεις του χρήστη
6. Να υπάρχει feedback, να κατανοήσει την κατασκευή των εκθεμάτων
7. Να έχει κατανοητό gesture
8. Να υπάρχει κατανόηση του game play
9. Να υπάρχει κίνητρο
10. Η οθόνη να προσαρμόζεται στο χώρο
11. Να είναι ευδιάκριτο το interface
12. Να προσαρμόζεται στο ύψος του χρήστη το leap motion και η οθόνη
13. Να υπάρχει επιλογή επιστροφής στο μενού
14. Μετά από ορισμένο χρόνο αδράνειας το παιχνίδι θα τερματίζεται και θα επιστρέφει αυτόματα στο αρχικό μενού
15. Όταν γίνεται λάθος να υπάρχει αντίστοιχη ένδειξη

### Προδιαγραφές

1. Χρήση τεχνολογίας leap motion
2. Για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού να αναγκάζεται ο χρήστης να θυμάται κάποιες πληροφορίες από την περιήγησή του στο μουσείο
3. Σχεδιασμός παιχνιδιού με ύπαρξη επιπέδων
4. Ύπαρξη τρισδιάστατων μοντέλων και εύκολη διάδραση

5. Καθοδήγηση του χρήστη ώστε να διαχειριστεί(κατηγοριοποιήσει) σωστά τις γνώσεις που έχει αποκομίσει
6. Μέσω της διάδρασης με το σύστημα, δηλαδή των κινήσεων που κάνει, μαθαίνει μέσω προσωπικής εμπειρίας
7. Εύκολες και κατανοητές χειρονομίες με βάση την εμπειρία του χρήστη μας.
8. Να έχει κατανοητές ενδείξεις :για την επιλογή, για κάθε βήμα σχεδίασης, για λάθος και για σωστό
9. Ύπαρξη επιβράβευσης
10. Ύπαρξη κατάλληλου μεγέθους οθόνης, ώστε να επιτύχουμε το ευδιάκριτο interface και την προσαρμογή της στο χώρο του μουσείου
11. Μεγάλα εικονίδια, απλά σχηματικά
12. Ύπαρξη ρυθμιζόμενου σταντ στο οποίο βρίσκεται το leap motion
13. Ύπαρξη ένδειξης για επιστροφή στο αρχικό μενού
14. Μετά από χρονικό διάστημα 8 δευτερολέπτων αδράνειας( που το σύστημα δεν αναγνωρίζει χέρια) επιστροφή στο αρχικό μενού
15. Ένδειξη λάθους μέσω ηχητικού εφέ και "καταστροφής" του εργαλείου

### Ιδεασμός



Εικόνα 20. Σχέδια για τη μελέτη χειρονομιών των χρηστών.

### CONCEPT

Το σύστημα θα βρίσκεται σε έναν ειδικά διαμορφωμένο χώρο στον πρώτο όροφο του μουσείου κυκλαδικής τέχνης. Θα υπάρχει μια οθόνη και μια προεξοχή στην οποία θα βρίσκεται το leap motion και πάνω από αυτή θα τοποθετεί ο χρήστης τα χέρια του. Όταν η οθόνη βρίσκεται σε αδράνεια ο χρήστης θα βλέπει ένα βίντεο- περιήγηση των νησιών των Κυκλάδων και μόλις το σύστημα αναγνωρίσει τα χέρια του χρήστη τον προϊδεάζει (μέσω ηχητικής αφήγησης) και τον μεταφέρει στο μενού επιλογής γλώσσας. Όταν το σύστημα σταματήσει να αναγνωρίζει τα χέρια του χρήστη για πάνω από 8 δευτερόλεπτα περνάει στην οθόνη αδράνειας.

1η οθόνη : Κινούμενη εικόνα απεικόνισης νησιών των Κυκλάδων (screensaver). Τοποθέτηση του χεριού του χρήστη πάνω από το leap motion και σύντομη αφήγηση-animation.



Εικόνα 21. Πρώτη οθόνη παιχνιδιού (savesaver).

2η οθόνη: Αρχικό μενού επιλογής γλώσσας (δύο σφαίρες μια με την ελληνική και μια με την αγγλική σημαία). Επιλογή με Tap.



Εικόνα 22. Αρχικό μενού επιλογής γλώσσας.

3η οθόνη: Κυρίως μενού (τρία 3D μοντέλα) ειδώλιο, αγγείο και περικεφαλαία. Επιλογή με Tap (επιλογή ειδωλίου καθώς αυτό υλοποιήθηκε).



Εικόνα 23. Μενού επιλογής κατηγορίας.

4η οθόνη: Περιβάλλον προσομοίωσης κυκλαδικού εργαστηρίου της εποχής εκείνης και μάρμαρο με περιγεγραμμένη μορφή ειδωλίου προκειμένου να οριοθετείται. Ακόμα πάνω στο τραπέζι είναι τοποθετημένα τα πέντε εργαλεία (τρία σωστά για τα τρία βήματα αντίστοιχα και 2 λάθος). Κάτω δεξιά εμφανίζεται ένα μικρό animation που αποτελεί ένδειξη άδραξης των εργαλείων (επιλογή εργαλείων με pinch). Πρώτο βήμα παιχνιδιού, στο στάδιο λάξευσης η σμίδα είναι το σωστό εργαλείο για την κρούση της επιφάνειας του μαρμάρου. Με το εργαλείο αυτό είναι εφικτή η καταστροφή των οκτώ κομματιών μαρμάρου μετά από σύγκρουση με αυτό. Αν ο χρήστης επιλέξει λάθος εργαλείο και προσπαθήσει να αφαιρέσει επιφάνεια εμφανίζεται ένα σύντομο animation έκρηξης με ηχητικό εφέ και το λάθος εργαλείο εξαφανίζεται. Όταν ο

χρήστης ολοκληρώσει τις ενέργειες για την διεκπεραίωση του βήματος τότε ακούγεται ήχος επιβράβευσης και το παιχνίδι μεταβαίνει στο επόμενο βήμα.



Εικόνα 24. Πρώτο βήμα παιχνιδιού - στάδιο λάξευσης.

5η οθόνη: Δεύτερο βήμα ,στάδιο λείανσης(ελαφρόπετρα για στίλβωση και λείανση της επιφάνειας). Παρομοίως με το πρώτο βήμα ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το σωστό εργαλείο για να αφαιρέσει τα εξογκώματα και να σχηματίσει τη μορφή του ειδωλίου (με pinch).



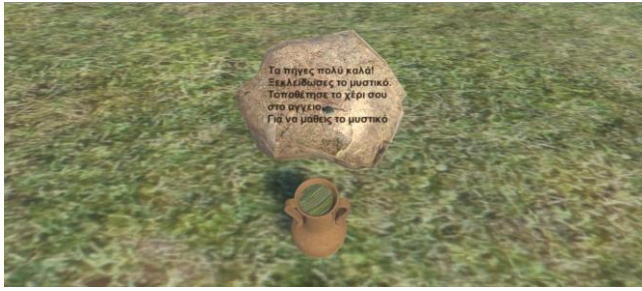
Εικόνα 25. Δεύτερο βήμα παιχνιδιού - στάδιο λείανσης.

6η οθόνη : Τρίτο βήμα ,στάδιο χάραξης (οψιδιανός για χάραξη). Αντίστοιχα με τα δύο προηγούμενα σε αυτό το βήμα με την επιλογή του σωστού εργαλείου ολοκληρώνεται η μορφή του ειδωλίου. Τερματισμός του παιχνιδιού και μετάβαση στην επόμενη οθόνη(με pinch).



Εικόνα 26. Τρίτο βήμα παιχνιδιού - στάδιο χάραξης.

7η οθόνη : Εικονικό περιβάλλον και παρουσίασης μιας πέτρας με χαραγμένες κάποιες οδηγίες για τη μετάβαση στο επόμενο βήμα με σκοπό την αποκάλυψη του μυστικού. Ύπαρξη αγγείου το οποίο ο χρήστης πρέπει να ακουμπήσει για να μεταβεί στο μυστικό. Επιλογή με Tap.



Εικόνα 27. Περιβάλλον ένδειξης προόδου και μετάβαση στο μυστικό.

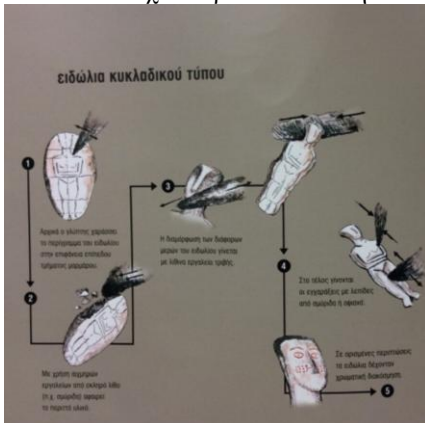
8η οθόνη: Animation με ηχητική αφήγηση που αποκαλύπτει το μυστικό και μετά το τέλος του ο χρήστης εάν τοποθετήσει το χέρι του πάνω από το leap motion επιστρέφει στο αρχικό μενού.



Εικόνα 28. Εικόνα τελικού animation.

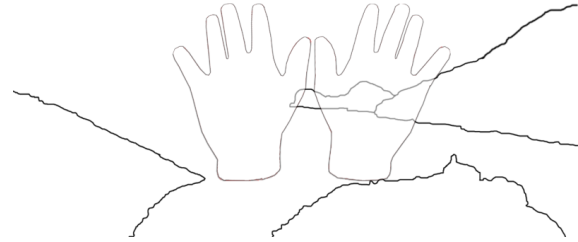
Στο πρώτο βήμα του παιχνιδιού εμφανίζονται και τα πέντε εργαλεία (οψιδιανός, ελαφρόπετρα, σμύριδα, κατσαβίδι, τεκούρι) ενώ στο δεύτερο βήμα υπάρχουν μόνο τέσσερα αφού αυτό που χρησιμοποιήθηκε στο προηγούμενο βήμα εξαφανίζεται. Το ίδιο ισχύει και για το τρίτο βήμα στο οποίο υπάρχουν μόνο τρία εργαλεία. Αυτό γίνεται με σκοπό να διευκολυνθεί ο χρήστης σε ότι αφορά την επιλογή εργαλείου σε κάθε βήμα. Ο χρήστης θα καταλαβαίνει ποιο εργαλείο πρέπει να χρησιμοποιήσει σε κάθε βήμα έχοντας παρακολουθήσει την περιήγησή του στον 1ο όροφο του μουσείου καθώς οι πληροφορίες που του ζητούνται στο παιχνίδι υπάρχουν γύρω του.

Η διαδικασία που θα ακολουθηθεί για την κατασκευή των ειδωλίων έχει βασιστεί την παρακάτω εικόνα.

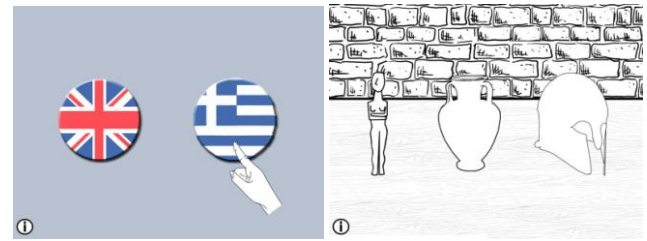


Εικόνα 29. Απόσπασμα από το βιβλίο του μουσείου κυκλαδικής τέχνης

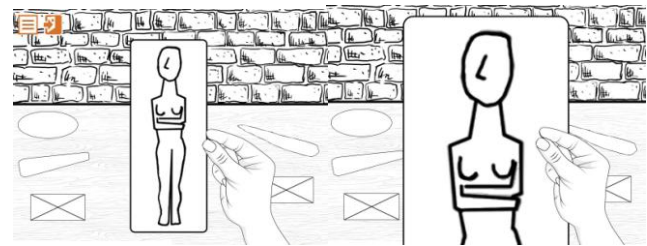
## Wireframes



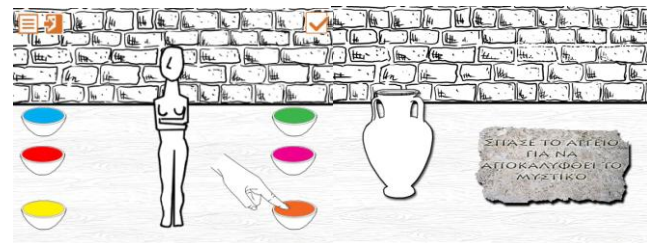
Εικόνα 30. Αρχική οθόνη παιχνιδιού (screensaver)



Εικόνα 31. Δεύτερη και τρίτη οθόνη, επιλογή γλώσσας και αντίστοιχα το μενού για την επιλογή κατηγορίας.



Εικόνα 32. Κατασκευή ειδωλίου, εργαλεία και μεγέθυνση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας.



Εικόνα 33. Στάδιο χρωματισμού ειδωλίου και εμφάνισης μυστικού.

## Mockup αρχικού concept



Εικόνα 34. Δημιουργία ειδικού και εργαλείων με τη χρήση μακετόχαρτου σε κλίμακα 1:2 των πραγματικών διαστάσεων.

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για την αξιολόγηση αποφασίστηκε η δοκιμή του συστήματος από άτομα του ηλικιακού πλαισίου που έχει οριστεί (8-12). Η αξιολόγηση έγινε με τέσσερις μαθήτριες

τετάρτης δημοτικού στο χώρο του πανεπιστημίου. Η κάθε μαθήτρια έπαιξε το παιχνίδι και το ολοκλήρωσε χωρίς να έχουν δοθεί πληροφορίες για τα εργαλεία και οι υπόλοιπες παρακολουθούσαν τον ενεργό χρήστη μέχρι να έρθει η σειρά τους. Οι μόνες πληροφορίες που δόθηκαν στις μαθήτριες ήταν ο σκοπός του παιχνιδιού, το θέμα και σύντομες οδηγίες για τον τρόπο διεξαγωγής του παιχνιδιού. Δεν δόθηκε καμία πληροφορία στις μαθήτριες σε ότι αφορά τα εργαλεία που αντιστοιχούν σε κάθε βήμα ή την ονομασία και χρήση των εργαλείων. Τα κορίτσια απάντησαν πριν τη διεξαγωγή της διαδικασίας ερωτήσεις σχετικά με την ηλικία, την ύπαρξη και χρήση υπολογιστή στο σπίτι, την εμπειρία τους με το Internet (video στο youtube, blogs) και την χρήση των windows office και power point. Όλες τους παρακολουθούν την Τετάρτη δημοτικού στη Σύρο και έχουν ηλικία από 9-10 ετών και απάντησαν καταφατικά σε όλες τις ερωτήσεις. Η αξιολόγηση εξετάστηκε σε 4 στάδια: ως προς το χρόνο ολοκλήρωσης του εκάστοτε βήματος (3 βήματα: λάξευση, λείανση, χάραξη) και ως προς τα σχόλια όσον αφορά την εμπειρία τους.

Χρήστης	Ευγενία	Ιωάννα	Κατερίνα	Χριστίνα
User	U1	U2	U3	U4
υπολογιστής στο σπίτι	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
web	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
office	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Τάξη	Τετάρτη Δημοτικού	Τετάρτη Δημοτικού	Τετάρτη Δημοτικού	Τετάρτη Δημοτικού
Χρόνος εξοικείωσης με το σύστημα	3-4 δευτερόλεπτα	2 δευτερόλεπτα	2-3 δευτερόλεπτα	5-6 δευτερόλεπτα
Χρόνος σταδιο 1	30 δευτερόλεπτα 1 λάθος (16 δευτερόλεπτα) 33 δευτερόλεπτα για σωστό	2 λάθη, 1 λεπτό και 17 δευτερόλεπτα για ολοκλήρωση	3 λάθη (1 λεπτό και 18 δευτερόλεπτα) 38 δευτερόλεπτα για ολοκλήρωση	1 λεπτό
Χρόνος σταδιο 2	1 λάθος (7 δευτερόλεπτα) 29 δευτερόλεπτα για σωστό	1 λάθος 20 δευτερόλεπτα για ολοκλήρωση	25 δευτερόλεπτα	35 δευτερόλεπτα
Χρόνος σταδιο 3		2 δευτερόλεπτα	22 δευτερόλεπτα	1 λάθος 46 δευτερόλεπτα για ολοκλήρωση
Αριθμός λάθος επιλογών	λάθος στο δεύτερο στάδιο και τρίτο στάδιο (σύνολο 2 λάθη)	λάθος στο πρώτο και δεύτερο στάδιο (σύνολο 3 λάθη)	λάθος στο πρώτο στάδιο (σύνολο 3 λάθη)	λάθος στο τρίτο στάδιο (σύνολο 1 λάθος)

Εικόνα 35. Πίνακας στοιχείων και χρόνων της αξιολόγησης

### Συμπεράσματα/Σχόλια User1-Ευγενία

Η μαθήτρια δεν δυσκολεύτηκε καθόλου να καταλάβει πως λειτουργεί το σύστημα και πως να ολοκληρώσει το παιχνίδι. Τόνισε πως θα ήθελε να της δίνεται η επιλογή χρώματος και να μπορεί να ζωγραφίσει πάνω στο αγαλματίδιο. Τις άρεσε ο βαθμός δυσκολίας του παιχνιδιού και το γεγονός ότι δεν γνώριζε το σωστό εργαλείο του κάθε βήματος και χρειαζόταν να το σκεφτεί. Η μόνη παρατήρηση της ήταν ότι δεν ακουγόταν καλά ο ήχος στο τελευταίο κομμάτι του παιχνιδιού (video-αφήγηση).

### Συμπεράσματα/Σχόλια User2- Ιωάννα

Υπήρξε ιδιαίτερη δυσκολία στον χειρισμό των εργαλείων και κατέβαλε μεγάλη προσπάθεια να τοποθετήσει τα εργαλεία στο εικονικό χέρι και να τα κρατήσει εκεί. Τόνισε

ότι θα ήθελε να γνωρίζει τα εργαλεία και τη χρήση τους πριν ξεκινήσει το παιχνίδι.

### Συμπεράσματα/Σχόλια User3- Κατερίνα

Εξέφρασε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, διέκρινε δυσκολία ως προς την τοποθέτηση των εργαλείων στο εικονικό χέρι. Στο πρώτο βήμα που υπάρχει ένδειξη χρήσης (εμφάνιση εικονικού χεριού και animation στη δεξιά πλευρά της οθόνης) δεν την κατανόησε. Μας πρότεινε το μήνυμα κατά την ολοκλήρωση των βημάτων υπάρχει αφήγηση και όχι γραπτό υλικό. Τέλος εξέφρασε την επιθυμία της για χρήση εάν υπήρχε το συγκεκριμένο παιχνίδι στο μουσείο.

### Συμπεράσματα/Σχόλια User4- Χριστίνα

Συμφώνησε σε γενικές γραμμές με τις συμμαθήτριες της και δήλωσε ότι θα επιθυμούσε τα εργαλεία να έχουν τοποθετηθεί με τη σωστή σειρά χρήσης και να υπάρχει η δυνατότητα ντυσίματος των αγαλματιδίων με ρούχα.

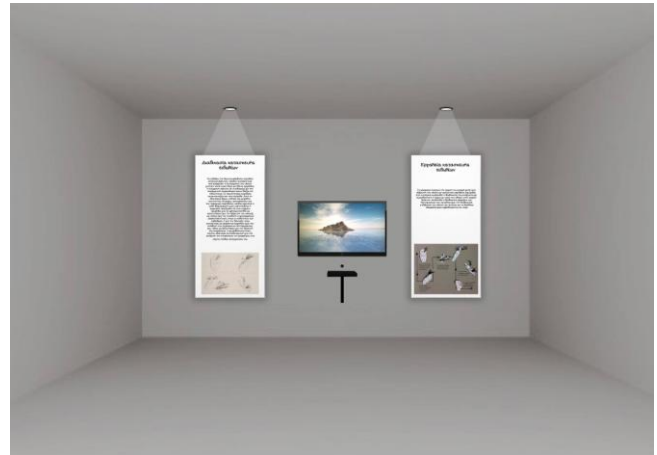
## Γενικά συμπεράσματα/Σχόλια

- Όλες οι μαθήτριες αφού τελείωσε η αξιολόγηση ήθελαν να ξανά παίξουν το παιχνίδι (διήρκεσε 7-9 λεπτά)
- Θα προτιμούσαν το εργαλείο να παραμένει στο χέρι αφού τοποθετηθεί πάνω του μέχρι την ολοκλήρωση του κάθε βήματος ή μέχρι να εμφανιστεί ένδειξη λάθους.
- Σε δύο από τις τέσσερις άρεσε ο βαθμός δυσκολίας του παιχνιδιού
- Τρεις συμφώνησαν πως θα ήθελαν να μπορούν να επεξεργάζονται το ειδώλιο είτε προσθέτοντας χρώμα είτε ρούχα
- Μια υπογράμμισε πως θα ήθελε να υπάρχει εκτυπωτής ή κάποιου είδους μέσο για να μπορεί να πάρει αυτό που έφτιαξε μαζί της
- Μια από τις τέσσερις δεν κατανόησε την ένδειξη του σωστού.
- Ο καθηγητής μας πρότεινε να υπάρχει animation στην αρχή του παιχνιδιού για να προϊδεάζει το χρήστη.
- Ακόμα, πρόσθεσε πως θα ήταν καλύτερο να μην υπάρχουν τα λάθος εργαλεία.
- Επίσης, μας πρότεινε στο επάνω μέρος της οθόνης κατά τη διεξαγωγή των βημάτων να εμφανίζονται όλα τα στάδια και να υπάρχει ένδειξη που φανερώνει το στάδιο που βρίσκεται ο χρήστης κάθε στιγμή.



Εικόνα 36. Οι μαθήτριες μετά την ατομική αξιολόγηση παίζουν και ανακαλύπτουν καλύτερα το παιχνίδι

## Τοποθέτηση στο χώρο



Εικόνα 37. Τοποθέτηση οθόνης και στάντ στο οποίο θα βρίσκεται το leap motion και σένσορας ανίχνευσης ύψους χεριών του χρήστη με σκοπό την προσαρμογή του σε κάθε περίπτωση.



Εικόνα 38. Τοποθέτηση οθόνης, leap motion και χρήστης και πληροφορίες που χρειάζονται για τη διεξαγωγή του παιχνιδιού σε "σεντόνια" δεξιά και αριστερά από την οθόνη.

## Συζήτηση και μελλοντική έρευνα

Ύστερα από την αξιολόγηση αποφασίστηκε να πραγματοποιηθούν κάποιες αλλαγές με βάση τα σχόλια των χρηστών και καθηγητών. Στην πρώτη οθόνη προστέθηκε ηχητική αφήγηση (καθώς ζουμάρει στο νησί) που προϊδεάζει το χρήστη για τη διαδικασία παιχνιδιού, ακόμα προστέθηκαν τα ονόματα των εργαλείων και ηχητική ένδειξη στο τέλος του κάθε βήματος για επιβράβευση. Στο πρωτότυπο παιχνίδι θα μπορούσαν να εισαχθούν και άλλα στοιχεία που το ολοκληρώνουν και το βελτιώνουν. Ένα εκ των οποίων είναι η υλοποίηση των δύο άλλων επιλογών του μενού δηλαδή η κατασκευή αγγείου και περικεφαλαίας βάση της έρευνας που έχει πραγματοποιηθεί για αυτά. Ακόμα θα μπορούσε ο χρήστης να επιλέγει το αντικείμενο που θέλει να κατασκευάσει μέσα από περισσότερες κατηγορίες (δηλαδή ύπαρξη υποκατηγοριών σε κάθε υπάρχουσα κατηγορία). Εισαγωγή ηχητικών ενδείξεων σε περισσότερες ενέργειες του παιχνιδιού με

σκοπό να γίνει περισσότερο βιωματικό και διασκεδαστικό. Ύστερα από την ολοκλήρωση των βημάτων του παιχνιδιού θα μπορούσε να υπάρχει δυνατότητα χρωματισμού των αντικειμένων αλλά και ένδυση των ειδωλίων. Τέλος η υπέρξη δυνατότητας απαθανάτησης της δημιουργίας κάθε χρήστη μέσω εκτύπωσης ή φωτογραφίας θα αποτελούσε ένα αναμνηστικό της εμπειρίας αυτής.

## ΠΗΓΕΣ

1. Museum of cycladic art. <https://www.google.com/culturalinstitute/u/0/collection/museum-of-cycladic-art?projectId=art-project>
2. The new Cooper Hewitt experience. <http://www.cooperhewitt.org/new-experience/>
3. Muva: Museo virtual de artes <http://muva.elpais.com.uy/flash/muva.htm?&lang=en>
4. Museum Practice <http://www.museumsassociation.org/museum-practice/digital-learning>
5. Moma Guide <http://www.moma.org/visit/plan/atthemuseum/momaguide>
6. Ideum <http://ideum.com/2013/12/multitouch-drafting-table/>
7. Show.me <http://www.show.me.uk/type/event>
8. Focus on museums and games <http://www.digitalmeetsculture.net/article/focus-on-museums-and-games/>
9. Welcome to the Museum of Science and Industry <http://www.msichicago.org/>
10. Effect of video games on child development <https://my.vanderbilt.edu/developmentalpsychologyblog/2014/04/effect-of-video-games-on-child-development/>
11. Εναλλακτικές εκπαιδευτικές μέθοδοι [http://www.matia.gr/7/78/7806/7806\\_4\\_19.html](http://www.matia.gr/7/78/7806/7806_4_19.html)
12. Κυκλαδικά ειδώλια και ηλιοστάτες <http://www.hellinon.net/KykladikaEidolia.htm>
13. Leap motion 3d jam <http://itch.io/jam/leapmotion3djam>
14. Κυκλαδικός Πολιτισμός <http://www.1gymchal.gr/wp-content/uploads/2014/06/kykladikos-politismos-b2.pdf>
15. Κατηγορίες κυκλαδικών ειδωλίων [http://evikapa.blogspot.gr/2008/06/blog-post\\_13.html](http://evikapa.blogspot.gr/2008/06/blog-post_13.html)
16. Museum Visitor Engagement Through Resonant, Rich and Interactive Experiences <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=theses>
17. How Tech Is Changing the Museum Experience <http://mashable.com/2011/09/14/high-tech-museums/#dq5CwLJJeiqU>
18. Develop an interactive museum resource using Mexicolore <http://www.mexicolore.co.uk/aztecs/getting-involved/develop-an-interactive-museum-resource-using-mexicolore>
19. AugMentor - Android Augmented Reality Application <https://www.youtube.com/watch?v=LXQvzqUO17A>
20. The museum as digital storyteller <http://mw2015.museumsandtheweb.com/paper/the-museum-as-digital-storyteller-collaborative-participatory-creation-of-interactive-digital-experiences/>
21. Εθνικό κέντρο τεκμηρίωσης [http://reader.ekt.gr/bookReader/show/index.php?lib=EDULLL&item=803&bitstream=803\\_01#page/18/mode/2up](http://reader.ekt.gr/bookReader/show/index.php?lib=EDULLL&item=803&bitstream=803_01#page/18/mode/2up)
22. Αρχαία αγορά των Αθηνών <http://www.tholos254.gr/projects/agora/gr/index.html>
23. Η Αρχαία Ελλάδα και οι Ανατολικοί Λαοί [http://www.researchgate.net/profile/Demetris\\_Loizos/publication/272887972\\_\\_\\_\\_\\_ \(3000-323..\) \\_A\\_History\\_of\\_Ancient\\_Greece\\_to\\_323\\_BC\\_-\\_3\\_\\_2014/links/54f2af780cf2f9e34f04aa3e.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Demetris_Loizos/publication/272887972_____ (3000-323..) _A_History_of_Ancient_Greece_to_323_BC_-_3__2014/links/54f2af780cf2f9e34f04aa3e.pdf)
24. Οικογενειακά σακίδια στο μουσείο Ακρόπολης [https://www.youtube.com/watch?v=v7H4\\_nHIHyY](https://www.youtube.com/watch?v=v7H4_nHIHyY)
25. Μουσείο Μπενάκη-εκπαίδευση <http://www.benaki.gr/index.asp?lang=gr&id=30401>
26. St Albans Museum- History Hunt <http://www.stalbansmuseums.org.uk/historyhunt/>
27. Spy museum-Games <http://www.spymuseum.org/education-programs/kids-families/kidspy-zone/games/>
28. Gallery One <https://www.youtube.com/watch?v=qWJqd6lyJ-E>
29. Smithsonian Museum of Natural History <https://www.youtube.com/watch?v=gkLD5XkOIng>
30. MOSTI - Interactive digital museum <https://www.youtube.com/watch?v=1-ISVPu1M2k>
31. The Interactive Museum <https://www.youtube.com/watch?v=wz1VwiXTAKM>
32. Interactive Flying and Virtual Game Experience for Gondwana Museum <https://www.youtube.com/watch?v=ONKGDicAtTww>
33. The interactive terracotta warrior at Moesgaard Museum <https://www.youtube.com/watch?v=E1Ca4E1p0PE>

34. Παίγνια /Βυζαντινό και χριστιανικό μουσείο  
<http://www.ebyzantinemuseum.gr/?i=bxm.el.games>
35. Στοιχεία ελληνικού πολιτισμού  
<http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/2676/803.pdf>
36. Interactive Games in Multi-Device Environments  
<http://ercim-news.ercim.eu/en71/special/interactive-games-to-enhance-the-learning-experience-of-museum-visitors>