



**Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής**  
**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**  
**«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»**  
**κατεύθυνση «Ψηφιακός Πολιτισμός»**



**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Τίτλος Διατριβής:      | Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο Ιστορίας, με Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας: Σπουδαίες Προσωπικότητες του 1821.<br>Educational Manual of History, with Augmented Reality Technology: Great Personalities of 1821. |
| Όνοματεπώνυμο Φοιτητή: | Δέσποινα Μαρτή  |
| Πατρώνυμο:             | Ευάγγελος   |
| Αριθμός Μητρώου:       | ΜΠΣΠ/ 17076   |
| Επιβλέπων:             | Δρ. Χρήστος-Νικόλαος Αναγνωστόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής   |

Ημερομηνία Παράδοσης: Ιούλιος, 2019

---

## Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

---

Δρ. Χρήστος-Νικόλαος  
Αναγνωστόπουλος,  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Δημήτριος Βέργαδος,  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Άγγελος Μιχάλας,  
Εξωτερικός Συνεργάτης  
Πανεπιστημίου Πειραιά

---

Δέσποινα Μαρτή  
Μουσειολόγος, M.Sc. Ψηφιακός Πολιτισμός

Copyright ©, 2019

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

## Αφιερώσεις

*“Στη μνήμη της αγαπημένης μου μητέρας,  
που έφυγε νωρίς από τη ζωή,  
άλλα δε θα φύγει ποτέ  
από την καρδιά μου”.*



## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επόπτη καθηγητή μου, κ. Χρήστο-Νικόλαο Αναγνωστόπουλο, για την πολύτιμη στήριξη του καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου διατριβής, για τα εποικοδομητικά του σχόλια και την ανατροφοδότηση που μου παρείχε σε κάθε στάδιο εξέλιξης της εργασίας.

Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα το Ίδρυμα Ωνάση, το Μουσείο Μπενάκη και το Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς που μου άνοιξαν τις προθήκες των συλλογών τους, ώστε να παραχθούν όλα τα τρισδιάστατα μοντέλα και τεκμήρια που χρειάζονταν για την παρούσα διπλωματική διατριβή.

Συγκεκριμένα, ευχαριστώ από το Ίδρυμα Ωνάση την κα. Βίκυ Γεροντοπούλου, Υπεύθυνη της Ωνασείου Βιβλιοθήκης, για το χρόνο και τις αξιόλογες συμβουλές της. Από το Μουσείο Μπενάκη την κα. Δέσποινα Γερουλάνου, μέλος της Διοικητικής Επιτροπής του Μουσείου για την άψογη και άρτια συνεργασία μας, επίσης τις κυρίες Ξένια Πολίτου και Στέλλα Γκίκα από το Τμήμα Νεοελληνικού Πολιτισμού και Νεοελληνικής Τέχνης, Τμήμα Ιστορικών Κειμηλίων του Μουσείου Μπενάκη, που κατέβαλαν κάθε δυνατή προσπάθεια για ένα επιτυχημένο αποτέλεσμα. Τέλος, από το Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς, τον κ. Μάνο Οικονομάκη, Επιμελητή του Μουσείου, που μου παρείχε άμεσα όσα Ιστορικά Έγγραφα χρειάστηκα από την πλούσια συλλογή του Μουσείου.

Τέλος, ευχαριστώ τον πατέρα μου Ευάγγελο και το αγόρι μου Ηλία για την άνευ όρων στήριξη, υπομονή και αγάπη τους.

## Πίνακας Περιεχομένων

|   |    |
|---|----|
| Πίνακας Εικόνων .....   | 6  |
| Περίληψη .....  | 7  |
| Abstract .....  | 8  |
| Εισαγωγή - Μεθοδολογία έρευνας .....  | 9  |
| Μέρος I .....   | 10 |
| Κεφάλαιο 1 .....  | 10 |
| 1.1 Εμφάνιση Διαδικτύου .....   | 11 |
| 1.2 Τα ψηφιακά μέσα στον πολιτισμό .....  | 12 |
| 1.3 Ψηφιακές διαδραστικές εφαρμογές .....   | 15 |
| 1.4 Συσχέτιση της διαδραστικότητας με τη μάθηση .....                               | 20 |
| Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> .....   | 22 |
| 2.1 Λογισμικό Android .....   | 23 |
| 2.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών Unity .....                                      | 24 |
| 2.2.1 Vuuforia Kit .....  | 26 |
| 2.3 Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR).....                                | 29 |
| 2.4 Τεχνική Φωτογραμμετρίας .....   | 33 |
| Μέρος II .....  | 35 |
| Κεφάλαιο 3 .....  | 35 |
| 3.1 Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο Ιστορίας.....   | 36 |
| 3.2 Προσωπικότητες και στοιχεία του εκπαιδευτικού εγχειριδίου & της εφαρμογής ..... | 38 |
| 3.3 Ιστορικό Οργανισμών .....   | 41 |
| Ίδρυμα Ωνάση & Ωνάσιος Βιβλιοθήκη .....   | 41 |
| Μουσείο Μπενάκη .....   | 44 |
| Ιστορικό & Λαογραφικό Μουσείο Μάνου & Αναστασίας Φαλταίτς .....                     | 46 |
| 3.4 Τρόποι υλοποίησης της Εφαρμογής .....   | 48 |
| Κεφάλαιο 4 .....  | 52 |
| 4.1 Συμπεράσματα .....  | 53 |
| 4.2 Πιθανές Βελτιώσεις.....   | 55 |
| 4.3 Μελλοντική Έρευνα .....   | 56 |
| Βιβλιογραφικές Αναφορές .....   | 57 |
| Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία.....  | 57 |
| Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία .....   | 58 |
| Δικτυογραφία .....  | 59 |
| Παράρτημα .....   | 60 |

## Πίνακας Εικόνων

|   |    |
|---|----|
| Εικόνα 1: Αναπαράσταση του διαδικτύου στην καθημερινότητα των ανθρώπων .....    | 11 |
| Εικόνα 2: Αναπαράσταση ψηφιακών μέσων σε πολιτιστικούς οργανισμούς.....         | 14 |
| Εικόνα 3: Πολυμεσικά παιχνίδια σε πολιτιστικούς οργανισμούς.....                | 15 |
| Εικόνα 4: Ψηφιακή τρισδιάστατη αναπαράσταση σε πολιτιστικό οργανισμό.....       | 16 |
| Εικόνα 5: Προσωπικός ψηφιακός βοηθός για πολιτιστικούς οργανισμούς .....        | 17 |
| Εικόνα 6: Φορητοί οδηγοί ξενάγησης.....   | 18 |
| Εικόνα 7: Πολυμεσικές οθόνες προβολής.....                                      | 19 |
| Εικόνα 8: Σχέση ανάμεσα στη μάθηση και το διαδραστικό έκθεμα.....               | 20 |
| Εικόνα 9: Εκδόσεις λογισμικού Android.....                                      | 23 |
| Εικόνα 10: Περιβάλλον εργασίας της πλατφόρμας Unity.....                        | 24 |
| Εικόνα 11: Παράθυρα και εργαλεία της πλατφόρμας Unity.....                      | 25 |
| Εικόνα 12: Παράθυρο εγκατάστασης πλατφόρμας Unity.....                          | 26 |
| Εικόνα 13: License Manager Vuforia.....   | 27 |
| Εικόνα 14: License Key Unity.....   | 27 |
| Εικόνα 15: Target Manager Vuforia.....  | 28 |
| Εικόνα 16: Image Target Unity.....  | 28 |
| Εικόνα 17: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας.....                          | 29 |
| Εικόνα 18: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάσει το πρότυπο.....      | 30 |
| Εικόνα 19: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάσει το περίγραμμα.....   | 31 |
| Εικόνα 20: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάσει την επιφάνεια.....   | 32 |
| Εικόνα 21: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας από την εφαρμογή.....         | 32 |
| Εικόνα 22: Παράδειγμα λήψης φωτογραφιών με την τεχνική της φωτογραμμετρίας..... | 34 |
| Εικόνα 23: Ιδρύματος Ωνάση στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.....                | 41 |
| Εικόνα 24: Στέγη του Ιδρύματος Ωνάση.....                                       | 42 |
| Εικόνα 25: Ωνάσειος Βιβλιοθήκη.....   | 43 |
| Εικόνα 26: Μουσείο Μπενάκη, Κεντρικό Κτίριο.....                                | 44 |
| Εικόνα 27: Συλλογή ιστορικών κειμηλίων Μουσείου Μπενάκη.....                    | 45 |
| Εικόνα 28: Ιστορικό & Λαογραφικό Μουσείο Μάνου & Αναστασίας Φαλτάιτς.....       | 46 |
| Εικόνα 29: Συλλογή Παραδοσιακού Πολιτισμού του Μουσείου Φαλτάιτς.....           | 46 |
| Εικόνα 30: Συλλογές παλαιών εκδόσεων του Μουσείου Φαλτάιτς.....                 | 47 |
| Εικόνα 31: Προκήρυξη της ελληνικής επανάστασης.....                             | 47 |
| Εικόνα 32: Παράδειγμα προσθήκης εικόνας στην πλατφόρμα του Unity.....           | 49 |
| Εικόνα 33: Παράδειγμα προσθήκης βίντεο στην πλατφόρμα του Unity.....            | 49 |
| Εικόνα 34: Παράδειγμα προσθήκης ήχου στην πλατφόρμα του Unity.....              | 50 |
| Εικόνα 35: Κομμάτι από τον κώδικα για τη λειτουργία του ήχου στο Unity.....     | 51 |

## Περίληψη

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να προσεγγίσει ιστορικά γεγονότα με τεχνολογικά μέσα. Ο 21<sup>ος</sup> αιώνας τον οποίο διανύουμε, χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία ανάπτυξη που έχει δεχθεί ο τομέας της πληροφορικής και της τεχνολογίας. Όλα γύρω μας τείνουν να γίνουν ψηφιακά και είναι αναγκαίο να προσαρμοστούμε σ' αυτές τις αλλαγές. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι μέσα από την εκπαίδευση. Τα παιδιά φαίνεται να ενθουσιάζονται ιδιαίτερα με τον ψηφιακό κόσμο και με τις δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει. Πέρα από τα ήδη εκπαιδευτικά συγγράμματα που υπάρχουν στο σχολείο, μπορούμε να συμβάλουμε στη δημιουργία πρόσθετων εκπαιδευτικών εγχειριδίων, που κύριο στόχο έχουν τη διάδραση και τη μάθηση των παιδιών.

Συγκεκριμένα, μέσα από την παρακάτω διπλωματική διατριβή δημιουργείται ένα εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας για το χρονικό πλαίσιο της ιστορίας που αφορά την ελληνική επανάσταση του 1821. Παράλληλα, εφαρμόζονται τεχνικές φωτογραμμετρίας για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων που θα αποτελούν πραγματικά τεκμήρια από εκείνη την εποχή. Για την επίτευξη αυτής της εφαρμογής έγινε συνεργασία με αξιόλογους πολιτιστικούς φορείς, όπως είναι το Ίδρυμα Ωνάση, το Μουσείο Μπενάκη και το Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς.

Βασικός στόχος είναι η δημιουργία ενός πρόσθετου εκπαιδευτικού εγχειριδίου που θα αλληλεπιδρά με τους μαθητές, θα συναρπάζει και θα συμβάλει στη συμπληρωματική τους εκπαίδευση. Για την υλοποίηση τόσο του βιβλίου, όσο και της εφαρμογής που θα λειτουργούν συμπληρωματικά, χρησιμοποιήθηκαν γνώσεις που απέκτησα μέσα από τις προπτυχιακές μου σπουδές ως μουσειολόγος, αλλά και τις μεταπτυχιακές μου μέσα από τον ψηφιακό πολιτισμό.

**Λέξεις Κλειδιά:** Εκπαίδευση, Ιστορία, Ελληνική Επανάσταση, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Τρισδιάστατα Μοντέλα, Διάδραση, Εφαρμογές Έξυπνων Συσκευών.



## Abstract

The aim of the master thesis is to approach historical events with technological means. The 21<sup>st</sup> century we are experiencing is characterized by the rapid growth in the IT and Technology sector. Everything around us tends to be digital and we need to adapt to these changes. The best way to achieve this is through education. Children seem to be particularly enthusiastic about the digital world and the potential it can offer. In addition to the existing educational texts available at school, we can contribute to the creation of additional educational manuals, the main aim of which is the interaction and learning of children.

In particular, through the following master thesis, an educational history textbook with an augmented reality technology is created for the time frame of the history of the Greek Revolution of 1821. Alongside, photogrammetry techniques are in place to create three-dimensional models that will be truly preserved from that time. To achieve this, there has been collaboration with remarkable cultural institutions, such as the Onassis Foundation, the Benaki Museum and the Historical and Folklore Museum of Manos and Anastasia Faltaits.

The main objective is to create an additional educational manual that will interact with students, engage and contribute to their complementary education. For the implementation of both the book and the application that will work supplementarily, knowledge acquired through my undergraduate studies as a museologist, as well as my postgraduate skills through digital culture.

**Key words:** Education, History, Greek Revolution, Augmented Reality, 3D Models, Interaction, Applications of Smart Devices.

## Εισαγωγή - Μεθοδολογία έρευνας

Κίνητρο για αυτή την εργασία αποτέλεσαν το ενδιαφέρον και η αγάπη μου για τον πολιτισμό, την τεχνολογία και την εκπαίδευση. Ως μουσειολόγος μελέτησα και συγκέντρωσα υλικό και πληροφορίες από πολιτιστικούς φορείς, με σκοπό τη δημιουργία μιας εφαρμογής για κινητά και ταμπλέτες με λογισμικό Android, η οποία λειτουργεί με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας σε συνδυασμό με ένα έντυπο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στην παρούσα ερευνητική εργασία, κατέχει σημαντικό ρόλο στο αποτέλεσμα της συγκεκριμένης έρευνας. Όταν αναφερόμαστε στη λέξη «έρευνα», εννοούμε τη συστηματική και καλώς σχεδιασμένη διαδικασία για την επίλυση προβλημάτων με βάση την εμπειρική πραγματικότητα.<sup>1</sup> Για την παρακάτω διπλωματική διατριβή, η μεθοδολογία έρευνας που ακολουθήθηκε βασίζεται σε δημοσιευμένα papers ερευνητών, αλλά και βιβλιογραφίες από μουσειολογικά, πολιτιστικά και πληροφοριακά βιβλία, τα οποία είτε βρισκόντουσαν στη κατοχή μου, είτε τα δανείστηκα από τη βιβλιοθήκη της σχολής. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε και ένας μεγάλος όγκος πληροφοριών που βρήκα μέσα από αξιόλογες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο, οι οποίες σε πολλά σημεία πλαισίωσαν και έδωσαν μια ολοκληρωμένη επεξήγηση σε δύσκολες έννοιες και πληροφορίες που έπρεπε να αναφερθούν.

Παράλληλα, στο δεύτερο μέρος της διπλωματικής διατριβής έχει γίνει πρωτογενής προσωπική έρευνα, καθώς μπόρεσα να συλλέξω ένα πλούσιο φωτογραφικό υλικό από τα εκθέματα των πολιτιστικών οργανισμών που συνεργάστηκα, ώστε να φτιάξω το δικό μου προσωπικό αρχείο. Με την τεχνική της φωτογραμμετρίας κατάφερα να δημιουργήσω τρισδιάστατα μοντέλα που εμφανίζονται στην εφαρμογή Android που λειτουργεί συμπληρωματικά με το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο.

Συνοψίζοντας, η διπλωματική διατριβή χωρίζεται σε δυο μέρη: το θεωρητικό και το ερευνητικό. Στο πρώτο καταγράφονται έννοιες, μέθοδοι και διαδικασίες για το σκοπό και τη δημιουργία ενός τέτοιου εγχειρήματος, ενώ το ερευνητικό κομμάτι με την εφαρμογή και το βιβλίο έρχεται για να στηρίξει το πρώτο προσδίδοντας στην εργασία αξιοπιστία και κύρος.

---

<sup>1</sup> Ι. Παρασκευόπουλος, «Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας», εκδ. Αθήνα,(1993), σελ. 85.

## Μέρος I

### Κεφάλαιο 1

Το παρακάτω κεφάλαιο αποσκοπεί να εισάγει τον αναγνώστη σε βασικές έννοιες και ορολογίες που σχετίζονται με την παρούσα διπλωματική διατριβή, πράγμα που θα εξυπηρετήσει στην ομαλή και επιτυχημένη κατανόηση της εργασίας. Αρχικά, γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στο διαδίκτυο και την εξέλιξη που έχει δεχθεί τα τελευταία χρόνια σε όλους τους τομείς, αλλά ιδίως στον πολιτισμό. Έπειτα, γίνεται μια επεξήγηση ανάμεσα στον ψηφιακό πολιτισμό και τις λύσεις που έφερε η τεχνολογία πάνω σε αυτόν τον τομέα, ενώ συγχρόνως εξηγούνται και μερικά επιτεύγματα και τεχνολογικοί μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται και εφαρμόζονται τις τελευταίες δεκαετίες από τους πολιτιστικούς φορείς. Τέλος, γίνεται μια αναφορά στη συσχέτιση της διαδραστικότητας με τη μάθηση, μέσω μουσειοπαιδαγωγικών προσεγγίσεων αλλά και θεωριών, όπως αυτή της κονστρουκτιβιστικής θεωρίας. Το παρών κεφάλαιο προσπαθεί να εξηγήσει τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνολογία μέσα από τον πολιτισμό και την εκπαίδευση, δημιουργώντας κατάλληλα εργαλεία, μέσα και τεχνικές για το κοινό.

## 1.1 Εμφάνιση Διαδικτύου

Το διαδίκτυο είναι η νέα επανάσταση που ξεκινά τη δεκαετία του 1960 στα πανεπιστήμια των ΗΠΑ, όταν οι ερευνητές πειραματίζονταν με τη διασύνδεση απομακρυσμένων υπολογιστών. Στην αρχή, η βασική ιδέα βασιζόταν στη σύνδεση του Υπουργείου Άμυνας με ερευνητικούς στρατιωτικούς οργανισμούς που θα μετέφεραν μεταξύ τους πληροφορίες. Το 1980 το διαδίκτυο εξελίσσεται και επεκτείνεται στις ακαδημαϊκές κοινότητες, ενώ το 1993 εργαστήριο στο CERN στην Ελβετία παρουσιάζει στον κόσμο το World Wide Web, γνωστό και ως Παγκόσμιο Ιστό.<sup>2</sup>

Η ανάπτυξη του διαδικτύου από την πρώτη κιόλας στιγμή συμβάδισε με τις υπερβολικές προσδοκίες και δηλώσεις ανθρώπων, οι οποίοι γοητεύτηκαν από το δημοκρατικό χαρακτήρα που ενσαρκώνει το νέο αυτό μέσο. Η σύνδεση του με την ανάπτυξη αυτόνομων κοινοτήτων, η απουσία ιεραρχικής δομής και οργάνωσης οδήγησαν πολλούς μελετητές να πιστέψουν ότι το διαδίκτυο αποτελεί την απάντηση στη συνεχώς αυξανόμενη αποστασιοποίηση των ανθρώπων από την πολιτική και τα κοινά.<sup>3</sup>

Ωστόσο, όπως έγινε φανερό με το πέρασμα των χρόνων το διαδίκτυο έφερε τους ανθρώπους κοντά, εκμηδενίζοντας αποστάσεις και καθιστώντας δυνατό σε άτομα γεωγραφικά αποκλεισμένα να βρίσκονται σε διαρκή ενημέρωση και συμμετοχή. Οι δυνατότητες του διαδικτύου είναι πραγματικά άπειρες και χαοτικές σε πολλές περιπτώσεις, καθώς είναι ένα εργαλείο το οποίο χρειάζεται μέτρο και σύνεση κατά την χρησιμοποίησή του.<sup>4</sup> Πλέον, κάθε επιχείρηση το χρησιμοποιεί μέσα στην καθημερινότητα της στο μέγιστο, ενώ φυσικά έχει εισχωρήσει και μέσα σε κάθε νοικοκυριό για λόγους εκπαίδευσης, δουλειάς και διευκόλυνσης εργασιών και υποχρεώσεων.



**Εικόνα 1: Αναπαράσταση του διαδικτύου στην καθημερινότητα των ανθρώπων**

<sup>2</sup> Πηγή: <http://www.uth.gr/main/help/help-desk/internet/internet3.html> (τελευταία προβολή στις 21.05.2019).

<sup>3</sup> Γ. Φρίγκας, «Διαφήμιση και Μάρκετινγκ στο Διαδίκτυο», εκδ. Κριτική, (2005), σελ. 21-22.

<sup>4</sup> Π. Αρβανίτης, «Χρήσεις των Πολυμεσικών Βάσεων Δεδομένων», (2002), σελ. 606-615.

## 1.2 Τα ψηφιακά μέσα στον πολιτισμό

Με τον όρο Ψηφιακό Πολιτισμό αναφερόμαστε στη σύζευξη της τεχνολογίας με τον πολιτισμό. Ο 20<sup>ος</sup> αιώνας έφερε στην ανθρωπότητα ένα από τα σπουδαιότερα εργαλεία που είχε ποτέ στην κατοχή του ο άνθρωπος, το διαδίκτυο και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Η ανάπτυξη που έχει δεχθεί η τεχνολογία είναι μοναδική. Έχει γίνει φανερό ότι διευκολύνει καθημερινά την ανθρωπότητα σε όλους τους τομείς και τα φάσματα. Με τη χρήση του διαδικτύου, της τεχνολογίας και των ψηφιακών μέσων, ο άνθρωπος μπορεί ανά πάσα στιγμή, σε οποιαδήποτε περιοχή να αντλήσει πολλές πληροφορίες σε ελάχιστα μόνο δευτερόλεπτα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η χρήση των ψηφιακών μέσων και της τεχνολογίας να έχει εισαχθεί σε όλους τους χώρους και τα επαγγέλματα για τη διευκόλυνση, αλλά και την εύρυθμη λειτουργία κάθε οργανισμού.<sup>5</sup>

Στη συγκεκριμένη περίπτωση της πολιτιστικής παραγωγής και του πολιτισμού γενικότερα, δε θα μπορούσε να απουσιάζει αυτή η τεχνολογική επίτευξη του ανθρώπου. Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι οι εικονικές περιηγήσεις σε μουσεία ή οι αναγνώσεις σπάνιων χειρόγραφων κειμένων που έχουν ψηφιοποιηθεί, προσφέρουν στους ανθρώπους τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με τον πολιτισμό του έθνους τους ή και των υπόλοιπων λαών, με γρήγορο και έγκυρο τρόπο. Ο ψηφιακός πολιτισμός έδωσε στην ανθρωπότητα ένα κίνητρο να ενεργοποιηθεί και να γίνει πιο συμμετοχική στα θέματα που αφορούν το πολιτισμό. Η ψηφιακή περίοδος την οποία εξετάζουμε, ξεκίνησε στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Αυτή η νέα τάξη κωδικοποιημένων συμβόλων προκαλούν σημαντικές αλλαγές και ανακατατάξεις στο πολιτισμικό σκηνικό.<sup>6</sup> Ο ψηφιακός κόσμος αναιρεί σταδιακά την εποχή της μαζικής πληροφορίας και επικεντρώνεται στις προτιμήσεις και τις ανάγκες των ανθρώπων. Όπως επισημαίνει και ο Norris «η πληροφορία ορίζει την αξία, όχι η ποσότητα αλλά η ποιότητα της ψηφιακής πληροφορίας. Αυτό όμως ορίζει νέες αξίες, νέες ανισότητες, νέες συγκρούσεις, νέες μορφές εκμετάλλευσης, νέες κοινωνικές ανακατατάξεις και μετακινήσεις».<sup>7</sup> Ο ψηφιακός κόσμος τροποποίησε τις παραδοσιακές μορφές αφηγηματικότητας, οδήγησε τα διαφορετικά μέσα σε σύγκλιση και κατέστησε τον κόσμο μικρότερο και πιο προσβάσιμο. Αναβάθμισε το κοινό, καθιστώντας το μέρος μιας χαοτικής ψηφιακής τεχνολογικούλας, θεοποίησε το θέαμα και έκανε τους ανθρώπους μέρος μιας παγκόσμιας πολιτιστικής παρακαταθήκης.<sup>8</sup>

Η «σμίκρυνση του πλανήτη» αποτελεί μια πραγματικότητα, καθώς κανένας, ακόμη και ο πιο μικρός πολιτιστικός οργανισμός δεν στοχεύει σε περιορισμένο κοινό και γεωγραφικό χάρτη. Θα μπορούσε κανείς να πει, ότι το κοινό του πολιτιστικού οργανισμού είναι ο πολίτης του πλανήτη, ο οποίος καταναλώνει το πολιτισμικό προϊόν των οργανισμών. Η εμπειρία πλέον μπορεί να

<sup>5</sup> E. B. Tylor, «Primitive Cultures: Research into the Development of Mythology», London, (1903).

<sup>6</sup> G. Knerr, «Technology museums: new publics, new partners», Museum International, (2000), p. 8-13.

<sup>7</sup> P. Norris, «Digital divide», Cambridge University Press, (2001).

<sup>8</sup> Φ. Μπαντιμαρούδης, «Πολιτιστική επικοινωνία», ό.π., σελ. 121.

βιώνεται από οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή. Επομένως, οδηγούμαστε στο ότι τα ψηφιακά μέσα και η τεχνολογία, έχουν φέρει τέσσερις σημαντικές αλλαγές τα τελευταία αυτά χρόνια:

1. Η εξ αποστάσεως σχέση μεταξύ κοινού και οργανισμού.
2. Οι αλλαγές στους τρόπους και τα μέσα παραγωγής ψηφιακού πολιτιστικού περιεχομένου.
3. Οι μεταλλάξεις των πολιτιστικών οργανισμών.
4. Η δημιουργία νέων προϊόντων που ήταν άγνωστα πριν από τον ψηφιακό κόσμο.

Εάν εξετάσουμε τις αλλαγές αυτές, θα οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι η σημαντικότερη είναι η εξ αποστάσεως σχέση που έχει δημιουργηθεί ανάμεσα στους ανθρώπους και τους πολιτιστικούς οργανισμούς. Οι άνθρωποι λόγω του περιορισμένου χρόνου που έχουν μέσα στην καθημερινότητα τους, οδηγούνται ολοένα και περισσότερο στην εύκολη λύση για αυτούς, η οποία δεν είναι άλλη από τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας. Μέσα στη μέρα τους επιλέγουν, είτε να πληρώσουν τους λογαριασμούς τους εξ αποστάσεως, είτε να ψωνίσουν με τη χρήση του διαδικτύου, είτε να εκπαιδευτούν και να διαβάσουν εξ αποστάσεως, αλλά ακόμη και να εργαστούν. Αυτό φαίνεται να έχει γίνει αντιληπτό από τους πολιτιστικούς οργανισμούς, οι οποίοι προσαρμόζουν διαρκώς τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους με γνώμονα αυτή τη σχέση. Αυτό είναι εμφανές στις μεταμορφώσεις που προβαίνουν χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία τόσο ως προς την κατεύθυνση της αναβάθμισης των αγαθών και εμπειριών που προσφέρουν, όσο και προς τη σχέση τους με το κοινό.<sup>9</sup>

Συνεπώς, συμπεραίνουμε ότι οι αλλαγές που έχουν δεχθεί οι πολιτιστικοί οργανισμοί, μετά την είσοδο των ψηφιακών μέσων και της τεχνολογίας, έχουν ως στόχο τον εκσυγχρονισμό τους, αλλά και την προσέλκυση περισσότερων ανθρώπων, οι οποίοι θα καταναλώσουν το πολιτιστικό προϊόν με μεγαλύτερο ενδιαφέρον και όρεξη από ό,τι έκαναν στο παρελθόν. Αυτό γίνεται αντιληπτό από το πλήγμα που δέχονται αρκετές φορές τα μουσεία και οι πολιτιστικοί οργανισμοί γενικότερα, οι οποίοι αρνούνται να εντάξουν στο εσωτερικό τους τα ψηφιακά μέσα, καθώς κρατούν μια πιο συντηρητική στάση και γραμμή διοίκησης του οργανισμού.<sup>10</sup>

Αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός πως η χρήση νέων τεχνολογιών επιτρέπει τη διαμόρφωση μιας νέας μορφής επικοινωνίας με το κοινό εφόσον τα νέα μέσα προσφέρουν πολλαπλές δημιουργικές δυνατότητες προκειμένου να λειτουργήσουν συμπληρωματικά στο κοινωνικό, ιστορικό και ιδεολογικό υπόβαθρο των εκθεμάτων και των αντικειμένων.<sup>11</sup> Σήμερα, αρκετοί πολιτιστικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν την ψηφιακή τεχνολογία θέτοντας νέα δεδομένα στους μηχανισμούς λειτουργίας τους και παράλληλα, ενδυναμώνοντας τη δημόσια τους εικόνα. Στα πλαίσια άλλωστε, της αναδημιουργίας και αναμόρφωσής τους εντάσσουν καινούργιες μορφές εκθεμάτων και θεαμάτων. Σύμφωνα με την Εconoμου «οι πολιτιστικοί οργανισμοί συγκροτούνται και

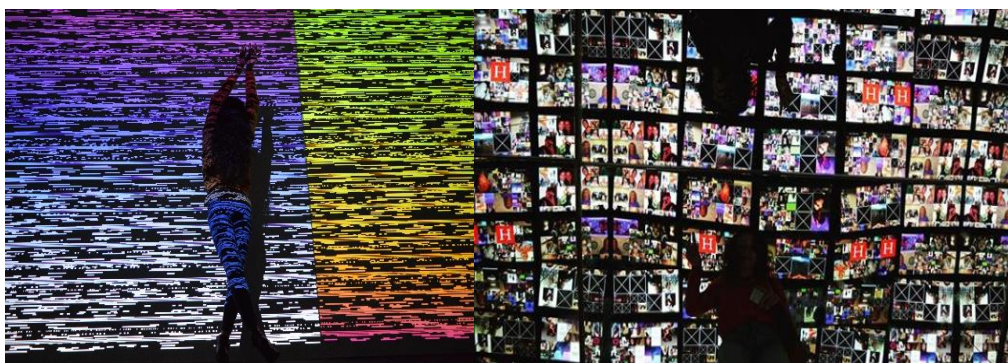
<sup>9</sup> Φ. Μπαντιμαρούδης, «Πολιτιστική επικοινωνία», ό.π, σελ. 122-125.

<sup>10</sup> M. Roussou, «Learning by doing and Learning Through Play: an exploration of interactivity in virtual environments for children, Museums in a Digital Age», Leicester Readers in Museum Studies, Routledge, (2010), p. 247-265.

<sup>11</sup> Φ. Μπαντιμαρούδης, «Πολιτιστική επικοινωνία», ό.π, σελ. 119.

διαρθρώνονται διαφορετικά υιοθετώντας σύγχρονες θεματικές, προβάλλοντας νέα ταυτότητα και καινούργιες απόψεις και τάσεις». Απόρροια αυτών για παράδειγμα είναι η ανάπλαση και η μεταμόρφωση του παραδοσιακού πολιτιστικού τοπίου καθώς αυτό αλλάζει δραστικά με τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας. Τα ψηφιακά μέσα στους πολιτιστικούς οργανισμούς αφενός συνδράμουν στην ψηφιοποίηση των χώρων/αντικειμένων, αφετέρου διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της εμπειρίας του κοινού.<sup>12</sup> Ο ψηφιακός κόσμος στη σύγχρονη εποχή έχει διαρκή αναγνώριση, απήχηση και τελικά υιοθέτηση από μουσεία, γκαλερί, αρχαιολογικούς χώρους, βιβλιοθήκες και πολιτιστικούς οργανισμούς. Οι καινοτομίες που προσφέρει βοηθούν στην προβολή και προώθηση των οργανισμών, διαδραματίζοντας καταλυτικό ρόλο στον τομέα των δημοσίων σχέσεων. Ειδικότερα, οι πολιτιστικοί φορείς μπορούν να παρουσιάζουν τα εκθέματά τους στο διαδίκτυο με χρήση οπτικοακουστικών μέσων και πολυμέσων, να ψηφιοποιούν τις συλλογές τους και επιπλέον, να κάνουν χρήση της εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας στα πλαίσια του μουσειακού υλικού.<sup>13</sup>

Ο βαθμός δεκτικότητας ενός πολιτιστικού οργανισμού στη χρήση ψηφιακών μέσων, αναγεννά το ενδιαφέρον του για προβολή, ανάδειξη και διάθεση της πολιτισμικής κληρονομιάς. Αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής εποχής μπορεί να προσφέρει αξιόλογες υπηρεσίες στο κοινό, ιδίως σε άτομα που είναι ηλικιακά, κοινωνικά ή γεωγραφικά αποκλεισμένα. Αυτό επιτυγχάνεται με την πολυμεσική προβολή και τη διαδικτυακή λειτουργία ή με την υλοποίηση εικονικών ξεναγήσεων με την αξιοποίηση «έξυπνων» τεχνολογιών πληροφορικής, ώστε να είναι αποτελεσματικότερη η επίσκεψη του κοινού στους συγκεκριμένους χώρους ακόμα και σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, οι ψηφιακές εφαρμογές καθιστούν δυνατή τη μεταφορά των επισκεπτών στο χωροχρόνο μέσω της αναπαράστασης. Συγχρόνως, ενισχύουν την έννοια της μουσειακής εμπειρίας του κοινού καθώς, επιτυγχάνεται μια δημιουργική προσέγγιση και αλληλεπίδρασή τους με τα εκθέματα. Κατ' αυτόν τον τρόπο, παρουσιάζει μεγάλη σπουδαιότητα για τα μουσεία και τους αρχαιολογικούς χώρους η ψηφιακή ή εικονική παρουσίασή τους συγκριτικά με την παραδοσιακή τους μορφή.<sup>14</sup>



**Εικόνα 2: Αναπαράσταση ψηφιακών μέσων σε πολιτιστικούς οργανισμούς.**

<sup>12</sup> Φ. Μπαντιμαρούδης, «Πολιτιστική επικοινωνία», ό.π, σελ. 129-131.

<sup>13</sup> J. Koke, «Visitor Studies and Exhibit Evaluation», (2010), Report: Denver Museum of Natural History.

<sup>14</sup> Φ. Μπαντιμαρούδης, «Πολιτιστική επικοινωνία», ό.π, σελ. 133-135.

### 1.3 Ψηφιακές διαδραστικές εφαρμογές

#### ❖ Πολυμεσικά παιχνίδια

Τα πολυμεσικά παιχνίδια συνδυάζουν την πολιτισμική θεωρία και τη γνώση με τις νέες τεχνολογίες. Οι πληροφορίες προσφέρονται στο κοινό σε ένα κλίμα χαλαρότητας, συνειρμού και δημιουργικότητας. Η γνώση και η μάθηση επέρχονται στο κοινό μέσα από έναν παραγωγικό και γόνιμο σχεδιασμό της διαδραστικής εφαρμογής. Τα ψηφιακά παιχνίδια στηρίχθηκαν στα κύρια στοιχεία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Εμπεριέχουν, δηλαδή, κάποια ιδέα βασισμένη σε σενάριο, τον κόσμο του παιχνιδιού, τους τρόπους διάδρασης του παίκτη, τα είδη αναπαράστασης και τις εντός και εκτός οθόνες διεπαφής.<sup>15</sup> Η έννοια της διάδρασης είναι ιδιαίτερος έντονη στα ψηφιακά παιχνίδια. Αυτή στηρίζεται στους συνειρμικούς συσχετισμούς που πραγματοποιούνται κατά την ενεργοποίηση δυο βασικών πνευματικών λειτουργιών, της φαντασίας και της σκέψης. Συνεπώς, η εμπειρία του παιχνιδιού δεν μπορεί να επέλθει στον παίκτη αν δεν συνδυαστεί με την ευρύτερη εμπειρία, τη γνώση και τις μνήμες του. Οι Μυριβήλη και Μπουμπάρης αναφέρουν πως «η διάδραση επαγγέλλεται πιο πολύ αυτονομία και πρωτοβουλία σε ένα περιβάλλον που διαμορφώνεται περισσότερο από τις επιλογές του παίκτη παρά από τους αρχικούς σχεδιασμούς του δημιουργού κατασκευαστή του παιχνιδιού».<sup>16</sup>



**Εικόνα 3: Πολυμεσικά παιχνίδια σε πολιτιστικούς οργανισμούς.**

<sup>15</sup> Ν. Νικονάνου, «Έκθεμα και επισκέπτης: Μορφές επικοινωνίας σε εκθεσιακούς χώρους», στο Ν. Μπουμπάρης, Ε. Μυριβήλη, Δ. Παπαγεωργίου (επιμ.), «Πολιτιστική Αναπαράσταση», εκδ. Κριτική, (2006), σελ. 165-166.

<sup>16</sup> Ν. Μπουμπάρης, Ε. Μυριβήλη, «Πολιτιστική Αναπαράσταση», εκδ. Κριτική, (2006), σελ. 60.



### ❖ Τρισδιάστατες ψηφιακές αναπαραστάσεις

Αυτές οι αναπαραστάσεις δίνουν στον επισκέπτη την ευκαιρία να δει και να περιηγηθεί σε ένα κτίριο ή χώρο όπως ήταν στο παρελθόν. Τα είδη των αναπαραστάσεων είναι οι φωτορεαλιστικές αναπαραστάσεις δηλαδή αναπαραστάσεις με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας και τα εκθέματα εικονικής πραγματικότητας. Οι φωτορεαλιστικές ψηφιακές αναπαραστάσεις διαθέτουν μεγάλη ακρίβεια, διαδραστική μορφή και χρησιμοποιούν το φωτορεαλισμό των γραφικών προκειμένου να φαίνονται αληθινές. Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με έξυπνες συσκευές (π.χ. κινητά τηλέφωνα, ταμπλέτες) και επιτυγχάνουν το συνδυασμό του πραγματικού με του ψεύτικου κόσμου. Κατά κύριο λόγο, χρησιμοποιούνται σε εκθέσεις, σε ηλεκτρονικές εκδόσεις και σε παρουσιάσεις στο διαδίκτυο. Τα εκθέματα εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιούν μια παρόμοια μορφή τεχνολογίας, κατά την οποία ο θεατής φορώντας μια ιδική μάσκα αισθάνεται ότι ζει στο προβαλλόμενο εικονικό περιβάλλον. Έτσι, προκαλείται στο θεατή μια ψευδαίσθηση αναφορικά με το χωρόχρονό στον οποίο βρίσκεται. Οι νέες τεχνολογίες προσομοίωσης και οι ψηφιακές αναπαραστάσεις με τις τρισδιάστατες εφαρμογές τους λειτουργούν ως μηχανές του χρόνου μεταφέροντας το κοινό σε άλλες χωροχρονικές διαστάσεις. Οι ανωτέρω λειτουργίες ενδυναμώνουν το ρόλο της πολιτισμικής πολιτικής στη διαπαιδαγώγηση του κοινού συνδυάζοντας την ψυχαγωγία με την μάθηση. Μεταλλάσσεται, λοιπόν, η διανοητική αφηγηματική εμπειρία που προσφέρουν κυρίως τα παραδοσιακά μουσεία σε αισθητηριακή και βιωματική καθώς, αλληλοεπιδρούν οι επισκέπτες με το περιβάλλον.<sup>17</sup> Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός πως η φυσική υπόσταση των επισκεπτών στον πραγματικό κόσμο διατηρείται, ενώ αλληλοεπιδρούν μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Ένα πρόβλημα που προκύπτει είναι η αλλοίωση της αντίληψης του ατόμου μεταξύ του εικονικού και του πραγματικού κόσμου, γεγονός που μπορεί να επιφέρει αποπροσανατολισμό.



**Εικόνα 4: Ψηφιακή τρισδιάστατη αναπαράσταση σε πολιτιστικό οργανισμό.**

<sup>17</sup> Ν. Νικονάνου, «Έκθεμα και επισκέπτης: Μορφές επικοινωνίας σε εκθεσιακούς χώρους», στο Ν. Μπουμπάρης, Ε. Μυριβήλη, Δ. Παπαγεωργίου (επιμ.), «Πολιτιστική Αναπαράσταση», εκδ. Κριτική, (2006), σελ. 168.

### ❖ Υπολογιστής παλάμης ή προσωπικός ψηφιακός βοηθός

Πρόκειται για ένα μικρό σε μέγεθος φορητό υπολογιστή, εύχρηστο που δεν ξεπερνά σε μέγεθος τη μέση ανθρώπινη παλάμη και αξιοποιείται στην αυτόματη ξενάγηση των επισκεπτών σε πολιτιστικούς φορείς. Ο επισκέπτης μπορεί να ρυθμίζει ο ίδιος τη ροή πληροφοριών, επιλέγοντας κάθε φορά το χώρο στον οποίο βρίσκεται. Όλη αυτή η διαδικασία εμπεριέχει την έννοια της διάδρασης. Οι υπολογιστές παλάμης παρέχουν ήχο, εικόνα, βίντεο και κείμενο. Αποτέλεσμα αυτού είναι η αποφυγή της καθήλωσης του ατόμου μπροστά σε μια οθόνη υπολογιστή καθώς, και η αποφυγή της χρονοβόρας διαδικασίας που απαιτεί η ανθρώπινη ξενάγηση ή ακόμα, το να παραμένει παθητικός δέκτης απέναντι στα εκθέματα χωρίς καμία δυνατότητα πληροφορίας. Στόχος είναι να ανταποκριθεί η επίσκεψη στις προσδοκίες του κοινού προσφέροντας εμπειρία, μάθηση, επικοινωνία και ψυχαγωγία αξιοποιώντας στο μέγιστο τις δυνατότητες της τεχνολογίας.<sup>18</sup>



Εικόνα 5: Προσωπικός ψηφιακός βοηθός για πολιτιστικούς οργανισμούς.

<sup>18</sup> Κ. Χαρατζοπούλου, «Φορητοί υπολογιστές για την ξενάγηση σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους», Αρχαιολογία και Τέχνες, Τεύχος 96, (2005), σελ. 107.

### ❖ Φορητοί οδηγοί ξενάγησης για επισκέπτες με προβλήματα ακοής

Οι συσκευές αυτές προσφέρουν πρόσβαση στις πληροφορίες για τα εκθέματα με διαδραστικό τρόπο σε άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα ακοής. Η κυρία Χαρατζοπούλου αναφέρει πως εμπεριέχουν τρία είδη ψηφιακής ξενάγησης όπως:

1. Οδηγούς στη νοηματική γλώσσα,
2. Οδηγούς με υπότιτλους του οπτικού περιεχομένου (βίντεο, εικόνες) για τα άτομα που δεν γνωρίζουν τη νοηματική γλώσσα,
3. Οδηγούς που μεταγράφουν σε κείμενο όσα αφηγήθηκαν σε έναν ακουστικό οδηγό.

Αξίζει να σημειωθεί πως παλιότερα το πιο γνωστό σύστημα αυτόματης ξενάγησης στους πολιτισμικούς χώρους ήταν οι φορητοί ακουστικοί οδηγοί. Αυτοί διέθεταν ακουστικά και αποθήκευαν μέχρι 125 ώρες ψηφιακό ήχο υψηλής ποιότητας παρέχοντας στο κοινό πληροφορίες για τα εκθέματα και τις συλλογές. Παρόλο που αυτού του είδους οι συσκευές δεν μπορούν να εξυπηρετούν όλες τις ομάδες κοινού, όπως για παράδειγμα άτομα με προβλήματα ακοής, ωστόσο, είναι σε ευρεία χρήση ακόμα και στις μέρες μας σε πολλούς πολιτιστικούς φορείς.<sup>19</sup>



Εικόνα 6: Φορητοί οδηγοί ξενάγησης.

Η παραπάνω εικόνα είναι από το μουσείο του Λούβρου στο Παρίσι, όπου το μουσείο σε συνεργασία με την εταιρία Nintendo κατάφεραν από κοινού, να μετατρέψουν μια κονσόλα για παιχνίδια σε ένα φορητό οδηγό ξενάγησης που παραμένει προσιτός σε παιδιά λόγω της αρχικής του χρήσης.

<sup>19</sup> Κ. Χαρατζοπούλου, «Φορητοί υπολογιστές για την ξενάγηση σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους», ό.π., σελ. 108-109.

### ❖ Πολυμεσικές οθόνες προβολής

Σύμφωνα με τον Dirk vom Lehn<sup>20</sup> πρόκειται για οθόνες που λειτουργούν με την αφή ή με την βοήθεια εξελιγμένων ακραίων διεπαφών όπως είναι οι αισθητήρες κίνησης. Ο επισκέπτης μπορεί να αγγίξει ένα έκθεμα του παρόντος ή και παρελθόντος, να το εξερευνήσει ψηφιακά δια της αφής ή της κίνησης βιώνοντας μια ιδιαίτερη εμπειρία. Μπορεί να μεταβεί σε ψηφιακά timelines, αλλά και εξωτερικούς συνδέσμους που συνδέουν όλες τις πληροφορίες για το κάθε έκθεμα μαζί. Αυτά τα διαδραστικά συστήματα παρουσιάζουν τα εκθέματα με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει αλληλεπίδραση ανθρώπου και υπολογιστή. Επίσης, αντικαθιστούν τις παλαιές επιγραφές και λεζάντες με πολυμεσικό υλικό ικανό στο να δώσει μια πληθώρα πληροφοριών στον επισκέπτη, δίχως να τον κουράσει, αλλά αντιθέτως να τον συναρπάσει.<sup>21</sup>



Εικόνα 7: Πολυμεσικές οθόνες προβολής.

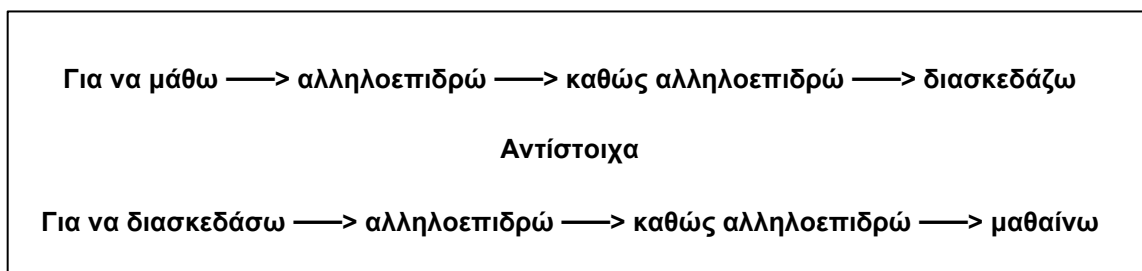
<sup>20</sup> Dirk vom Lehn, «Configuring 'Interactivity': Enhancing Engagement in Science Centres and Museums», (2008), p. 63-91.

<sup>21</sup> Κ. Χαρατζοπούλου, «Φορητοί υπολογιστές για την ξενάγηση σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους», ό.π., σελ. 108-109.

## 1.4 Συσχέτιση της διαδραστικότητας με τη μάθηση

Αρχικά αναγνωρίζουμε, πως καθώς επικοινωνούμε με ένα διαδραστικό μέσο, το κίνητρο της επικοινωνίας μας είναι η μάθηση και το μέσο της επικοινωνίας μας που στοχεύει στη μάθηση είναι η διαδραστικότητα. Η γνώση μας μπορεί να προκύπτει μέσα από την αίσθηση της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας που η διαδραστικότητα γεννά. Την ίδια στιγμή όμως, νιώθουμε πως για να διασκεδάσουμε και να επικοινωνήσουμε με το διαδραστικό έκθεμα ή αντικείμενο, έχουμε χρησιμοποιήσει συνθετικά γνώσεις που είχαμε αποκτήσει από μια πληθώρα εμπειριών.<sup>22</sup>

Οι έννοιες δηλαδή, κίνητρο επικοινωνίας (μάθηση) και μέσο επικοινωνίας (διαδραστικότητα) αλληλοσυμπληρώνουν, αλληλοκαλύπτουν και αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Από το σημείο αυτό λοιπόν, έχοντας ως βασικό άξονα αναφοράς για τη σκέψη μας το γεγονός ότι, επικοινωνώ σημαίνει αλληλοεπιδρώ, θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τη σχέση ανάμεσα στη μάθηση και το διαδραστικό έκθεμα. Η σχέση αυτή μπορεί να οριστεί ως εξής:



**Εικόνα 8: Σχέση ανάμεσα στη μάθηση και το διαδραστικό έκθεμα.**

Οι επιστήμονες από τις δεκαετίες του 1980 και 1990 δήλωναν, ότι οι υπολογιστές και τα μεταγενέστερα υπερμέσα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως γνωσιακό εργαλείο μάθησης. Για παράδειγμα, οι μαθητές ήδη χρησιμοποιούν τους υπολογιστές για να αναζητήσουν στοιχεία για κάποια σχολική εργασία, για να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα, για να κάνουν τα μαθήματά τους στο σπίτι, για να οπτικοποιήσουν νέες έννοιες, κ.α.<sup>23</sup>

Μετά από πολλές δεκαετίες έρευνας, οι υφιστάμενες λύσεις αποδίδουν την ίδια αξία τόσο στην εξέλιξη της τεχνολογίας, όσο και στην εκπαιδευτική υποστήριξη και την κάλυψη των αναγκών των μαθητών μέσα από τη χρήση της. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα, παρατηρείται ολοένα και περισσότερο μια νέα τάση ως προς την προτίμηση στα ψηφιακά παιχνίδια στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης.<sup>24</sup> Οι πρώτες αναφορές μάλιστα, για πιθανές εφαρμογές των ψηφιακών

<sup>22</sup> Ε-Μ. Σαμαρά, «Το Παιχνίδι στη Μάθηση», Εισήγηση Σχολικής Συμβούλου Γερμανικής Γλώσσας Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης, (2010).

<sup>23</sup> Ε-Μ. Σαμαρά, «Το Παιχνίδι στη Μάθηση», ό.π.

<sup>24</sup> Πικοπούλου Δέσποινα, «Οι Διαστάσεις των Πολιτιστικών Φαινομένων», Τόμος Γ' «Πολιτισμός και Εκπαίδευση», Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, (2002), Πάτρα.

παιχνιδιών στη μάθηση, αρχίζουν να καταγράφονται και η μελέτη τους αποτελεί σοβαρό αντικείμενο έρευνας και παρατήρησης.<sup>25</sup>

Οι συζητήσεις και οι προτάσεις που θέτονται, σχετίζονται με την εισαγωγή ψηφιακών μέσων – παιχνιδιών κατάλληλα προσαρμοσμένων στη διδακτέα ύλη. Στη συνδιάσκεψη αυτή, οι υποστηρικτές της καθιέρωσης των ψηφιακών μέσων στην παιδαγωγική διαδικασία, προσπαθούν να υπερσχύσουν με επιχειρήματα έναντι των διδασκόντων εκείνων, που φοβούνται ότι δε θα μπορέσουν να επιτύχουν τους διδακτικούς τους στόχους με τον τρόπο αυτό, αλλά και έναντι όσων συναντούν δυσκολίες με τις ελλείψεις υποδομές των σχολείων.<sup>26</sup>

Όσοι διδάσκοντες δεν πιστεύουν στην αναγκαιότητα της ύπαρξης της ηλεκτρονικής μάθησης, σπεύδουν να βεβαιώσουν πως η μάθηση δε χρειάζεται να είναι διασκεδαστική, εφόσον πρόκειται για εκμάθηση γεγονότων, μεθόδων και εννοιών. Επικεντρώνονται στη στοχευμένη προσπάθεια και στη σκληρή δουλειά των μαθητών και αμφισβητούν αυτήν τη μέθοδο μάθησης, κατά την οποία οι μαθητές μπορούν και εξερευνούν τη γνώση βασιζόμενοι σε δεξιότητες και εμπειρίες σε ένα περιβάλλον ελεύθερο από αποδοκιμασίες, σύμφωνα με τα βασικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού.

Εκτός όμως, από το να είναι διασκεδαστική η χρήση ενός παιχνιδιού για τους μαθητές, μπορεί να δίνει τη δυνατότητα να αντιμετωπίζουν προκλήσεις, να επιτυγχάνουν καλύτερες επιδόσεις, να δοκιμάζουν διαφορετικούς ρόλους, να πειραματίζονται και να αναλύουν το αποτέλεσμα του πειράματός τους, να εκφράζουν τα αισθήματά τους, να κάνουν υποθέσεις και να σκέφτονται με τρόπο δημιουργικό.

Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί πως όλα τα ψηφιακά παιχνίδια στηρίζονται σε μια σημαντική εκπαιδευτική αρχή, κατά την Κονστρουκτιβιστική<sup>27</sup> θεωρία μάθησης, σύμφωνα με την οποία ο παίκτης αντιμετωπίζει συνεχώς ένα βέλτιστο επίπεδο δυσκολίας. Η μάθηση δομείται, πραγματοποιείται σταδιακά, με τρόπο προοδευτικό καθώς οι γνώσεις εδραιώνονται με βάση την προσωπική εμπειρία του παίκτη απέναντι στα νέα δεδομένα, που κάθε φορά αντιμετωπίζει κατά την πορεία της εξέλιξής του παιχνιδιού.<sup>28</sup>

---

<sup>25</sup> J.P. Gee, «What video games have to teach us about learning and literacy». New York, Palgrave Macmillan, (2003).

Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=JnEN2Sm4IIQ> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).

<sup>26</sup> Ε-Μ. Σαμαρά, «Το Παιχνίδι στη Μάθηση», ό.π.

<sup>27</sup> Ο κονστρουκτιβισμός είναι μια θεωρία που ξεκίνησε από τους Dewey, Piaget, Vygotsky, και Bruner. Δανείζεται κάποιες από τις ιδέες του γνωστικισμού, με βασικότερη την αντίληψη ότι το μυαλό είναι κάτι περισσότερο από ένας «άγραφος πίνακας» που ανταποκρίνεται σε ερεθίσματα. Η θεωρία αυτή, λοιπόν, επικεντρώνεται στις διαδικασίες της μάθησης, γι' αυτό και το μοντέλο που εισήγαγαν ο Bruner και ο Piaget αντιλαμβάνεται τη μάθηση ως μια διαρκή και ενεργό διαδικασία. Το κονστρουκτιβιστικό ρεύμα «βασίζεται στην ιδέα ότι η διαλεκτική ή αλληλεπιδραστική διαδικασία της ανάπτυξης και της μάθησης, μέσα από την ενεργό συνθετική ικανότητα των μαθητών, θα πρέπει να διευκολύνεται και να ενθαρρύνεται από τους ενήλικες» (DeVries et al., 2002).

Πηγή: [http://users.sch.gr/ikomninou/dio1%20\(2\)/\\_3.html](http://users.sch.gr/ikomninou/dio1%20(2)/_3.html) (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).

<sup>28</sup> J.P. Gee, «Good video games and good learning», Peter Lang Inc., International Academic Publishers, (2007).



## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

Το παρακάτω κεφάλαιο λειτουργεί ως συνδετικός κρίκος του προηγούμενου κεφαλαίου με το επόμενο, καθώς αποσκοπεί να εξηγήσει στον αναγνώστη βασικές έννοιες και ορολογίες που σχετίζονται με το τεχνολογικό κομμάτι της παρούσας διπλωματικής διατριβής. Αρχικά, γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στο λογισμικό Android, το οποίο είναι το λειτουργικό σύστημα κατά το οποίο χτίστηκε και λειτουργεί η εφαρμογή της διπλωματικής διατριβής. Έπειτα, αναφέρονται θεωρίες και λειτουργίες για την πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών που χρησιμοποιήθηκε (Unity), καθώς και για τα υπόλοιπα εργαλεία που συνδυάζονται με τη συγκεκριμένη μηχανή (ενδεικτικά Vuforia kit), ενώ στη συνέχεια εξηγείται η λειτουργία της επαυξημένης πραγματικότητας και των δυνατοτήτων που αυτή προσφέρει στο κοινό. Τέλος, το κεφάλαιο κλείνει με μια ουσιώδη αναφορά στην τεχνική της φωτογραμμετρίας, η οποία εξυπηρετεί στην ψηφιακή αποτύπωση και αναπαράσταση πραγματικών αντικειμένων της εποχής του 1821, σε μια τρισδιάστατη αναπαράσταση στις οθόνες του κινητού και της ταμπλέτας μας, μέσω της εφαρμογής και του εκπαιδευτικού εγχειριδίου ιστορίας.

## 2.1 Λογισμικό Android

Το λογισμικό Android είναι ένα από τα ευρέως γνωστά λειτουργικά συστήματα για έξυπνες συσκευές, το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από την Google που είναι μια από τις μεγαλύτερες εταιρείες διαδικτυακών υπηρεσιών και ιδρύθηκε από τον Λάρρυ Πέιτζ και τον Σεργκέι Μπριν το 1996. Αργότερα, τα ινία ανέλαβε ο οργανισμός Open Handset Alliance, μια κοινοπραξία τηλεπικοινωνιακών εταιρειών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, ο οποίος παρουσιάζει την πλατφόρμα για πρώτη φορά στο κοινό το 2007.<sup>29</sup>

Το Android τρέχει με τον πυρήνα του λειτουργικού Linux, αλλά είναι σχεδιασμένο χρησιμοποιώντας τις γλώσσες προγραμματισμού C/C++ και Java. Είναι ανοιχτό λειτουργικό σύστημα, το οποίο επιτρέπει στους προγραμματιστές λογισμικού να συνθέτουν δικό τους κώδικα με τη χρήση γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας τη συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την εταιρεία της Google. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα, υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού.<sup>30</sup>

Το Android είναι κατά κύριο λόγο σχεδιασμένο για έξυπνες συσκευές με οθόνη αφής, όπως τα κινητά τηλέφωνα και τάμπλετ. Ωστόσο, λειτουργεί άψογα και σε διαφορετικό περιβάλλον χρήσης όπως είναι οι τηλεοράσεις, τα αυτοκίνητα, τα ρολόγια χειρός, οι κονσόλες παιχνιδιών, οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Τέλος, η Google εξελίσσει διαρκώς το λειτουργικό της σύστημα βγάζοντας καινούριες εκδόσεις, οι οποίες περιέχουν διορθώσεις σφαλμάτων και βελτιώσεις, γι' αυτό συνιστάται να γίνεται πάντα ενημέρωση του λογισμικού των συσκευών.

| Κωδικό όνομα ↕     | Νούμερο έκδοσης ↕ | Ημερομηνία αρχικής κυκλοφορίας ↕ | Επίπεδο API ↕ |
|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------|
| N/A                | 1.0               | 23 Σεπτεμβρίου 2008              | 1             |
|                    | 1.1               | 9 Φεβρουάριου 2009               | 2             |
| Cupcake            | 1.5               | 27 Απριλίου 2009                 | 3             |
| Donut              | 1.6               | 15 Σεπτεμβρίου 2009              | 4             |
| Eclair             | 2.0 – 2.1         | 26 Οκτωβρίου 2009                | 5 – 7         |
| Froyo              | 2.2 – 2.2.3       | 20 Μαΐου 2010                    | 8             |
| Gingerbread        | 2.3 – 2.3.7       | 6 Δεκεμβρίου 2010                | 9 – 10        |
| Honeycomb          | 3.0 – 3.2.6       | 22 Φεβρουάριου 2011              | 11 – 13       |
| Ice Cream Sandwich | 4.0 – 4.0.4       | 18 Οκτωβρίου 2011                | 14 – 15       |
| Jelly Bean         | 4.1 – 4.3.1       | 9 Ιουλίου 2012                   | 16 – 18       |
| KitKat             | 4.4 – 4.4.4       | 31 Οκτωβρίου 2013                | 19 – 20       |
| Lollipop           | 5.0 – 5.1.1       | 12 Νοεμβρίου 2014                | 21 – 22       |
| Marshmallow        | 6.0 – 6.0.1       | 5 Οκτωβρίου 2015                 | 23            |
| Nougat             | 7.0 – 7.1.2       | 22 Αυγούστου 2016                | 24 – 25       |
| Oreo               | 8.0 – 8.1         | 21 Αυγούστου 2017                | 26 – 27       |
| Pie                | 9.0               | 6 Αυγούστου 2018                 | 28            |

Εικόνα 9: Εκδόσεις λογισμικού Android.

<sup>29</sup> Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki/Google> (τελευταία προβολή στις 10.05.2019).

<sup>30</sup> Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki/Android> (τελευταία προβολή στις 10.05.2019).

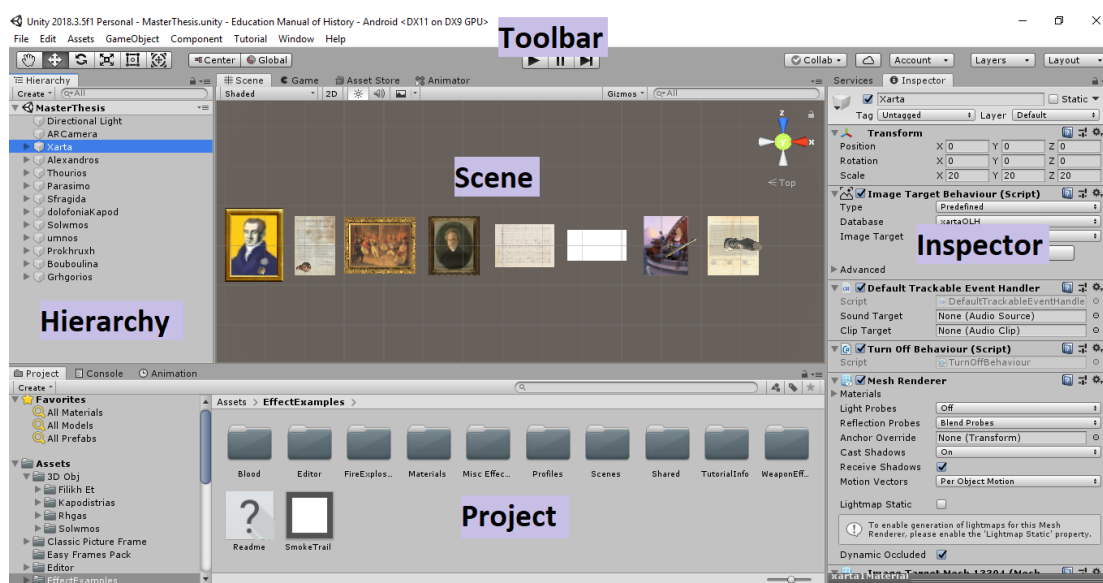


## 2.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών Unity

Το Unity είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών, δισδιάστατων ή τρισδιάστατων, ή άλλου διαδραστικού περιεχομένου όπως αρχιτεκτονικές μοντελοποίησης ή ακόμη και 3D animation. Η μηχανή είναι συμβατή με πολλές πλατφόρμες, όπως υπολογιστές, έξυπνες συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android και iOS, Nintendo, Wii, Xbox360, PlayStation κ.ά. Τα παιχνίδια της μπορούν ακόμη να παίξουν σε browser με το Unity web player plug-in, που υποστηρίζει τα Windows και Mac OS.<sup>31</sup>

Η εταιρία λειτουργεί με τη φιλοσοφία ενός ολοκληρωμένου γραφικού περιβάλλοντος στο οποίο το κύριο μέσο ανάπτυξης ενός παιχνιδιού ή μιας εφαρμογής δεν θα είναι μόνο η χρήση προγραμματισμού, αλλά η πλατφόρμα θα είναι φιλική στο χρήστη και στο κοινό που δεν διαθέτει προγραμματιστικές ικανότητες. Ωστόσο, η Unity από μόνη της μέσω της ιστοσελίδας της και του ηλεκτρονικού μαγαζιού, διαθέτει μια πληθώρα από έτοιμα εφέ, 3D αντικείμενα και animation, τα οποία είτε επί πληρωμή είτε δωρεάν μπορούν να εμπλουτίσουν το τρέχων παιχνίδι του χρήστη, ακόμη και αν ο ίδιος δεν διαθέτει πολλές γνώσεις πάνω στην πληροφορική. Επιπλέον, μέσω της ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης η πλατφόρμα παρέχει μια γκάμα από δωρεάν τμήματα κώδικα που μπορούν να εισαχθούν μέσα στην πλατφόρμα αυξάνοντας περαιτέρω τις δυνατότητες.

Αρχικά, το περιβάλλον ανάπτυξης παιχνιδιών διακρίνεται σε ένα μενού εργαλείων (Toolbar), όπου προσφέρονται οι βασικές λειτουργίες που χρησιμοποιούνται ευρέως στο πρόγραμμα και τέσσερα βασικά παράθυρα που παρουσιάζουν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής, τα οποία είναι τα: Scene, Inspector, Hierarchy και Project.<sup>32</sup>



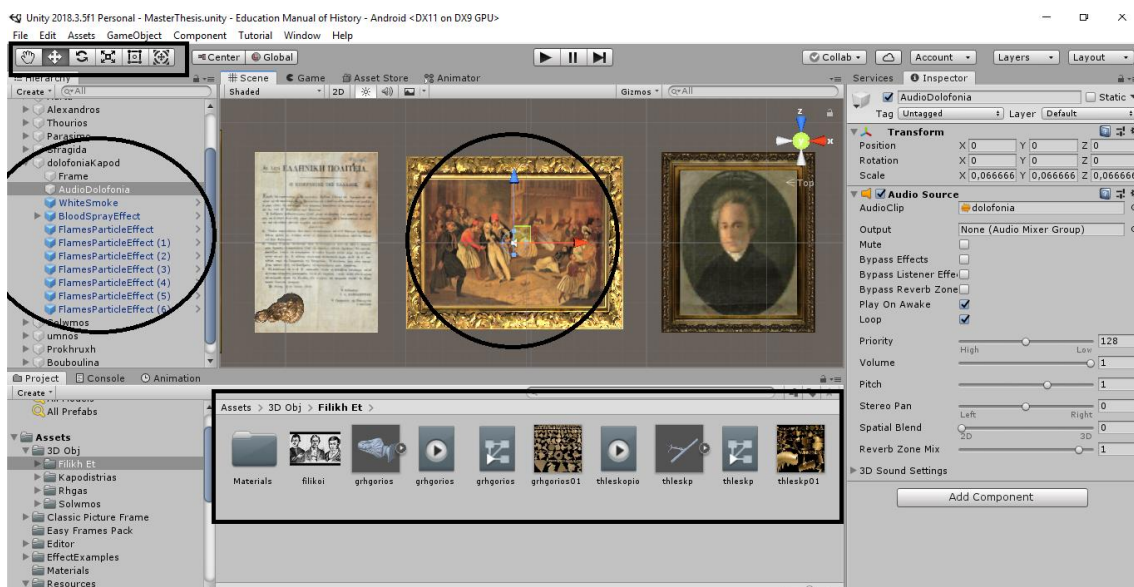
Εικόνα 10: Περιβάλλον εργασίας της πλατφόρμας Unity.

<sup>31</sup> Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(game\\_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine)) (τελευταία προβολή στις 11.06.2019).

<sup>32</sup> Πηγή: <https://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html> (τελευταία προβολή στις 11.06.2019).

Το Project view επιτρέπει στον εκάστοτε χρήστη να έχει πρόσβαση στα αντικείμενα που ανήκουν στη συγκεκριμένη εργασία, εμφανίζοντας τη δομή των φακέλων που αποτελούν το project σε μια λίστα ιεραρχίας. Επιλέγοντας ένα φάκελο, εμφανίζονται δεξιά τα χαρακτηριστικά του μαζί με εικόνες των αντικειμένων που εμπεριέχει ο φάκελος. Ο χρήστης μπορεί να σύρει (drag and drop) ένα αντικείμενο από το Project view στο Hierarchy ή Scene View, ώστε αυτό να εμφανιστεί στη σκηνή. Η κατηγορία Hierarchy περιέχει κάθε αντικείμενο που εμφανίζεται στην τρέχουσα σκηνή σε μορφή ιεραρχίας, ανάλογα με τη σύνδεση που υπάρχει μεταξύ των αντικειμένων. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα αντικείμενο και να το σύρει σε κάποιο άλλο, μετατρέποντάς το σε κόμβο-παιδί αυτού του αντικειμένου, δημιουργώντας μια σύνδεση μεταξύ τους. Ο κόμβος-παιδί κληρονομεί κάθε κίνηση, κατάσταση και περιστροφή που γίνεται στον κόμβο-γονέα.<sup>33</sup>

Από την άλλη το Scene view είναι το περιβάλλον όπου απεικονίζεται η σκηνή και τοποθετούνται τα αντικείμενα. Για την επιλογή των αντικειμένων και την πλοήγηση στη σκηνή χρησιμοποιούνται επιλογές από το Toolbar ή συνδυαστικά το ποντίκι με το πληκτρολόγιο. Από το Toolbar δίνεται η δυνατότητα Transform που επιτρέπει την μετακίνηση, την περιστροφή και την μεγέθυνση/σμίκρυνση ενός αντικειμένου. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα περιστροφής και μετατόπισης της κάμερας λήψης πάνω στους άξονες x,y,z, αλλάζοντας την οπτική γωνία παρατήρησης της σκηνής.<sup>34</sup> Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσαρμόσει το περιβάλλον εργασίας που δουλεύει με βάση τις δικές του ανάγκες και προτιμήσεις, εμφανίζοντας κάθε view σε διαφορετικό παράθυρο ή προσαρμόζοντας την οθόνη με εναλλακτικό τρόπο.



Εικόνα 11: Παράθυρα και εργαλεία της πλατφόρμας Unity.

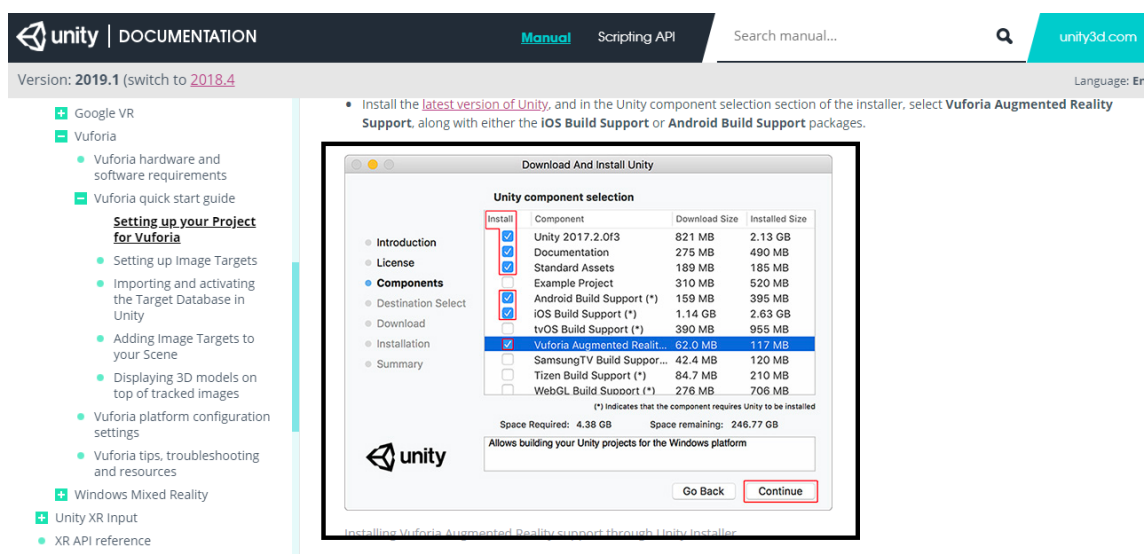
<sup>33</sup> Πηγή: <https://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html> (τελευταία προβολή στις 11.06.2019).

<sup>34</sup> Πηγή: <https://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html> (τελευταία προβολή στις 11.06.2019).

## 2.2.1 Vuforia Kit

Το Vuforia είναι ένα kit ανάπτυξης λογισμικού για εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας για κινητές συσκευές. Συνδέεται και εγκαθίσταται μέσα στην πλατφόρμα του Unity, δίνοντας τη δυνατότητα εφαρμογής για χρήση τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας. Με τη βοήθεια ειδικών προτύπων αναγνωρίζει και εμφανίζει οπτικοακουστικά στοιχεία από τον ψηφιακό κόσμο, απευθείας μέσα στον πραγματικό μέσω της έξυπνης συσκευής που χρησιμοποιούμε. Επιπλέον, η νέα έκδοση υποστηρίζει και αναγνώριση εδάφους με τεχνολογία GPS, η οποία δίνει τη δυνατότητα στην κάμερα να εμφανίζει τα τρισδιάστατα αντικείμενα μέσα στο χώρο, δίχως την ανάγκη των ειδικών προτύπων.<sup>35</sup>

Σε ένα πρώτο στάδιο για να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας, πρέπει να κατεβάσουμε και να εγκαταστήσουμε την πλατφόρμα του Unity στον υπολογιστή μας. Όταν ανοίξουμε την εφαρμογή μας δίνεται η δυνατότητα να κατεβάσουμε μαζί με το Unity κάποια επιπλέον kits, τα οποία θα χρειαστούμε ως developers για να χτίσουμε και να εξάγουμε την εφαρμογή μας για λογισμικά Android ή iOS.

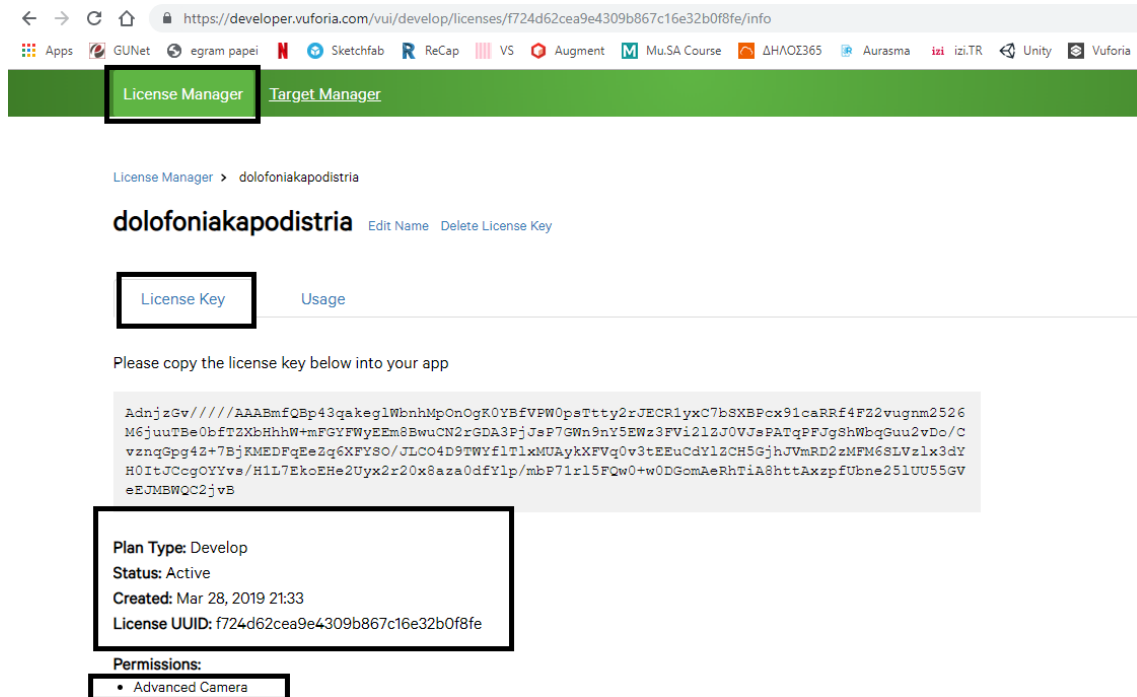


Εικόνα 12: Παράθυρο εγκατάστασης πλατφόρμας Unity.

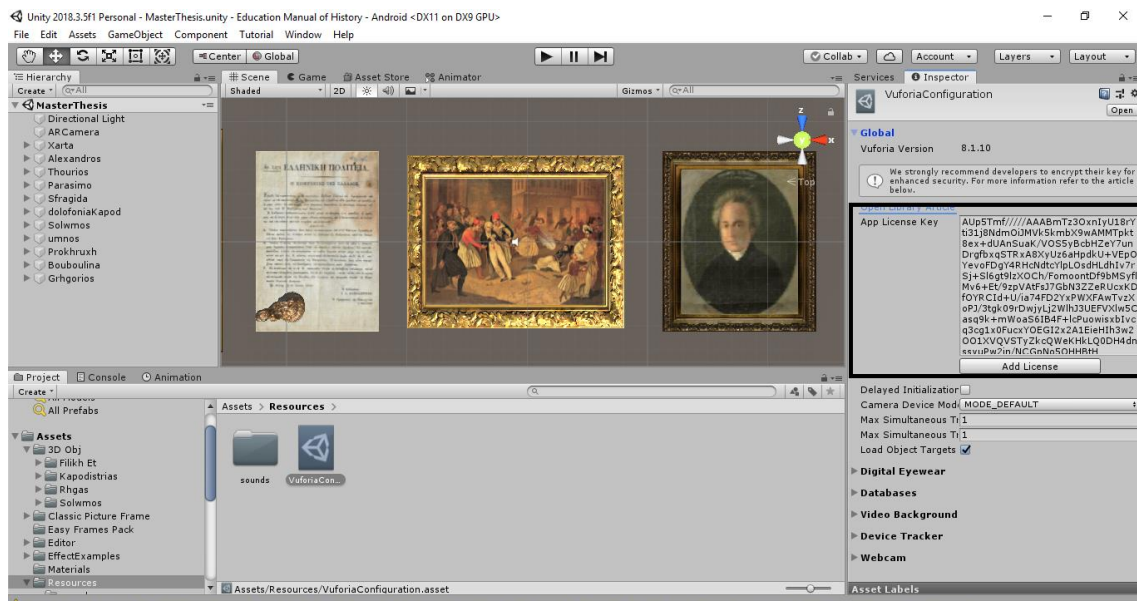
Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης έχουμε υλοποιήσει το πρώτο μέρος για τη δημιουργία μιας εφαρμογής με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας. Σε δεύτερη, φάση αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι να φτιάξουμε ένα λογαριασμό στην ιστοσελίδα της Vuforia, όπου θα ανεβάζουμε τα ImageTargets ή αλλιώς τα πρότυπα που θα αναγνωρίζει η κάμερα του κινητού για να επαυξάνει όλα τα ψηφιακά στοιχεία που θα έχουν περαστεί μέσω της πλατφόρμας του Unity.

<sup>35</sup> Πηγή: <https://docs.unity3d.com/Manual/vuforia-sdk-overview.html> (τελευταία προβολή στις 12.06.2019).

Αρχικά, αφού δημιουργήσουμε τον λογαριασμό θα επιλέξουμε την κατηγορία License Manager για να εισάγουμε το εκάστοτε όνομα για το πρότυπο που θα ονομάσουμε και θα εισάγουμε μέσα στην πλατφόρμα του Unity. Ακολουθώντας αυτό το βήμα, η ιστοσελίδα μας δίνει ένα κωδικό κλειδί, τον οποίο πρέπει να αντιγράψουμε και να επικολλήσουμε μέσα στην πλατφόρμα του Unity σε αντίστοιχο σημείο “License Key” της κάμερας της πλατφόρμας.

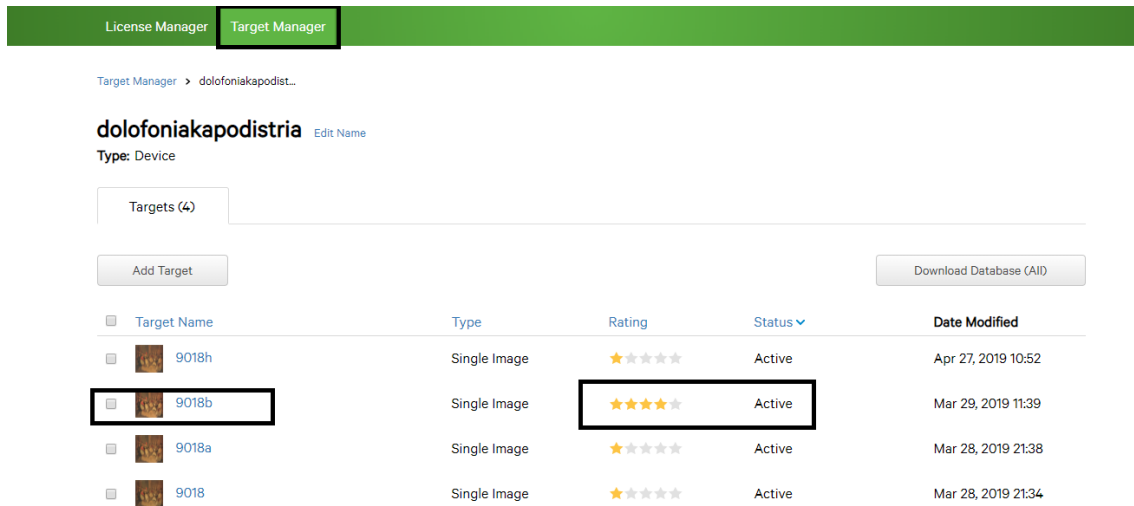


Εικόνα 13: License Manager Vuforia.

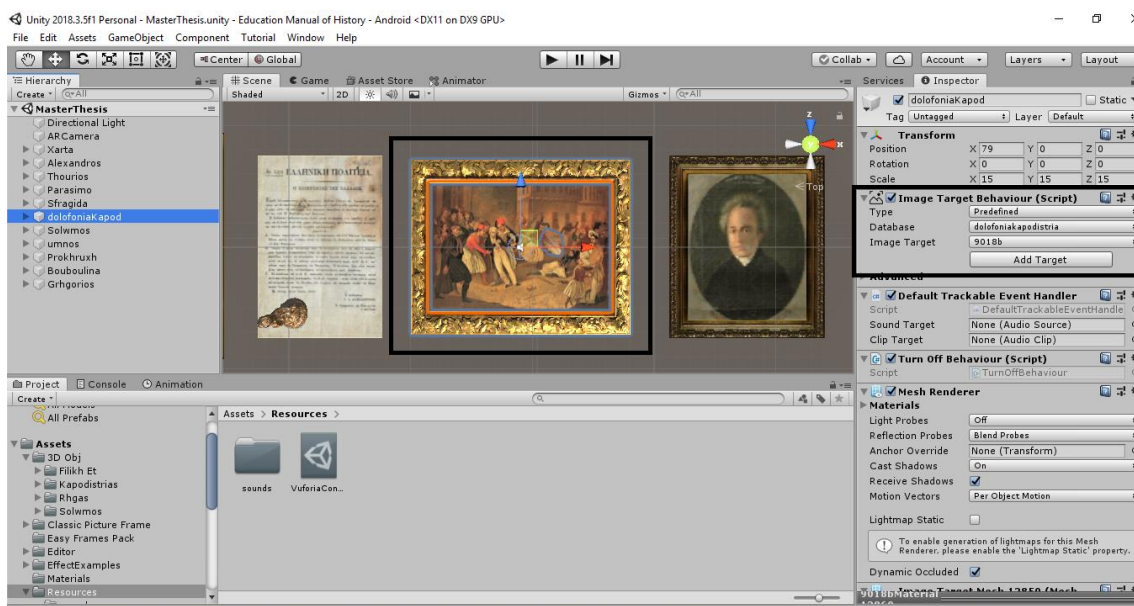


Εικόνα 14: License Key Unity.

Έπειτα, από την ίδια ιστοσελίδα επιλέγουμε την κατηγορία Target Manager δημιουργώντας με το ίδιο όνομα ένα φάκελο στον οποίο θα ανεβάσουμε την εικόνα ή αλλιώς το πρότυπο που επιθυμούμε να αναγνωρίζει το σύστημα, ως βάση για τα τρισδιάστατα αντικείμενα και τα οπτικοακουστικά μέσα που ομοίως θα επαυξάνονται.



Εικόνα 15: Target Manager Vuforia.



Εικόνα 16: Image Target Unity.

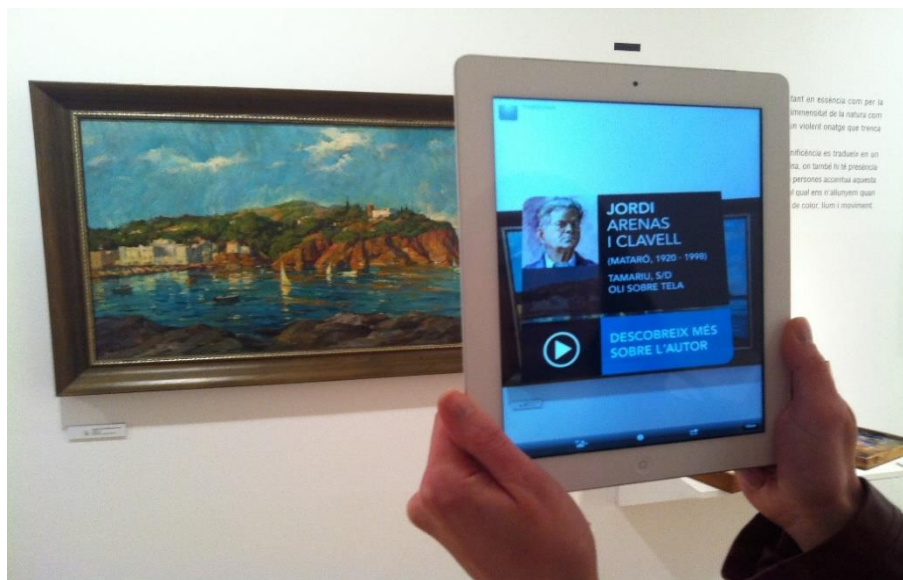
Με το πέρας της όλης διαδικασίας, θα έχουμε πετύχει να περάσουμε στο σύστημα τον τρόπο κατά τον οποίο διαβάζει, καταχωρεί και ανακαλεί όλες αυτές τις πληροφορίες που περνάμε μέσα στο Unity. Δίχως, την υποστήριξη του Vuforia Kit είναι αδύνατο να φτιάξουμε την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας, καθώς όπως γίνεται αντιληπτό αυτή λειτουργεί ως βιβλιοθήκη και αποθηκευτικός χώρος για σημαντικές πληροφορίες της εφαρμογής μας.



### 2.3 Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

Όταν αναφερόμαστε στην τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, εννοούμε μια μίξη του πραγματικού κόσμου με τον ψηφιακό, κατά την οποία εικονικές πληροφορίες (ήχος, εικόνα, βίντεο) προστίθενται στο πραγματικό περιβάλλον, το οποίο αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος μέσω των αισθητήριων οργάνων του. Με αυτή τη λειτουργία ο πραγματικός κόσμος δεν υποβαθμίζεται, αλλά αντιθέτως ενισχύεται και επαυξάνεται με πληροφορίες που έχουν παραχθεί με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή, η οποία συνδυάζεται με τις πληροφορίες του πραγματικού κόσμου χάριν στη βοήθεια της κάμερας μιας έξυπνης συσκευής. Γενικότερα, ως επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε σύστημα μπορεί να συνδυάζει εικονικά με πραγματικά στοιχεία, τα οποία τοποθετούνται και δρουν μέσα σε τρεις διαστάσεις.<sup>36</sup>

Η εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας πραγματοποιείται με διάφορες έξυπνες συσκευές όπως είναι για παράδειγμα, τα κινητά τηλέφωνα και οι ταμπλέτες που είναι οι πιο διαδεδομένες φορητές συσκευές, αλλά μπορεί επίσης να λειτουργήσει και με ειδικά γυαλιά προβολής, όπως αυτά της εταιρίας google. Οι ενσωματωμένες κάμερες των συσκευών αυτών χρησιμοποιούνται για την ένωση του πραγματικού με τον εικονικό κόσμο δίνοντας στο χρήστη την αίσθηση ότι πλοηγείται στον πραγματικό κόσμο, ο οποίος έχει επαυξηθεί με επιπλέον αντικείμενα, πληροφορίες και λειτουργίες καθώς εικονικά αντικείμενα υπερτίθενται στα πραγματικά. Σημειώνεται επίσης, ότι αρκετές εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας έχουν ακόμα και την δυνατότητα να αφαιρέσουν ορισμένα από τα αντικείμενα του πραγματικού κόσμου.<sup>37</sup>



**Εικόνα 17: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας.**

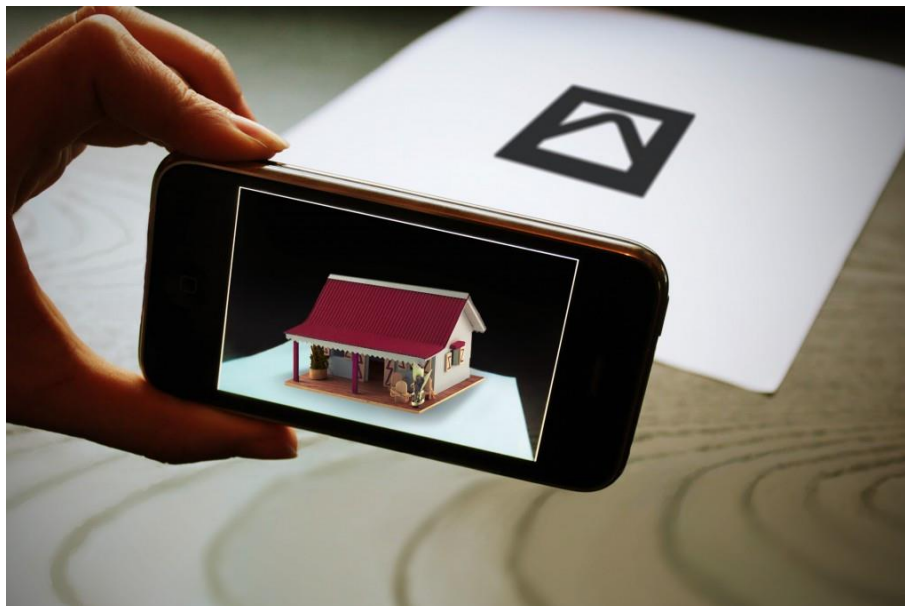
<sup>36</sup> Ronald Azuma, «A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6», (1997), pp. 355 – 385.

<sup>37</sup> Νικολαΐδης Δημήτρης, «Επαυξημένη Πραγματικότητα: Πολλαπλασιάζοντας τις δυνατότητες των αισθήσεων», Περιοδικό «Περισκόπιο της Επιστήμης», τεύχος 270, (2003).

Ανάλογα με τον τύπο ανίχνευσης που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία της επαυξημένης πραγματικότητας, υπάρχουν οι εξής κατηγορίες:

1. Βάσει προτύπου (Pattern).
2. Βάσει περιγράμματος (Outline).
3. Βάσει επιφάνειας (Surface).

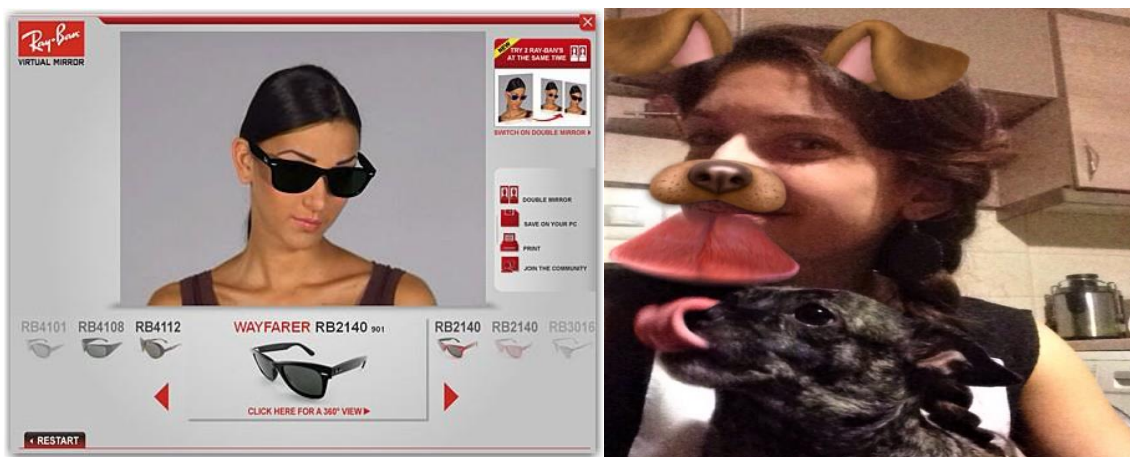
Η επαυξημένη πραγματικότητα που υλοποιείται *μέσω προτύπου* είναι ο τύπος επαύξησης που γίνεται με τη χρήση ενός προτύπου που αναγνωρίζεται και διαβάζεται μέσα από το σύστημα. Αυτό το προκαθορισμένο πρότυπο είναι είτε ένας δείκτης (marker), ο οποίος είναι κατά κύριο λόγο επίπεδος, τετράγωνος, ασπρόμαυρος και τοποθετείται εντός της πραγματικής σκηνής (marker-based AR), είτε μια εικόνα ορισμένη από το σύστημα ως πρότυπο η οποία προέρχεται από το πραγματικό σκηνικό (marker-less AR). Το σύστημα και στις δυο περιπτώσεις αναγνωρίζει το πρότυπο (δείκτης ή εικόνα πραγματικού αντικειμένου) και στη συνέχεια επαυξάνει την πραγματική σκηνή ή το αντικείμενο με εικονικά στοιχεία όπως είναι το βίντεο, η εικόνα, ο ήχος και τα τρισδιάστατα μοντέλα. Στην περίπτωση χρήσης δείκτη τότε απαιτείται εκτύπωση και τοποθέτηση του μέσα στον πραγματικό κόσμο, πράγμα που το καθιστά ενδεχομένως περιοριστικό. Ωστόσο, μέσω του δείκτη επιτυγχάνεται ταχύτερη και αποτελεσματικότερη επαύξηση σε σχέση με τις άλλες μεθόδους.<sup>38</sup> Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται περισσότερο σε μουσεία και πολιτιστικούς φορείς.



**Εικόνα 18:** Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάσει το πρότυπο.

<sup>38</sup> Greg Kipper, «Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR», (2012), pp. 36.

Η επαυξημένη πραγματικότητα που υλοποιείται μέσω περιγράμματος αναγνωρίζει και επαυξάνει κάποιο μέρος του σώματος (π.χ. μαλλιά, πρόσωπο, κεφάλι). Σε αυτήν την περίπτωση γίνεται αλληλεπίδραση του χρήστη με τα εικονικά αντικείμενα, καθώς αυτά ακολουθούν φυσικές κινήσεις σώματος, χωρίς να κινδυνεύουν από παρεμβολές του φωτός ή της κίνησης. Αυτή η μέθοδος είναι ευρέως γνωστή για διαφημιστικούς κυρίως σκοπούς, με κύριο στόχο την αύξηση των ηλεκτρονικών αγορών (π.χ. δοκιμή γυαλιών μέσω του κινητού ή του υπολογιστή) ή ακόμη και για λόγους ψυχαγωγίας και διασκέδασης με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Instagram, Facebook, Snapchat), τα οποία προσθέτουν διαρκώς φίλτρα με ζώα, τοπία και φαντασμαγορικά εφέ τα οποία προσαρμόζονται σε κάθε περίπτωση στον εκάστοτε χρήστη που κάνει χρήση των συγκεκριμένων εφαρμογών.<sup>39</sup>



**Εικόνα 19: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάση το περίγραμμα.**

Η επαυξημένη πραγματικότητα βάσει της επιφάνειας χρησιμοποιεί το περιβάλλον, τα πατώματα και τους τοίχους για να δώσει στους χρήστες τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης. Το σύνολο των επιφανειών παρουσιάζει εικονικές/ ψηφιακές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, κάνοντας τη πραγματικότητα γύρω μας μοναδική. Για να επιτευχθεί αυτό γίνεται χρήση του GPS της έξυπνης συσκευής που χρησιμοποιούμε, καθώς αντλεί δεδομένα από το δίκτυο του παρόχου που συνεργαζόμαστε, συνάμα και άλλων εργαλείων του κινητού όπως είναι η πυξίδα, η οποία επιδεικνύει την ορθή κατεύθυνση για τη σωστή εμφάνιση των πληροφοριών. Μια από τις δημοφιλέστερες εφαρμογές των τελευταίων χρόνων, η οποία κάνει χρήση αυτής της λειτουργίας είναι η εφαρμογή Pokémon Go. Η συγκεκριμένη εφαρμογή εμφανίζει στον πραγματικό χώρο μικρά ζώα γνωστά ως Pokémon, όπου ο χρήστης ως εκπαιδευτής καλείται να συλλέξει και εκπαιδεύσει όπως ακριβώς συνέβαινε και στην ομώνυμη παιδική σειρά.<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Greg Kipper, «Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR», (2012), pp. 37-38.

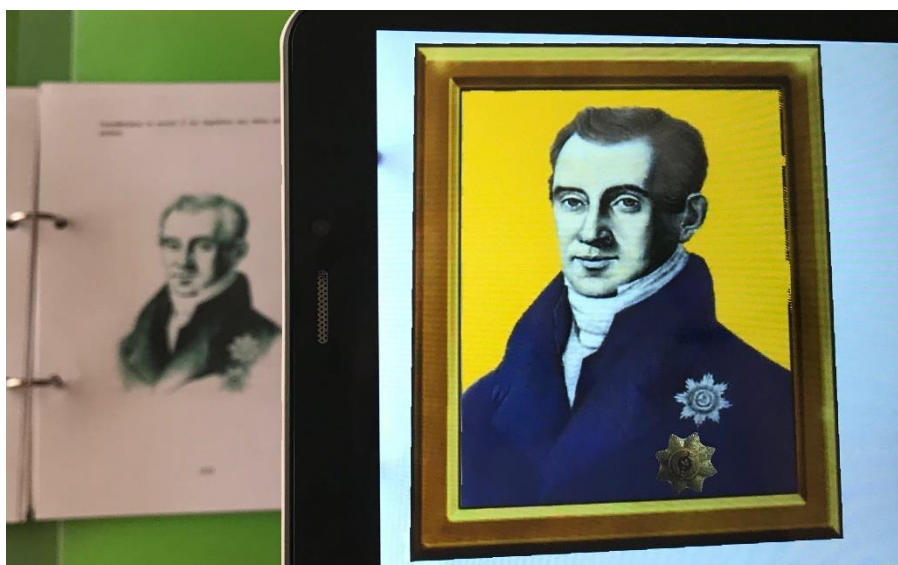
<sup>40</sup> Greg Kipper, «Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR», (2012), pp. 39-40.





**Εικόνα 20: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας με βάση την επιφάνεια.**

Συνοψίζοντας, ο τύπος ανίχνευσης που χρησιμοποιείται στη συγκεκριμένη εφαρμογή της διπλωματικής διατριβής είναι η αναγνώριση μέσω προτύπων. Η συγκεκριμένη μέθοδος όπως ήδη αναφέρθηκε είναι αξιόπιστη και γρήγορη, καθώς η κάμερα του κινητού διαβάζει το πρότυπο που έχει περαστεί στο σύστημα, εμφανίζοντας το άμεσα και αποτελεσματικά. Τα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή, αποτελούνται από ιστορικές φωτογραφίες και έγγραφα, τα οποία ενώθηκαν και έφτιαξαν το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας που περιέχει πληροφορίες για σπουδαία ηγετικά πρόσωπα της ελληνική επανάσταση του 1821. Για την επιτυχή λειτουργία ο χρήστης οφείλει να τοποθετήσει την κάμερα της έξυπνης συσκευής του πάνω από το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο, όπου αυτόματα επαυξάνονται όλες οι ψηφιακές πληροφορίες που περιλαμβάνουν τρισδιάστατα μοντέλα και οπτικοακουστικό υλικό συναφές με το πρότυπο που διαβάζεται τη δεδομένη χρονική στιγμή.



**Εικόνα 21: Παράδειγμα επαυξημένης πραγματικότητας από την εφαρμογή.**

## 2.4 Τεχνική Φωτογραμμετρίας

Η φωτογραμμετρία ορίζεται ως η επιστήμη, η τέχνη και η τεχνολογία που χρησιμοποιεί εικόνες για να πάρει από αυτές αξιόπιστες μετρικές πληροφορίες είτε φυσικών αντικειμένων, είτε και του περιβάλλοντος μέσω των διαδικασιών της καταγραφής, μέτρησης και ερμηνείας. Εφευρέτης της μεθόδου αυτής ήταν ο Γάλλος ερευνητής Αιμέ Λωσεντά (Aimé Laussedat) όταν το 1851 πρώτος αντιλήφθηκε την αξία της, που βασιζόταν σε κάθετη και πλάγια φωτογράφιση αντικειμένων. Τα κύρια χαρακτηριστικά της Φωτογραμμετρικής Μεθοδολογίας αποτύπωσης είναι:<sup>41</sup>

- ❖ Η αποτύπωση είναι αντικειμενική.
- ❖ Ορίζεται σύστημα αναφοράς.
- ❖ Η ανακατασκευή των γεωμετριών του αντικειμένου, στο χώρο, γίνεται μέσω συνεχούς απόδοσης ή/και σημειακής.
- ❖ Υπάρχει δυνατότητα επιστημονικού ελέγχου του αποτελέσματος ως προς την ακρίβεια και αξιοπιστία.
- ❖ Μπορεί να αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες της νέας σχεδιαστικής τεχνολογίας (πχ., CAD), αλλά και της ψηφιακής τεχνολογίας ανάλυσης εικόνας (image processing). Επιπλέον είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν εύκολα οι νέες ολοκληρωμένες τεχνικές ψηφιακής τεκμηρίωσης (αλφαριθμητικά, γραφικά και εικόνες).
- ❖ Αντιμετωπίζονται άμεσα λεπτομέρειες και πολύπλοκα αρχιτεκτονικά ή δύσκολα προσπελάσιμα στοιχεία.
- ❖ Στη διαδικασία των φωτογραμμετρικών αποτυπώσεων, ενσωματώνεται εύκολα η λογική της διαχρονικής παρακολούθησης της δυναμικής συμπεριφοράς του αντικειμένου, εφόσον είναι εύκολη, φθηνή και "πληθωρική" η συλλογή δεδομένων.
- ❖ Γίνεται άμεση ανακατασκευή της στερεομετρίας του αντικειμένου.
- ❖ Αξιοποιούνται γεωμετρικές ιδιότητες (πχ. σημεία φυγής, προοπτικής, κ.λπ.), τα οποία διευκολύνουν και πλουτίζουν τις επεξεργασίες.
- ❖ Ο εξοπλισμός πεδίου είναι από χαμηλού κόστους μέχρι μέτριου.
- ❖ Ο απαραίτητος εξοπλισμός για τις επεξεργασίες γραφείου είναι εξειδικευμένος είτε μέτριου είτε υψηλού κόστους.

Η φωτογραμμετρία ανάλογα με τον τρόπο του υπολογισμού και τον αριθμό των συντεταγμένων των σημείων των λεπτομερειών διακρίνεται σε μονοσκοπική και σε στερεοσκοπική φωτογραμμετρία και ανάλογα με τη θέση της φωτογραφικής μηχανής σχετικά με το αντικείμενο σε επίγεια και από αέρα.<sup>42</sup> Οι κύριες συνιστώσες της φωτογραμμετρίας είναι η εναέρια φωτογραμμετρία, η διαστημική φωτογραμμετρία και η επίγεια μη συμβατική φωτογραμμετρία.<sup>43</sup>

<sup>41</sup> Π. Πατιάς, «Σύγχρονες Φωτογραμμετρικές Πρακτικές σε εφαρμογές Αρχιτεκτονικής και Αρχαιολογίας», 1995, σελ. 301-304.

<sup>42</sup> Π. Πατιάς, «Σύγχρονες Φωτογραμμετρικές Πρακτικές σε εφαρμογές Αρχιτεκτονικής και Αρχαιολογίας», ό.π., σελ. 305.

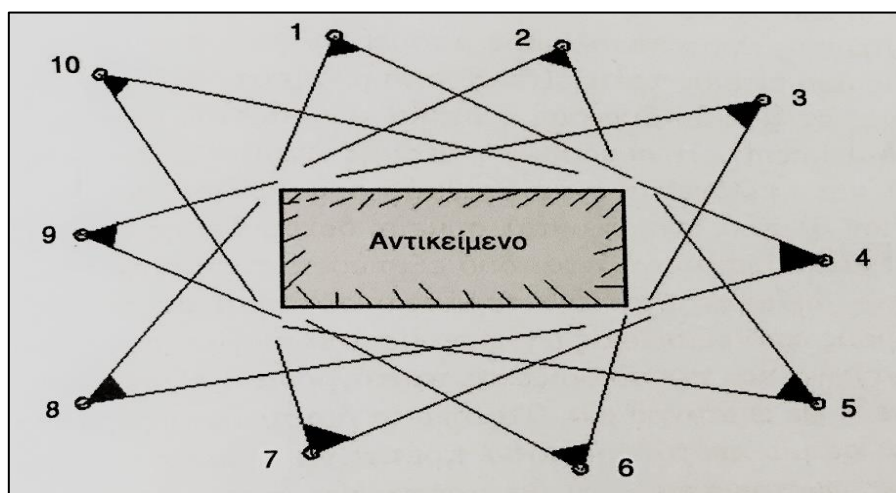
<sup>43</sup> Ι. Χατζόπουλος, «Παιδεία ώρα μηδέν», εκδ. Κάκτος, (2005), σελ. 148.

Μια φωτογραφία περιέχει έναν μεγάλο αριθμό σημείων από ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Τα σημεία αυτά καταγράφονται στην κάρτα μνήμης της φωτογραφικής μηχανής σε ένα κλάσμα του δευτερολέπτου, κατά τη διάρκεια της έκθεσης.

Με τη χρήση της φωτογραμμετρίας, οι ειδικοί είναι ικανοί να πάρουν αξιόπιστες μετρικές πληροφορίες, μέσω της βοήθειας του ηλεκτρονικού υπολογιστή και των ανάλογων λογισμικών προγραμμάτων. Κάποια από αυτά τα προγράμματα είναι το Photomodeler, το iWitness, το Autodesk Recap Photo, το Agisoft κ.α. Στην περίπτωση που οι εικόνες είναι σε φιλμ, τότε το φιλμ σαρώνεται και μετατρέπεται σε ψηφιακές φωτογραφίες, ακολουθώντας την ίδια ακριβώς τεχνική.<sup>44</sup>

Οι φωτογραφικές μηχανές που χρησιμοποιούνται κατέχουν σημαντικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα, καθώς όσο πιο καλές είναι οι λήψεις τόσο περισσότερα είναι και τα σημεία που θα έχουν αποτυπωθεί. Ωστόσο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ποικίλες φωτογραφικές μηχανές ανάλογα με τη χρήση που αποσκοπεί ο καθένας. Ενδεικτικά, πέρα από τις φωτογραφικές μηχανές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαρωτές λέιζερ, εικόνες ραντάρ, υπέρηχοι, μαγνητισμός κ.λπ. Απαραίτητη όμως προϋπόθεση είναι ο χρήστης να γνωρίζει πως θα λειτουργεί τα παραπάνω εργαλεία, ώστε να είναι σε θέση να εξαγάγει και τις ανάλογες πληροφορίες από αυτά.<sup>45</sup>

Η μέθοδος φωτογραμμετρίας που χρησιμοποιήθηκε για τη συγκεκριμένη διπλωματική διατριβή, είναι η πολλαπλή λήψη διαδοχικών επικαλυπτόμενων φωτογραφιών γύρω από το επιθυμητό σταθερό αντικείμενο, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα. Μέσω αυτής της τεχνικής επιτεύχθηκε η δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων από Ιστορικά Τεκμήρια της Ελληνικής Επανάστασης του 1821, τα οποία εμπλουτίζουν την εφαρμογή Android, με λειτουργίες επαυξημένης πραγματικότητας, συνδυαστικά με το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας.



Εικόνα 22: Παράδειγμα λήψης φωτογραφιών με την τεχνική της φωτογραμμετρίας.

<sup>44</sup> Ι. Χατζόπουλος, «Φωτογραμμετρία, Εφαρμογές στην Αρχαιολογία», εκδ. Gutenberg, (2008), σελ. 236-237.

<sup>45</sup> Ι. Χατζόπουλος, «Φωτογραμμετρία, Εφαρμογές στην Αρχαιολογία», ό.π., σελ. 237.

## Μέρος II

### Κεφάλαιο 3

Το παρακάτω κεφάλαιο στοχεύει στην επεξήγηση και κατανόηση του αναγνώστη όσον αφορά το πρώτο μέρος της διπλωματικής διατριβής. Έρχεται να αποσαφηνίσει όλη τη θεωρία που προαναφέρθηκε με ακριβή παραδείγματα που παρατίθενται μέσα από το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας και της εφαρμογής. Σε ένα πρώτο στάδιο εξηγείται η αρχική ιδέα της διατριβής, αλλά και του τρόπου με τον οποίο επιτελείται. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στις προσωπικότητες που απαρτίζουν το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο, καθώς και στο ιστορικό των οργανισμών που εξασφάλισαν τα αντικείμενα που χρειάστηκαν να ψηφιοποιηθούν για τη δημιουργία των τρισδιάστατων μοντέλων. Τέλος, αναλύεται η εφαρμογή που δημιουργήθηκε για την παρούσα διατριβή, σε συνδυασμό με τον τρόπο υλοποίησης της μέσα από όλα τα στάδια που ακολουθήθηκαν.

### 3.1 Εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο Ιστορίας

Η ιδέα για το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας, το οποίο θα λειτουργεί με τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας ξεκίνησε τα τελευταία έτη, όταν μέσα από τις σπουδές μου ανακάλυψα ότι συναρπάζει η σύζευξη του παλαιού με του νέου. Ο τρόπος με τον οποίο δύο ετερόκλητα αντικείμενα πολλές φορές φαντάζουν αποκρουστικά μεταξύ τους είναι ο κύριος λόγος που τα κάνει και ενδιαφέροντα.

Η έκθεση Digital Revolution (Ψηφιακή Επανάσταση) στη Στέγη Γραμμάτων και Τεχνών του Ιδρύματος Ωνάση σε συνεργασία με το Barbican του Λονδίνου, ήταν η πρώτη από τις πολλές ψηφιακές εκθέσεις πολιτιστικού ενδιαφέροντος που με μάγεψαν και με μύησαν σε μια νέα λογική ενός υβριδικού πολιτισμού. Η συγκεκριμένη έκθεση θα μπορούσε κανείς να πει ότι πραγματεύεται την εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας, συγκεντρώνοντας για πρώτη φορά στον ίδιο χώρο ένα ευρύ φάσμα από εικαστικούς καλλιτέχνες, κινηματογραφιστές, αρχιτέκτονες, designers, μουσικούς και προγραμματιστές παιχνιδιών, που χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα για να διευρύνουν τα δημιουργικά τους όρια. Η έκθεση αποτελούταν από πολλά και ποικίλα εκθέματα τα οποία σε ταξίδευαν μέσα στο χρόνο, καθώς μερικά από αυτά χρονολογούνται δεκαετίες πριν την έναρξη του διαδικτύου, ενώ άλλα σε ταξίδευαν στο μέλλον. Σε αυτό τον χρονολογικό άξονα φαίνονται οι διαδοχικές διαδρομές του ψηφιακού υπερεγώ μας με όλες τις ορατές αντανakλάσεις του: ο δημιουργικός προγραμματισμός, οι ψηφιακές κοινότητες και τέλος, οι δημιουργικές δυνατότητες που προσφέρουν η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality), η τεχνητή νοημοσύνη και η τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing). Η έκθεση αποσκοπούσε να επεξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο ο ψηφιακός κόσμος έχει εισαχθεί στις ζωές των ανθρώπων και έχει ανοίξει τους ορίζοντες μας καθώς η ψηφιακή εποχή έχει βοηθήσει την ανθρωπότητα να κατανοήσει και να δημιουργήσει λύσεις σε πολλά προβλήματα της καθημερινότητας. Έτσι, αυτή η έκθεση είναι μια προσπάθεια κατανόησης του ψηφιακού κόσμου, ο οποίος έφερε επανάσταση στη μέχρι τότε συμβατική καθημερινότητα που ζούσε ο άνθρωπος.

Από εκείνη ακριβώς τη στιγμή ήξερα ότι ήθελα να φτιάξω κάτι ψηφιακό, το οποίο θα ήταν διαφορετικό και χρήσιμο με το δικό του μοναδικό τρόπο. Φυσικά, το κομμάτι της ιστορίας ήταν πάντα ένα συναρπαστικό μάθημα για εμένα και σε συνδυασμό με την ελληνική επανάσταση και τον εορτασμό των 200 χρόνων που θα γιορτάσει το έθνος το 2021, θεώρησα πως δεν υπάρχει καταλληλότερο θέμα για τη διπλωματική μου διατριβή.

Τώρα περισσότερο από ποτέ, η τεχνολογία έχει εισχωρήσει σε όλους τους τομείς γύρω μας και είναι αναγκαίο να δημιουργηθούν μέσα και τεχνικές για την ομαλή ένταξη της στους πυλώνες της κοινωνίας. Οι σημαντικότεροι πυλώνες είναι η υγεία, το περιβάλλον, η εκπαίδευση και ο πολιτισμός. Μέσω του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού εγχειριδίου, αλλά και άλλων όμοιων που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν, ωφελούνται και οι τέσσερις πυλώνες της κοινωνίας μας.

1. **Η υγεία**, διότι τα άτομα που αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα υγείας συχνά νιώθουν αποκλεισμένα από την υπόλοιπη κοινωνία. Πλέον, δημιουργώντας τα κατάλληλα τεχνολογικά μέσα μπορούμε να τους βοηθήσουμε να ενταχθούν μέσα στον κοινωνικό περίγυρο ακόμη και από το σπίτι τους. Με τη βοήθεια του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού εγχειριδίου θα μπορούν να εκπαιδευτούν και να ψυχαγωγηθούν για την ελληνική επανάσταση το ίδιο όσο και ο υπόλοιπος κόσμος, χωρίς να χρειάζεται να επισκεφθούν κάποιο πολιτιστικό χώρο για να βιώσουν τη συγκεκριμένη εμπειρία.
2. **Το περιβάλλον**, επειδή μέσω της παρούσας ψηφιακής εκπαίδευσης τα σχολεία δεν θα χρειάζονται εκατομμύρια τυπωμένα βιβλία και τετράδια κάθε χρόνο. Αντιθέτως, θα λειτουργούν με τη βοήθεια εκπαιδευτικών εγχειριδίων που θα ασπάζονται τη νέα τεχνολογία και θα εξοικονομούν πρώτες ύλες όπως είναι το χαρτί.
3. **Η εκπαίδευση**, καθώς με τη βοήθεια του διαδικτύου τα παιδιά απομακρυσμένων περιοχών θα μπορούν να διαβάζουν και να συμμετέχουν στην εκπαίδευση ευκολότερα από ποτέ. Επίσης, οι νέες τεχνολογικές δυνατότητες τα συναρπάζουν, δίνοντας τους κίνητρο για περισσότερη γνώση, η οποία παρέχεται μέσω του παιχνιδιού και της ψυχαγωγίας. Τεχνικές όπως, η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες και πληροφορίες, βοηθώντας στην κατανόηση σημαντικών εννοιών και γεγονότων.
4. **Τέλος, ο πολιτισμός**, ο οποίος με την υποστήριξη της τεχνολογίας μπορεί να διασωθεί, συντηρηθεί και διασφαλιστεί για τις επόμενες γενιές, καθώς πολλά από τα τεκμήρια κινδυνεύουν είτε να αλλοιωθούν, είτε να καταστραφούν μέσα στο πέρασμα των χρόνων. Συνάμα, τα νέα τεχνολογικά μέσα είναι ικανά να προσφέρουν απίστευτες υπηρεσίες στο κοινό, αυξάνοντας στο μέγιστο την πολιτισμική εμπειρία του χρήστη.

Ολοκληρώνοντας, στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να προσφέρει διάδραση και μάθηση μέσω του πρόσθετου εκπαιδευτικού εγχειριδίου που θα αλληλεπιδρά με τους μαθητές, θα συναρπάζει με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας και θα συμβάλει εποικοδομητικά στη συμπληρωματική τους εκπαίδευση πάνω στην ιστορία της ελληνικής επανάστασης του 1821, η οποία αποτελεί τη σημαντικότερη χρονολογία για το έθνος μας.

### 3.2 Προσωπικότητες και στοιχεία του εκπαιδευτικού εγχειριδίου & της εφαρμογής

Για τη δημιουργία του εκπαιδευτικού εγχειριδίου χρειάστηκε να διεξαχθεί μια μελέτη σχετικά με τα άτομα και τις ενότητες που επιθυμούσα να απαρτίζει. Όπως γίνεται κατανοητό, επειδή το παρών εξυπηρετεί πρακτικές μιας διπλωματικής διατριβής, έπρεπε να έχει μια συγκεκριμένη έκταση και να αποδίδει το νόημα και τα μηνύματα του μέσα σε ένα λογικό πλαίσιο, δίχως να πλατειάζει ή να κουράζει. Έτσι λοιπόν, αποφασίστηκε να χωριστεί σε τέσσερα διαφορετικά μέρη που θα αφορούσαν σπουδαίες ηγετικές, λόγιες και στρατιωτικές προσωπικότητες που συντέλεσαν καθοριστικό ρόλο στην ελληνική επανάσταση του 1821.

Συντροφιά με το βιβλίο ιστορίας της τρίτης γυμνασίου, αλλά και με άλλα ιστορικά αφηγήματα και πηγές κατάφερα να κατασταλάξω στον Ρήγα Βελεστινλή, τον Ιωάννη Καποδίστρια, τον Διονύσιο Σολωμό και την Φιλική εταιρεία με κάποια από τα σπουδαία μέλη της. Στην προσπάθεια για διερεύνηση των τεκμηρίων που διασώζονται μέχρι και σήμερα ήρθα σε επαφή με πολιτιστικούς φορείς, ζητώντας άδεια πρόσβασης, μελέτης και ψηφιοποίησης μερικών τεκμηρίων που θεώρησα ότι αξίζει να εμφανιστούν ως τρισδιάστατα αντικείμενα μέσα στο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο.

Το πρώτο μέρος είναι αφιερωμένο στο *Ρήγα Βελεστινλή* ή αλλιώς *Ρήγα Φεραίο* (1756-1798), γνωστό σε όλους μας για το έργο του σχετικά με τον Θούριο και τη χάρτα του Ρήγα, η οποία αποτέλεσε το πρώτο επαναστατικό σύμβολο το 1796. Συνάμα, σε αυτά τα δύο έργα κατάφερα να προσθέσω και το μονόφυλλο του Ρήγα, το οποίο απεικονίζει τον Μέγα Αλέξανδρο μαζί με τους τέσσερις στρατηγούς του. Στα συγκεκριμένα τεκμήρια προσπάθησα να αποδώσω στο μέγιστο τα μηνύματα που κρύβουν, σε συνδυασμό με σημαντικές λεπτομέρειες.

- ❖ **Χάρτα του Ρήγα:** Αποτελείται από 12 διαφορετικά φύλλα τα οποία απεικονίζουν το ελληνικό έθνος με αρχαιοελληνικές ονομασίες, νομίσματα της κάθε περιοχής, συμβολισμούς και παραστάσεις. Στο συγκεκριμένο τεκμήριο επέλεξα να τονίσω τα ονόματα των γεωγραφικών περιοχών όπως αυτά εισακούονται, να εμφανίσω το αρχαιοελληνικό θέατρο σε τρισδιάστατη μορφή, καθώς και να φτιάξω ένα τρισδιάστατο λιοντάρι με animation, το οποίο σύμφωνα με το Ρήγα αναπαριστά το κοιμισμένο ελληνικό έθνος. Φυσικά, υπάρχει και ηχητικό αρχείο για περεταίρω πληροφορίες [βλ. [Παράρτημα](#)]. Το συγκεκριμένο ανήκει στη συλλογή του Ιδρύματος Ωνάση.
- ❖ **Μονόφυλλο του Ρήγα:** Το Μονόφυλλο που τύπωσε ο Ρήγας Βελεστινλής το 1797 στη Βιέννη είναι μια χαλκογραφημένη έντυπη εικόνα, που απεικονίζει την προσωπογραφία του Μεγάλου Αλεξάνδρου πλαισιωμένη από πολεμικές σκηνές και προσωπογραφίες των στρατηγών του. Το Μονόφυλλο χωρίζεται σε δύο μέρη το εικονιστικό και το επεξηγηματικό. Στο κέντρο δεσπόζει η κεφαλή του Μεγάλου Αλεξάνδρου, η ταυτότητα του οποίου δηλώνεται στο επεξηγηματικό κείμενο. Σε μικρότερες εικόνες απεικονίζονται οι κεφαλές των επιφανέστερων αρχιστρατήγων του, τα ονόματα των οποίων διακρίνονται με κεφαλαία

γράμματα: ο Σέλευκος, ο Αντίγονος, ο Κάσσανδρος και ο Πτολεμαίος. Στα μεγαλύτερα οριζόντια διάχωρα αποδίδονται τέσσερις πολυπρόσωπες σκηνές από την εκστρατεία του Μακεδόνα στρατηλάτη εναντίον των Περσών:

1. Η εις την Βαβυλώνα θριαμβευτική αυτού είσοδος,
2. Η φυγή των Περσών εις τον Γρανικόν ποταμόν
3. Η ήπτα του Δαρείου και
4. Η οικογένεια του ηττηθέντος βασιλέως εις τους πόδας του Αλεξάνδρου.

Το επεξηγηματικό κείμενο της εικόνας είναι δίστηλο και δίγλωσσο, αποδοσμένο στην ελληνική και γαλλική γλώσσα.<sup>46</sup> Στο παρών υπάρχει ηχητικό αρχείο, αλλά και αναπαράσταση της εικόνας σε μια έγχρωμη εκδοχή της [βλ. [Παράρτημα](#)]. Το συγκεκριμένο ανήκει στη συλλογή του Ιδρύματος Ωνάση.

- ❖ **Θούριος:** Είναι πατριωτικός ύμνος, έργο του Ρήγα Βελεστινλή, τον οποίο είχε γράψει το 1797 και τραγουδούσε σε συγκεντρώσεις με σκοπό να ξεσηκώσει τους Έλληνες. Η συγκεκριμένη εκτέλεση στο ηχητικό αρχείο της εφαρμογής είναι από τον Νίκο Ξυλούρη με μουσική από το Χρήστο Λεοντή [βλ. [Παράρτημα](#)].

Το δεύτερο μέρος φέρει το όνομα του πρώτου Κυβερνήτη της Ελλάδος *Ιωάννη Καποδίστρια* (1776-1831). Ο Καποδίστριας υπήρξε γόνος αριστοκρατικής οικογένειας από την Κέρκυρα που ασχολήθηκε από πολύ νωρίς με τη διπλωματία και την πολιτική. Έζησε στη Ρωσία για πολλά χρόνια, αλλά με την ελληνική επανάσταση επέστρεψε στα πάτρια εφάδη και ίδρυσε την πρώτη ελληνική πρωτεύουσα στο Ναύπλιο. Τα τεκμήρια που επιλέχθηκαν για να υμνήσουν την προσωπικότητα του είναι μια προσωπογραφία του με τα παράσημα του, ένα ιστορικό έγγραφο σε συνδυασμό με τη σφραγίδα του και τέλος ένας πίνακας που αποδίδει τη δολοφονία του.

- ❖ **Προσωπογραφία:** Την φιλοτέχνησε ο Gustav Adolf Hirrius το 1822 και απεικονίζει τον κυβερνήτη με τα δύο παράσημα του. Το ένα εκ των οποίων ανήκει στη συλλογή του μουσείου Μπενάκη και ψηφιοποιήθηκε σε τρισδιάστατη μορφή μέσα στην εφαρμογή του εκπαιδευτικού εγχειριδίου [βλ. [Παράρτημα](#)]. Φυσικά υπάρχει και ηχητικό αρχείο με περιγραφή για τη συγκεκριμένη φωτογραφία.
- ❖ **Διάταγμα Καποδίστρια περί ναυσιπλοΐας:** Το παρών αποτελεί δημόσιο έγγραφο του 1828 και ανήκει στη συλλογή του Μουσείου Φαλατζίτς, ενώ η τρισδιάστατη σφραγίδα του κυβερνήτη ψηφιοποιήθηκε από τη συλλογή του μουσείου Μπενάκη. [βλ. [Παράρτημα](#)].
- ❖ **Πίνακας με τη δολοφονία του Καποδίστρια:** Ο πίνακας αναπαριστά την δολοφονία του κυβερνήτη από τα αδέρφια Μαυρομιχάλη, ενώ ο καλλιτέχνης παραμένει άγνωστος αφού επέλεξε να μην υπογράψει το αριστούργημά του. Το έργο ανήκει στη συλλογή του μουσείου Μπενάκη, ενώ στην εφαρμογή έχουν προστεθεί ποίικιλα εφέ που ζωντανεύουν τον πίνακα σε συνδυασμό με την παραστατική εξιστόρηση [βλ. [Παράρτημα](#)].

<sup>46</sup> Πηγή: [https://el.wikipedia.org/wiki/Το\\_Μονόφυλλο\\_του\\_Ρήγα](https://el.wikipedia.org/wiki/Το_Μονόφυλλο_του_Ρήγα) (τελευταία προβολή στις 16.06.2019).



Το τρίτο μέρος αφιερώνεται στη μνήμη του εθνικού μας ποιητή *Διονύσιου Σολωμού*, ο οποίος γεννήθηκε στη Ζάκυνθο το 1798 και πέθανε στην Κέρκυρα το 1857. Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από μια προσωπογραφία του ποιητή, καθώς και ενός τμήματος από την παρτιτούρα του εθνικού μας ύμνου την οποία επιμελήθηκε ο Νικόλαος Μάντζαρος.

- ❖ **Πορτραίτο Διονύσιου Σολωμού:** Φιλοτεχνήθηκε από άγνωστο καλλιτέχνη, ωστόσο το μουσείο Μπενάκη ήταν αδύνατο να μην προσθέσει στη συλλογή του μια τόσο αξιόλογη και παραστατική ελαιογραφία του ποιητή. Κατά τη χρήση της εφαρμογής ακολουθεί και ηχητική περιγραφή [βλ. [Παράρτημα](#)].
- ❖ **Χειρόγραφο 2<sup>ης</sup> μελοποίησης του Εθνικού Ύμνου:** Άλλο ένα κόσμημα της συλλογής του μουσείου Μπενάκη είναι οι χειρόγραφες παρτιτούρες του εθνικού μας ύμνου από τον Νικόλαο Μάντζαρο σε στίχους του Διονύσιου Σολωμού. Κατά τη λειτουργία της εφαρμογής υπάρχει ηχητικό αρχείο με αφήγηση, αλλά και μουσική από την εθνική φιλαρμονική [βλ. [Παράρτημα](#)].

Το τέταρτο και τελευταίο μέρος του εκπαιδευτικού εγχειριδίου συγκεντρώνει στοιχεία από τη μουσική οργάνωση της *Φιλικής Εταιρείας*, που ιδρύθηκε στην Οδησό με μοναδικό σκοπό να ξεσηκώσει, συγκεντρώσει και να οργανώσει τους Έλληνες της χώρας και της διασποράς, αφυπνίζοντας το πνεύμα και το ηθικό τους για την ελληνική επανάσταση. Για το συγκεκριμένο τμήμα του βιβλίου υπάρχει ένα μέρος εγγράφων από τον αγώνα, μαζί με κάποια από τα αντικείμενα που έχουν διασωθεί από μέλη της φιλικής εταιρείας.

- ❖ **Χειρόγραφη προκήρυξη της Φιλικής Εταιρείας περί της Επανάστασης του 1821:** Το συγκεκριμένο δημόσιο έγγραφο αποτελεί μοναδικό πρωτότυπο τεκμήριο που διασώζεται στην πλούσια συλλογή του μουσείου Φαλτάιτς στη Σκύρο. Κατά τη λειτουργία της εφαρμογής παρακολουθούμε ένα σύντομο βίντεο για τη φιλική εταιρεία σε συνδυασμό με ακουστική περιγραφή [βλ. [Παράρτημα](#)].
- ❖ **Λιθογραφία με τη Λασκαρίνα Μπουμπουλίνα πάνω στο πλοίο της Αγαμέμνων:** Το παρών αποτελεί τεκμήριο της συλλογής του μουσείου Μπενάκη, όπως ακριβώς και το τρισδιάστατο αντικείμενο που εμφανίζεται στην εφαρμογή, το οποίο είναι το χρυσό επιπικελωμένο τηλεσκόπιο της [βλ. [Παράρτημα](#)]. Η Μπουμπουλίνα υπήρξε η μόνη γυναίκα μέλος της φιλικής εταιρείας που χάρη στην περιουσία της στήριξε στο μέγιστο τον αγώνα και τους αντάρτες. Φυσικά, υπάρχει και ηχητική περιγραφή, η οποία εξυπηρετεί στην καλύτερη κατανόηση του χρήστη.
- ❖ **Αποκήρυξη της Επανάστασης από τον Πατριάρχη Γρηγόριο Ε΄:** Το δημόσιο αυτό έγγραφο ανήκει στη συλλογή του μουσείου Φαλτάιτς και σε συνδυασμό με την τρισδιάστατη προτομή του Γρηγόριου Ε΄ από το μουσείο Μπενάκη έρχεται να κλείσει το τελευταίο μέρος του εκπαιδευτικού εγχειριδίου το οποίο περιλαμβάνει ιστορικά πρόσωπα που συντέλεσαν καθοριστικό ρόλο στην ελληνική επανάσταση του 1821 [βλ. [Παράρτημα](#)].

### 3.3 Ιστορικό Οργανισμών

Παρακάτω ακολουθείται μια περιγραφή στο ιστορικό των οργανισμών που συνετέλεσαν στη δημιουργία του εκπαιδευτικού εγχειριδίου.

#### Ίδρυμα Ωνάση & Ωνάσειος Βιβλιοθήκη

Το Ίδρυμα Ωνάση χρηματοδότησε την κατασκευή μεγάλων έργων κοινωφελούς ενδιαφέροντος τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό μόνο του ή από κοινού με άλλα κοινωφελή ιδρύματα, ενώ στον τομέα τον πολιτισμού, των γραμμάτων και των τεχνών το Κοινωφελές Ίδρυμα έχει προσφέρει σημαντικές χορηγίες σε σχολικές μονάδες, πανεπιστήμια και πολιτιστικούς φορείς, υποστηρίζοντας οικονομικά οργανισμούς που δραστηριοποιούνται σε αυτούς τους τομείς, προβάλλοντας την Ελλάδα και το πολιτισμό της μέσω εκθέσεων, παραδοσιακών χορευτικών παραστάσεων, θεατρικών παραστάσεων αλλά και παρουσιάσεων βιβλίων που έκαναν το γύρω του κόσμου χάρη στη χορηγία του.<sup>47</sup>

Περαιτέρω, το Ίδρυμα Ωνάση προβάλλει τον ελληνικό πολιτισμό και εκτός συνόρων, μέσω του θυγατρικού Κοινωφελούς Ιδρύματος Ωνάση στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Onassis Cultural Centre), το οποίο οργανώνει διαλέξεις, εκθέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος και ένα πρόγραμμα επισκεπτών καθηγητών σε Πανεπιστήμια της Βορείου και Νοτίου Αμερικής και τον Καναδά. Επιπροσθέτως, το Θυγατρικό Ίδρυμα στηρίζει αμερικανικές καλλιτεχνικές ή πολιτιστικές δραστηριότητες που προβάλλουν το διαχρονικό πολιτισμό της Ελλάδας στις ΗΠΑ.



Εικόνα 23: Ιδρύματος Ωνάση στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

<sup>47</sup> Πηγή: <http://www.onassis.org/> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).

Επίσης, το Ίδρυμα Ωνάση χορηγεί κάθε χρόνο υποτροφίες σε Έλληνες και αλλοδαπούς φοιτητές, ερευνητές και πανεπιστημιακούς επιστήμονες οι οποίοι θέλουν να σπουδάσουν τον ελληνικό πολιτισμό. Σημαντική επίσης πτυχή του έργου του αποτελεί και η θέσπιση διεθνών βραβείων, τα οποία απονέμονται σε άτομα και οργανισμούς που διακρίνονται για τις υπηρεσίες τους στους τομείς του πολιτισμού, της κοινωνικής προσφοράς και του περιβάλλοντος.<sup>48</sup>

Το Ίδρυμα Ωνάσης, στο πλαίσιο των δράσεων του για τον πολιτισμό, δημιούργησε έναν οργανισμό αφιερωμένο στις τέχνες και τον πολιτισμό, τη Στέγη Γραμμάτων και Τεχνών στην Αθήνα στη Λεωφόρου Συγγρού, η οποία αποτελεί ένα κέντρο πολιτισμού και πολιτιστικού άξονα προσβάσιμο σε όλους. Θεμελιώθηκε το 2000 ενώ για πρώτη φορά λειτούργησε το 2010. Αποστολή της Στέγης Γραμμάτων και Τεχνών είναι «η ανάδειξη της σύγχρονης πολιτιστικής κληρονομιάς, η υποστήριξη νέων καλλιτεχνών και νέων καλλιτεχνημάτων, οι δημιουργίες διεθνών συνεργασιών και ανοίγματα σε όλους τους ορίζοντες, η εκπαίδευση και η δια βίου μάθηση, η συνύπαρξη και η συνομιλία των επιστημών και των ιδεών με τις τέχνες». Η Στέγη λειτουργεί ως ένα ανοιχτό σπίτι που φιλοξενεί το Θεάτρο, το χορό, τη μουσική, τα εικαστικά και τα γράμματα. Η Στέγη σχεδιάστηκε στρατηγικά για μεγάλο βάθος χρόνου, με την αποκλειστική χρηματοδότηση και επίβλεψη του Ιδρύματος Ωνάση, στο πλαίσιο της κοινωφελούς του δραστηριότητας, και προσβλέπει στον προσπορισμό ωφελειών υψηλής ανταποδοτικότητας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο στο χώρο του πολιτισμού. Σκοπός της λειτουργίας της είναι να αποτελέσει πόλο έλξης όχι μόνο για τους Έλληνες αλλά και για όλους τους ενεργούς πολίτες.<sup>49</sup>



Εικόνα 24: Στέγη του Ιδρύματος Ωνάση.

<sup>48</sup> Πηγή: <http://www.onassis.org/> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).

<sup>49</sup> Πηγή: <http://www.onassis.org/cultural-center.php> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).

Η Ωνάσειος Βιβλιοθήκη, στεγάζεται σε ένα νεοκλασικό κτίριο στη γειτονιά της Ακρόπολης, κτισμένο στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα, από τον αρχιτέκτονα Α. Μεταξά, σημαντικό αρχιτέκτονα της εποχής και επιμελητή κτιρίων όπως το Παναθηναϊκό Στάδιο, Μέγαρο Γαλλικής Πρεσβείας, Μουσείο Μπενάκη κ.α. Το κτίριο στη λεωφόρο Αμαλίας χαρακτηρίζεται για την εκλεπτυσμένη αρχιτεκτονική ρυθμολογία του, καθώς εναρμονίζεται άψογα με τα κτίρια της περιοχής κάτω από την Ακρόπολη. Το Διοικητικό Συμβούλιο του Ι.Ω απέκτησε το κτίριο το 1989 και αποκατέστησε όλες τις φθορές που είχε υποστεί μέχρι τότε, χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους τεχνολογίας και τεχνογνωσίας. Σε όλους τους ορόφους του κτιρίου εκτίθενται έργα τέχνης της συλλογής του Ιδρύματος, σχεδόν από όλες τις περιόδους της ελληνικής ζωγραφικής και γλυπτικής, από τον αγιογράφο Θ. Πουλάκη, τον Δομίνικο Θεοτοκόπουλο γνωστό και ως El Greco, μέχρι και τον Γ. Χαλεπά, τον Κ. Παρθένη, τον Γ. Μόραλη και άλλους σύγχρονους ζωγράφους.<sup>50</sup>

Την Ωνάσειο Βιβλιοθήκη κοσμούν επίσης αντικείμενα από το γραφείο του Αριστοτέλη Ωνάση στο Μόντε Κάρλο και τη θαλαμηγό του «Χριστίνα». Στους χώρους της συγκεντρώνει σπάνιες εκδόσεις περίπου 5.000 τόμων, από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα έως σήμερα, καθώς οι συλλογές της περιλαμβάνουν την Ελληνική Βιβλιοθήκη, ξενόγλωσσα βιβλία Δυτικοευρωπαίων περιηγητών από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα και το Αρχείο του Κ. Π. Καβάφη. Τέλος, η Ωνάσειος Βιβλιοθήκη διαθέτει 100.000 ψηφιοποιημένα τεκμήρια και δύο ψηφιακές εφαρμογές που διατίθενται ελεύθερα στην ιστοσελίδα: <https://www.onassis.org/initiatives/onassis-library/onassis-library-digital-apps-the-odyssey-and-greek-printing-are-now-just-a-click-away>.



Εικόνα 25: Ωνάσειος Βιβλιοθήκη.

<sup>50</sup> Πηγή: <https://www.onassis.org/initiatives/onassis-library> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).



## Μουσείο Μπενάκη

Το Μουσείο Μπενάκη ιδρύθηκε το 1929 από τον Αντώνη Μπενάκη στην μνήμη του πατέρα του Εμμανουήλ Μπενάκη και στεγάζεται στην οικία της οικογένειας στη διασταύρωση της οδού Κουμπάρη και της λεωφόρου Βασιλίσσης Σοφίας, έναντι του Εθνικού κήπου. Είναι ο παλαιότερος μουσειακός οργανισμός που λειτουργεί στην Ελλάδα ως Ίδρυμα Ιδιωτικού Δικαίου. Το κτίριο προσφέρθηκε στο Έθνος για τη δημιουργία του μουσείου που θα φιλοξενούσε τις συλλογές του Αντώνη Μπενάκη από τον ίδιο και τις τρεις αδελφές του, Αλεξάνδρα, Πηνελόπη και Αργίνη. Μετά την πιο πρόσφατη ανάπλασή του (1989–2000) στεγάζει μια μοναδική διαχρονική έκθεση για την πορεία του ελληνικού πολιτισμού από την προϊστορία έως τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Το μουσείο πέραν από την πλούσια συλλογή εκθεμάτων και ιστορικών τεκμηρίων που διαθέτει στην κατοχή του, πραγματοποιεί πολλές περιοδικές εκθέσεις σε συνεργασία με ελληνικά αλλά και ξένα μουσεία. Στους χώρους του, επίσης, λειτουργεί εργαστήριο αποκατάστασης και συντήρησης έργων τέχνης, κυλικείο και πωλητήριο. Εκτός από τις εκθέσεις, το μουσείο έχει προχωρήσει και σε σειρά εκδόσεων.<sup>51</sup>



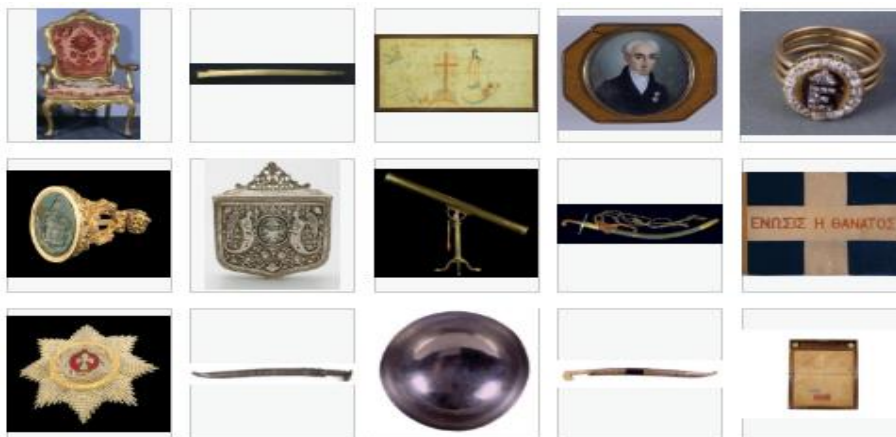
**Εικόνα 26: Μουσείο Μπενάκη, Κεντρικό Κτίριο.**

Με το πέρασμα των χρόνων το μουσείο Μπενάκη απέκτησε και άλλα σπουδαία κτίρια στην κατοχή του, τα οποία περιήλθαν στο μουσείο μέσω δωρεών όπως είναι το Μουσείο Ισλαμικής Τέχνης, η πινακοθήκη Γκίκα, το εργαστήριο του Γιάννη Παππά, ο χώρος της παλιάς βιοτεχνίας «Μέντη» που περιλαμβάνει το σύνολο των αποθηκευμένων εμπορευμάτων, καθώς και τον εξοπλισμό της νηματουργίας MENTH, μιας από τις παλαιότερες βιοτεχνικές και εμπορικές

<sup>51</sup> Πηγή: [https://www.benaki.org/index.php?option=com\\_buildings&view=landing&Itemid=168&lang=el](https://www.benaki.org/index.php?option=com_buildings&view=landing&Itemid=168&lang=el) (τελευταία προβολή στις 02.06.2019).

επιχειρήσεις της χώρας, την οικία της Πηνελόπης Δέλτα, την οικία Leigh Fermor η οποία εκτός από τις φιλοξενίες ερευνητών, περιλαμβάνει και εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε συνεργασία με εκπαιδευτικά Ιδρύματα καθώς και οργανωμένες ξεναγήσεις και ειδικές πολιτιστικές διοργανώσεις για το κοινό και τέλος το κληροδότημα Αναστασίου και Μαρίας Βαλαδώρου, το οποίο συγκαταλέγεται στις σημαντικότερες δωρεές που παρέλαβε το Μουσείο Μπενάκη τις τελευταίες δεκαετίες, καθώς περιλαμβάνει πάνω από τριακόσιες εικόνες, πολυάριθμα εκκλησιαστικά, αρχαία αντικείμενα και παλαιότερες εκδόσεις. Τέλος, το Μουσείο εγκαινίασε το Πολιτιστικό Κέντρο του Μουσείου Μπενάκη στην οδό Πειραιώς 138, η οποία αποτελεί έναν από τους βασικούς νέους άξονες ανάπτυξης της Αθήνας. Η ανάπτυξη του ήδη υπάρχοντος κτίσματος, που είναι οργανωμένο γύρω από εσωτερικό αίθριο, έχει υλοποιηθεί χάρη στη συγχρηματοδότηση του Υπουργείου Πολιτισμού και της Ευρωπαϊκής Ένωσης.<sup>52</sup>

Η συλλογή των ιστορικών κειμηλίων, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική διατριβή ανασυνθέτει τον ιστορικό και πνευματικό βίο της νεότερης Ελλάδας από τα τέλη του 18ου αιώνα και εξής. Ορισμένα από τα σημαντικότερα κειμήλια της νεοελληνικής διαδρομής προέρχονται από το κίνημα του Φιλελληνισμού, τον Αγώνα για την Ελληνική Ανεξαρτησία και την προσπάθεια δημιουργίας του νέου Ελληνικού Κράτους. Σπαθιά και όπλα αγωνιστών του 1821, σημαίες της Επανάστασης, ναυτικά όργανα, όπως το τηλεσκόπιο της Λασκαρίνας Μπουμπουλίνας και η πυξίδα του Ανδρέα Μιαούλη, προσωπικά αντικείμενα, όπως η σφραγίδα του Ιωάννη Καποδίστρια και τα πιστόλια του λόρδου Βύρωνα, χειρόγραφα του Διονυσίου Σολωμού, των ποιητών Κωνσταντίνου Καβάφη, Κωστή Παλαμά, Άγγελου Σικελιανού, Κώστα Καρυωτάκη και Γιάννη Ρίτσου, το δίπλωμα και το χρυσό μετάλλιο των βραβείων Νόμπελ των ποιητών Γιώργου Σεφέρη και Οδυσσέα Ελύτη, είναι μερικά από τα σημαντικότερα δείγματα της συλλογής.<sup>53</sup>



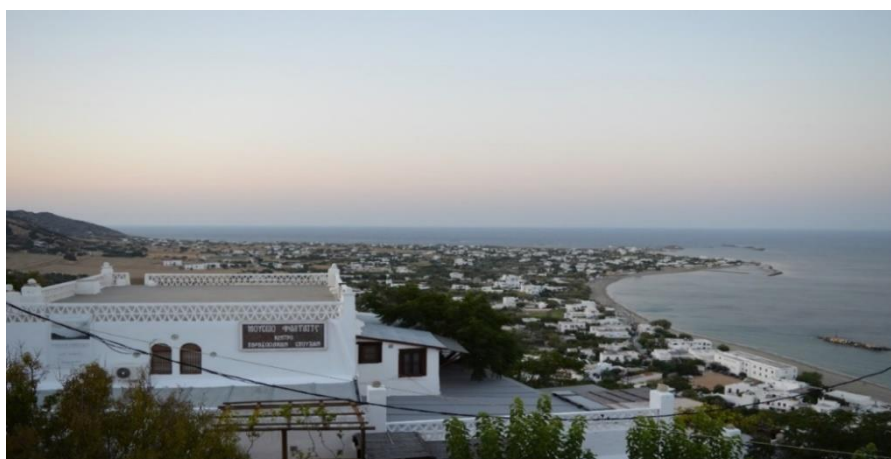
**Εικόνα 27: Συλλογή ιστορικών κειμηλίων Μουσείου Μπενάκη.**

<sup>52</sup> Πηγή: <https://www.benaki.org/index.php?lang=el> (τελευταία προβολή στις 02.06.2019).

<sup>53</sup> Πηγή: [https://www.benaki.org/index.php?option=com\\_collections&view=collection&id=8&Itemid=162&lang=el](https://www.benaki.org/index.php?option=com_collections&view=collection&id=8&Itemid=162&lang=el) (τελευταία προβολή στις 02.06.2019).

## Ιστορικό & Λαογραφικό Μουσείο Μάνου & Αναστασίας Φαλτάιτς

Το μουσείο Φαλτάιτς ιδρύθηκε το 1964 στη Σκύρο από τον Μάνο Φαλτάιτς και αποτελεί το πρώτο Λαογραφικό μουσείο της χώρας μας. Σκοπός του μουσείου είναι η διάσωση της πολιτισμικής κληρονομιάς τόσο της Σκύρου, όσο και του υπόλοιπου ελλαδικού χώρου, στοχεύοντας στην ανάδειξη της ιστορίας, των εθίμων και των κειμηλίων της χώρας. Το μουσείο στεγάζεται σε ένα παλιό αρχοντικό των Φαλταγηδών δίπλα από των πανάρχαιων Πελασγικών του νησιού, στο Βορειοανατολικό άκρο της πόλης της Σκύρου.<sup>54</sup>



**Εικόνα 28: Ιστορικό & Λαογραφικό Μουσείο Μάνου & Αναστασίας Φαλτάιτς.**

Στο μουσείο παρουσιάζονται όλες οι πτυχές του παραδοσιακού πολιτισμού και ιστορίας του νησιού, από την μεταβυζαντινή μέχρι τη σύγχρονη εποχή. Στο εσωτερικό του δεσπόζει μια πλούσια συλλογή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων όλου του Σκυριανού πλούτου, όπως είναι η ζωγραφική, γλυπτική, ξυλογλυπτική, κεντήματα, παραδοσιακές ενδυμασίες, ενώ σε άλλους διαμορφωμένους χώρους στεγάζονται αντικείμενα που καλύπτουν το φάσμα της πρωτογενούς και δευτερογενούς προβιομηχανικής οικονομίας ολόκληρου του Ελληνικού χώρου.<sup>55</sup>



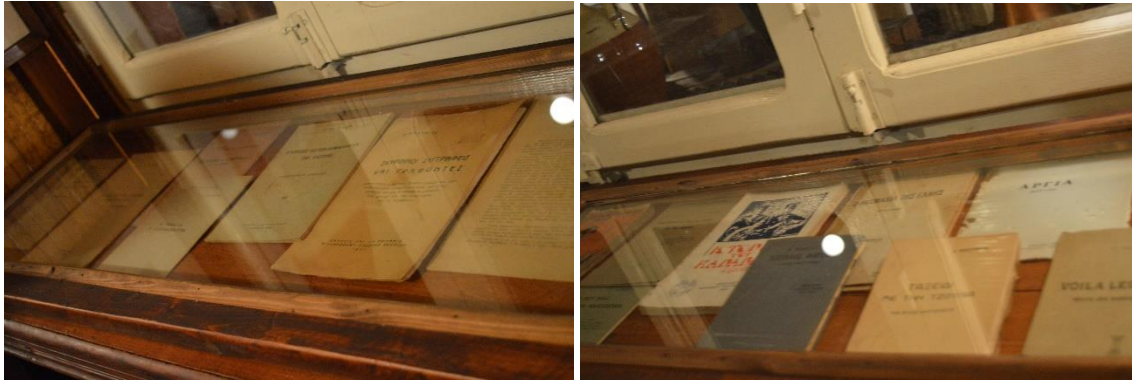
**Εικόνα 29: Συλλογή Παραδοσιακού Πολιτισμού του Μουσείου Φαλτάιτς.**

<sup>54</sup> Πηγή: <https://faltaits.gr/el/museum/historical-archive.html> (τελευταία προβολή 07/06/2019).

<sup>55</sup> Πηγή: <https://faltaits.gr/el/museum/historical-archive.html> (τελευταία προβολή 07/06/2019).

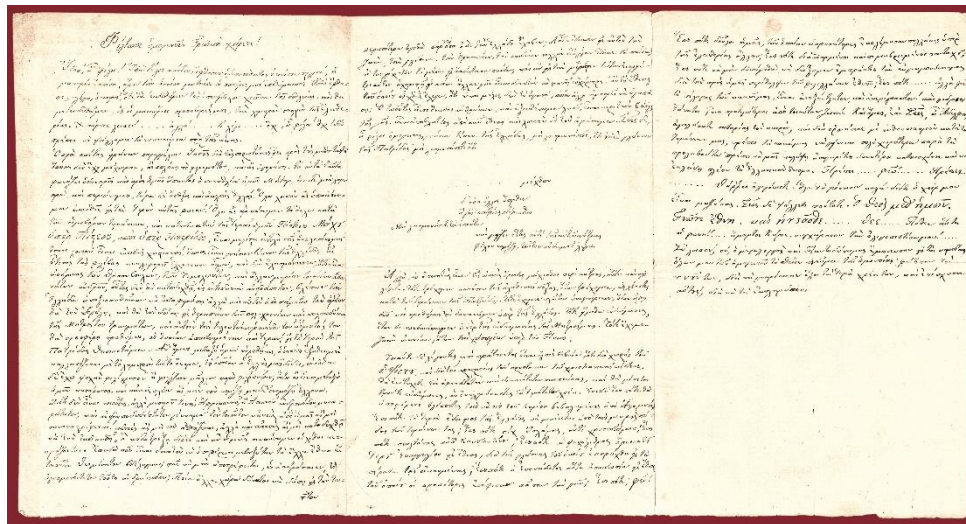


Αξιοσημείωτη είναι και η πλούσια συλλογή παλαιών εκδόσεων από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα έως και το τέλος του 19<sup>ου</sup> με περιηγητικές εξιστορήσεις και περιπέτειες. Σημαντικές είναι επίσης και οι σπάνιες συλλογές κειμηλίων και ιστορικών ντοκουμέντων της Νεότερης Ιστορίας, από τον 17<sup>ο</sup> μέχρι και τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, μεταξύ των οποίων και μοναδικά έγγραφα της Φιλικής Εταιρείας και της Επανάστασης του 1821, καθώς και άλλων σπάνιων χειρόγραφων γνωστών λόγιων της εποχής.<sup>56</sup>



Εικόνα 30: Συλλογές παλαιών εκδόσεων του Μουσείου Φαλταΐτς.

Ενδεικτικά παρατίθεται και φωτογραφία με την προκήρυξη της ελληνικής επανάστασης, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική διατριβή, μαζί με άλλα αξιοσημείωτα έγγραφα όπως είναι η αποκήρυξη της επανάστασης, αλλά και επιστολές του Ιωάννη Καποδίστρια με αρμόδιους διοικητικούς υπαλλήλους του νησιού.



Εικόνα 31: Προκήρυξη της ελληνικής επανάστασης.

<sup>56</sup> Πηγή: <https://faltaits.gr/el/museum/historical-archive.html> (τελευταία προβολή 07/06/2019).

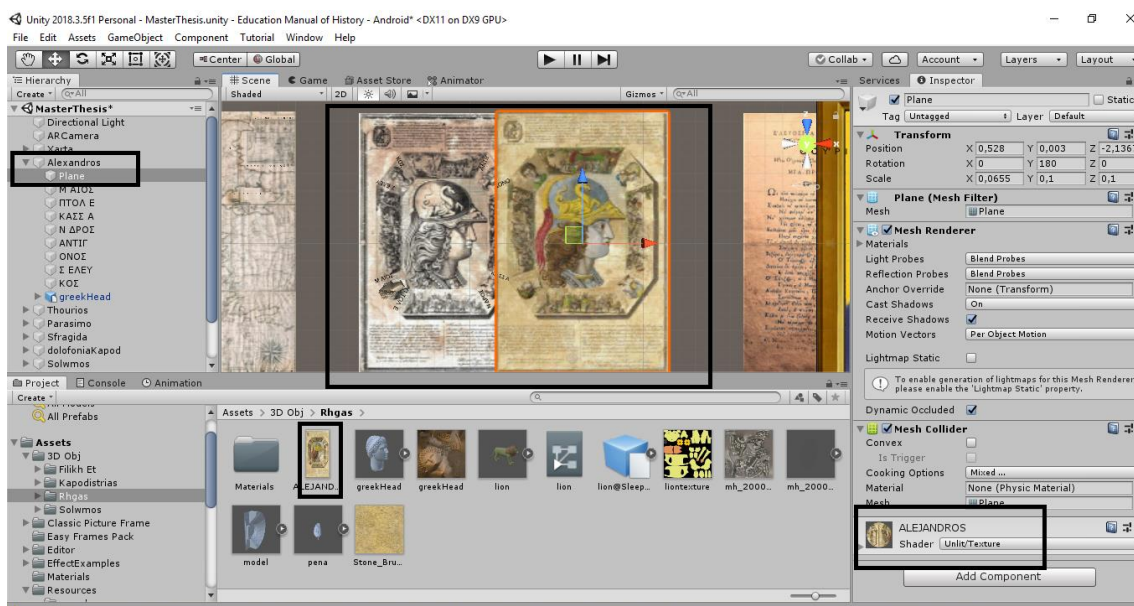


### 3.4 Τρόποι υλοποίησης της Εφαρμογής

Για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού εγχειριδίου όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών Unity στη δωρεάν έκδοση της, σε συνδυασμό με το Vuforia kit, το οποίο εγκαταστάθηκε μέσω της πλατφόρμας. Σε ένα πρώτο στάδιο έγινε εισαγωγή όλων των ImageTargets ή αλλιώς προτύπων από την ιστοσελίδα της Vuforia, μέσα στην πλατφόρμα του Unity δίνοντας τους τα κατάλληλα μεγέθη και πληροφορίες. Σε ένα δεύτερο στάδιο πραγματοποιήθηκε η εισαγωγή όλων των τρισδιάστατων στοιχείων και αντικειμένων που επαυξάνονται μέσα στην εφαρμογή, καθώς και των οπτικοακουστικών στοιχείων/μέσων που εμπλουτίζουν την ψυχαγωγία και διάδραση του χρήστη. Ενδεικτικά, παρατίθενται κάποια από τα βήματα για τη δημιουργία της εφαρμογής όπως είναι η εισαγωγή εικόνας, βίντεο και ήχου.

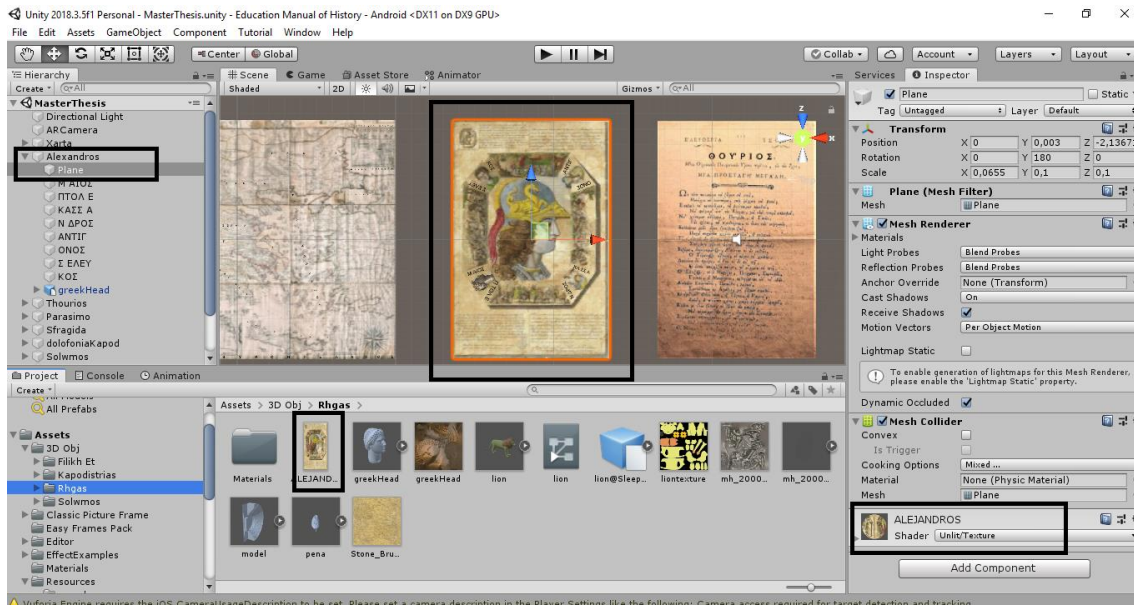
#### ❖ Εισαγωγή εικόνας

Για να εισάγουμε μια εικόνα μέσα στην πλατφόρμα του Unity πρέπει αρχικά να προκύψουν οι κατάλληλες συνθήκες ενσωμάτωσης της μέσα στο περιβάλλον, διότι μια εικόνα δεν μπορεί απλά να τοποθετηθεί μόνη στο χώρο. Για τη σωστή επομένως προσθήκη της επιβάλλεται να δημιουργηθεί μια επιφάνεια στην οποία θα προσκολληθεί. Για παράδειγμα, εάν χρησιμοποιήσουμε μια εικόνα ως ένα από τα στοιχεία που θα επαυξάνονται, οφείλουμε να φέρουμε μια επιφάνεια πάνω ακριβώς στο σημείο που θέλουμε να επαυξάνεται το αντικείμενο. Όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικόνα μέσα στο πεδίο Scene υπάρχει στο πίσω πλάνο το ImageTarget με τον Μέγα Αλέξανδρο και ακριβώς από πάνω του μια όμοια φωτογραφία με τη διαφορά ότι είναι ζωγραφισμένη.



Στο συγκεκριμένο παράδειγμα ο απώτερος σκοπός είναι να δείξουμε στο χρήστη μια αναπαράσταση του μονόφυλλου του Ρήγα με χρώματα, η οποία δίνει την ψευδαίσθηση του

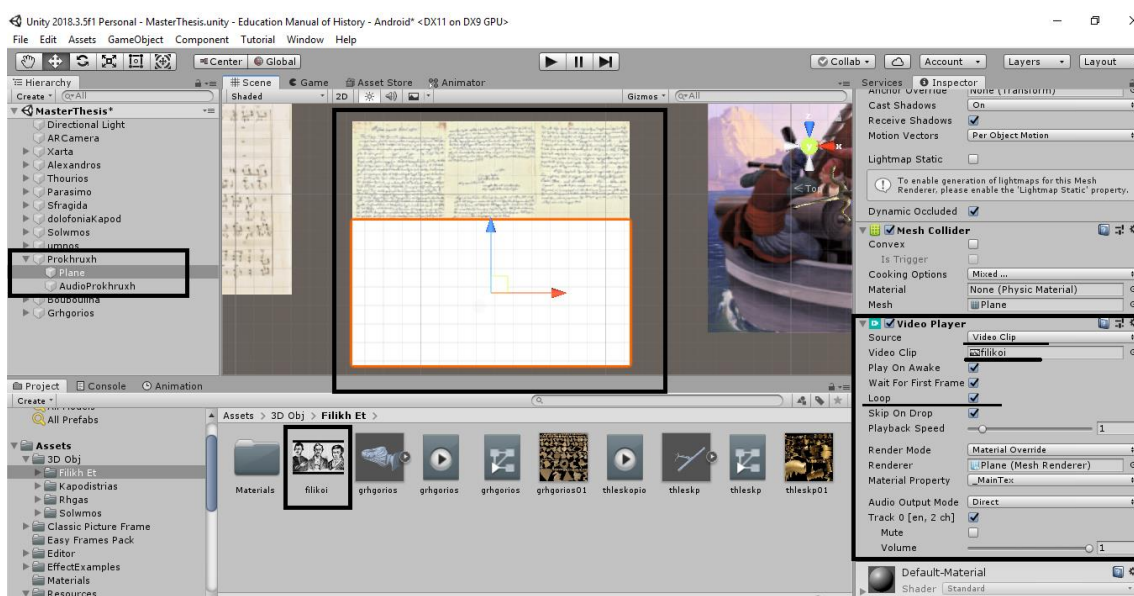
πραγματικού. Για να το επιτύχουμε αυτό δημιουργήθηκε ένα Plane ίδιου μεγέθους με το αρχικό πρότυπο, στο οποίο επικολλήθηκε η εικόνα που ζωγραφίστηκε από άλλη εφαρμογή του υπολογιστή. Τέλος, σέρνοντας την ακριβώς πάνω στις ίδιες συντεταγμένες με το ImageTarget επιτυγχάνουμε κατά τη λειτουργία της εφαρμογής να βλέπουμε τη ζωγραφισμένη εικόνα πάνω στην ασπρόμαυρη του εκπαιδευτικού εγχειριδίου ιστορίας.



Εικόνα 32: Παράδειγμα προσθήκης εικόνας στην πλατφόρμα του Unity.

### ❖ Εισαγωγή Βίντεο

Για να προσθέσουμε ένα βίντεο μέσα στην πλατφόρμα του Unity ως οπτικοακουστικό μέσο κατά τη λειτουργία της εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας, δεν έχουμε παρά να ακολουθήσουμε τα ίδια βήματα που χρειάστηκαν και για το παράδειγμα της εικόνας.

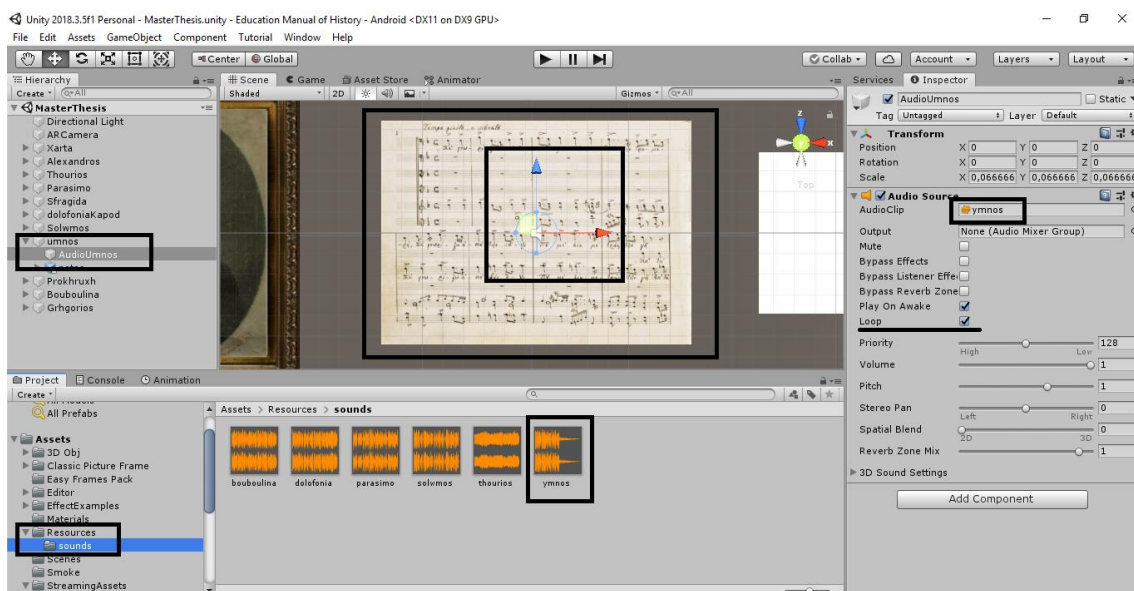


Εικόνα 33: Παράδειγμα προσθήκης βίντεο στην πλατφόρμα του Unity.

Ένα βίντεο είναι ένα στοιχείο που θα αναπαράγεται πάνω σε μια επιφάνεια που θα πρέπει να ορίσει ο προγραμματιστής. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να έχει οποιοδήποτε σχήμα ή μέγεθος επιθυμούμε, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις προτείνεται να αναζητούμε επιφάνειες όμοιες με τα πρότυπα που θα ενωθούν. Μέσα από το παράδειγμα της εικόνας για το βίντεο βλέπουμε ότι στο πεδίο Scene έχει εισαχθεί ένα Plane ίδιου μεγέθους στο οποίο επικολλήθηκε το αρχείο με το βίντεο. Δεξιά της εικόνας εμφανίζονται μερικές πρόσθετες επιλογές για τη λειτουργία του, όπως είναι το Loop το οποίο παίζει το βίντεο διαρκώς, αλλά βλέπουμε και το Path που ακολουθεί ο υπολογιστής για να καλέσει τα κατάλληλα αρχεία που του έχουν ζητηθεί. Τέλος, είναι σημαντικό να ρυθμίσουμε το βίντεο να εξαφανίζεται κατά την απουσία του ImageTarget, χωρίς να επηρεάζεται η υπόλοιπη εφαρμογή από το αρχείο.

### ❖ Εισαγωγή ήχου

Η προσθήκη ενός ή πολλών ηχητικών αρχείων μέσα στην εφαρμογή μας κρίνεται άκρως απαραίτητη, διότι ένα ακουστικό μήνυμα σε πολλές περιπτώσεις πληροφορεί το χρήστη για αυτά τα οποία βλέπει. Ωστόσο, μέσα στην πλατφόρμα του Unity η εισαγωγή των αρχείων ήχου αποτελεί δύσκολη υπόθεση. Αυτό συμβαίνει διότι η πλατφόρμα αδυνατεί να αντιληφθεί από μόνη της ποιο ηχητικό αρχείο εντοπίζει η κάμερα παίρνοντας λήψη του εκάστοτε ImageTarget, για αυτό ακριβώς το λόγο παίζει όλα τα ηχητικά αρχεία ταυτοχρόνως και ανεξαρτήτως διακοπής ή μη. Τη λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα βρήκα μέσα από εκτενή αναζήτηση στην ιστοσελίδα του Unity, η οποία όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο σημείο διαθέτει μια πληθώρα από έτοιμα κομμάτια κώδικα που μπορούν να εισαχθούν μέσα στην πλατφόρμα, με τις κατάλληλες συνθήκες και τροποποιήσεις.



**Εικόνα 34: Παράδειγμα προσθήκης ήχου στην πλατφόρμα του Unity.**

Για την εισαγωγή του κώδικα ο προγραμματιστής οφείλει να ανοίξει το αρχείο «Default Trackable Event Handler» που βρίσκεται στα δεξιά της οθόνης του Unity και με τη βοήθεια του

Visual Studio να τροποποιήσει τον κώδικα που χρειάζεται να εισαχθεί στην εφαρμογή. Ενδεικτικά, κάποια από τα σημαντικότερα στοιχεία στον κώδικα είναι να συνδέσουμε το πρότυπο (ImageTarget) με το συγκεκριμένο ηχητικό αρχείο που επιθυμούμε, κατηγοριοποιώντας έτσι όλα τα αρχεία μας και στη συνέχεια να ορίσουμε στον υπολογιστή ότι όταν τα αντικείμενα αυτά καλούνται από τις εκάστοτε βιβλιοθήκες θα αναπαράγονται, ενώ όταν χάνονται από την οθόνη μας θα σταματάνε.

```

110
111 // Enable rendering:
112 foreach (Renderer component in rendererComponents)
113 {
114     component.enabled = true;
115 }
116
117 // Enable colliders:
118 foreach (Collider component in colliderComponents)
119 {
120     component.enabled = true;
121 }
122
123 Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName + " found");
124
125
126 //Play Sound, IF detect an target
127
128 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "9018b")
129 {
130     playSound("sounds/dolofonia");
131 }
132
133 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "thourios54")
134 {
135     playSound("sounds/thourios");
136 }
137
138 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "solvmos1")
139 {
140     playSound("sounds/solvmos");
141 }
142
143
144 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "umnos1")
145 {
146     playSound("sounds/ymnos");
147 }
148
149
150 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "bouboulina")
151 {
152     playSound("sounds/bouboulina");
153 }
154
155 if (mTrackableBehaviour.TrackableName == "kavodistriaioannis")
156 {
157     playSound("sounds/parasimo");
158 }
159
160 }
161
162
163 private void OnTrackingLost()
164 {
165     Renderer[] rendererComponents = GetComponentsInChildren<Renderer>(true);
166     Collider[] colliderComponents = GetComponentsInChildren<Collider>(true);
167
168     // Disable rendering:
169     foreach (Renderer component in rendererComponents)
170     {
171         component.enabled = false;
172     }
173
174     // Disable colliders:
175     foreach (Collider component in colliderComponents)
176     {
177         component.enabled = false;
178     }
179
180     Debug.Log("Trackable " + mTrackableBehaviour.TrackableName + " lost");
181
182     //Stop All Sounds if Target Lost
183     StopAllAudio();
184 }
185
186 #endregion // PRIVATE_METHODS
187

```

Εικόνα 35: Κομμάτι από τον κώδικα για τη λειτουργία του ήχου στο Unity.

## Κεφάλαιο 4

Το τελευταίο κεφάλαιο της διπλωματικής διατριβής στοχεύει να αποδώσει στον αναγνώστη το γενικό συμπέρασμα που παράχθηκε από όλη την έρευνα. Ακολούθως αναλύονται τα συμπεράσματα, οι πιθανές βελτιώσεις του εγχειρήματος, καθώς και η μελλοντική έρευνα που θα μπορούσε να γίνει από τις επόμενες γενιές. Ολοκληρώνοντας, υπάρχει στο Παράρτημα το εξώφυλλο, ένα QR Code που δίνει την δυνατότητα πρόσβασης στην εφαρμογή, η οποία είναι για λειτουργικά συστήματα Android, μαζί με όλες τις σελίδες οι οποίες πλαισιώνουν το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας και λειτουργούν συνδυαστικά με την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας.

## 4.1 Συμπεράσματα

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής διατριβής και έχοντας πλέον μια συνολική εικόνα για την εξέλιξη της τεχνολογίας και της συμπόρευσης της με την εκπαίδευση και τον πολιτισμό, μπορούμε να καταλήξουμε στα εξής συμπεράσματα:

1. Τα ψηφιακά μέσα και οι τεχνολογίες έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων, διευκολύνοντας τη ζωή τους σε θέματα εργασίας, επικοινωνίας, εκπαίδευσης, πληροφορίας και ψυχαγωγίας. Ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο έχει αλλάξει ολοκληρωτικά, καθώς οι ψηφιακές τεχνολογίες προσφέρουν ασύλληπτες υπηρεσίες στο χρήστη. Με τη βοήθεια του διαδικτύου ο κόσμος καταστάθηκε πιο μικρός και προσβάσιμος από ποτέ.
2. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο, βρίσκεται υπό διαρκή εξέλιξη. Τα πλεονεκτήματα και οι καινοτομίες που προσφέρει εξυπηρετούν ένα μεγάλο αριθμό τομέων και δράσεων, έχοντας ένα πολύ θετικό αντίκρισμα από την κοινωνία, η οποία φαίνεται να συναρπάζετε με αυτές τις τεχνολογικές λύσεις. Αναφορικά, με τις συσκευές που απαιτούνται για τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας, όπως ήδη αναφέρθηκε οι έξυπνες κινητές συσκευές είναι εύχρηστες και προσιτές από όλο τον κόσμο.
3. Σχετικά με τα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού επαυξημένης πραγματικότητας παρατηρείται η ύπαρξη πλήθους τόσο ανοιχτού, όσο και κλειστού λογισμικού που καλύπτουν τους ποικίλους τύπους εφαρμογών, αλλά και τα διάφορα στάδια της δημιουργίας μιας τέτοιας εφαρμογής. Η πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών Unity, που χρησιμοποιήθηκε στην προκειμένη περίπτωση, προσφέρει στον κάθε ενδιαφερόμενο την ευκαιρία να δημιουργήσει ο ίδιος το δικό του παιχνίδι, παρέχοντας οτιδήποτε χρειάζεται για την ανάπτυξη παιχνιδιών, από οδηγούς χρήσης στην ιστοσελίδα της, μέχρι και μεγάλες ποικιλίες χαρακτηριστικών και επιλογών στο πρόγραμμά της (π.χ. αντικείμενα, τμήματα κώδικα).
4. Ο πολιτισμός και οι πολιτιστικοί φορείς γενικότερα, έχουν αναπτυχθεί τόσο σε θέματα χρήσης τεχνολογίας όσο και σε θέματα δράσεων, καθώς με το παραπάνω συνδυασμό γίνονται πιο ελκυστικοί στο κοινό, ενώ με τη δημιουργία εκδηλώσεων, εκπαιδευτικών προγραμμάτων και εκθέσεων που βασίζονται σε σύγχρονα ψηφιακά μέσα πετυχαίνουν αύξηση της επισκεψιμότητας και ενεργή στάση σε σημαντικά θέματα (π.χ. κοινωνικοπολιτικά) αφυπνίζοντας μικρούς και μεγάλους. Επίσης, αξιοπρόσεκτη είναι και η χρήση των τεχνολογικών μέσων για τη συντήρηση, καταγραφή και διάσωση του πολιτιστικού αποθέματος της κοινωνίας μας, καθώς με τεχνολογίες τρισδιάστατων μοντέλων και εκτυπωτών μπορούμε να αναπαράγουμε οποιαδήποτε τεκμήριο χρήζει άμεσης προστασίας και διάσωσης.



Στην πρώτη περίπτωση, η ψηφιακή εποχή υπόσχεται πολλές νέες εμπειρίες και βιώματα στο σύγχρονο άνθρωπο. Με τη χρήση των πολυμέσων έχει αλλάξει ριζικά ο τρόπος που αφογκραζόμαστε, διακρίνουμε και αφομοιώνουμε τα ερεθίσματα γύρω μας. Τα νέα μέσα κατήργησαν τα όρια μεταξύ φαντασίας και πραγματικότητας, ενώ δημιουργήθηκε ένα γεφύρωμα μεταξύ τους και φυσικά μαζί με την τεχνολογία άνθισαν όλοι οι τομείς και τα επαγγέλματα. Οι νέες τεχνολογίες, με την ευρύτερη έννοια, μπορούν να υποστηρίξουν αυτή τη διαδικασία της ενίσχυσης και εξέλιξης του κόσμου στον οποίο ζούμε.

Τα τελευταία χρόνια, πέρα από τις γνωστές τους πρακτικές εφαρμογές, οι νέες τεχνολογίες έχουν κερδίσει σημαντική θέση ανάμεσα στα εργαλεία, που χρησιμοποιεί ο πολιτισμός και οι πολιτιστικοί οργανισμοί για την εκπαίδευση του κοινού, αλλά και για τις εσωτερικές διαδικασίες οργανωτικής φύσεως, όπως είναι η καταγραφή των συλλογών και η έρευνα εκπαιδευτικών και πολιτιστικών θεμάτων από τους επιμελητές. Επιπλέον, η έννοια της “διάδρασης” έχει επαναπροσδιοριστεί και υποστηριχτεί με τη βιωματική και συμμετοχική προσέγγιση των εκθεμάτων από το κοινό, δηλαδή από την αλληλεπίδραση του κοινού με τα εκθέματα, σε αντίθεση με το παρελθόν, όπου τα μουσεία λειτουργούσαν ως τα αξιοπερίεργα δωμάτια στα οποία πρόσβαση είχε περιορισμένος αριθμός ανθρώπων ανάλογα με τη κοινωνική τάξη στην οποία άνηκε.

Τέλος, σε αντίθεση με το σχολείο, δηλαδή ένα χώρο τυπικής εκπαίδευσης, όπου η εκπαιδευτική εμπειρία είναι δομημένη και παρουσιάζεται σε μια βασικά ομοιογενή ομάδα με σαφώς προσδιορισμένους στόχους, οι εκπαιδευτικές εμπειρίες που προσφέρουν οι πολιτιστικοί φορείς απευθύνονται σε ένα ετερογενές κοινό με διαφορετικούς στόχους. Από την άλλη, οι χώροι των πολιτιστικών οργανισμών, δηλαδή οι χώροι της άτυπης εκπαίδευσης πλεονεκτούν, διότι έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν ένα πιο εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης που βασίζεται στην θεωρία, στην ανάπτυξη των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης και στην ελεύθερη επιλογή, ενώ απέχει από τις δομές της τυπικής εκπαίδευσης. Με τη δημιουργία ωστόσο, εκπαιδευτικών εγχειριδίων που βασίζονται στα νέα τεχνολογικά μέσα και σε μαθήματα όπως αυτό της ιστορίας, αξιοπρόσεκτο είναι ότι δυο διαφορετικοί πυλώνες της κοινωνίας (εκπαίδευση και πολιτισμός) μπορούν να συνυπάρξουν από κοινού δημιουργώντας μια νέα αμφίδρομη σχέση μεταξύ τους, ανοίγοντας νέους ορίζοντες και επαγγελματικούς κλάδους, όπου ειδήμονες στην τεχνολογία, τον πολιτισμό και την εκπαίδευση συνεργάζονται από κοινού.

## 4.2 Πιθανές Βελτιώσεις

Το παρών εκπαιδευτικό εγχειρίδιο ιστορίας δημιουργήθηκε στο πλαίσιο ολοκλήρωσης του μεταπτυχιακού προγράμματος του Ψηφιακού Πολιτισμού, ενώ εστιάζει την προσοχή του σε σπουδαίες προσωπικότητες της ελληνικής επανάστασης του 1821. Όπως ήδη επισημάνθηκε στο κεφάλαιο [3.2 Προσωπικότητες και στοιχεία του εκπαιδευτικού εγχειριδίου & της εφαρμογής](#) τα μέρη του βιβλίου είναι τέσσερα. Για την ολοκλήρωση της διπλωματικής διατριβής μέσα στο επιθυμητό χρονικό περιθώριο που ορίστηκε από τη φοιτήτρια Δέσποινα Μαρτή, δεν δινόταν η δυνατότητα ανάπτυξης για περαιτέρω μέρη και προσωπικότητες. Επομένως, μια πιθανή βελτίωση είναι αυτή της προσθήκης περισσότερων σπουδαίων προσωπικοτήτων της ελληνικής επανάστασης όπως είναι ο Γεώργιος Καραϊσκάκης, ο Θεόδωρος Κολοκοτρώνης, ο Λόρδος Βύρων κ.λπ. Επίσης, η προσθήκη τρισδιάστατων μοντέλων, οπτικοακουστικών στοιχείων, εφέ και λειτουργιών θα έδινε στο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο μια μεγαλύτερη αίγλη και ενδιαφέρον. Ωστόσο, η προσθήκη περισσότερων τρισδιάστατων αντικειμένων συνεπάγεται με τη συνεργασία επιπρόσθετων οργανισμών. Τέλος, άλλο ένα πρόβλημα που θα μπορούσε να λυθεί στο άμεσο μέλλον είναι αυτό του μεγέθους της εφαρμογής, καθώς σε πολλές περιπτώσεις τα πολλά αντικείμενα και εφέ επιβαρύνουν την εφαρμογή καθιστώντας την αργή και δύσχρηστη. Όσο πιο πολύπλοκη και αργή μπορεί να γίνει μια εφαρμογή, τόσο πιο απαιτητικά θα είναι και τα χαρακτηριστικά που θα χρειάζεται από τις έξυπνες συσκευές (π.χ. μνήμη Ram, τελευταία έκδοση λειτουργικού συστήματος, χωρητικότητα κ.λπ.). Ολοκληρώνοντας, σε περίπτωση που λυθεί το παραπάνω ζήτημα του χώρου θα μπορούσαμε να φτιάξουμε ένα ολόκληρο βιβλίο που θα εξυπηρετεί και θα λειτουργεί συνδυαστικά με όμοιες τεχνολογίες, το οποίο θα περιέχει πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό, εφέ και τρισδιάστατα μοντέλα σε συνδυασμό με ποικίλες έξυπνες συσκευές πέρα από αυτές που ίσως ήδη γνωρίζουμε.



### 4.3 Μελλοντική Έρευνα

Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, της οποίας η χρησιμότητα έχει γίνει ήδη φανερή τα τελευταία χρόνια. Οι δυνατότητες επαύξησης του εικονικού κόσμου μέσα στον πραγματικό φαντάζουν ως εργαλεία κατευθείαν σταλμένα από το μέλλον.

Στο κομμάτι της εκπαίδευσης, όπως προηγουμένως επισημάνθηκε, πέραν από το στοιχείο της διάδρασης και ψυχαγωγίας των μαθητών, προβάλλεται και μια περιβαλλοντική συνείδηση, καθώς μέσα από τη δημιουργία όμοιων εκπαιδευτικών μέσων θα παράγεται λιγότερο έντυπο υλικό και θα εξοικονομούνται περισσότερες πρώτες ύλες. Ένα παρόμοιο παράδειγμα με αυτό του εκπαιδευτικού εγχειριδίου που αξίζει να αναφερθεί, είναι αυτό της εφαρμογής **SchoolAR-Γεωγραφία** που αποτελεί δημιουργία του εκπαιδευτικού πληροφορικής Γεωργίου Σωτήρη με την ερευνητική ομάδα του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Ρόδου, «Media Pedagogy Research Group», οι οποίοι δημιούργησαν μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για το πρώτο κεφάλαιο του βιβλίου Γεωγραφίας της έκτης δημοτικού. Φανταστείτε πόσο διαφορετική προσέγγιση μπορεί να αναπτύξει το σχολείο και η εκπαίδευση μέσα από αυτή την τεχνολογία. Τα παιδιά θα έχουν μια ολοκληρωμένη και συνολική εικόνα για το αντικείμενο που μελετούν, ενώ η τεχνική της επαύξησης θα τους δίνει περαιτέρω δυνατότητες μελέτης και εξερεύνησης για έννοιες τις οποίες δυσκολεύονταν κατά το παρελθόν να αντιληφθούν.

Τέλος, οι πολιτιστικοί φορείς με τη σειρά τους μπορούν να ψηφιοποιήσουν, μοντελοποιήσουν και διασώσουν σε ψηφιακή μορφή πολλά από τα τεκμήρια που διαθέτουν, προβάλλοντας τα μέσω αυτής της τεχνικής. Κατά αυτόν τον τρόπο, πολλά ιστορικά τεκμήρια θα διασωθούν στο πέρασμα των χρόνων και ενδεχομένως να μπορούσαν να εισαχθούν σε μια μεγάλης εμβέλειας βάση δεδομένων, όπου αντικείμενα από μακρινά μουσεία θα έρχονται κοντά και θα γίνονται διαθέσιμα σε χρήστες όλου του κόσμου. Αυτές οι ψηφιακές βάσεις θα λειτουργούν όπως αυτές της Europeana, Google Arts & Culture κ.λπ, με τη διαφορά ότι θα περιλαμβάνουν τρισδιάστατα μοντέλα με πληροφορίες και δυνατότητες αναπαραγωγής μέσω των 3D Printers. Με αυτό τον τρόπο, τα παιδιά θα μπορούσαν με τον κατάλληλο εξοπλισμό να αναπαράγουν τη δική τους προσωπική έκθεση από ιστορικά τεκμήρια και να έρθουν πιο κοντά με τον πολιτισμό και τα μουσεία.

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

### Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αρβανίτης Παναγιώτης, «Χρήσεις των Πολυμεσικών Βάσεων Δεδομένων», Πρακτικά του Συνεδρίου, «Μεταφράζοντας στον 21ο αιώνα: Τάσεις και Προοπτικές», (2002), Θεσσαλονίκη, Published Version. σελ. 606-615.
- Μπαντιμαρούδης Φιλήμων, «Πολιτιστική επικοινωνία», εκδ. Κριτική, (2011), σελ. 119, 129-131, 133-135.
- Νικολαΐδης Δημήτρης, «Επauξημένη Πραγματικότητα: Πολλαπλασιάζοντας τις δυνατότητες των αισθήσεων», Περιοδικό «Περισκόπιο της Επιστήμης», τεύχος 270, (2003).
- Νικονάνου Νίκη, «Έκθεμα και επισκέπτης: Μορφές επικοινωνίας σε εκθεσιακούς χώρους», στο Μπουμπάρης Νίκος, Μυριβήλη Ελένη, Παπαγεωργίου Δημήτρης (επιμ.), «Πολιτιστική Αναπαράσταση», εκδ. Κριτική, (2006), σελ. 60, 165-185.
- Παρασκευόπουλος Ιωάννης, «Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας», εκδ. Αθήνα, (1993), σελ. 85.
- Πατιάς Πέτρος, «Σύγχρονες Φωτογραμμετρικές Πρακτικές σε εφαρμογές Αρχιτεκτονικής και Αρχαιολογίας», (1995), σελ. 301-305.
- Πικοπούλου Δέσποινα, «Οι Διαστάσεις των Πολιτιστικών Φαινομένων», Τόμος Γ' «Πολιτισμός και Εκπαίδευση», Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, (2002), Πάτρα.
- Σαμαρά Ευαγγελία-Μαργαρίτα, «Το Παιχνίδι στη Μάθηση», Εισήγηση Σχολικής Συμβούλου Γερμανικής Γλώσσας Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης, (2010).  
<http://www.deutsch.gr/img/samaraHandoutsep2010.pdf>
- Φρίγκας Γεώργιος, «Διαφήμιση και Μάρκετινγκ στο Διαδίκτυο», εκδ. Κριτική, (2005), σελ. 21-22.
- Χαρατζοπούλου Κατερίνα, «Φορητοί υπολογιστές για την ξενάγηση σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους», Αρχαιολογία και Τέχνες, Τεύχος 96, (2005), σελ. 107-109.
- Χατζόπουλος Ιωάννης, «Παιδεία ώρα μηδέν», εκδ. Κάκτος, (2005), σελ. 148.
- Χατζόπουλος Ιωάννης, «Φωτογραμμετρία, Εφαρμογές στην Αρχαιολογία», στο Λυριτζής Ιωάννης (επιμ.), «Νέες Τεχνολογίες στις Αρχαιογνωστικές Επιστήμες», εκδ. Gutenberg, (2008), σελ. 236-237.

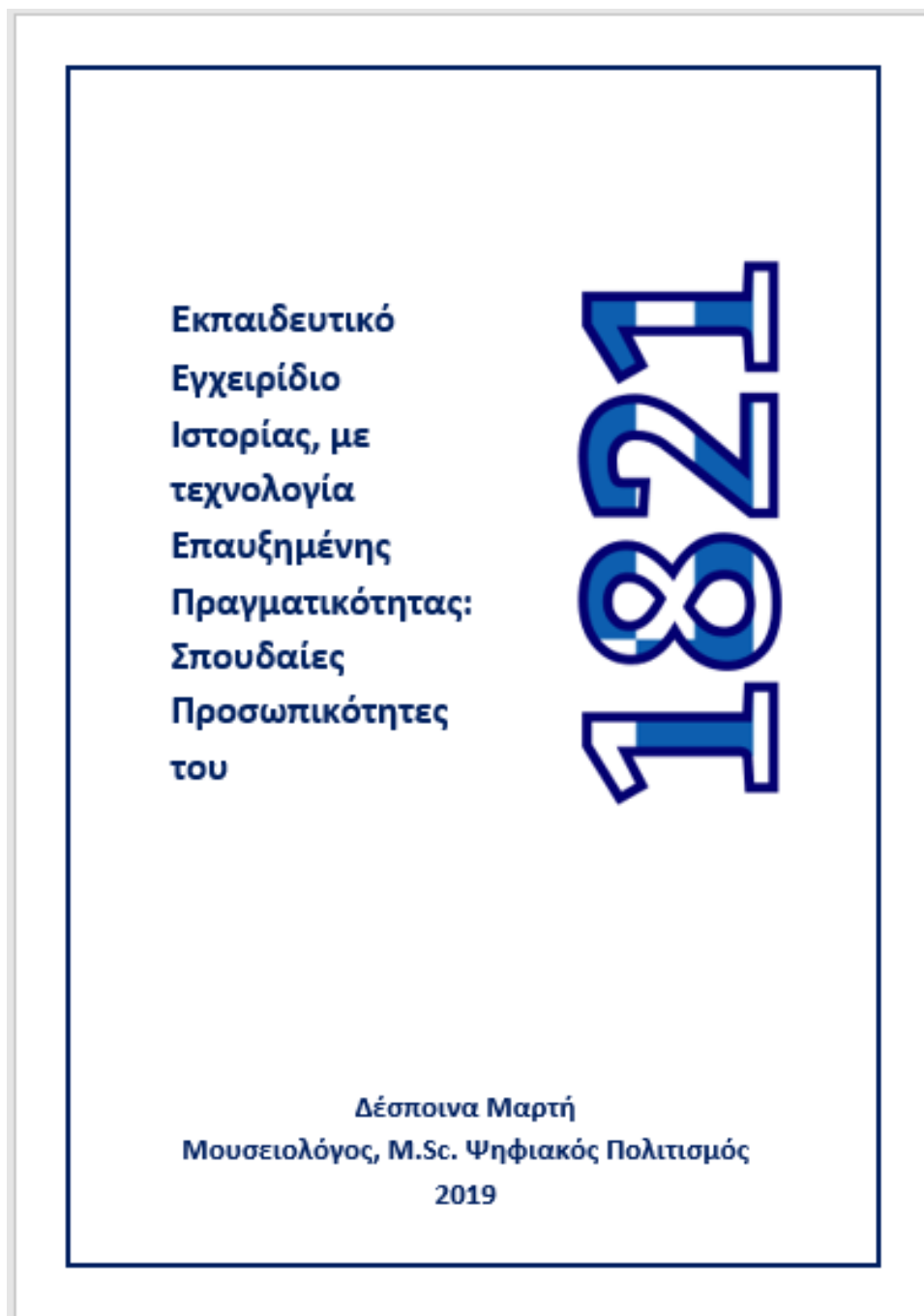
## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Azuma Ronald, «A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6», (1997), pp. 355 – 385.
- Economou Maria, «The Evaluation of Museum Multimedia Applications: Lessons from Research», Museum Management and Curatorship, Vol. 17, No. 2, (1998), p. 173-187.
- Gee James Paul, «What video games have to teach us about learning and literacy», New York, Palgrave Macmillan, (2003).  
<https://www.youtube.com/watch?v=JnEN2Sm4IIQ> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).
- Gee James Paul, «Good video games and good learning», Peter Lang Inc., International Academic Publishers, (2007).
- Greg Kipper, «Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR», (2012), pp. 36-40.
- Knerr Günter, «Technology museums: new publics, new partners», Museum International, (2000), Vol. 52, No. 4, p. 8-13.
- Koke, J. (2000), «Visitor Studies and Exhibit Evaluation», (SGI Testing Evaluation Report): Denver Museum of Natural History.
- Lehn Dirk vom, «Configuring 'Interactivity': Enhancing Engagement in Science Centres and Museums», (2008), p. 63-91.
- Norris Pippa, «Digital divide», Cambridge University Press, (2001).
- Roussou Maria, «Learning by doing and Learning Through Play: an exploration of interactivity in virtual environments for children, Museums in a Digital Age», Leicester Readers in Museum Studies, Routledge, (2010), p. 247-265.
- Tylor Edward Burnett, «Primitive Cultures: Research into the Development of Mythology», Art and Custom. J. Murray, London, 2 Vols., (1903).

## Δικτυογραφία

- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για την εξήγηση του Android.  
<https://el.wikipedia.org/wiki/Android> (τελευταία προβολή στις 10.05.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες σχετικά με την Google.  
<https://el.wikipedia.org/wiki/Google> (τελευταία προβολή στις 10.05.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες σχετικά με την «Κονστρουκτιβιστική θεωρία».  
[http://users.sch.gr/ikomninou/dio1%20\(2\)/\\_3.html](http://users.sch.gr/ikomninou/dio1%20(2)/_3.html) (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του Ιδρύματος Ωνάση.  
<http://www.onassis.org/> , <http://www.onassis.org/cultural-center.php> (τελευταία προβολή στις 22.05.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του Μουσείου Μπενάκη.  
[https://www.benaki.org/index.php?option=com\\_buildings&view=landing&Itemid=168&lang=el/](https://www.benaki.org/index.php?option=com_buildings&view=landing&Itemid=168&lang=el/), <https://www.benaki.org/index.php?lang=el>,  
[https://www.benaki.org/index.php?option=com\\_collections&view=collection&id=8&Itemid=162&lang=el](https://www.benaki.org/index.php?option=com_collections&view=collection&id=8&Itemid=162&lang=el) (τελευταία προβολή στις 02.06.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του Μουσείου Φαλτάιτς.  
<https://faltaits.gr/el/museum/historical-archive.html> (τελευταία προβολή 07/06/2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του διαδικτύου.  
<http://www.uth.gr/main/help/help-desk/internet/internet3.html> (τελευταία προβολή στις 21.05.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες της πλατφόρμας Unity.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(game\\_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine)),  
<https://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html> (τελευταία προβολή στις 11.06.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του kit Vuforia.  
<https://docs.unity3d.com/Manual/vuforia-sdk-overview.html> (τελευταία προβολή στις 12.06.2019).
- Ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για τις πληροφορίες του Μονόφυλλου του Ρήγα.  
[https://el.wikipedia.org/wiki/Το\\_Μονόφυλλο\\_του\\_Ρήγα](https://el.wikipedia.org/wiki/Το_Μονόφυλλο_του_Ρήγα) (τελευταία προβολή στις 16.06.2019).

## Παράρτημα



Εξώφυλλο Εκπαιδευτικού Εγχειριδίου Ιστορίας, με τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας:  
Σπουδαίες Προσωπικότητες του 1821.

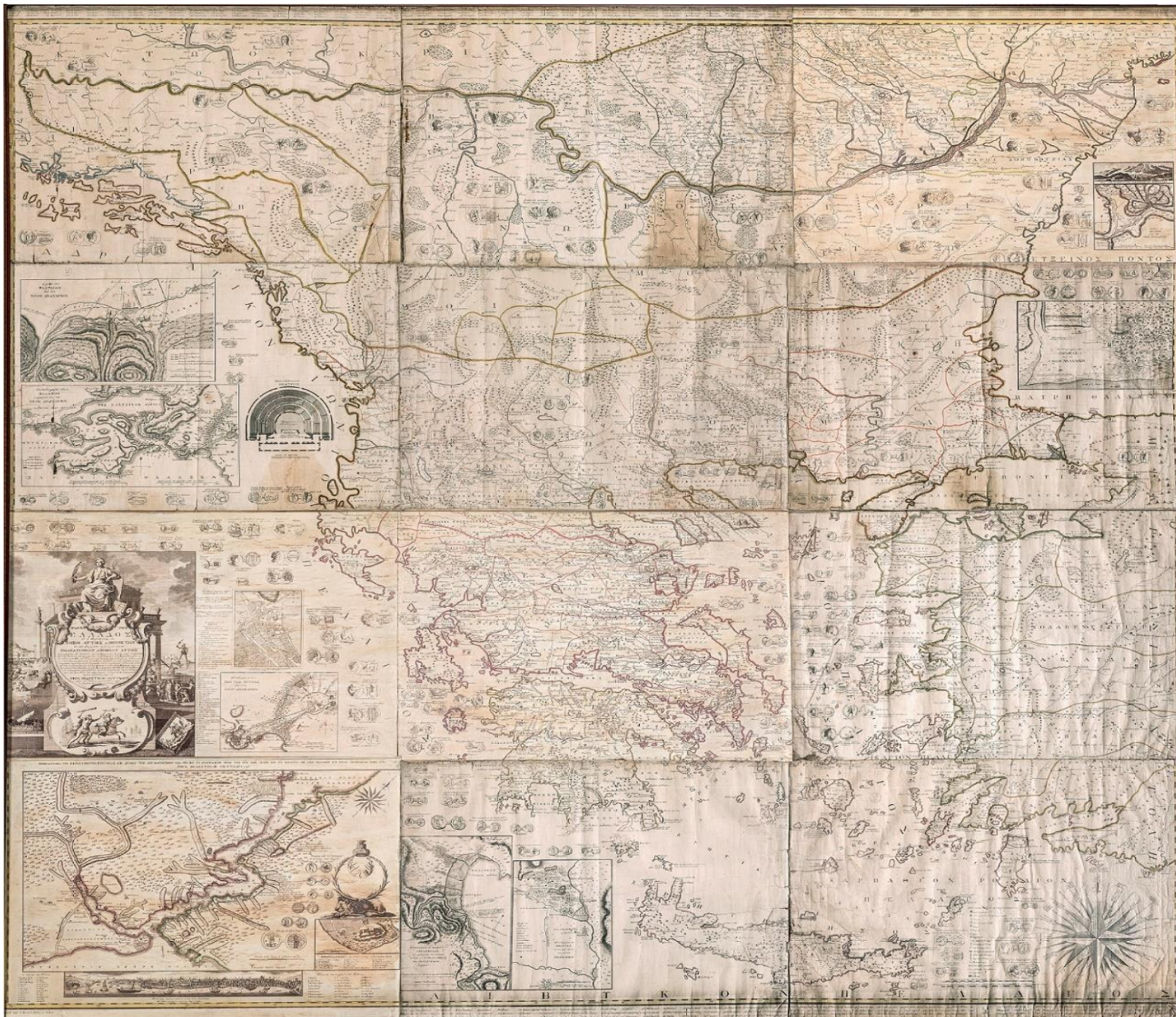
**A)** Με το κινητό σας τηλέφωνο παρακαλείσθε να σαρώσετε το QR Code που εμφανίζεται στην παρακάτω εικόνα, προκειμένου να κατεβάσετε την εφαρμογή του Εκπαιδευτικού Εγχειριδίου Ιστορίας, με Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας: Σπουδαίες Προσωπικότητες του 1821.





**B)** Παρουσίαση των ImageTargets που χρησιμοποιήθηκαν, για το εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο Ιστορίας με τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας: Σπουδαίες Προσωπικότητες του 1821.

**Μέρος I**  
**Ρήγας Φεραίος**  
**1.**



**Εικόνα:** Χάρτα του Ρήγα/Χάρτα της Ελλάδος  
**Δημιουργός:** Ρήγας Βελεστινλής  
**Χρονολόγηση:** 1796-97  
**Προέλευση εικόνας:** Κοινωφελές Ίδρυμα Α. Ωνάση©



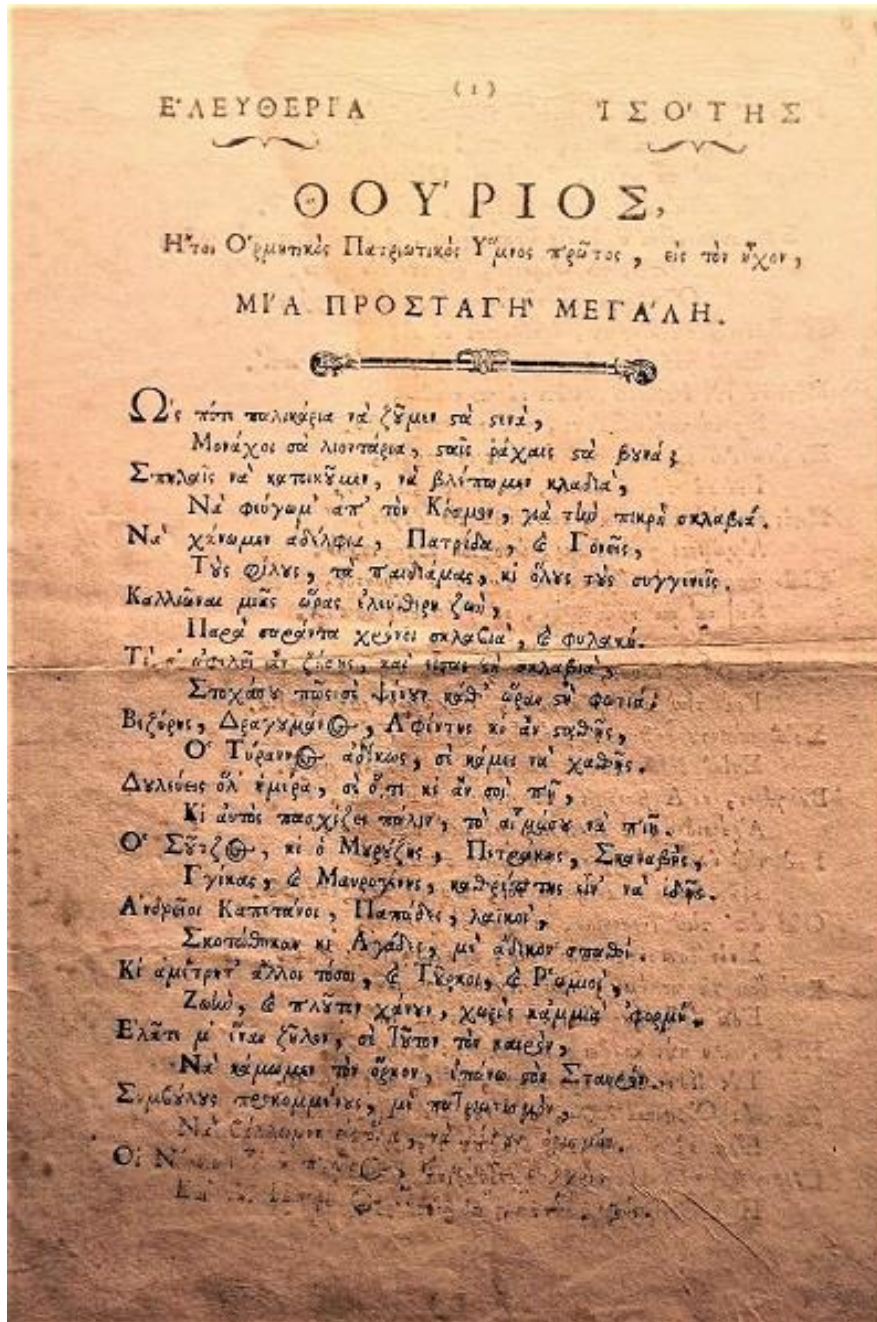
2.



**Εικόνα:** Το Μονόφυλλο του Ρήγα (προσωπογραφία του Μεγάλου Αλεξάνδρου)  
**Δημιουργός:** Ρήγας Βελεστινλής  
**Χρονολόγηση:** 1797  
**Προέλευση εικόνας:** Κοινωφελές Ίδρυμα Α. Ωνάση©



## 3.



Εικόνα: Θούριος

Δημιουργός: Ρήγας Βελεστινλής

Χρονολόγηση: 1797

Προέλευση εικόνας: Βιβλιοθήκη Ακαδημίας Αθηνών©

## Μέρος II Ιωάννης Καποδίστριας

1.



**Εικόνα:** Προσωπογραφία του Ιωάννη Καποδίστρια από την περίοδο ζωής του στην Ρωσία.

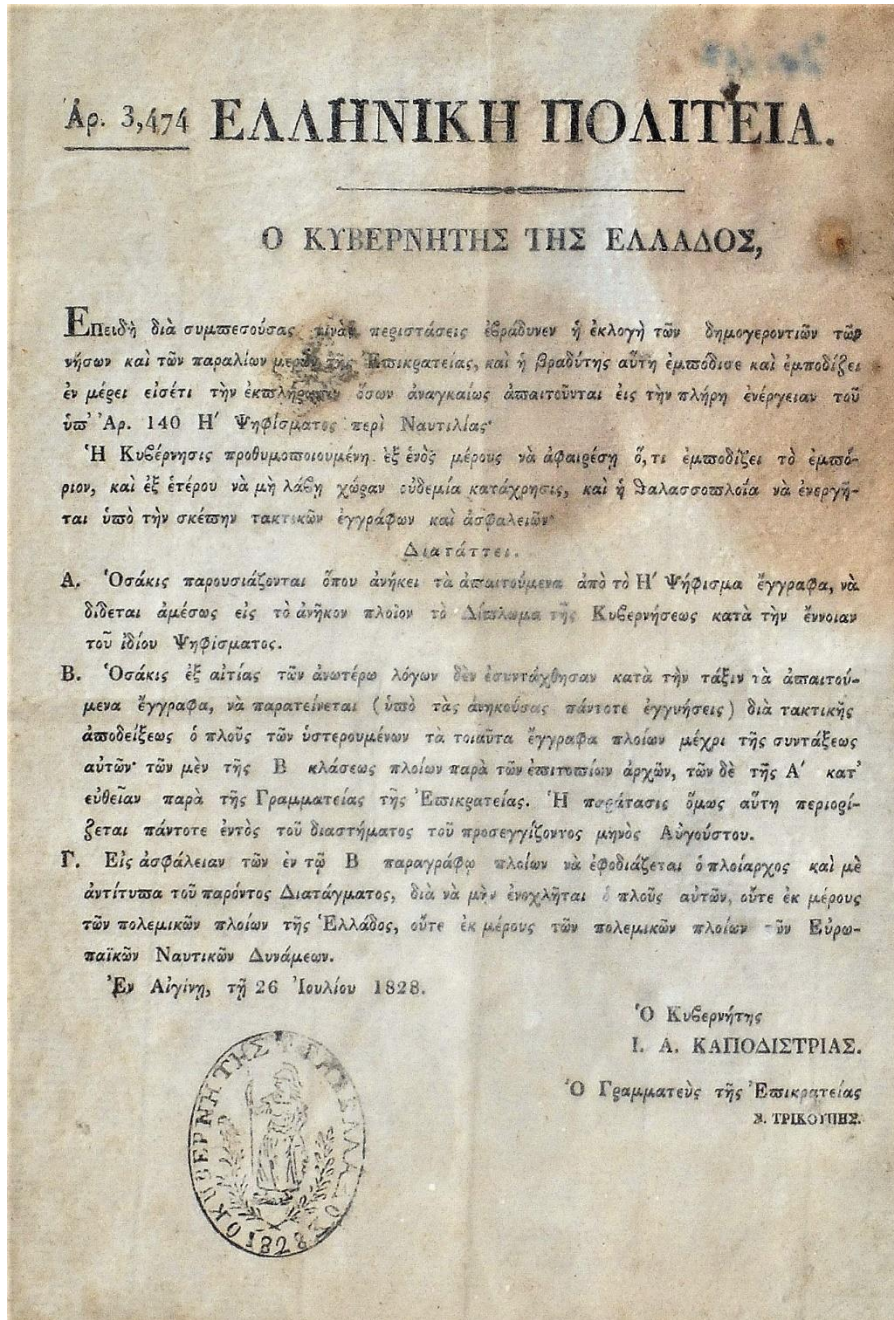
**Χρονολόγηση:** 1822

**Δημιουργός:** Gustav Adolf Hippius (1792-1856)

**Πρόελευση εικόνας:** Ψηφιακό Αρχείο Ιωάννη Καποδίστρια©



## 2.



Εικόνα: Διάταγμα Καποδίστριας περί ναυσιπλοΐας

Χρονολόγηση: 26 Ιουλίου 1828

Δημιουργός: Ιωάννης Καποδίστριας

Προέλευση εικόνας: Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς©



3.



**Εικόνα:** Η δολοφονία του Καποδίστρια  
**Χρονολόγηση:** 19<sup>ος</sup> αιώνας  
**Δημιουργός:** Άγνωστος  
**Πρόελευση εικόνας:** Μουσείο Μπενάκη©

Μέρος III  
Διονύσιος Σολωμός

1.



**Εικόνα:** Πορτραίτο Διονυσίου Σολωμού  
**Δημιουργός:** Άγνωστος καλλιτέχνης  
**Χρονολόγηση:** 19<sup>ος</sup> αιώνας  
**Πρόελευση εικόνας:** Μουσείο Μπενάκη©



## 2.

*Tempo giusto, e vibrato.*

Σέ γρω εἰ-ζωά-πο' θήρ υό-γι πᾶ-σα-διῶ θήρ βο-μέ-ει, Σέ γρω εἰ-ζωά-πο' θήρ υό-γι πᾶ-μέ-βία-μέ-θεός θήρ γῆ. Σέ γρω εἰ-ζωά-πο' θήρ ὄ-γι πᾶ-μέ-βία-μέ-θεός θήρ γῆ Ἀπ' ἰα' Ἀπ' ἰα'

**Εικόνα:** Χειρόγραφο 2<sup>ης</sup> μελοποίησης του « Ὕμνος εἰς τὴν Ἐλευθερίαν»

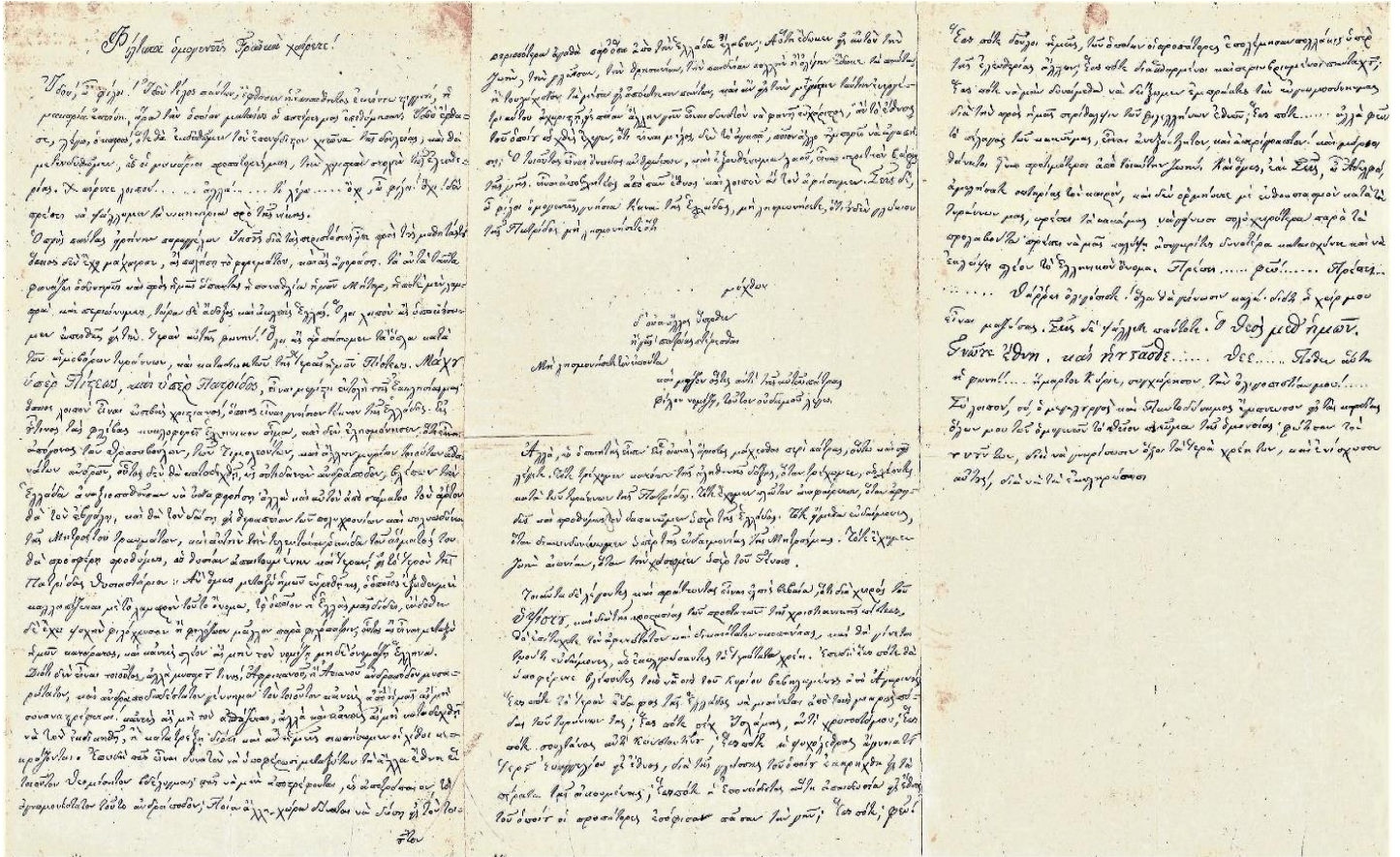
**Δημιουργός:** Νικόλαος Μάντζαρος

**Χρονολόγηση:** 1843

**Προέλευση εικόνας:** Μουσείο Μπενάκη©

# Μέρος IV Φιλική Εταιρεία

## 1.



**Εικόνα:** Χειρόγραφη Προκήρυξη της Φιλικής Εταιρείας περί της Επανάστασης του 1821

**Δημιουργός:** Φιλική Εταιρεία

**Χρονολόγηση:** 1821

**Προέλευση εικόνας:** Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς©



2.



**Εικόνα:** Η Μπουμπουλίνα στο πλοίο «Αγαμέμνων»

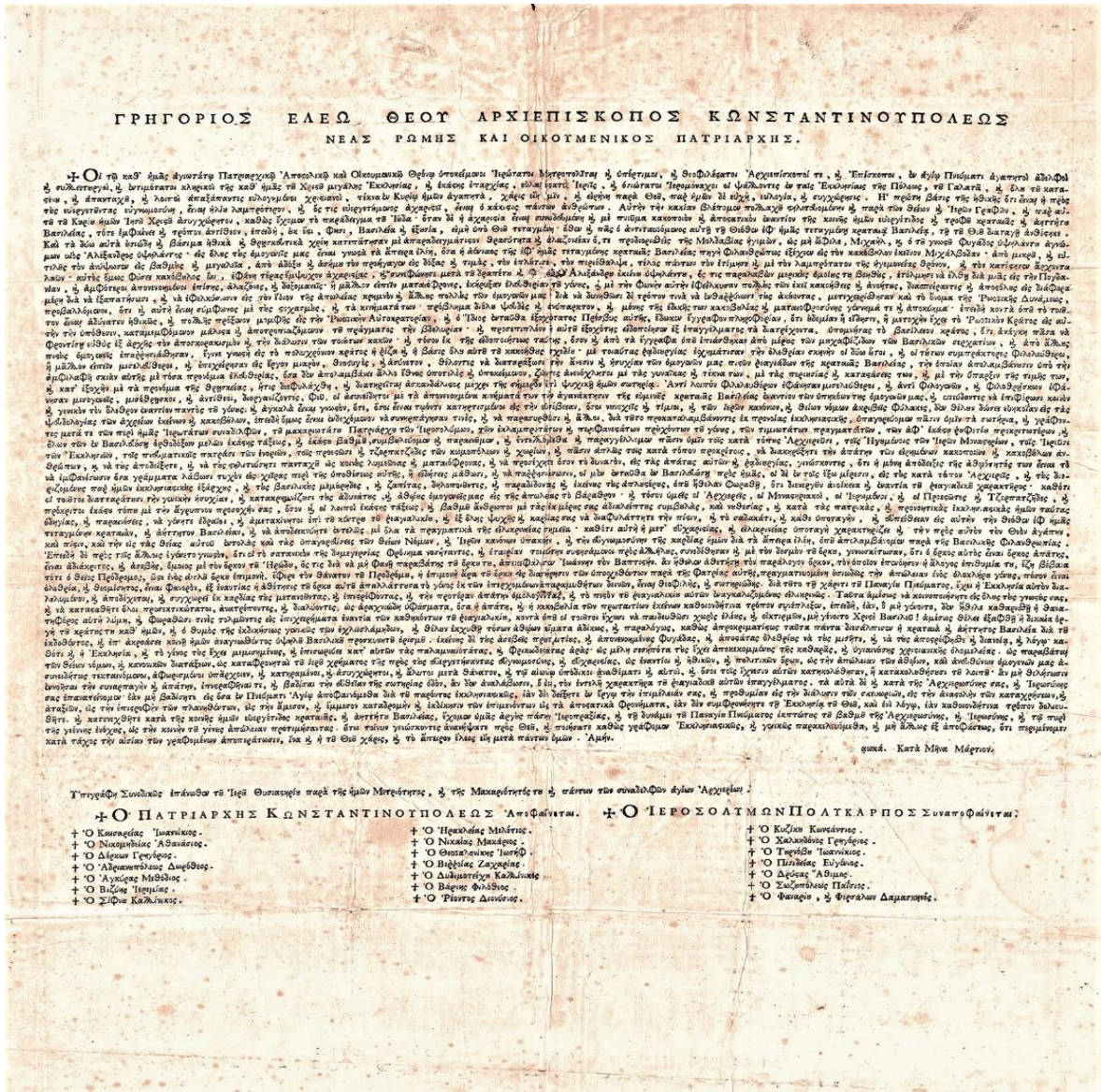
**Δημιουργός:** Peter von Hess

**Χρονολόγηση:** 1821

**Πρόελευση εικόνας:** Μουσείο Μπενάκη©



3.



**Εικόνα:** Αποκήρυξη της Επανάστασης του 1821 από τον Πατριάρχη Γρηγόριο Ε' **Δημιουργός:** Πατριάρχης Γρηγόριος Ε' **Χρονολόγηση:** 1821 **Προέλευση εικόνας:** Ιστορικό και Λαογραφικό Μουσείο Μάνου και Αναστασίας Φαλτάιτς©

Γ) Παρουσίαση των τρισδιάστατων αντικειμένων που χρησιμοποιήθηκαν για το εκπαιδευτικό Εγχειρίδιο Ιστορίας, κατόπιν συνεργασίας με το Μουσείο Μπενάκη.



**(Παράσημο Αστέρας του Καποδίστρια)**



**(Σφραγίδα του Καποδίστρια)**





**(Τηλεσκόπιο της Λασκαρίνας Μπουμπουλίνας)**



**(Μαρμάρινη προτομή του Πατριάρχη Γρηγόριου Ε')**