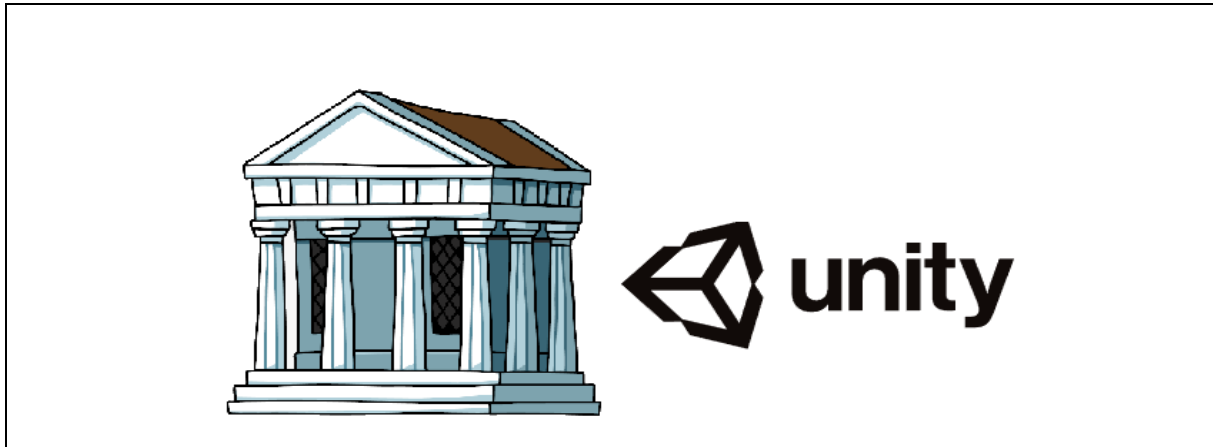




ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Ανάπτυξη εκπαιδευτικού παιχνιδιού με θέμα την  
ελληνική μυθολογία»



Του φοιτητή  
Μπαλαμπανίδη Χρήστου  
Αρ. Μητρώου: 134157

Επιβλέπουσα  
Κατερίνα Ασδρέ

Ημερομηνία 03-09-2022

Τίτλος Π.Ε. Ανάπτυξη εκπαιδευτικού παιχνιδιού με θέμα την ελληνική μυθολογία

Κωδικός Π.Ε. 21377

Όνοματεπώνυμο φοιτητή Χρήστος Μπαλαμπανίδης

Όνοματεπώνυμο εισηγητή Κατερίνα Ασδρέ

Ημερομηνία ανάληψης Π.Ε 16-10-2021

Ημερομηνία περάτωσης Π.Ε 03-09-2022

*Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω καταγράψει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών, εικόνων και κειμένου, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επιπλέον, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά, ειδικά ως διπλωματική εργασία, στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.*

*Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Μπαλαμπανίδη Χρήστου που την εκτόνησε/αν. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης, ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσης της εργασίας διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο της εργασίας, δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού, ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, πώληση, εμπορική χρήση, διανομή, έκδοση, μεταφόρτωση (downloading), ανάρτηση (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού.*

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα, εκ μέρους του Τμήματος.

*«Στην οικογένειά μου για τη συνεχή βοήθεια που μου προσφέρει»*



## Πρόλογος

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια πέρα της ψυχαγωγικής τους χρήσης, αποτελούν αποτελεσματικά εργαλεία διδασκαλίας. Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού από το μηδέν με στόχο την μεταλαμπάδευση γνώσεων σχετικά με την αρχαία ελληνική μυθολογία. Ο συνδυασμός εκπαίδευσης και τεχνολογίας είναι αρκετά ενδιαφέρον θέμα και από ψυχολογικής πλευράς, σχετικά με το πως επιδρά το gaming στον ανθρώπινο εγκέφαλο (εκρήξεις ντοπαμίνης, βελτίωση της παρατηρητικότητας, κοκ) αλλά και από προγραμματιστικής πλευράς, με την αντιμετώπιση των όποιων προβλημάτων κάνουν την εμφάνισή τους για να έρθει εις πέρας ένα τέτοιο έργο. Επιπλέον, εξαιτίας της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή δεν θα παύσει να είναι επίκαιρο όσα χρόνια και αν περάσουν.

## Περίληψη

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να κάνουν ευχάριστη και πιο εύκολη την διαδικασία της μάθησης. Στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας έχει μελετηθεί ο κύκλος ανάπτυξης εκπαιδευτικού παιχνιδιού και έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι βασισμένο στην ελληνική μυθολογία. Επίσης διεξάγεται έρευνα σχετικά με τον αντίκτυπό της σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι τεχνολογίες που αξιοποιήθηκαν είναι η μηχανή Unity, η γλώσσα προγραμματισμού C#. Επιπλέον, αξιοποιήθηκε το Blender, καθώς και το λογισμικό GIMP για την επεξεργασία της εικόνας.

# «Development of an educational game based on the Greek mythology»

«Christos Balabanidis»

## **Abstract**

Educational games can make learning process enjoyable and easier. In the context of the thesis, the educational game development cycle has been studied and an educational game based on Greek mythology has been designed and developed. Research is also conducted regarding its subject in primary and secondary school students.

The technologies used are the Unity engine, the C# programming language. In addition, Blender was utilized, as well as the GIMP software for image processing.

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κυρία Κατερίνα Ασδρέ, που μου έδωσε την δυνατότητα να αναλάβω μια τόσο ενδιαφέρουσα εργασία αλλά και για την μέγιστη κατανόηση που έδειξε καθόλη την διάρκεια της συγγραφής της.

# Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract .....	vii
Ευχαριστίες .....	viii
Περιεχόμενα .....	ix
Κατάλογος Σχημάτων .....	xi
Κατάλογος Εικόνων .....	xii
Συντομογραφίες.....	xiii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή.....	1
1.1 Δομή Εργασίας.....	1
Κεφάλαιο 2ο: Ιστορική Αναδρομή.....	2
2.1 Εισαγωγή.....	2
2.2 Ιστορική Αναδρομή.....	2
2.3 Εκπαίδευση και Gaming .....	3
2.4 Τεχνολογίες του « Μέλλοντος ».....	7
2.5 Επίλογος.....	9
Κεφάλαιο 3ο: Εργαλεία Ανάπτυξης.....	10
3.1 Εισαγωγή.....	10
3.2 Game Engine .....	10
3.2.1 Unity3D.....	10
3.2.2 Εναλλακτικές Προτάσεις.....	11
3.2.3 Unreal Engine.....	11
3.2.4 CryEngine.....	12
3.2.5 GameMaker .....	12
3.2.6 Godot.....	13
3.2.7 Πλεονεκτήματα της Unity.....	13
3.3 3D Modelling Προγράμματα.....	14
3.3.1 Blender 3D .....	15
3.3.2 Autodesk Maya.....	15
3.3.3 Πλεονεκτήματα του Blender 3D .....	15

3.4	Graphic Editors.....	16
3.4.1	Gimp.....	16
3.5	Επίλογος.....	17
Κεφάλαιο 4ο: Παρουσίαση Παιχνιδιού.....		18
4.1	Εισαγωγή.....	18
4.2	Main Menu .....	18
4.2.1	New Game.....	18
4.2.2	Load Game .....	19
4.2.3	Options .....	19
4.2.4	Quit.....	19
4.3	Hub World.....	19
4.4	In-game Κατάστημα.....	21
4.5	Δοκιμασία Άρη.....	22
4.6	Δοκιμασία Άρτεμις.....	23
4.7	Δοκιμασία Αθηνάς .....	24
4.8	Δοκιμασία Ίκαρου .....	26
4.9	Επίλογος.....	27
Κεφάλαιο 5ο: Αποτελέσματα/Επιδόσεις Παικτών.....		28
5.1	Εισαγωγή.....	28
5.2	Διαδικασία Εξέτασης .....	28
5.3	Αποτελέσματα.....	28
5.4	Επίλογος.....	31
Κεφάλαιο 6ο: Συμπεράσματα.....		32
6.1	Μελλοντική Εργασία.....	32
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		33

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1.1: Ηλικιακό υπόβαθρο των χρηστών .....	26
Σχήμα 2.1: Ποσοστό επιθυμίας εκπαιδευτικών παιχνιδιών στα σχολεία .....	26
Σχήμα 3.1: Αριθμός των σωστών απαντήσεων multiple choice .....	27
Σχήμα 4.1: Αριθμός των σωστών απαντήσεων στη Δοκιμασία της Αθηνάς .....	27
Σχήμα 5.1: Βαθμός δυσκολίας της εξέτασης .....	28

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Εκπαιδευτικό παιχνίδι «Πέρης και Κάτια».....	4
Εικόνα 2: Flight Microsoft Simulator .....	5
Εικόνα 3: Χρήση του Minecraft: Education Edition σε σχολείο της Αυστραλίας.....	5
Εικόνα 4: Assassin's Creed: Odyssey Discovery Tour.....	6
Εικόνα 5: Παιχνίδι Επαυξημένης Πραγματικότητας - AR.....	8
Εικόνα 6: Χρήση Εικονικής Πραγματικότητας – VR στην εκπαίδευση.....	9
Εικόνα 7: Adam, βραβευμένη ταινία μικρού μήκους φτιαγμένη εξ ολοκλήρου με την Unity .....	10
Εικόνα 8: Λογότυπο της Unreal Engine.....	11
Εικόνα 9: Spelunky, από τα δημοφιλέστερα 2D βιντεοπαιχνίδια των τελευταίων ετών .....	13
Εικόνα 10: Dragon Ball FighterZ - Arc System Works (2018).....	14
Εικόνα 11: Δημιουργία animation για τον ήρωα του παιχνιδιού - Blender 3D .....	16
Εικόνα 12: Διαδικασία του texture mapping.....	16
Εικόνα 13: Main Menu του βιντεοπαιχνιδιού .....	18
Εικόνα 14: Hub level μέσα από τον editor της Unity.....	20
Εικόνα 15: Εγκυκλοπαιδικές γνώσεις για τον ναό του Παρθενώνα.....	20
Εικόνα 16: n-game κατάσταση στο Hub World για αγορά αντικειμένων.....	21
Εικόνα 17: Δούρειος Ίππος   Αντικείμενο προς αγορά για συλλογή πληροφοριών.....	21
Εικόνα 18: Δοκιμασία του θεού Άρη .....	22
Εικόνα 19: Δοκιμασία του θεού Άρη – Ενημερωτικό μήνυμα .....	23
Εικόνα 20: Δοκιμασία της θεάς Άρτεμις.....	24
Εικόνα 21: Δοκιμασία της θεάς Αθηνάς .....	25
Εικόνα 22: Δοκιμασία του Ίκαρου .....	26
Εικόνα 23: Διήγηση της ιστορίας του Ίκαρου και του Δαίδαλου .....	27

## Συντομογραφίες

ΔΠΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Π.Ε.	Πτυχιακή Εργασία
VCS	Video Computer System
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
E3	Electronic Entertainment Expo
VR	Virtual Reality
AR	Augmented Reality
ATC	Air Traffic Control
3D	Three Dimensional
FPS	First Person Shooter
GIMP	GNU Image Manipulation Program
NPC	Non Playable Character
VFX	Visual Effects
API	Application Programming Interface
RPG	Role Playing Games
UI	User Interface

## **Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη. Στο πρώτο μέρος γίνεται μία αναφορά στην ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών, έπειτα αναφέρονται βασικές πληροφορίες σχετικά με τον τομέα του game development και τέλος δίνονται διάφορα παραδείγματα μάθησης με χρήση (εμπορικών και μη) προγραμμάτων στοχεύοντας στον εμπλουτισμό της εκπαίδευσης γενικότερα. Ενώ στο δεύτερο μέρος αναλύεται η προσπάθεια ανάπτυξης ενός αντίστοιχου εκπαιδευτικού βιντεοπαιχνιδιού και αν αυτό ενδέχεται να συμβάλει στην αποτελεσματικότερη και πρωτίστως στην πιο ευχάριστη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας σε νεαρούς μαθητές.

### **1.1 Δομή Εργασίας**

Η δομή των κεφαλαίων έχει την παρακάτω μορφή:

Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται εισαγωγή στον κόσμο των video games και καταγραφή των υπάρχοντων προσπαθειών εκπαιδευτικού σκοπού. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα εργαλεία ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκαν για το πρακτικό μέρος της εργασίας. Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται το εκπαιδευτικό βιντεοπαιχνίδι που αναπτύχθηκε για την εκμάθηση της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας. Και τέλος, αναλύονται τα δεδομένα/αποτελέσματα και συμπεράσματα που πήραμε καθώς αυτό δοκιμάστηκε σε μια μικρή ομάδα νεαρών ατόμων.

## Κεφάλαιο 2ο: Ιστορική Αναδρομή

### 2.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται ιστορική αναδρομή στον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών, παρουσιάζεται για το σημείο εκκίνησης τους, τα τεράστια άλματα που συνέβησαν στον τομέα του game development τα τελευταία χρόνια και πώς πλέον η προσθήκη των παιχνιδιών στην εκπαίδευση κατάφερε να γίνει πιο ελκυστική από ποτέ, με τεχνολογίες όπως η Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality) και η Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality) να δίνουν το δυναμικό παρών.

### 2.2 Ιστορική Αναδρομή

Για πολλούς το «Pong» θεωρείται ο σπόρος που γέννησε την βιομηχανία των ηλεκτρονικών βιντεοπαιχνιδιών και ήταν αυτό που συνέβαλε στην ταχύτατη εξάπλωση του gaming στην καθημερινή ζωή του μέσου ανθρώπου. Ωστόσο, η ιστορία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ξεκινά πολύ πιο πριν από την δεκαετία του '70 όπου κι κυκλοφόρησε το «Pong». Η πρωτοεμφάνιση τους, σε μια ομολογουμένως αρκετά πρώιμη μορφή, έγινε στα τέλη της δεκαετίας του '40 και συγκεκριμένα το έτος 1947 με την εφεύρεση των Thomas T. Goldsmith Jr. και Estle Ray Mann. Επρόκειτο για μια δραστική αναλογική συσκευή καθολικού σωλήνα που χρησιμοποιούσε οκτώ θερμικές βαλβίδες, οι οποίες ήταν τοποθετημένες στο εσωτερικό μιας θόνης με σκοπό να παράγουν φως και να χρησιμοποιούνται έναντι των ηλεκτρονικών σχεδίων. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1962, ο ταλαντούχος μαθητής του MIT, Steve Russell, μαζί την βοήθεια ορισμένων συμμαθητών του αναπτύσσουν το διαστημικό παιχνίδι «Spacewar!» στο οποίο ο παίκτης παίρνει τον έλεγχο ενός διαστημικού πυραύλου και εξουδετερώνει τα διάφορα εμπόδια που εμφανίζονται μπροστά του.

Το μεγάλο “μπαμ” όμως έγινε όταν στην εξίσωση μπήκε η αμερικάνικη εταιρεία-κολοσσός, Atari, κυκλοφορώντας το 1977 την ομώνυμη κονσόλα Atari 2600 (γνωστή και ως Atari VCS), φέρνοντας την ολική επανάσταση στην βιομηχανία καθλώνοντας εκατομμύρια μικρούς και μεγάλους. Κυρίαρχο ρόλο για την σαρωτική επικράτηση της Atari στα χρόνια που ακολούθησαν έπαιξαν οι σπουδαίοι τίτλοι «Space Invaders» (1979) από την ιαπωνική Taito και το θρυλικό «Pac-man» (1980) από την επίσης ιαπωνική Namco. Οι πωλήσεις και τα κέρδη για τα δεδομένα εκείνης της εποχής ήταν τρομακτικά τεράστια πράγμα που πυροδότησε, όπως ήταν αναμενόμενο, την εμφάνιση εκατοντάδων βιντεοπαιχνιδιών κλώνων δημιουργώντας αναπόφευκτα το πρώτο ρήγμα στα θεμέλια της βιομηχανίας. Πέρα όμως από το πρόβλημα των κλώνων, υπήρχε και το θέμα της συνεχής τροφοδότηση της αγοράς με χαμηλής ποιότητας ηλεκτρονικά παιχνίδια από νεοσύστατες εταιρείες παραγωγής/έκδοσης (publishers) που είχαν ως μοναδικό σκοπό την αρπαγή μεριδίου αυτής της νέας αγοραστικής πίτας, καπηλεύοντας το μομέντουμ που είχε αποκτήσει τα τελευταία χρόνια. Ενέργειες που δεν άργησαν να προκαλέσουν μια αλυσιδωτή αντίδραση με αποτέλεσμα η αγορά να οδηγηθεί στην πλήρη κατάρρευση (κραχ) της το 1983.

Πολλοί πίστεψαν πως αυτό το γεγονός θα σήμανε και το τέλος της βιομηχανίας μιας και δεν ήταν λίγες οι εταιρείες που χρεοκόπησαν ή σταμάτησαν τελείως να αναπτύσσουν ηλεκτρονικά βιντεοπαιχνίδια εξαιτίας της ρευστής κατάστασης που επικρατούσε στην αγορά. Ωστόσο, κάτι τέτοιο απείχε πολύ από την πραγματικότητα ιδίως όταν η αναγέννηση της βιομηχανίας έλαβε μέρος μόλις λίγα χρόνια αργότερα, στα μέσα της δεκαετίας του '80, όταν εμφανίστηκε στο προσκήνιο η ιαπωνική εταιρεία Nintendo κυκλοφορώντας την οικιακή παιχνιδοκονσόλα, Nintendo Entertainment System

(NES), γνωρίζοντας ευρεία επιτυχία και σηματοδοτώντας ταυτόχρονα την αλλαγή των ινίων (κυριαρχίας) από τις Ηνωμένες Πολιτείες στην χώρα του ανατέλλοντος ηλίου, Ιαπωνία.

Στις μέρες μας η συνολική αξία της βιομηχανίας των ηλεκτρονικών παιχνιδιών έχει γιγαντωθεί τόσο πολύ φτάνοντας πλέον στο σημείο να ξεπερνά αυτή του κινηματογράφου και της μουσικής ταυτόχρονα, με μεγάλες gaming εκθέσεις, όπως η ετήσια έκθεση της Electronic Entertainment Expo ή όπως είναι ευρέως γνωστή E3 στο Λος Άντζελες (ΗΠΑ), να αποτελούν σημαντική βιτρίνα για αυτήν. [1]

### 2.3 Εκπαίδευση και Gaming

Γίνεται κατανοητό πως πλέον τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής του ανθρώπου και η πρόσβαση σε αυτά πιο εύκολη από ποτέ. Μια ματιά στην αγορά το αποδεικνύει περίτρανα. Τα καταστήματα είναι “πλημμυρισμένα” με παιχνιδοκονσόλες (φορητές και μη), με πανίσχυρους υπολογιστές σχεδιασμένους με γνώμονα το gaming αλλά και με έξυπνες συσκευές όπως smartphones και smart τηλεοράσεις, συσκευές δηλαδή που σου προσφέρουν την δυνατότητα να παίζεις οποιαδήποτε ώρα και στιγμή.

Εξαιτίας λοιπόν του καταλυτικού ρόλου που διαδραματίζουν τα βιντεοπαιχνίδια όλα αυτά τα χρόνια, όπως είναι φυσικό, έγιναν αντικείμενο μελέτης για πολλούς ερευνητές. Ακολουθώντας την φυσική ροή των πραγμάτων, το ερευνητικό ενδιαφέρον δεν άργησε να φτάσει και στον τομέα της εκπαίδευσης. Δεν ήταν λίγοι αυτοί που άρχισαν να ερωτώνται, “Τι θα γινόταν αν χρησιμοποιούσαμε παιχνίδια για να εμπλουτίσουμε την μάθηση;”. Έτσι δημιουργήθηκε ο όρος “gamification”. “Gamification” στην εκπαίδευση περιληπτικά σημαίνει αύξηση των επιπέδων εμπλοκής και κινητοποίησης των μαθητών με την βοήθεια μηχανικών που χρησιμοποιούνται στα παιχνίδια (πόντοι, πίνακες κατάταξης, κτλ.).

Ωστόσο, η χρήση τους στην διδασκαλία δεν είναι κάτι που συναντάει κανείς τώρα για πρώτη φορά. Ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, τα παιχνίδια έκαναν δειλά-δειλά την εμφάνιση τους στο τομέα της εκπαίδευσης. Τότε ήταν και η περίοδος που σηματοδότησε την γέννηση του κινήματος των “Serious Games”. Ως “Serious Game” θεωρείται η δια δραστική προσομοίωση καταστάσεων με τη χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών όπου πρωταρχικό ρόλο έχει ο χρήστης και φέρει στοιχεία μαθησιακού σκοπού. Ενθαρρύνουν με άλλα λόγια τον πειραματισμό ενώ παράλληλα λαμβάνουν υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες και ικανότητες που κάθε μαθητή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την θετική επιρροή στην ψυχολογική και κοινωνιολογική ανάπτυξη των νεαρών ατόμων σύμφωνα με τους επιστήμονες του χώρου.

Στην Ελλάδα, προσπάθειες ανάπτυξης τέτοιου είδους τίτλων είχαν πραγματοποιηθεί στις αρχές τις δεκαετίας του 2000 και κυκλοφορούσαν μέσω της σειράς εκπαιδευτικών εντύπων, RamKid. Ίσως οι μεγαλύτεροι σε ηλικία αναγνώστες να θυμούνται τα τότε διάσημα εκπαιδευτικά παιχνίδια που κυκλοφορούσαν σε CD-ROM μορφή μαζί με τα αυτά περιοδικά. Πρωταγωνιστές των παιχνιδιών αυτών δεν ήταν άλλοι από τους Πέρης και Κάτια. Η σειρά «Πέρης και Κάτια» μπήκε στις ζωές χιλιάδων μικρών παιδιών τον Ιανουάριο του 2001 με την πρώτη έκδοση να περιέχει 18 παιχνίδια συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών ζωγραφικής, κρεμάλας, μάθησης των γραμμάτων και των αριθμών. Συνήθως ο χρήστης μπορούσε να επιλέξει ανάμεσα στις τρεις πρώτες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Α΄, Β΄ και Γ΄ Δημοτικού) κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού (βλ. Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Εκπαιδευτικό παιχνίδι «Πέρης και Κάτια»

Δεν μπορεί να μιλάει κανείς για “Serious Games” χωρίς να αναφερθεί στο «Flight Simulator» της Microsoft. Πρόκειται για το πιο επιτυχημένο παιχνίδι προσομοίωσης πτήσεων όλων των εποχών, διατηρώντας τα σκήπτρα εδώ και τέσσερις δεκαετίες, από το 1982. Τα κύρια οφέλη χρησιμοποίησης του «Flight Microsoft Simulator» στην εξάσκηση εκπαιδευόμενων πιλότων είναι τα εξής:

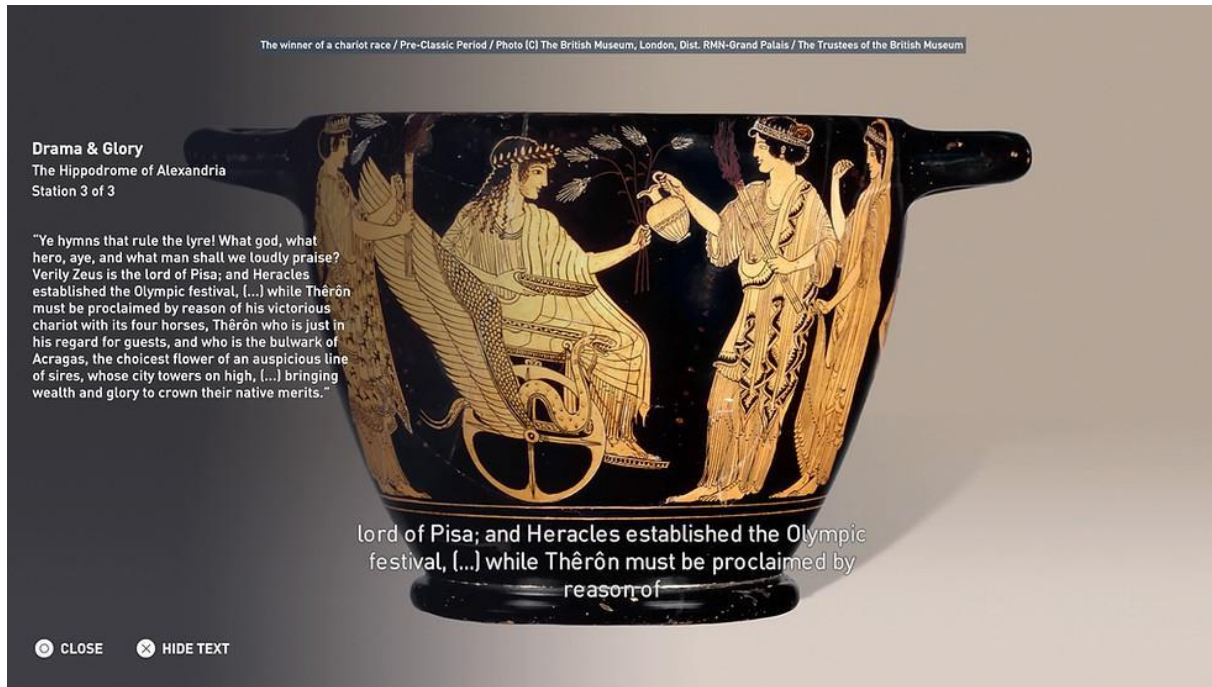
- Είναι πιο οικονομικό από μία πραγματική πτήση για αυτό και οι εξομοιωτές είναι ο κύριος πυλώνας στην εκπαίδευση των πιλότων. Για παράδειγμα, το κόστος ανά ώρα πτήσης ενός μαχητικού σκάφους F-16 ξεπερνάει τα 25,000 δολάρια. Και δεν υπολογίστηκαν τα επιπλέον κόστη, όπως η συντήρηση, η ασφάλεια ή πληρωμή των εκπαιδευτών.
- Είναι ο ασφαλέστερος τρόπος για να μάθει κανείς. Προφανώς υπάρχουν κίνδυνοι όταν η εκπαίδευση γίνεται στο αέρα, με τη χρήση του εξομοιωτή όχι μόνο ελαχιστοποιούνται αλλά δίνεται η ευκαιρία στους μαθητευόμενους πιλότους να πειραματιστούν με τον έλεγχο του αεροσκάφους.
- Ο συνδυασμός των παραπάνω επιτρέπει περισσότερες πτήσεις εξάσκησης βελτιώνοντας την ικανότητα πλοήγησης με αποτέλεσμα να καλλιεργείται το αίσθημα της αυτοπεποίθησης.
- Χρησιμεύει στην οικοδόμηση της μυϊκής μνήμης υιοθετώντας συνήθειες που θα αποτρέψουν εύκολα σφάλματα
- Αποκτάτε πείρα στην διαχείριση κακών καιρικών φαινομένων, ο προσομοιωτής έχει σχεδιαστεί για να αναδημιουργεί κάθε τύπου καιρού. Πτήσεις με βροχή, ανέμους, χαλάζι ή χιόνι υπό άλλες συνθήκες θα ήταν απαγορευτικές, εδώ όμως συμβάλουν στην καλύτερη εξειδίκευση του πιλότου.
- Η βελτίωση των ραδιοφωνικών δεξιοτήτων, αν και υποτιμάται συχνά είναι μια πολύ σημαντική δεξιότητα για να μπορέσει να ανταπεξέλθει ο μαθητευόμενος πιλότος σε ρεαλιστικές καταστάσεις ATC (Air Traffic Control).
- Καλώς ή κακώς, αστοχίες αεροσκαφών ή βλάβες στον κινητήρα είναι κάτι που μπορεί να συμβεί. Η δυνατότητα προσομοίωσης τέτοιων καταστάσεων έκτακτης ανάγκης επιτρέπει στους χρήστες να αποκτήσουν θεμελιώδεις ικανότητες για την διαχείρισή τους.



Ένα από τα μεγαλύτερα και πιο επιτυχημένα παραδείγματα “Serious Games” της εποχής μας είναι το «Minecraft: Education Edition», το οποίο είναι ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι που βασίζεται σε block-based μηχανισμούς μετατρέποντας το σε έναν ιδανικό χώρο μάθησης μαθηματικών αρχών (βλ. Εικόνα 3). Βάση μιας τρίμηνης έρευνας του έλαβε μέρος σε συνεργασία με το Κέντρο Έρευνας Ψηφιακών Μέσων του Πανεπιστημίου Τεχνολογίας του Κούνινλαντ της Αυστραλίας το 2019, διαπιστώθηκε πως η ενασχόληση των μαθητών με τον συγκεκριμένο τίτλο και η κατασκευή αρχιτεκτονικών σχεδίων μέσω αυτού είχε ως αποτέλεσμα την ευκολότερη κατανόηση εννοιών όπως περίμετρος, μοτίβα και συντεταγμένες. [2]

Ένα άλλο παράδειγμα εμπορικού ηλεκτρονικού παιχνιδιού που μετατράπηκε στην συνέχεια σε ένα εργαλείο εκπαίδευσης είναι το «Assassin's Creed: Odyssey» (βλ. Εικόνα 4). Αν και η σειρά «Assassin's Creed» έκανε το ντεμπούτο της το 2007, από το 2017 η εταιρεία παραγωγής του άρχισε να προσφέρει έξτρα εκπαιδευτικό περιεχόμενο υπό τον τίτλο του "Discovery Tour" κάνοντας την αρχή με το «Assassin's Creed: Origins». Το συγκεκριμένο mode μπορεί να αγοραστεί ως standalone τίτλος αρκετά φθηνότερα σε σχέση με την κανονική έκδοση του παιχνιδιού. Σε αυτό το mode έχει αφαιρεθεί οποιαδήποτε μορφή βίας ώστε ο χρήστης να εστιάσει στην εξερεύνηση της αρχαίας Ελλάδας χωρίς να αποσπάτε η προσοχή του από ανεπιθύμητες διακοπές λόγω των μαχών. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα ψηφιακό μουσείο μιας και προσφέρει τριάντα ξεναγήσεις (guided tours) ιστορικών τοποθεσιών και μνημείων.

Η φανταστική δουλειά της Ubisoft δεν σταματάει όμως εκεί. Παρέχεται επιπλέον η δυνατότητα αλληλεπίδρασης με ψηφιακά alter egos ιστορικών φιγούρων της αρχαίας Ελλάδας συμπεριλαμβανομένου του Περικλή, του σπουδαίου φιλοσόφου Σωκράτη και του Λεωνίδα της Σπάρτης ακούγοντας τους μάλιστα να ομιλούν την αρχαία ελληνική γλώσσα.



Εικόνα 4: Assassin's Creed: Odyssey Discovery Tour

Μετά την ολοκλήρωση κάθε ξεναγήσης υπάρχει ένα σύντομο κουίζ εξετάζοντας τις γνώσεις που έλαβε ο χρήστης. Καταλαβαίνει κανείς ότι η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός αυτού του feature έγινε γύρω από την εκπαίδευση, πόσο μάλλον όταν τα αποτελέσματα των κουίζ γνώσεων δεν παρουσιάζονται με τιμωρητικό τρόπο. Την αποτελεσματικότητα του Discovery Tour έθεσε υπό δοκιμή ο καθηγητής του

Πανεπιστημίου του Μόντρεαλ, Marc-André Éthier, μαζί με άλλους ερευνητές όταν αποφάσισε να το χρησιμοποιήσει σε περίπου τριακόσιους (300) μαθητές γυμνασίου σε οκτώ σχολεία και σαράντα (40) τάξεις. Η μελέτη συνέκρινε τα μαθησιακά αποτελέσματα μιας ομάδας που ακολούθησε τις ξεναγήσεις του παιχνιδιού με εκείνα μιας ομάδας που μάθαινε για το θέμα υπό την επίβλεψη ενός δασκάλου που χρησιμοποιούσε στατικές εικόνες από τις ίδιες περιηγήσεις. Ο καθηγητής Éthier διαπίστωσε ότι στην περίπτωση των μαθητών που χρησιμοποίησαν μόνο το βιντεοπαιχνίδι υπήρξε βελτίωση στους βαθμούς τους από 22 τοις εκατό μέχρι 41 τοις εκατό ενώ όσοι είχαν και την καθοδήγηση του δασκάλου κατάφεραν να βελτιώσουν τους βαθμούς τους στο 55 τοις εκατό. Αυτό πρακτικά σημαίνει, σύμφωνα με τα λεγόμενα του καθηγητή Éthier, ότι η υβριδική προσέγγιση βιντεοπαιχνιδιών και παραδοσιακής διδασκαλίας θα μπορούσε να ενισχύσει περαιτέρω τη μάθηση.[3]

## 2.4 Τεχνολογίες του « Μέλλοντος »

Χάρης στα αλματώδη βήματα της τεχνολογίας το τελευταίο διάστημα, πέρα από τα “παραδοσιακά” παιχνίδια που αναφέρθηκαν, στην εξίσωση μπαίνουν και πειράματα Εικονικής (Virtual Reality - VR) και Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality - AR).

Αν και μέχρι σήμερα δεν υπάρχει σαφής ορισμός για την εικονική πραγματικότητα, το μεγαλύτερο κομμάτι των ερευνητών συγκλίνει στον εξής όρο: κάτω από την “ομπρέλα” της Εικονικής Πραγματικότητας τοποθετούνται όλες οι εφαρμογές που βασίζονται εξ ολοκλήρου σε έναν ψηφιακό κόσμο “βυθίζοντας” τον χρήστη μέσα σε αυτόν (βλ. Εικόνα 6).

Η Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality) προσφέρει πληθώρα διαφορετικών πεδίων εφαρμογής, μετατρέποντας την σε πόλο έλξης για πολλούς μελετητές. Αν θα έπρεπε να διαχωρίσει κανείς τα περιβάλλοντα αυτά, η κατηγοριοποίησή τους θα γινόταν σε τέσσερα μέρη και σε σχέση πάντα με τα μέσα που θα απαιτούσε η χρήση τους όπως επίσης και με βάση του τρόπου που αλληλοεπιδρούσαν με τον πραγματικό κόσμο.

Θα χωρίζονταν δηλαδή στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συστήματα Προσομοίωσης: Τα γνωστά σε όλους συστήματα εξομοιωτών όπως για παράδειγμα αυτών της πτήσης.
- Επιτραπέζια Συστήματα (Desktop VR): Απαιτούνται προσωπικοί υπολογιστές με δυνατότητα υποστήριξης ειδικών περιφερειακών πλοήγησης στον ψηφιακό κόσμο και χρήσης στερεοσκοπικών γυαλιών.
- Συστήματα Εμβύθισης (Immersive VEs): Ο χρήστης αποκόπτεται από τον πραγματικό κόσμο φορώντας ένα ειδικό κράνος (Head Mounted Display) στο οποίο προβάλλονται οι εικόνες του ψηφιακού περιβάλλοντος. Η συγκεκριμένη κατηγορία είναι αρκετά δημοφιλής στην pop κουλτούρα με χιλιάδες αναφορές.
- Συστήματα CAVE: Όπου ο χρήστης μπορεί να κινείται στο χώρο (π.χ. σε ένα δωμάτιο) αλλά να έχει ταυτόχρονα την αίσθηση της παρουσίας του στον ψηφιακό κόσμο

Σε αντίθεση με την Εικονική Πραγματικότητα, οι εφαρμογές της Επαυξημένης Πραγματικότητας εμπλουτίζουν στοιχεία του πραγματικού κόσμου με ψηφιακές πληροφορίες παραδείγματος χάριν με πολυμέσα, τρισδιάστατες εικόνες, κτλ. (βλ. Εικόνα 5). Αν και συχνά υπάρχει σύγχυση μεταξύ των δύο, είναι σαφές πως οι φιλοσοφίες πίσω από τις δύο τεχνολογίες διαφέρουν σημαντικά.



Εικόνα 5: Παιχνίδι Επαυξημένης Πραγματικότητας - AR

Όσον αφορά την συμπερίληψή τους στην εκπαίδευση, αυτό έχει συμβεί προ πολλού και δεν χωρά κάποια αμφισβήτηση. Η Εικονική Πραγματικότητα έχει καταξιωθεί από τα πρώτα της βήματα ως ένα χρήσιμο εργαλείο σε περιβάλλοντα υψηλών απαιτήσεων, όπως η πολεμική και πολιτική αεροπορία. Αντίστοιχες εφαρμογές εξομίωσης αναπτύχθηκαν και για την εκπαίδευση στρατιωτών ξηράς, γιατρών και μηχανικών. Χρησιμοποιείται κατά κόρον για την εμπύθιση (immersion) του χρήστη στον εικονικό κόσμο με στόχο την οικοδόμηση γνώσεων που πηγάζουν από προσωπικές εμπειρίες. [4]

Πέρα από τους επαγγελματικούς χώρους, η χρήση της Εικονικής Πραγματικότητας στην εκπαίδευση μαθητών θεωρείται εξίσου αποτελεσματική. Με την χρήση των απαραίτητων εξαρτημάτων ο μαθητής μπορεί να:

- Περιηγηθεί σε χώρους και εκθέματα που υπό άλλες συνθήκες δεν θα είχε πρόσβαση.
- Αλληλεπιδράσει με εικονικά αντικείμενα ανεξαρτήτου θεματολογίας.
- Λάβει μέρος σε συναντήσεις με υπαρκτά πρόσωπα σε φανταστικούς κόσμους ή απομακρυσμένα μέρη.

Από την άλλη, η Επαυξημένη Πραγματικότητα καταφέρνει μέσω των εφαρμογών της να εμπλουτίσει το έντυπο υλικό “ζωντανεύοντας” το βαρετό κείμενο, ενισχύοντας έτσι το ενδιαφέρον του μαθητή πάνω στο θέμα που διδάσκεται. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν εφαρμογές Augmented Reality σε μαθήματα όπως η Χημεία, Βιολογία, Φυσική και Ιστορία.

Οι κατηγορίες που ξεχωρίζουν είναι οι εξής:

- Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας με χρήση εκτυπωμένου φυσικού δείκτη
- Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας χωρίς τη χρήση του φυσικού δείκτη
- Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας με τη χρήση GPS

Εν ολίγοις, είναι μια τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πλειονότητα των θεματικών τομέων της εκπαίδευσης. Τρανό παράδειγμα αποτελεί το τμήμα μας που πραγματοποιεί εδώ και αρκετά χρόνια αξιόπαινες προσπάθειες πάνω σε αυτόν τον τομέα, είτε μέσω απαλλακτικών εργασιών σε μαθήματα μεγαλύτερων εξαμήνων του προγράμματος σπουδών, είτε μέσω εκπόνησης πτυχιακών/διπλωματικών εργασιών.



Εικόνα 6: Χρήση Εικονικής Πραγματικότητας – VR στην εκπαίδευση

## 2.5 Επίλογος

Πραγματοποιήθηκε ιστορική αναδρομή των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και πως αυτά εξελίχθηκαν από απλούς σε σύνθετους μηχανισμούς με την παράλληλη εξέλιξη της τεχνολογίας. Δόθηκαν επίσης ορισμένα παραδείγματα εμπορικών και μη εφαρμογών στον τομέα της εκπαίδευσης, με επιστημονικές έρευνες να αποδεικνύουν την θετική επίδραση τους στον χρήστη. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται εισαγωγή στις τεχνολογίες που χρειάστηκαν ώστε να πάρει “σάρκα και οστά” το πρακτικό μέρος.

## Κεφάλαιο 3ο: Εργαλεία Ανάπτυξης

### 3.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν όλα τα εργαλεία ανάπτυξης (development tools) που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του πρακτικού μέρους αυτής της πτυχιακής εργασίας, όπως επίσης και τους λόγους που επιλέχθηκαν αντί του ανταγωνισμού τους.

### 3.2 Game Engine

Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός βιντεοπαιχνιδιού παίζει η μηχανή γραφικών (game engine) πάνω στην οποία θα δομηθεί και αυτό διότι αποτελεί τον πυρήνα -θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς, που συνδέει όλα τα game assets μεταξύ τους, από τα physics μέχρι τα διάφορα κομμάτια του user interface (UI), και είναι υπεύθυνη για το συγχρονισμό και την ομαλή λειτουργία τους. Με άλλα λόγια, διαχειρίζεται οτιδήποτε βλέπει (ή και όχι) στην οθόνη του ο τελικός χρήστης.

#### 3.2.1 Unity3D

Για παρούσα εργασία, αποφασίστηκε η δημιουργία του εκπαιδευτικού βιντεοπαιχνιδιού να γίνει με τη βοήθεια της Unity3D η οποία αυτή τη στιγμή είναι μία από τις δημοφιλέστερες μηχανές γραφικών στην αγορά και διανέμεται χωρίς κάποια οικονομική επιβάρυνση μέσω του διαδικτύου. Οποιοσδήποτε ενδιαφερόμενος μπορεί απλά να επισκεφθεί την επίσημη ιστοσελίδα της Unity Technologies ([www.unity3d.com](http://www.unity3d.com)) και να την κατεβάσει απολύτως δωρεάν.



Εικόνα 7: Adam, βραβευμένη ταινία μικρού μήκους φτιαγμένη εξ ολοκλήρου με την Unity

Ο λόγος πίσω από αυτήν την πολιτική είναι ένας, από την αρχή της ιστορίας της η Unity είχε ως απώτερο σκοπό την εξάπλωση του game development σε όσο το δυνατόν περισσότερα χέρια

κάνοντας το ιδιαίτερα προσιτό σε αρχάριους και μη προγραμματιστές. Ένας στόχος που επιτεύχθηκε με απόλυτη επιτυχία σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία που δημοσιεύτηκαν από την ίδια την Unity Technologies το 2020. Βάση των στοιχείων αυτών η μηχανή γραφικών Unity3D κατείχε τότε το 43% του μεριδίου αγοράς, ενώ το ποσοστό χρήσης της άγγιζε το εντυπωσιακό 71% στο Top 1,000 των mobile βιντεοπαιχνιδιών. [5]

Η πρώτη έκδοση της λανσαρίστηκε στα μέσα της δεκαετίας του 2000 και πιο συγκεκριμένα, το έτος 2005. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν υπάρξει πάρα πολλές αναβαθμίσεις και εκδόσεις, κάθε μία από αυτές να προσθέτει νέα χαρακτηριστικά (features), όπως για παράδειγμα το νέο σύστημα animation ονόματι Mecanim (έκδοση Unity 4.0) που βελτιώνει σε μεγάλο βαθμό το workflow για ανθρωποειδή χαρακτήρες όπως επίσης και την προσθήκη του real-time global illumination (έκδοση Unity 5.0), μετατρέποντας την έτσι σε μια αρκετά ισχυρή μηχανή γραφικών με δυνατότητες που ξεπερνούν πλέον την σφαίρα του game development (βλ. Εικόνα 7).

### 3.2.2 Εναλλακτικές Προτάσεις

Τώρα όσον αφορά την αντίπερα όχθη βρίσκει κανείς μηχανές γραφικών όπως την Unreal Engine, την CryEngine, το GameMaker και το Godot. Προφανώς η λίστα των διαθέσιμων game engines δεν σταματάει εδώ ωστόσο ο τεράστιος αριθμός τους, όπως είναι λογικό, καθιστά αδύνατη την αναφορά τους μία προς μία. Οι συγκεκριμένες επιλέχθηκαν διότι είναι αυτές που ξεχωρίζουν και έχουν ένα μεγάλο ποσοστό απήχησης/χρήσης.

### 3.2.3 Unreal Engine

Η αρχή γίνεται με την Unreal Engine μιας και πρόκειται για την δυνατότερη εκ των τεσσάρων προαναφερθέντων μηχανών και είναι ο κύριος ανταγωνιστής της Unity αυτό το διάστημα. Είναι μια μηχανή γραφικών που σχεδιάστηκε αρχικά για FPS (First Person Shooter) βιντεοπαιχνίδια σταθερών υπολογιστών, σιγά-σιγά όμως επεκτάθηκε σε περισσότερα είδη και πλατφόρμες. Σε αντίθεση με την Unity, η Unreal Engine στα πρώτα στάδια της ζωής της ήταν επί πληρωμή όπως η πλειονότητα των game engines εκείνης της εποχής. Ωστόσο, εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης των χρηστών αλλά και των βιντεοπαιχνιδιών που αναπτύσσονταν με τη χρήση της Unity η Epic Games, εταιρεία που ανέπτυξε την Unreal Engine, αναγκάστηκε να αλλάξει φιλοσοφία στον τρόπο που διανέμει το λογισμικό της και να ακολουθήσει τον δρόμο που χάραξε ο ανταγωνισμός της. Από το έτος 2015 και ύστερα η Unreal Engine διανέμεται δωρεάν με μόνη εξαίρεση την ύπαρξη ενός 5% royalty fee σε περίπτωση που τα κέρδη του βιντεοπαιχνιδιού ξεπεράσουν το ένα εκατομμύριο.



Εικόνα 8: Λογότυπο της Unreal Engine

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι παρόλο που η συγγραφή του κώδικα γίνεται κατά κύριο λόγο με τη γλώσσα προγραμματισμού C++, δίνεται στον χρήστη επιπλέον η δυνατότητα ανάπτυξης διαφόρων project και μέσω μιας γλώσσας υψηλού επιπέδου, της Blueprint (visual scripting language), η οποία είναι μια καλή εναλλακτική για όσους δεν θέλουν να ασχοληθούν με την συγγραφή κώδικα (πχ. game artists) και να δημιουργήσουν γρήγορα μικρά project τύπου “concept demos”. [6] Η συγκεκριμένη επιλογή προωθείται αρκετά από την ίδια την Epic μέσω των επίσημων της λογαριασμών στα social media.

### 3.2.4 CryEngine

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μηχανή γραφικών CryEngine. Πρόκειται για λογισμικό μιας γερμανικής εταιρείας ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών, της Crytek, η οποία έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής εξαιτίας των εντυπωσιακών γραφικών που μπορούσε να παράγει. Πρώτο δείγμα αυτής της “ωμής” δύναμης ήταν ένα tech demo με την κωδική ονομασία «X-Isle: Dinosaur Island» που παρουσιάστηκε στην μεγαλύτερη έκθεση ηλεκτρονικών παιχνιδιών, την E3, το 1999. Ένα tech demo που ύστερα χρησιμοποιήθηκε επίσημα από την NVIDIA ως benchmark εργαλείο για τις κάρτες γραφικών που παρήγαγε εκείνη την εποχή λόγω της μεγάλης απαιτητικότητας του σε ισχύ. Λίγα χρόνια αργότερα και σε συνεργασία με την γαλλική εταιρεία-κολοσσό, Ubisoft, η οποία είχε εντυπωσιαστεί με την δουλειά της Crytek στο «X-Isle: Dinosaur Island», αναπτύσσεται ο πολυβραβευμένος τίτλος «Far Cry» εκπλήσσοντας τα πλήθη χάρης στα ρεαλιστικά γραφικά και τους μεγάλους σε έκταση κόσμους του. Την σκυτάλη πήρε η επιτυχημένη σειρά δράσης πρώτου προσώπου, «Crysis», δίνοντας ζωή μάλιστα σε μια από τις διασημότερες πλέον φράσεις στο χώρο του gaming, την “*“But can it run Crysis?”*” δείχνοντας κατά αυτόν τον τρόπο τις υψηλές απαιτήσεις συστήματος (system requirements) που χρειάζεται κανείς για να παίξει στο έπακρο τη συγκεκριμένη σειρά. Σήμερα η Crytek ακολουθεί το ίδιο μοντέλο με την Epic προσφέροντας την μηχανή γραφικών της CryEngine V (τελευταία έκδοση) υπό την μορφή αδειοδότησης κρατώντας μονάχα ένα 5% royalty fee. Όσον αφορά την συγγραφή κώδικα, αυτή μπορεί να γίνει μέσω των γλωσσών προγραμματισμού C#, C++ και Lua.

### 3.2.5 GameMaker

Το GameMaker αποτελεί ιδανική επιλογή για όποιον θέλει να δημιουργήσει 2D βιντεοπαιχνίδια και ταυτόχρονα να ξεφύγει από τις παραδοσιακές μηχανές γραφικών. Πρόκειται για δημιούργημα του Mark Overmars, ενός Δανού καθηγητή πληροφορικής του πανεπιστημίου της Ουτρέχτης. Το GameMaker έκανε την πρωτοεμφάνισή του τον Νοέμβριο του 1999 ως ένα “απλό” εργαλείο γραφικών με περιορισμένες δυνατότητες visual scripting. Από το 2007 όμως και υπό την ανάπτυξη της YoYo Games έχει μετατραπεί σε μια μηχανή γραφικών διδιάστατων βιντεοπαιχνιδιών με τεράστιες δυνατότητες όπως απέδειξε περίτρανα η μεγάλη εμπορική επιτυχία «Spelunky» (βλ. Εικόνα 6). Οι απαιτήσεις του είναι ιδιαίτερα χαμηλές και μπορεί να “τρέξει” χωρίς κανένα απολύτως πρόβλημα σε παλιά και αδύναμα υπολογιστικά συστήματα. Χρησιμοποιεί μια visual scripting γλώσσα, τύπου Drag & Drop κάνοντας την αρκετά ελκυστική σε άτομα που δεν κατέχουν γνώσεις προγραμματισμού και θέλουν απλά να δημιουργήσουν βιντεοπαιχνίδια επειδή απλά τους αρέσουν (χομπίστες), ενώ για τους πιο προχωρημένους χρήστες υπάρχει η επιλογή της GameMaker Language (GML), η οποία είναι μια ειδικά σχεδιασμένη γλώσσα προγραμματισμού που μοιράζεται αρκετά στοιχεία με γλώσσες όπως η C++ και η Javascript.



Εικόνα 9: Spelunky, από τα δημοφιλέστερα 2D βιντεοπαιχνίδια των τελευταίων ετών

### 3.2.6 Godot

Το Godot είναι ένα δωρεάν λογισμικό ανοικτού κώδικα που κυκλοφόρησε τον Ιανουάριο του 2014 με δημιουργούς τους δύο Αργεντινούς προγραμματιστές, Ariel Manzur και Juan Linietsky. Το γεγονός ότι είναι διαθέσιμο μόλις λίγα έτη (συγκριτικά πάντα με τα προηγούμενα game engines που αναφέραμε) δεν στάθηκε εμπόδιο στο να μαγνητίσει τα βλέμματα του κοινού και να αποκτήσει μια αξιοπρεπή απήχηση, η οποία αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς χρόνο με τον χρόνο. Σχεδιάστηκε με σκοπό να προσφέρει ένα πλήρες περιβάλλον ανάπτυξης 3D ή 2D βιντεοπαιχνιδιών και όχι μόνο (π.χ. editors). Μπορεί να “τρέξει” σε διάφορα λειτουργικά συστήματα συμπεριλαμβανομένων των Windows, Linux και mac OS. Όσον αφορά τις γλώσσες προγραμματισμού ακολουθεί το πλέον στάνταρ της βιομηχανίας ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών, υποστηρίζοντας δηλαδή τις γλώσσες C# και C++. Πέρα από αυτές όμως διαθέτει και δική του γλώσσα προγραμματισμού, την GDScript που θυμίζει συντακτικά σε μεγάλο βαθμό την Python. [7] Η ιδιαιτερότητα του Godot είναι η χρήση των tree nodes, τα λεγόμενα scenes, τα οποία είναι “κομμάτια” του παιχνιδιού που μπορείς να συνδυάσεις μεταξύ τους ώστε να δημιουργήσεις πιο περίπλοκα αντικείμενα. Scene μπορεί ένας χαρακτήρας, ένα όπλο, μια ολόκληρη πίστα ή οποιοδήποτε menu του παιχνιδιού.

### 3.2.7 Πλεονεκτήματα της Unity

Η απάντηση γιατί την επιλογή της Unity Engine έναντι του ανταγωνισμού της είναι παραδόξως απλή. Από τα πρώτα στάδια της ζωής της ξεκίνησε ως μια δωρεάν μηχανή γραφικών με αποτέλεσμα αυτό να δώσει την ώθηση που χρειαζόταν ώστε να δημιουργηθεί μια μεγάλη κοινότητα χρηστών, μέσα στην οποία οι χρήστες αντάλασσαν γνώση και απορίες μεταξύ τους για κάθε τι σχετικό με την ανάπτυξη ηλεκτρονικών παιχνιδιών (από μικρά game mechanics μέχρι ολόκληρα projects). Πέρα όμως από την εντυπωσιακή δουλειά που πραγματοποιεί η κοινότητα χρηστών όλα αυτά τα χρόνια, οφείλει κανείς να αναγνωρίσει το εκπληκτικό έργο που παράγουν και τα επίσημα tutorials (σε γραπτή και βιντεοσκοπημένη μορφή) της ίδιας της Unity Technologies διδάσκοντας τους αρχάριους χρήστες πως να χρησιμοποιούν το λογισμικό της.

Εκτός όμως από τα βοηθητικά (επίσημα και μη) tutorials που προσφέρονται στο διαδίκτυο σε αφθονία, ο χρήστης της Unity έχει επίσης πρόσβαση και σε ένα διαδικτυακό κατάστημα (Asset Store) μέσα από το οποίο μπορεί να κάνει διάφορες αγορές σχετικά με το παιχνίδι που αναπτύσσει. Από απλά τρισδιάστατα μοντέλα μέχρι και κομμάτια κώδικα που υλοποιούν ολόκληρα game mechanics, όπως για παράδειγμα templates για κάμερες πρώτου ή τρίτου προσώπου.

Τέλος, από τεχνικής πλευράς η Unity υποστηρίζει την μεγαλύτερη γκάμα λειτουργικών συστημάτων. Στη λίστα των λειτουργικών συστημάτων περιέχονται κονσόλες (PlayStation, Xbox), smartphones (iOS, Android), υπολογιστές (Linux, Windows), Web εφαρμογές και άλλα. Σαν να μην έφτανε αυτό, δεν απαιτείται εκ νέου συγγραφή κώδικα για να γίνουν συμβατά.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα βασικά θετικά της Unity, έχουμε:

- Υποστήριξη όλων των λειτουργικών συστημάτων
- Τεράστιο community και εκατοντάδες χιλιάδες διαθέσιμα tutorials
- Επίσημο Asset Store με μεγάλη ποικιλία ακόμη και στα δωρεάν game assets

### 3.3 3D Modelling Προγράμματα

Πέρα από την μηχανή γραφικών, σημαντικό κομμάτι στο “παζλ” της ανάπτυξης ενός παιχνιδιού είναι ο τομέας των γραφικών του. Με τον όρο «γραφικά» αναφερόμαστε στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται οπτικά ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι χρησιμοποιώντας εξαρτήματα του ηλεκτρονικού υπολογιστή (επεξεργαστής, κάρτα γραφικών, κ.ο.κ.). Είναι ένας τομέας που κακά τα ψέματα τραβάει την προσοχή του χρήστη από την πρώτη κιόλας στιγμή. Το θετικό είναι ότι υπάρχει μεγάλο εύρος εφαρμογής, καλύπτοντας κάθε είδους αισθητική. Για παράδειγμα ορισμένοι developers και studios επιλέγουν το μονοπάτι των φωτορεαλιστικών γραφικών, σπρώχνοντας κάθε φορά στα όρια τις τεχνολογίες που διαθέτουν στα χέρια τους, ενώ από την άλλη μεριά υπάρχουν χιλιάδες παραδείγματα παιχνιδιών που μιμούνται σε εντυπωσιακό βαθμό άλλα μέσα ψυχαγωγίας (π.χ. 2D animation) (βλ. Εικόνα 10)



Εικόνα 10: Dragon Ball FighterZ - Arc System Works (2018)

### 3.3.1 Blender 3D

Χρήσιμα εργαλεία για όλα τα προαναφερθέντα αποτελούν τα 3D modelling προγράμματα, ένα από αυτά είναι και το Blender 3D που επιλέχθηκε για την δημιουργία των μοντέλων αυτής της εργασίας. Πρόκειται για ένα πανίσχυρο open source λογισμικό σχεδίασης τρισδιάστατων και δισδιάστατων γραφικών, με δυνατότητες που αγγίζουν αυτά των κορυφαίων εμπορικών εναλλακτικών προτάσεων. Εκτός από την δημιουργία μοντέλων, παρέχει επιπλέον δυνατότητες όπως το animation, το rendering, την επεξεργασία ήχου και εικόνας, ακόμα και την δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών μέσω της ενσωματωμένης μηχανής του (Blender Game Engine). Το μέγεθος του είναι αρκετό μικρό, ενώ μπορεί να τρέξει χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα στην πλειονότητα των υπολογιστών (ανεξαρτήτως ισχύος). Τέλος, ο χρήστης έχει την επιλογή να προσθέσει πληθώρα επί πρόσθετων λειτουργιών ακολουθώντας πολύ απλά βήματα μέσα από το UI του προγράμματος.

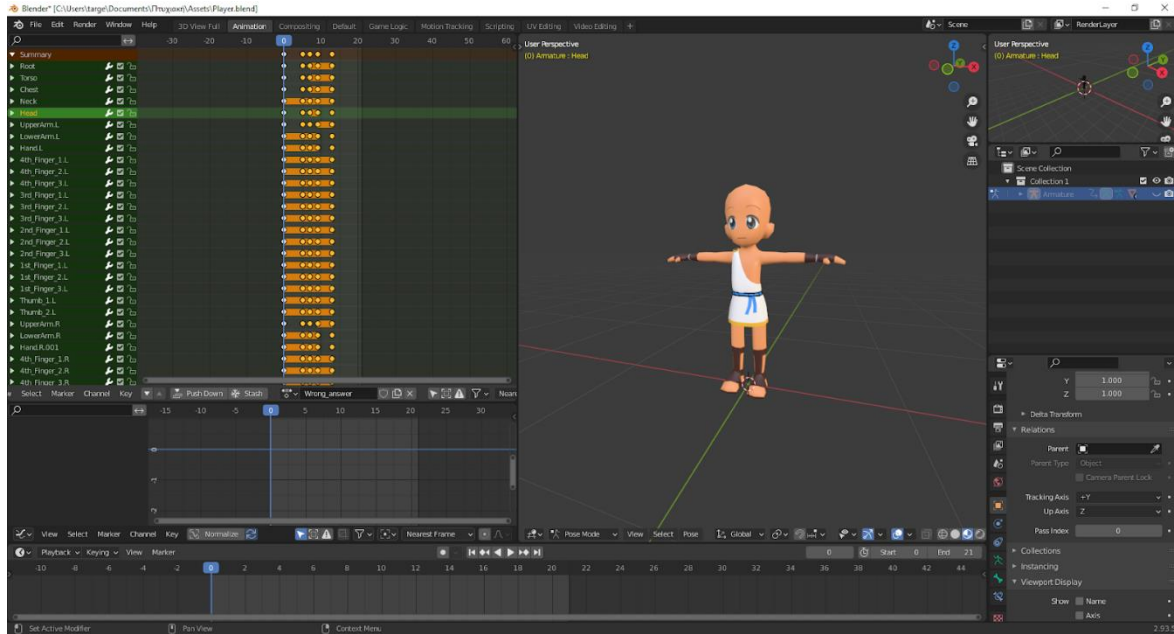
### 3.3.2 Autodesk Maya

Το Autodesk Maya, γνωστό και ως σκέτο Maya, είναι ένα 3D modelling πρόγραμμα αντίστοιχων δυνατοτήτων με το Blender 3D. Είναι συμβατό με όλα τα κύρια λειτουργικά συστήματα (Windows, macOS, Linux) και είναι ικανό να παράγει υψηλής ποιότητας αντικείμενα. Είναι από τους λόγους που εδώ και δεκαετίες θεωρείται από πολλούς την standard επιλογή στην βιομηχανία του game development και όχι μόνο. Στην δε βιομηχανία του κινηματογράφου είναι υπεύθυνο για αμέτρητα assets και visual effects blockbuster ταινιών. Μερικά από αυτά είναι το «The Lord of the Rings: The Two Towers» (2002), το «Spider-Man» (2002) και το «Avengers: Endgame» (2019). Δεν υπάρχει κάποια δωρεάν έκδοση όπως ισχύει με την περίπτωση του Blender, ωστόσο υπάρχει η επιλογή του free trial διάρκειας τριάντα ημερών. Για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει κανείς το Autodesk Maya χωρίς περιορισμούς θα χρειαστεί να αγοράσει ένα από τα διαθέσιμα πλάνα αδειοδότησης του.

### 3.3.3 Πλεονεκτήματα του Blender 3D

Λόγω της παλαιότερης ενασχόλησης του γράφοντα σε ερασιτεχνικό επίπεδο με την ανάπτυξη ηλεκτρονικών παιχνιδιών και της άλφα εμπειρίας του με το πρόγραμμα του Blender 3D, η συγκεκριμένη ενέργεια αποτελούσε μονόδρομο. Παρόλα αυτά, και υπό άλλες συνθήκες η επιλογή του προγράμματος δεν θα διέφερε επειδή:

- Όπως και στην περίπτωση της Unity, το γεγονός της δωρεάν έκδοσης είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός μεγάλου community κάνοντας την μάθηση του προγράμματος ευκολότερη.
- Προσφέρει καλύτερες δυνατότητες sculpting σε σχέση με το Autodesk Maya.
- Είναι “ελαφρύτερο” και μπορεί να τρέξει σε παλιούς υπολογιστές, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό για την περίπτωση μας
- Δεν είναι ανάγκη θα χρησιμοποιηθεί άλλη εφαρμογή για την δημιουργία των textures των 3D μοντέλων, μιας και προσφέρει το ίδιο τα απαραίτητα εργαλεία
- Για το στυλ γραφικών που επιλέχθηκαν η αγορά αδειοδότησης για το Autodesk Maya θα ήταν αχρείαστη



Εικόνα 11: Δημιουργία animation για τον ήρωα του παιχνιδιού - Blender 3D

### 3.4 Graphic Editors

Για την επεξεργασία εικόνων χρειάζεται τις περισσότερες φορές ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ώστε να βγει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στην ανάπτυξη των βιντεοπαιχνιδιών χρησιμοποιούνται κυρίως για την δημιουργία texture αρχείων (βλ. Εικόνα 12). Όπως επίσης και για τα διάφορα αντικείμενα του user interface (εικονίδια, κουμπιά, γραμματοσειρές, κτλ.).

#### 3.4.1 Gimp

Το Gimp (GNU Image Manipulation Program) είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα επεξεργασίας και μορφοποίησης της εικόνας. Διανέμεται δωρεάν όπως τα περισσότερα προγράμματα τέτοιου τύπου. Είναι πολύ απλό στη χρήση και συμβατό με τα λειτουργικά συστήματα των Windows, Linux και mac OS.



Εικόνα 12: Διαδικασία του texture mapping

Το είδος γραφικών (unlit - celshaded) που επιλέχθηκε για το πρακτικό μέρος της πτυχιακής δεν απαιτούσε την ύπαρξη περίπλοκων features, επομένως δεν ήταν ανάγκη να στραφούμε σε προτάσεις του στυλ Paint Tool SAI ή Photoshop. Εφόσον δινόταν η δυνατότητα επεξεργασίας απλών .png αρχείων για την προσθήκη χρωμάτων στα UV sheets του Blender, μας ήταν υπέρ αρκετό.

### **3.5 Επίλογος**

Τώρα που έγιναν γνωστά τα απαραίτητα development tools που χρειάζεται ένας game developer κατά την διάρκεια ανάπτυξης του παιχνιδιού του, το μόνο που απομένει είναι να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των εργαλείων αυτών μέσα στην μηχανή γραφικών συμπληρώνοντας σιγά-σιγά το παζλ. Αμέσως μετά ακολουθεί η παρουσίαση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού.

## Κεφάλαιο 4ο: Παρουσίαση Παιχνιδιού

### 4.1 Εισαγωγή

Όπως προδίδει και ο τίτλος, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το πρακτικό μέρος της πτυχιακής εργασίας. Παρόλα αυτά δεν γίνεται εμβάθυνση στο τεχνικό κομμάτι της, αναλύοντας δηλαδή τον κώδικα που χρησιμοποιείται, μιας και κάτι τέτοιο δεν αποτελεί στόχο αυτής της πτυχιακής. Ειδικά όταν ο αριθμός των κύριων μόνο κλάσεων είναι διψήφιος. Ωστόσο, υπάρχει πιθανότητα να γίνουν ορισμένες αναφορές σε μεθόδους και μεταβλητές που κατέχουν καταλυτικό ρόλο στην εξέλιξη των πραγμάτων για αυτό και αναφέρονται.

### 4.2 Main Menu

Έχοντας λοιπόν ξεκαθαρισθεί οι στόχοι αυτού του κεφαλαίου, την αρχή κάνει το Main Menu. Είναι το πρώτο πράγμα που αντικρίζει ένας χρήστης όταν γίνεται η εκκίνηση του (οποιοδήποτε) βιντεοπαιχνιδιού. Για το Main Menu υλοποιήθηκαν τέσσερις βασικές επιλογές: το New Game, το Load Game, τα Options και το Quit. Ενώ για το στήσιμο της πίστας χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός δωρεάν τρισδιάστατων αντικειμένων του Asset Store της Unity και αυτοσχέδιων μοντέλων μέσω του Blender 3D. (βλ. Εικόνα 13)



Εικόνα 13: Main Menu του βιντεοπαιχνιδιού

#### 4.2.1 New Game

Ως πρώτη επιλογή στο διαθέσιμο UI του Main Menu έχει τοποθετηθεί η επιλογή New Game. Όταν ο χρήστης κάνει αριστερό κλικ σε αυτή την επιλογή, εμφανίζεται στο κέντρο της οθόνης ένα μήνυμα προτροπής που γράφει «Είσαι σίγουρος;» όπως επίσης και τα κουμπιά «ΝΑΙ» και «ΟΧΙ». Η ύπαρξη αυτού του μηνύματος θεωρείται κρίσιμη διότι ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να χαθεί κατά λάθος η όποια πρόοδος είχε σημειώσει ο παίκτης σε προγενέστερο χρόνο. Εφόσον ο παίκτης είναι

διατεθειμένος να ξεκινήσει από την αρχή το παιχνίδι, με το πάτημα του κουμπιού «New Game» και έπειτα του κουμπιού «NAI», πραγματοποιείται αναζήτηση του αρχείου αποθήκευσης (save file) στο προκαθορισμένο μονοπάτι (path) που δηλώσαμε εμείς κι ύστερα η οριστική διαγραφή του.

#### **4.2.2 Load Game**

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με την επιλογή «Load Game». Εκτός από την εμφάνιση του ίδιου μηνύματος προτροπής με το «New Game», γίνεται εμφάνιση και του μηνύματος «Δεν βρέθηκε αρχείο αποθήκευσης!» αν ο χρήστης “τρέξει” το βιντεοπαιχνίδι για πρώτη φορά ή αν δεν έχει ενεργοποιήσει ακόμα μεθόδους που δημιουργούν και επεξεργάζονται (σε κρυπτογραφημένη μορφή) πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των μεταβλητών στο αρχείο αποθήκευσης, π.χ. μεθόδους που σχετίζονται με την ολοκλήρωση των δοκιμασιών. Και στην περίπτωση του «New Game» και στην περίπτωση του «Load Game», ο χρήστης μεταβαίνει στην επόμενη πίστα, το Hub World. Περισσότερα για αυτή σε παρακάτω υποενότητα.

#### **4.2.3 Options**

Με την επιλογή «Options» ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στις ρυθμίσεις των λειτουργικών χαρακτηριστικών του βιντεοπαιχνιδιού και όχι μόνο. Κάνοντας αριστερό κλικ στο κουμπί «Options» οδηγείται σε νέο user interface όπου και εκεί του δίνονται τέσσερις δυνατές επιλογές. Αυτές είναι τα «Graphics», «Controls», «Mouse» και «Back». Στην υποενότητα «Graphics» (UI) υπάρχει η δυνατότητα παραμετροποίησης είτε της γενικής ποιότητας της εικόνας είτε της ανάλυσης της μέσω των drop down menus. Ενώ στην «Mouse» μπορεί να αλλάξει το sensitivity του ποντικιού (την ταχύτητα που θα περιστρέφεται η κάμερα του παιχνιδιού). Στην υποενότητα «Controls» (UI) ο χρήστης πληροφορείται για τον χειρισμό (button layout) του βιντεοπαιχνιδιού και τέλος, με το κουμπί «Back» επιστρέφει στο αρχικό user interface του Main Menu.

#### **4.2.4 Quit**

Το κουμπί «Quit» δεν χρήζει περαιτέρω ανάλυσης, τερματίζει απλά το τρέχον πρόγραμμα.

### **4.3 Hub World**

Hub World ονομάζεται η περιοχή (ανεξαρτήτου μεγέθους) μέσω της οποίας ο παίκτης έχει πρόσβαση σε όλες τις πίστες (levels) του βιντεοπαιχνιδιού. Μεταφορικά, θα μπορούσαμε να πούμε πως παίζει τον ρόλο ενός μεσάζοντα. Τέτοιου είδους περιοχές είναι σύνηθες φαινόμενο σε platforming τύπου παιχνίδια όπως το «Super Mario 64» ή το «Spyro: Year of the Dragon». Η συγκεκριμένη φιλοσοφία ταιριάζει γάντι με το εκπαιδευτικό βιντεοπαιχνίδι της εργασίας, οπότε δεν υπάρχει λόγος αναζήτησης άλλου είδους level design. Έτσι, ο ήρωα τοποθετήθηκε σε μια μικρή νησίδα (κύρια πίστα) όπου μέσω της αλληλεπίδρασης του με τους διάφορους NPC (Non Playable Characters) χαρακτήρες μπορεί και μεταφέρεται στις υπόλοιπες διαθέσιμες πίστες παίρνοντας μέρος στις δοκιμασίες.



Εικόνα 14: Hub level μέσα από τον editor της Unity

Βασικό κριτήριο καθ' όλη την διάρκεια της σχεδίασης του Hub World ήταν η ύπαρξη διαφόρων δραστηριοτήτων και οπτικής ποικιλομορφίας στο χώρο με απώτερο σκοπό την διατήρηση του ενδιαφέροντος του παίκτη σε υψηλά επίπεδα, μιας και θα περνά για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα “περιπλανώμενος” σε αυτήν την περιοχή. Υπενθυμίζεται πως οι τελικοί χρήστες είναι άτομα νεαρής ηλικίας και επιπλέον ότι είναι γεννημένα στην εποχή του γρήγορου Internet, πράγμα που έχει επηρεάσει σημαντικά την διάρκεια προσοχής (attention span) τους. [8] Έχοντας λοιπόν κατά νου αυτές τις ανησυχίες, πάρθηκε η απόφαση να προστεθούν διάφορα ιστορικά αξιοθέατα όπως ο ναός του Παρθενώνα αλλά και γνωστά αντικείμενα της αρχαίας Ελλάδας (βλ. Εικόνα 15) σκορπισμένα στο χώρο θέλοντας να ενθαρρυνθεί κατά αυτόν τον τρόπο ο παίκτης (μαθητής) στο να εξερευνήσει το Hub World ώστε να αποκτήσει τις εγκυκλοπαιδικές γνώσεις που θα τον βοηθήσουν μετέπειτα στην ολοκλήρωση των διαθέσιμων δοκιμασιών.



Εικόνα 15: Εγκυκλοπαιδικές γνώσεις για τον ναό του Παρθενώνα

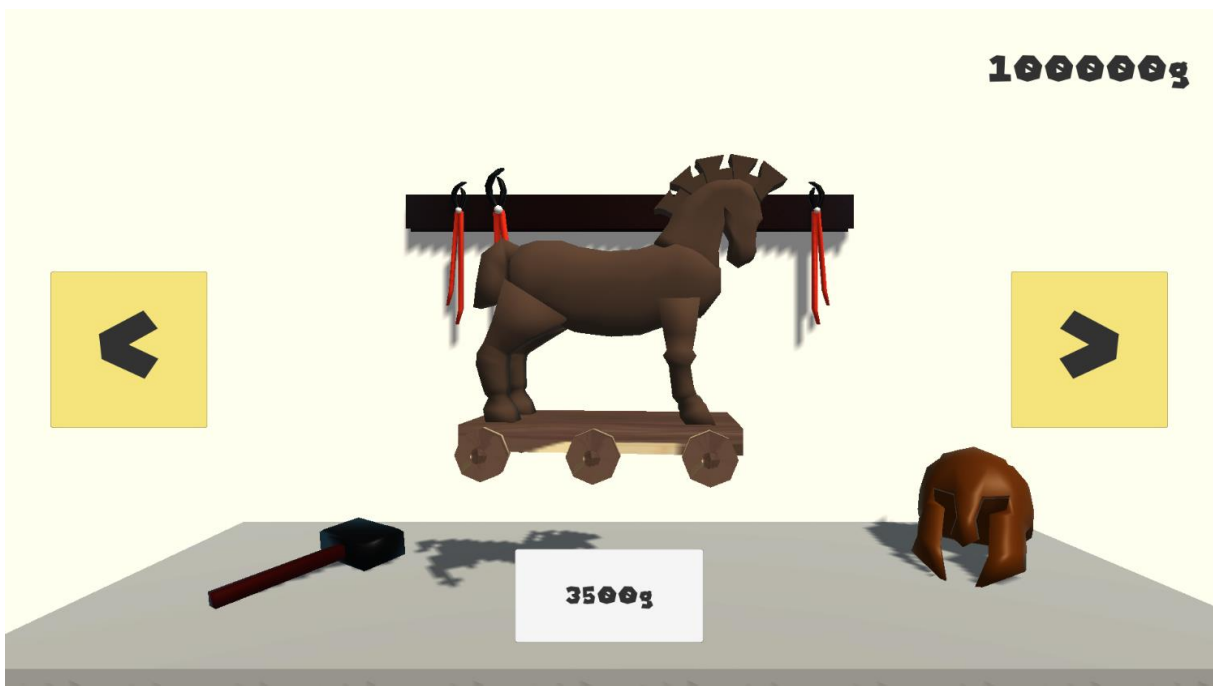
#### 4.4 In-game Κατάστημα

Στο παιχνίδι υπάρχουν τέσσερις δοκιμασίες (περισσότερα για αυτές θα δούμε στις επόμενες υποενότητες) όπου μετά την επιτυχημένη ολοκλήρωσή τους ο παίκτης βραβεύεται με in-game νομίσματα τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει για να αγοράσει αντικείμενα που πωλούνται στο in-game κατάστημα του Hub World.



Εικόνα 16: In-game κατάστημα στο Hub World για αγορά αντικειμένων

Οι τιμές των αντικειμένων αυτών διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο δυσκολίας της γνώσης που προσφέρουν ή να ειπωθεί καλύτερα, ανάλογα με την σημαντικότητα που έχουν οι πληροφορίες αυτές στην δοκιμασία του κουίζ γνώσεων (βλ. υποενότητα “Δοκιμασία Αθηνάς”).



Εικόνα 17: Δούρειος Ίππος | Αντικείμενο προς αγορά για συλλογή πληροφοριών

Η πρόσβαση σε αυτό το κατάστημα γίνεται μέσω ενός NPC χαρακτήρα, του σιδηρουργού Ηφαίστου, και μόνο εφόσον ο χρήστης κάνει αριστερό κλικ στο κουμπί «ΝΑΙ» που εμφανίζεται μετά το πέρας του διαλόγου του (βλ. Εικόνα 16). Στο κέντρο της οθόνης είναι τοποθετημένα τα αντικείμενα προς αγορά, ενώ δεξιά και αριστερά τους υπάρχουν δύο μεγάλα κουμπιά για να μετακινείται μπρος-πίσω στο περιεχόμενο του πίνακα που τα διατηρεί.

Στο κάτω μέρος υπάρχει ένα επιπλέον κουμπί το οποίο γίνεται ενεργό μονάχα στην περίπτωση που έχει μαζέψει το αντίστοιχο χρηματικό ποσό (δυναμικός τρόπος). Αφού αγοραστεί το εκάστοτε αντικείμενο, το συγκεκριμένο κουμπί γίνεται ανενεργό με επισήμανση «Αγοράστηκε» για να αποφευχθεί στο μέλλον η επαναγορά του. Τέλος, στο πάνω-δεξιό μέρος της οθόνης έχει τοποθετηθεί το συνολικό ποσό των in-game νομισμάτων και ενημερώνεται αυτόματα μετά από κάθε αγορά ή επιτυχή ολοκλήρωση κάποιας δοκιμασίας (βλ. Εικόνα 17).

#### 4.5 Δοκιμασία Άρη

Έχοντας τελειώσει με τις αναφορές των γενικών game mechanics, ήρθε η στιγμή να ξεκινήσει η παρουσίαση των δοκιμασιών με πρώτη την δοκιμασία του θεού Άρη. Ως γνωστόν στην αρχαία ελληνική μυθολογία ο Άρης ήταν ο Ολύμπιος θεός του πολέμου, για τον λόγο αυτό βασικό concept πίσω από την δοκιμασία του αποφασίστηκε να είναι η αγωνιστική προετοιμασία του ήρωα μετατρέποντας τον σε έναν κορυφαίο πολεμιστή.

Η αλήθεια είναι πως για την σχεδίαση και δημιουργία των gameplay τμημάτων αυτής της πίστας, πάρθηκαν αρκετά ερεθίσματα από τους αγώνες του Κολοσσαίου και τις αρένες των μονομάχων με σκοπό να δοθεί μια πολεμική χροιά, στα όρια του επιτρεπτού πάντοτε (λόγω της ηλικίας των τελικών χρηστών). Αν και το level design μπορεί να μοιάζει σχετικά “λιτό στο μάτι”, η βασική ιδέα φαίνεται πως έχει αποτυπωθεί πιστά και προΐδεάζει τι μέλλει γενέσθαι (βλ. Εικόνα 18). Για τον περαιτέρω εμπλουτισμό του οπτικού τομέα δημιουργήθηκαν νέα visual effects (vfx) για την κινούμενη λάβα και τη φωτιά στο εσωτερικό του πυρίμαχου σκεύους.



Εικόνα 18: Δοκιμασία του θεού Άρη

Για να λάβει μέρος σε τούτη την δοκιμασία, ο παίκτης θα πρέπει να συνομιλήσει με τον NPC φρουρό που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του Hub World και έχει τον τίτλο του « Πολεμιστή ». Αφού δεχτεί την πρόκληση του και αμέσως μετά την φόρτωση της πίστας, εμφανίζονται στο κέντρο της οθόνης με σύντομο animation οι ενέργειες (objectives) που απαιτούνται προκειμένου να ολοκληρωθεί η δοκιμασία με επιτυχία.

Με γνώμονα ότι ο κάθε μαθητής έχει ξεχωριστό χρόνο ανάγνωσης, αποφασίστηκε πως ο έλεγχος του ήρωα να επιστρέφει ξανά στον χρήστη αφότου κάνει ο ίδιος αριστερό κλικ στο κουμπί «OK» του prompt window, πρακτική που ακολουθείται και στις υπόλοιπες δοκιμασίες. Κλείνοντας το μήνυμα οδηγιών ξεκινά και “επίσημα” η δοκιμασία του θεού Άρη, με τον παίκτη να έρχεται αντιμέτωπος με θανάσιμα εμπόδια τα οποία θα πρέπει να αποφύγει καθώς θα συλλέγει έναν προκαθορισμένο αριθμό νομισμάτων για να στεφθεί νικητής. Στην περίπτωση που αποτύχει να αποφύγει τα εμπόδια που βρίσκονται στο δρόμο του, ο ήρωας κάνει respawn στην αφετηρία της πίστας (φορτώνεται ξανά η ίδια πίστα) και η διαδικασία ξεκινά από την αρχή. Από την άλλη, αν έχει φτάσει στον τερματισμό χωρίς να συμπληρώσει τον απαραίτητο αριθμό νομισμάτων, ειδοποιείται με κατάλληλο μήνυμα (βλ. Εικόνα 19).



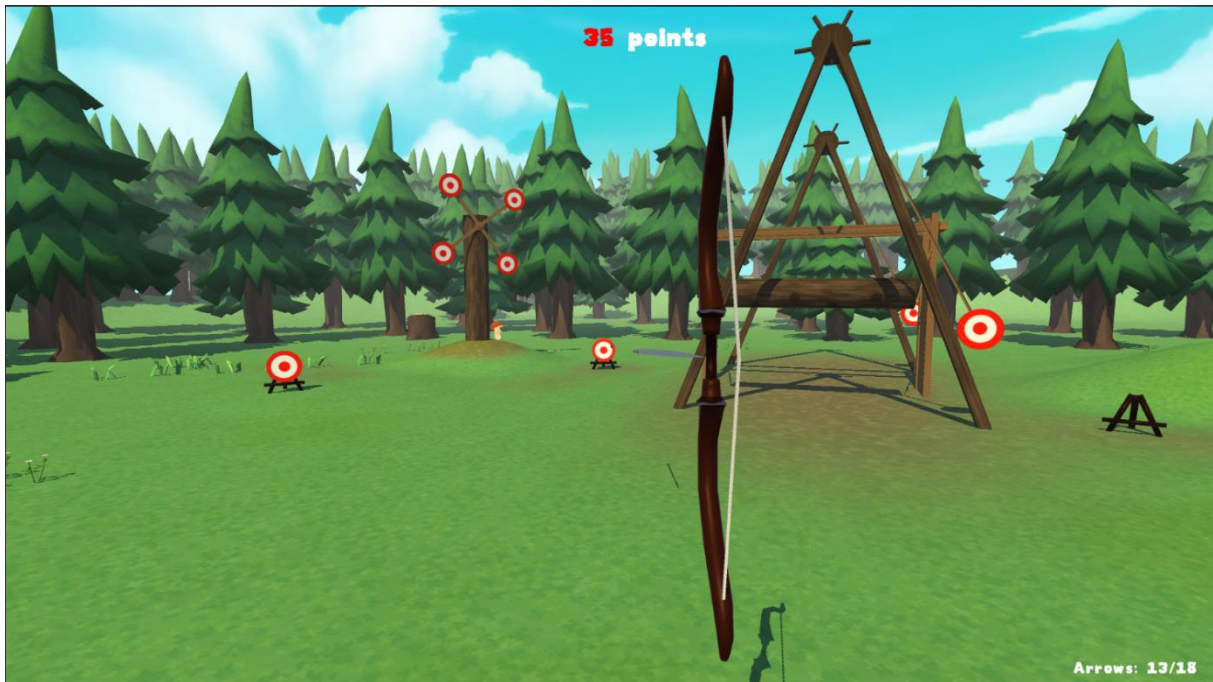
Εικόνα 19: Δοκιμασία του θεού Άρη – Ενημερωτικό μήνυμα

#### 4.6 Δοκιμασία Άρτεμις

Ίδιο μοτίβο ακολουθήθηκε και για την υλοποίηση της δοκιμασίας της θεάς του κυνηγιού, Άρτεμις. Η κύρια διαφορά εδώ, από άποψη gameplay (τρόπου παιχνιδιού), είναι η αλλαγή της κάμερας από τρίτου προσώπου (Third Person Camera) που ήταν στην δοκιμασία του θεού Άρη (βλ. προηγούμενη υποενότητα) σε κάμερα πρώτου προσώπου (First Person Camera). Με αυτόν τον τρόπο προστίθεται ποικιλομορφία στο βιντεοπαιχνίδι καλύπτοντας μεγαλύτερο εύρος τρόπων παιχνιδιού (gameplay) προς αποφυγή μονοτονίας που θα οδηγούσε μετέπειτα σε αδιαφορία από πλευράς μαθητή.

Επί της ευκαιρίας, να υπενθυμίζεται πως κύριος στόχος της εργασίας είναι οι γνώσεις που θα αποκτήσει ο μαθητής μέσω της ενασχόλησης του με το εκπαιδευτικό αυτό βιντεοπαιχνίδι να γίνονται με ευχάριστο και διασκεδαστικό τρόπο.

Όσον αφορά την δοκιμασία καθ' αυτήν τώρα: μιας και η Άρτεμις είναι (πλην των άλλων) η θεά του κυνηγιού, θεωρήθηκε πρέπον η δοκιμασία της να αντανακλά αυτήν την ιδιότητα για αυτό και επιλέχθηκε η τοξοβολία ως τρόπος εξέτασης. Όπως και με την δοκιμασία του θεού Άρη έτσι και εδώ, μετά την φόρτωση της πίστας από την Unity Engine, γίνεται η εμφάνιση των οδηγιών.



Εικόνα 20: Δοκιμασία της θεάς Άρτεμις

Αυτή τη φορά ο παίκτης πρέπει να πετύχει όλους τους στόχους (κινητούς και σταθερούς) προτού του τελειώσουν τα διαθέσιμα βέλη. Για περισσότερη λεπτομέρεια στο οπτικό κομμάτι, προστέθηκαν εφέ τύπου trail line vfx όταν γίνεται η εκτόξευση ενός βέλους αλλά και shatter vfx (καταστροφή αντικειμένου) όταν υπάρχει επαφή αυτού με τον στόχο. Νικητής σε αυτήν την δοκιμασία βγαίνει αυτός που διαθέτει υπομονή και καλό σημάδι (μέγιστος επιτρεπτός αριθμός αστοχίας τα τρία βέλη).

#### 4.7 Δοκιμασία Αθηνάς

Στη συνέχεια ακολουθεί γ πιο σημαντική, κατά τον γράφοντα, δοκιμασία αυτού του εκπαιδευτικού ηλεκτρονικού παιχνιδιού. Πρόκειται για την δοκιμασία της Αθηνάς, της Ολύμπιας θεάς της σοφίας. Σε αυτήν την δοκιμασία ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος με μια σειρά ερωτήσεων με θέμα την αρχαία ελληνική μυθολογία που δοκιμάζουν τις όποιες γνώσεις κατάφερε να αποκτήσει παίζοντας.

Για να λάβει μέρος σε αυτήν την δοκιμασία θα πρέπει πρώτα να μιλήσει με έναν NPC χαρακτήρα, τον δάσκαλο Διόνυσο, ο οποίος βρίσκεται στο νότιο-ανατολικό τμήμα του Hub World. Έπειτα να κάνει αριστερό κλικ στο κουμπί «ΝΑΙ» όπως ακριβώς είχαμε αναφέρει και στην περίπτωση του in-game καταστήματος (βλ. υποενότητα In-game Κατάστημα).

Η δοκιμασία των κουίζ χωρίζεται σε τρία επίπεδα δυσκολίας (Εύκολο, Μέτριο και Δύσκολο) όπου καθένα από αυτά μπορεί να διαθέτει διαφορετικό σύνολο ερωτήσεων στην περίπτωση που το θελήσουμε. Οι διάλογοι του δασκάλου Διόνυσου αλλάζουν ανάλογα με το εκάστοτε ενεργό επίπεδο δυσκολίας ώστε να ενημερώνεται ο παίκτης για την πρόοδό του (ο παίκτης έχει την δυνατότητα να λάβει μέρος στις δοκιμασίες με σειρά της αρεσκείας του), ενώ η αύξηση της δυσκολίας γίνεται σταδιακά και όχι απότομα.

Οι απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζονται για να απαντηθούν σωστά όλες οι ερωτήσεις των κουίζ (ανεξαρτήτου επιπέδου δυσκολίας) μπορούν να παρθούν πολύ απλά μέσα από το βιντεοπαιχνίδι, είτε αλληλεπιδρώντας με τους NPC χαρακτήρες είτε με τα αξιοθέατα/αντικείμενα του Hub World, επομένως δεν απαιτούνται προϋπάρχουσες εγκυκλοπαιδικές γνώσεις για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το πως παρουσιάζεται η συγκεκριμένη δοκιμασία στον τελικό χρήστη. Στο πάνω-δεξιό μέρος του user interface υπάρχει ένας μετρητής με τον αριθμό των ερωτήσεων μέχρις ότου ολοκληρωθεί το τωρινό επίπεδο δυσκολίας, αριθμός που αλλάζει εύκολα από προγραμματιστικής πλευράς και αυτό διότι πρόκειται για το μέγεθος της λίστας στην οποία είναι αποθηκευμένες οι ερωτήσεις. Σε γκριζό φόντο βλέπει την ερώτηση που επιλέχθηκε και ακριβώς από κάτω της τέσσερα ξεχωριστά κουμπιά με τέσσερις πιθανές απαντήσεις.



Εικόνα 21: Δοκιμασία της θεάς Αθηνάς

Προκειμένου να εξασφαλισθεί όσο τον δυνατόν περισσότερο γίνεται το αδιάβλητο της εξέτασης και να αποφύγουμε καταστάσεις απομνημόνευσης ή απαντήσεων στην τύχη, τόσο οι ερωτήσεις όσο και οι απαντήσεις διαλέγονται με τυχαίο τρόπο (χρησιμοποιείται η μέθοδος `Random.Range(min, max)` του API της Unity). Στην περίπτωση των απαντήσεων δε, αλλάζει κάθε φορά η θέση των τεσσάρων κουμπιών.

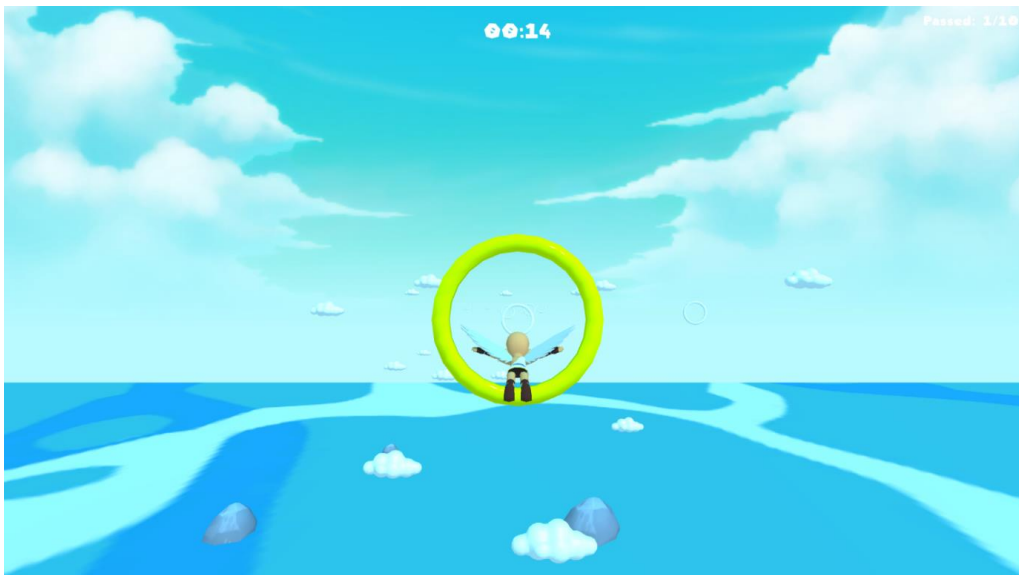
Ως έξτρα πρόκληση για τους μαθητές, προστέθηκε ένας χρονομετρητής δέκα δευτερολέπτων του οποίου η αντίστροφη μέτρηση ξεκινά αμέσως μετά την εμφάνιση της ερώτησης στην οθόνη. Τηρώντας τα όσα διδαχθήκαν στο μάθημα « Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής » του τμήματος αλλά και τις υπάρχουσες πρακτικές του κλάδου της Πληροφορικής σχετικά με τη σχεδίαση και υλοποίηση εύχρηστων και λειτουργικών διαδραστικών συστημάτων, ο χρονομέτρης αλλάζει χρώμα (από πράσινος γίνεται κόκκινος) όταν ο διαθέσιμος χρόνος φτάσει σε σημείο να είναι μικρότερος των πέντε δευτερολέπτων ειδοποιώντας οπτικά τον μαθητή ότι πλησιάζει ο χρόνος λήξης του κουίζ.

Σε κάθε σωστή απάντηση πραγματοποιείται επαναφορά του χρόνου όπως επίσης και του χρώματος του χρονομετρητή. Επιπλέον, δημιουργήθηκαν animations για τους παρευρισκόμενους χαρακτήρες

(δασκάλου και ήρωα) τα οποία ενεργοποιούνται στην περίπτωση που ο παίκτης απαντήσει λανθασμένα σε οποιαδήποτε ερώτηση του εκάστοτε επιπέδου δυσκολίας. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες δοκιμασίες, εδώ δεν γίνεται φόρτιση της ίδιας πίστας μετά την αποτυχία ολοκλήρωσης της αλλά επιστροφή του ήρωα στο Hub World και για να δοθεί μια επιπλέον ευκαιρία στον παίκτη να φρεσκάρει ή και ίσως για να ψάξει να βρει τις απαραίτητες γνώσεις που θα τον οδηγήσουν στην ορθή απάντηση όλων των ερωτήσεων του κουίζ εξερευνώντας για άλλη μια φορά την κύρια πίστα (Hub World).

#### 4.8 Δοκιμασία Ίκαρου

Για το έμεινε μια ξεχωριστή δοκιμασία, μια δοκιμασία που δεν έχει να κάνει τους θεούς του Ολύμπου. Πρόκειται για την ιστορία του Ίκαρου και του πατέρα του, Δαίδαλου. Όμως προτού ξεκινήσει η περιγραφή της, να σημειωθεί ότι μετά από χρονοβόρα έρευνα διαπιστώθηκε ότι όπως και με πολλούς άλλους μύθους της αρχαία Ελλάδα, έτσι και με αυτόν, ισχύει το γεγονός πως υπάρχουν πολλές και διαφορετικές εκδοχές του στο πέρασμα των χιλιετιών και επομένως δεν μπορεί είναι κανείς απόλυτος στον ισχυρισμό ότι μόνο μία είναι η “σωστή” εκδοχή και όλες οι άλλες “λάθος”. Με την παραδοχή αυτή, επιλέχθηκε αυτή που φάνηκε περισσότερο ενδιαφέρουσα και έγινε προσπάθεια να υλοποιηθεί με έναν ιδιαίτερο τρόπο προσθέτοντας χαρακτήρα στον φανταστικό κόσμο του παιχνιδιού.



Εικόνα 22: Δοκιμασία του Ίκαρου

Έτσι, στο λιμάνι του Hub World ο παίκτης θα βρει έναν NPC χαρακτήρα και πιο συγκεκριμένα, ένα μικρό κοριτσάκι, ονόματι Καλυψώ, να αγναντεύει το πέλαγος και τον γαλάζιο ουρανό της πίστας. Αφού την πλησιάσει και αλληλεπιδράσει μαζί της θα διαπιστώσει πως η δοκιμασία που του προσφέρετε έχει σχέση με μια ιστορία που άκουγε από μικρή. Όπως πολύ εύκολα μαντέψατε η ιστορία αυτή αφορά τον Ίκαρο και τον Δαίδαλο. Η διήγηση ιστοριών (storytelling) κατά αυτόν τον τρόπο γίνεται συνήθως σε RPG (Role Playing Games) βιντεοπαιχνίδια όπου ο παίκτης μαθαίνει περισσότερα για αυτές κομμάτι-κομμάτι, ανάλογα με την πρόοδο που σημειώνει παίζοντας.

Στην παραπάνω εικόνα γίνεται αντιληπτό, για άλλη μια φορά πως ο τρόπος παιχνιδιού διαφέρει από τις υπόλοιπες δοκιμασίες. Τώρα το gameplay είναι αντίστοιχο των arcade flying βιντεοπαιχνιδιών. Ο στόχος εδώ είναι να καταφέρει ο παίκτης να περάσει μέσα από όλα τα δαχτυλίδια (rings) πριν τελειώσει ο διαθέσιμος χρόνος και λιώσουν τα κέρνα φτερά του ήρωα. Για να αποκτήσει μεγαλύτερο

ενδιαφέρον η δοκιμασία, προστέθηκε στα δαχτυλίδια κίνηση πάνω-κάτω σε τυχαία ταχύτητα με κάθε φόρτιση της πίστας. Έτσι κάθε playthrough θα διαφέρει από το προηγούμενο.

Όταν τελικά τερματίσει την δοκιμασία ο παίκτης, γίνεται αυτομάτως trigger η μέθοδος που διαχειρίζεται τις εγγραφές στο αρχείο αποθήκευσης του βιντεοπαιχνιδιού και ανανεώνει το συνολικό ποσό των in-game νομισμάτων καθώς και την boolean μεταβλητή που είναι υπεύθυνη για το σεντ διαλόγων της Καλυψούς. Έτσι, μετά την επόμενη αλληλεπίδραση που θα έχει ο παίκτης μαζί της θα αποκτήσει πληροφορίες για την ιστορία του Ίκαρου και του Δαίδαλου (βλ. Εικόνα 20).



Εικόνα 23: Διήγηση της ιστορίας του Ίκαρου και του Δαίδαλου

#### 4.9 Επίλογος

Φτάνοντας στο τέλος του κεφαλαίου διαπιστώνει κανείς πως ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού δεν απέχει τόσο όσο θα νόμιζε κανείς από αυτήν του εμπορικού. Κατά μία έννοια οι αρχές που χρησιμοποιούνται πίσω από αυτούς τους δύο τύπους προγραμμάτων είναι ίδιες. Και στις δύο περιπτώσεις απότερος σκοπός είναι η δημιουργία του αισθήματος της ικανοποίησης στον χρήστη μέσω της ενασχόλησης με το βιντεοπαιχνίδι. Στα πλεονεκτήματα του πρακτικού μέρους υπολογίζεται η ευκολία στο να δημιουργηθούν απλοί, μα ταυτόχρονα, αποτελεσματικοί συνειρμοί μεταξύ των Ολύμπιων θεών και των δοκιμασιών τους, όπως επίσης και της έμφυτης περιέργειας του ανθρώπου δίνοντας επιβραβεύσεις για κάθε εξερεύνηση που πραγματοποιεί στο χώρο.

## **Κεφάλαιο 5ο: Αποτελέσματα/Επιδόσεις Παικτών**

### **5.1 Εισαγωγή**

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται το πώς ανταπεξήλθε το εκπαιδευτικό παιχνίδι, όπως επίσης την διαδικασία εξέτασης που ακολουθήθηκε για να βγουν τα όποια συμπεράσματα. Τέλος, για την ευκολότερη κατανόηση των δεδομένων δίνονται γραφήματα για την σύγκριση των αποτελεσμάτων (πριν και μετά τη χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού).

### **5.2 Διαδικασία Εξέτασης**

Για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα του πρακτικού μέρους της εργασίας πάνω στην εκμάθηση της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας συστάθηκε μια μικρή ομάδα δέκα (10) μαθητών, διαφόρων ηλικιών, φύλλου και σχολικών τάξεων (δημοτικού-γυμνασίου). Αποφασίστηκε σε πρώτο χρόνο η εξέταση των γνώσεων τους στη συγκεκριμένη θεματολογία να γίνει χωρίς την ύπαρξη κάποιας αλληλεπίδρασης με το βιντεοπαιχνίδι που παρουσιάσαμε προηγουμένως. Ο λόγος πίσω από αυτήν την απόφαση ήταν να αποκτηθεί μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για το σημείο εκκίνησης τους. Σε μεταγενέστερο χρόνο θα γινόταν φυσικά και η εισαγωγή του βιντεοπαιχνιδιού στην διαδικασία την εξέτασης με στόχο να ληφθούν όσον τον δυνατόν περισσότερα δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία και μελέτη.

Έτσι λοιπόν, την πρώτη ημέρα της εξέτασης δόθηκε σε κάθε μαθητή ξεχωριστά ένα ερωτηματολόγιο προς συμπλήρωση. Το δοθέν ερωτηματολόγιο περιείχε μονάχα ερωτήσεις, χωρίς καμία πιθανή απάντηση για να επιλέξουν. Θεωρήθηκε πως σε αυτήν την φάση ήταν προτιμότερο να αποφευχθεί η μέθοδος της πολλαπλής επιλογής για ευνόητους λόγους. Ύστερα από τη συλλογή των αρχικών ερωτηματολογίων, ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν εκ νέου ερωτηματολόγια, αυτή τη φορά όμως υπό την μορφή του multiple choice. Παρόλα αυτά και στις δύο εκδοχές, οι επιδόσεις που κατέγραψαν δεν έγιναν φανερές στους ίδιους, ούτε και οι σωστές απαντήσεις.

Έπειτα από λίγες ημέρες κενού διαστήματος, πραγματοποιήθηκε εν συντομία η παρουσίαση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού και των στόχων του. Ο κάθε μαθητής ήταν ελεύθερος να κινηθεί μέσα σε αυτό με οποιονδήποτε τρόπο ήθελε ο ίδιος. Μοναδικός περιορισμός ήταν το χρονικό όριο των δύο ωρών που είχε επιβληθεί. Η συγκεκριμένη μέθοδος θυμίζει αρκετά τα focus testing που γίνονται σε μόνιμη βάση στην βιομηχανία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. [9]

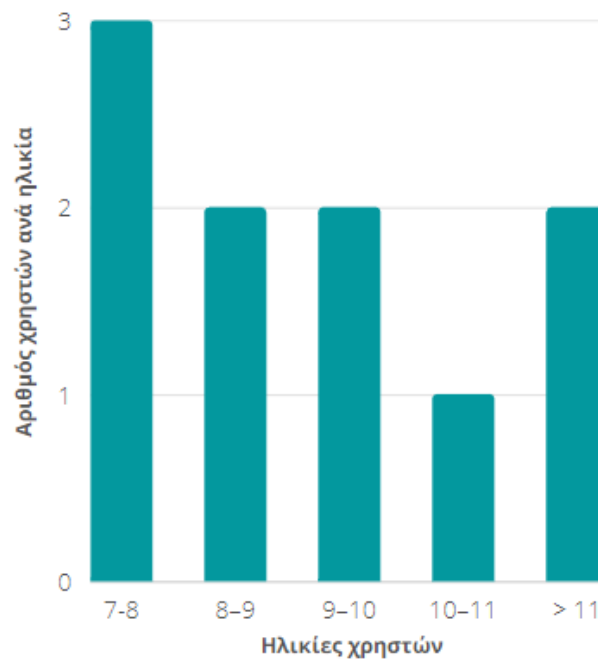
Η διαδικασία διήρκεσε τρεις (3) εβδομάδες, επαναλαμβάνοντας κάθε φορά τον ίδιο τρόπο εξέτασης και για τις δύο φάσεις. Με την μόνη διαφορά, τη σταδιακή μείωση του διαθέσιμου χρόνου ενασχόλησης με το παιχνίδι με στόχο να φτάσει τα σαρανταπέντε (45) λεπτά, όσος δηλαδή είναι και ο διαθέσιμος χρόνος μιας μαθησιακής/σχολικής ώρας.

### **5.3 Αποτελέσματα**

Μετά το πέρας των τριών εβδομάδων, συλλέχθηκαν όλα τα απαραίτητα δεδομένα και προέβη η μελέτη τους για να διαπιστωθεί αν υπήρξε τελικά θετικό αντίκτυπο στους μαθητές/χρήστες και σε τι βαθμό.

Παρακάτω τα κυριότερα αποτελέσματα της έρευνας:

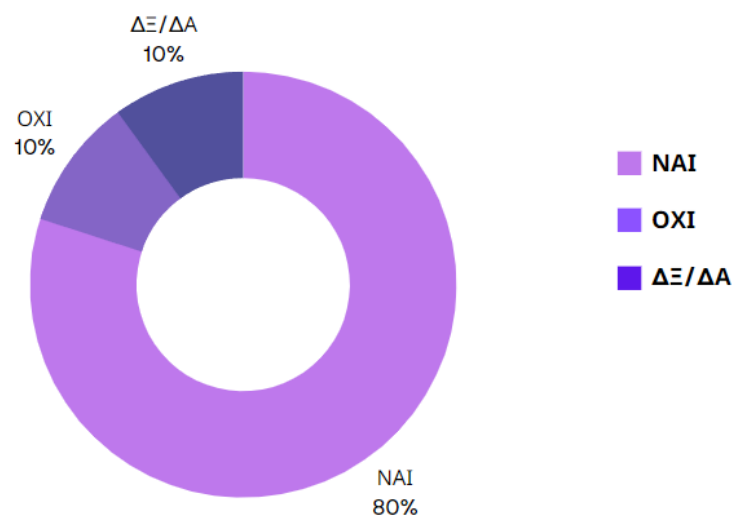
Αρχικά δίνεται το προφίλ της ομάδας που υποβλήθηκε στο focus testing. Το σχήμα 1.1 έχει να κάνει με το ηλικιακό υπόβαθρο των χρηστών που δοκίμασαν το παιχνίδι. Κατά πλειονότητα η ομάδα αποτελείται από μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα της Β' Δημοτικού.



Σχήμα 1.1: Ηλικιακό υπόβαθρο των χρηστών

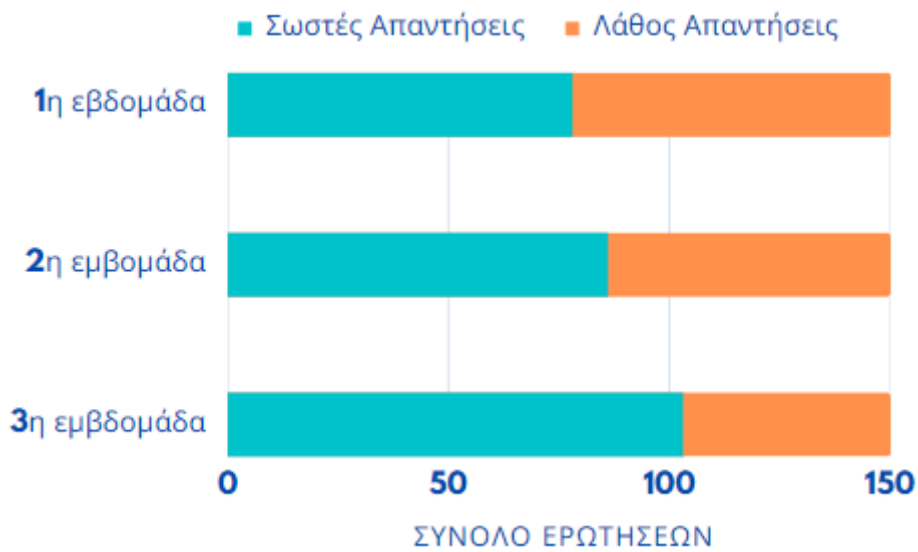
Ακολουθεί το σχήμα 2.1 με τα ποσοστά επιθυμίας για την εισαγωγή των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην διαδικασία της διδασκαλίας. Προς έκπληξη κανενός, η συντριπτική πλειοψηφία των παιδιών τάχθηκαν υπέρ.

### ΘΑ ΘΕΛΑΤΕ ΝΑ ΕΙΣΑΧΘΟΥΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΣΑΣ;



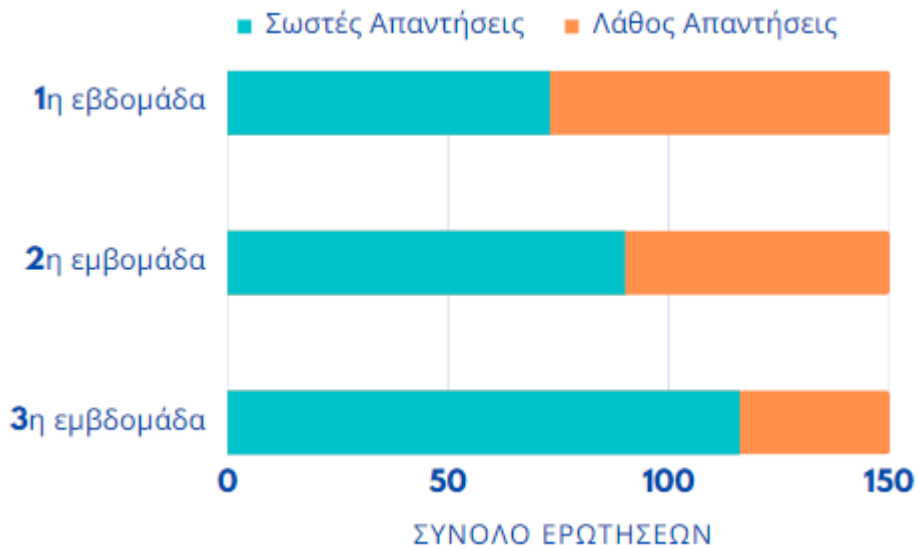
Σχήμα 2.1: Ποσοστό επιθυμίας εκπαιδευτικών παιχνιδιών στα σχολεία

Στη συνέχεια, στο σχήμα 3.1 δίνεται ο αριθμός<sup>1</sup> των συνολικών σωστών απαντήσεων στο ερωτηματολόγιο του multiple choice (πρώτη φάση εξέτασης).



Σχήμα 3.1: Αριθμός των σωστών απαντήσεων multiple choice

Ενώ παρακάτω, στο σχήμα 4.1 ο αριθμός των συνολικών σωστών απαντήσεων κατά την ενασχόληση τους με το εκπαιδευτικό παιχνίδι (δεύτερη φάση εξέτασης).



Σχήμα 3.1: Αριθμός των σωστών απαντήσεων στη Δοκιμασία της Αθηνάς

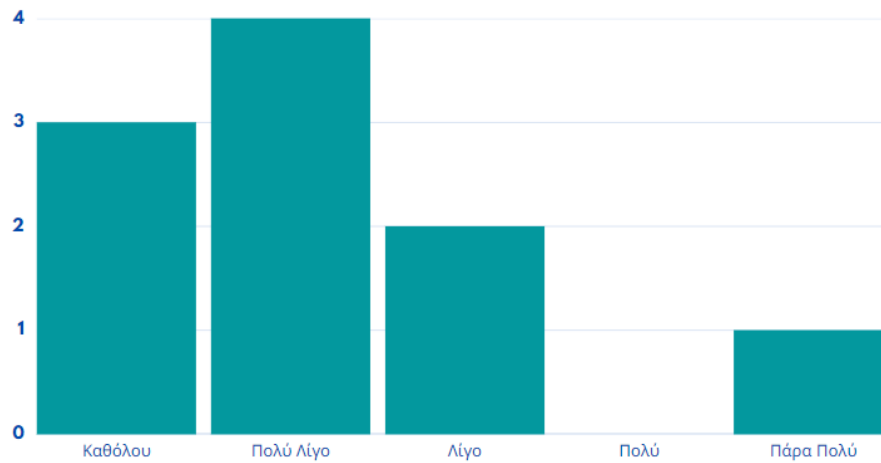
Συγκρίνοντας τα δύο παραπάνω σχήματα γίνεται εμφανή η μικρή πρόοδος των μαθητών.

Μετά την ολοκλήρωση των τριών (3) εβδομάδων ζητήθηκε η γνώμη των μαθητών/χρηστών για το επίπεδο δυσκολίας της εξέτασης στην δοκιμασία της Αθηνάς. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά με το μεγαλύτερο ποσοστό να δηλώνει πως δεν του φάνηκε ιδιαίτερα δύσκολη η δοκιμασία. Όπως

<sup>1</sup> ο συνολικός αριθμός προκύπτει από τον πολ/σμο των ερωτήσεων με το άθροισμα των μαθητών (15x10)

είναι λογικό θα ήταν καταστροφικό να μην ασχοληθούν με το παιχνίδι εξαιτίας μιας αδικαιολόγητης δυσκολίας.

### ΣΑΣ ΦΑΝΗΚΕ ΔΥΣΚΟΛΗ Η ΕΞΕΤΑΣΗ;



Σχήμα 4.1: Βαθμός δυσκολίας της εξέτασης

#### 5.4 Επίλογος

Μελετώντας τα παραπάνω δεδομένα οδηγείται κανείς στο συμπέρασμα πως η χρήση ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοηθάει σε ένα ποσοστό στην διαδικασία της διδασκαλίας, πράγμα που επαληθεύει και τα όσα αναφέρονται στην υποενότητα “Εκπαίδευση και Gaming” του δεύτερου κεφαλαίου. Ωστόσο, για πιο ασφαλή συμπεράσματα συνίσταται η διεκπεραίωση περισσότερων πειραμάτων με μεγαλύτερο αριθμό χρηστών αλλά και μεγαλύτερης ποικιλίας μαθημάτων υπό δοκιμή καλύπτοντας ένα ευρύτερο φάσμα παραμέτρων.

## Κεφάλαιο 6ο: Συμπεράσματα

Η εργασία ξεκινά με την ιστορική των ηλεκτρονικών παιχνιδιών καταγράφοντας τα άλματα εξέλιξης που πραγματοποιήσαν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Ύστερα δίνονται παραδείγματα εμπορικών και μη προγραμμάτων που ενίσχυναν σε σημαντικό βαθμό την διαδικασία της εκπαίδευσης. Έπειτα επιχειρήθηκε η ανάπτυξη ενός αντίστοιχου βιντεοπαιχνιδιού γνωρίζοντας τις δυσκολίες που υπήρχαν λόγω της δυσαναλογίας διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού, ωρών και φόρτου εργασίας. Παρόλα αυτά, δεν στάθηκαν εμπόδιο για την υλοποίηση του. Τέλος, μελετήθηκαν τα αποτελέσματα του focus testing καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός των ηλεκτρονικών παιχνιδιών και εκπαίδευσης δουλεύει καλύτερα από ποτέ. Θα ήταν ιδιαίτερα ευχάριστο αν η παρούσα πτυχιακή αποτελέσει το ερέθισμα για την ανάπτυξη νέων και καλύτερων υλοποιήσεων από τους μελλοντικούς σπουδαστές.

### 6.1 Μελλοντική Εργασία

Ιδιαίτερα ευχάριστο είναι το γεγονός ότι λήφθηκε θετικό feedback από τους χρήστες όσον αφορά το εκπαιδευτικό παιχνίδι. Μελλοντικά αποφασίστηκε να γίνουν βελτιώσεις σε τομείς που υστερούσε όπως για παράδειγμα το κομμάτι του animation με την προσθήκη facial animation στους χαρακτήρες, την εισαγωγή και επεξεργασία οποιαδήποτε μορφής ήχου (μουσική, sound effects, κτλ.).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- [1] Videogames are a bigger industry than movies and North American sports combined, thanks to the pandemic [Online]. Available: <https://www.marketwatch.com/story/videogames-are-a-bigger-industry-than-sports-and-movies-combined-thanks-to-the-pandemic-11608654990>
- [2] Queensland University of Technology's Digital Media Research Centre, "UNDERSTANDING THE IMPACT OF MINECRAFT IN THE MATH CLASSROOM", Australia, 2019.
- [3] University of Montreal, "Assassin's Creed educational mode, Discovery Tour", France, 2018.
- [4] Winn W., 1997, "The Impact of Three Dimensional Immersive Virtual Environments on Modern Pedagogy", HITL Technical Report R-97-15, Discussion paper for NSF Workshop. Human Interface Technology Laboratory, University of Washington, Seattle, WA
- [5] Unity Announces Fourth Quarter and Full Year 2020 Financial Results [Online]. Available: <https://investors.unity.com/news/news-details/2021/Unity-Announces-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2020-Financial-Results/default.aspx>
- [6] Blueprints Visual Scripting Overview [Online] Available: <https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/overview-of-blueprints-visual-scripting-in-unreal-engine/>
- [7] Godot Game Engine Documentation [Online]. Available: [https://docs.godotengine.org/en/3.1/getting\\_started/step\\_by\\_step/scenes\\_and\\_nodes.html](https://docs.godotengine.org/en/3.1/getting_started/step_by_step/scenes_and_nodes.html)
- [8] Pia A. Albinsson, Tatyana B. Ruseva and Diane M. Waryold, "Technology Over-Consumption: Helping Students Find Balance in a World of Alluring Distractions", Appalachian State University, 2018
- [9] Cristiano Politowsk, Fabio Petrillo & Yann-Ga'el Gu'eh'eneuc, A Survey of Video Game Testing. Canada: 2021
- [10] Miguel De Aguilera, Alfonso Mendiz, "Video games and education: (Education in the Face of a "Parallel School")", University of Malaga, 2003
- [11] Leonard A. Annetta, "Why They Should Be Used and How They Are Being Used", North Carolina State of University, 2009
- [12] Rosli, M. S., & Awalludin, M. F. N. (2018). Improving Vocabulary Skills Using Video Games. Asia Proceedings of Social Sciences, 2(4), 87-90. [Online] Available: <https://doi.org/10.31580/apss.v2i4.324>
- [13] Yucel, I., Zupko, J. and Seif El-Nasr, M. (2006), "IT education, girls and game modding", Interactive Technology and Smart Education, Vol. 3 No. 2, pp. 143-156. [Online] Available: <https://doi.org/10.1108/17415650680000059>
- [14] Squire, K.. "Changing the Game: What Happens when Video Games Enter the Classroom?." Innovate: Journal of Online Education, 1(6), 2005
- [15] Kurt R. Squire, Richard Halverson and James P. Gee, "Video Games and the Future of Learning", Research Article, 2005

- [16] Elliott, Andrew (2017) Simulations and Simulacra: History in Video Games. *Práticas da História Journal on Theory, Historiography and Uses of the Past*, 2017
- [17] Simon Egenfeldt-Nielsen , “Overview of research on the educational use of video games”, *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2006
- [18] David Hutchison , “Playing to Learn: Video Games in the Classroom”, 2007
- [19] Kapp, K., ‘The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education’, John Wiley & Sons, 2012
- [20] Kurt D. Squire, Levi Giovanetto , “The Higher Education of Gaming”, University of Wisconsin-Madison, USA, 2008

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΔΙΑΛΟΓΟΙ ΧΑΡΑΚΗΡΩΝ

### A.1 Τοξότης | Δοκιμασία της θεάς Άρτεμις

- Η θεά Άρτεμις είναι η δίδυμη αδερφή του θεού Απόλλωνα.
- Είναι η θεά του κυνηγιού και για σύμβολο έχει τόξο & βέλος.
- Θα ήθελες να πάρεις μέρος στην δοκιμασία της;

### A.2 Πολεμιστής | Δοκιμασία του θεού Άρη

- Ήξερες ότι ο Άρης είναι ο Ολύμπιος θεός του πολέμου;
- Η δοκιμασία του είναι για τους πιο γενναίους πολεμιστές.
- Ενδιαφέρεσαι;

### A.3 Ήφαιστος | Κατάστημα

- Έχω διάφορα αντικείμενα. Θέλεις να ρίξεις μια ματιά;

#### A.4.1 Διόνυσος | Δάσκαλος

- Η Αθηνά είναι η Ολύμπια θεά της σοφίας.
- Ολοκλήρωσε την δοκιμασία της και θα σου δώσω ένα βραβείο.

#### A.4.2 Αφού κερδίσει το πρώτο επίπεδο δυσκολίας

- Θα ήθελες να παίζεις κι άλλο;
- Ωραία λοιπόν, αυτή την φορά θα το κάνω δυσκολότερο.
- Έτοιμος;

#### A.4.3 Αφού κερδίσει το δεύτερο επίπεδο δυσκολίας

- Τα έχεις πάει περίφημα μέχρι τώρα. Αυτό θα είναι το τελευταίο σου τεστ.
- Απάντησε σωστά και το βραβείο είναι δικό σου!
- Ξεκινάμε;

#### A.4.4 Αφού κερδίσει το τρίτο επίπεδο δυσκολίας

- Συγχαρητήρια! Απάντησες σωστά σε όλες μου τις ερωτήσεις.
- Ω! Και κάτι τελευταίο...
- Το σύμβολο της θεάς Αθηνάς είναι η κουκουβάγια. Φανταστικό, δεν νομίζεις;

#### A.5.1 Καλυψώ | Δοκιμασία του Ίκαρου

- Αγαπώ τον ουρανό τόσο πολύ. Δεν θα 'ταν υπέροχο να μπορούμε να πετάμε εμείς οι άνθρωποι;
- Όταν ήμουν μικρή ο παππούς μου μου έλεγε συνεχώς την ιστορία του Ίκαρου και του πατέρα του, Δαίδαλου.
- Αν καταφέρεις να ολοκληρώσεις την δοκιμασία, θα σου πω περισσότερα για αυτούς.
- Τι λες;

#### A.5.2 Αφού κερδίσει την δοκιμασία

- Συγχαρητήρια! Όπως υποσχέθηκα, ήρθε η ώρα να πω την ιστορία τους.
- Ο Δαίδαλος έδωσε στην Αριάδνη ένα κουβάρι κλωστής το οποίο χρησιμοποίησε ο Θησέας για να βγει από τον λαβύρινθο όταν νίκησε τον Μινώταυρο.
- Αυτή η κίνηση εξόργισε τον βασιλιά Μίνωα με αποτέλεσμα να φυλακίσει αυτόν και τον γιο του, Ίκαρο.
- Για να μπορέσουν να δραπετεύσουν από την Κρήτη, έφτιαξε κέρινα φτερά.
- Κατά την διάρκεια της απόδρασης τους, ο Ίκαρος ήταν τόσο ενθουσιασμένος από την δυνατότητα να πετάει που αγνόησε τις συμβουλές του πατέρα του.
- Η επιπολαιότητα αυτή τον οδήγησε στο θάνατό του μιας και πετούσε τόσο κοντά στον ήλιο που έλιωσαν τα κέρινα φτερά του.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΤΟΥ HUB WORLD

### B.1 Αμπέλια

Από την πρώιμη εποχή του Χαλκού, η αμπελοκαλλιέργεια των σταφυλιών ήταν ευρέως διαδεδομένη στην αρχαία Ελλάδα.

Το κρασί ήταν μέρος της καθημερινής ζωής για κατανάλωση και παραγωγή.

Ο Διόνυσος, γιος του Δία, ήταν ο θεός του τρύγου και της οινοποίησης. Στην Αθήνα διοργάνωναν προς τιμήν του ένα μεγάλο πανηγύρι που το ονόμαζαν Διονύσια.

### B.2 Δούρειος Ίππος

Ο Δούρειος ίππος ήταν μια επινόηση του Οδυσσέα. Επρόκειτο για ένα γιγάντιο ξύλινο άλογο που χτίστηκε από τον Επειό κατά τη διάρκεια του δεκαετούς Τρωικού Πολέμου.

Μια ομάδα Ελλήνων πολεμιστών κρύφτηκε μέσα σε αυτό, ενώ οι υπόλοιποι προσποιήθηκαν ότι εγκατέλειψαν τον πόλεμο, αφήνοντας το άλογο ως προσφορά στη θεά Αθηνά.

Οι Τρώες ξεγελάστηκαν και πήραν το άλογο μέσα στα τείχη της πόλης. Το βράδυ, οι κρυμμένοι Έλληνες πολεμιστές άνοιξαν τις πύλες για τον ελληνικό στρατό που επέστρεφε κατακτώντας έτσι την Τροία.

### B.3 Ολυμπιακοί αγώνες

Οι Ολυμπιακοί Αγώνες γίνονταν κάθε τέσσερα χρόνια στην Ολυμπία προς τιμήν του Δία.

Κατά τη διάρκεια του εορτασμού των αγώνων υπήρχε εκεχειρία έτσι ώστε οι αθλητές που παίρνουν μέρος να ταξιδεύουν με ασφάλεια από τις πόλεις τους.

Οι νικητές στεφανώνονταν με στεφάνι από κλαδιά ελιάς, το οποίο ονομαζόταν Κότινος. Γράφονταν επίσης διάφορα έπη και ποιήματα για αυτούς.

### B.4 Βασιλιάς Λεωνίδα Α΄

Ο Λεωνίδα Α΄ ήταν βασιλιάς της ελληνικής πόλης-κράτους, Σπάρτης.

Πέθανε στη Μάχη των Θερμοπυλών το 480 π.Χ. καθώς υπερασπιζόταν το πέρασμα με τις συμμαχικές ελληνικές δυνάμεις από τον περσικό στρατό.

Ο βασιλιάς Ξέρξης προσφέρθηκε να χαρίσει τις ζωές των Σπαρτιατών, αν αυτοί παρέδιναν τα όπλα τους, ωστόσο η απάντηση που πήρε ήταν το περίφημο «ΜΟΛΩΝ ΛΑΒΕ».

### B.5 Ναός του Παρθενώνα

Ο Παρθενώνας βρίσκεται στην Αθηναϊκή Ακρόπολη.

Ο ναός είναι αφιερωμένος στη θεά Αθηνά, την οποία οι Αθηναίοι θεωρούσαν προστάτιδα τους.

Η κατασκευή του ξεκίνησε το 447 π.Χ. και ολοκληρώθηκε το 438 π.Χ.

Αρχιτέκτονες του ήταν ο Ικτίνος και ο Καλλικράτης, ενώ ο γλύπτης Φειδίας ήταν υπεύθυνος για τη διακόσμηση και τη γενική επίβλεψη του έργου.

## **B.6 Παλάτι της Κνωσού**

Το Παλάτι της Κνωσού βρίσκεται περίπου 5 χιλιόμετρα νότια του Ηρακλείου και ήταν το μεγαλύτερο από όλα τα μινωικά ανάκτορα της Κρήτης.

Έγινε το κέντρο του εκλεπτυσμένου πολιτισμού που άκμασε στο νησί πριν από 3.500 χρόνια.

Ο βασιλιάς Μίνωας κατοικούσε εκεί και ήταν αυτός που έβαλε τον Δαίδαλο να κατασκευάσει έναν μεγάλο λαβύρινθο για τον γιο του, τον Μινώταυρο.

## **B.7 Η Αργώ**

Στην ελληνική μυθολογία, ο Πελίας υποσχέθηκε να παραδώσει το βασίλειο του στον Ιάσωνα εάν κατάφερνε να ανακτήσει το θρυλικό Χρυσόμαλλο Δέρας.

Ο Ιάσωνας δέχτηκε την πρόκληση και συγκέντρωσε μια ομάδα ηρώων, τους Αργοναύτες, από το όνομα του πλοίου, Αργώ.

Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους από την Κολχίδα στην Ιωλκό, ήρθαν αντιμέτωποι με πολλές περιπέτειες & κινδύνους του οποίους και ξεπέρασαν.

# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C : ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ**

## **Γ.1 Πρώτο επίπεδο δυσκολίας**

- Ο Λεωνίδας Α' ήταν βασιλιάς ποιας ελληνικής πόλης-κράτους;
  - a. της Αθήνας
  - b. της Θήβας
  - c. του Άργους
  - d. της Σπάρτης
- Το παλάτι της Κνωσού βρίσκεται .. ;
  - a. στην Κρήτη
  - b. στην Πέλλα
  - c. στην Ρόδο
  - d. στην Κολχίδα
- Ο ναός του Παρθενώνα είναι αφιερωμένος .. ;
  - a. στην θεά Αθηνά
  - b. στον θεό Ποσειδώνα
  - c. στον θεό Δία
  - d. στην θεά Ήρα
- Οι Αργοναύτες πήραν το όνομά τους από .. ;
  - a. τον βασιλιά Άργο
  - a. την πόλη του Άργους
  - b. το πλοίο Αργώ
  - c. άλλο
- Άρης είναι θεός .. ;

1. της σοφίας
2. του κυνηγιού
3. του πολέμου
4. της γεωργίας

### Γ.2 Δεύτερο επίπεδο δυσκολίας

- Η θεά Αρτεμις είναι δίδυμη αδερφή .. ;
  - a. της θεάς Αθηνάς
  - b. του θεού Ερμή
  - c. της θεάς Δήμητρας
  - d. του θεού Απόλλωνα
- Ποιος διέταξε τον Ιάσονα να ανακτήσει το Χρυσόμαλλο Δέρας;
  1. ο Πελίας
  2. ο Αίσονας
  3. ο Μίνωας
  4. ο Ο Αιήτης
- Ο Μινώταυρος ζούσε μέσα σε ένα τεράστιο .. ;
  - a. λαβύρινθο
  - b. μαγικό δάσος
  - c. κατεστραμμένο ναό
  - d. σιδερένιο κλουβί
- Ο βασιλιάς Λεωνίδας Α' πέθανε στην μάχη .. ;
  - a. του Μαραθώνα
  - b. των Θερμοπυλών
  - c. της Σαλαμίνας
  - d. των Λεύκτρων
- Οι Ολυμπιακοί Αγώνες τελούνταν κάθε .. ;
  1. 8 χρόνια
  2. 4 χρόνια
  3. 2 χρόνια
  4. Χρόνο

### Γ.3 Τρίτο επίπεδο δυσκολίας

- Ποιος φυλάκισε τον Δαίδαλο;
  1. ο θεός Δίας
  2. ο Θησέας
  3. ο βασιλιάς Πηλέας
  4. ο βασιλιάς Μίνωας
- 1. Πότε ξεκίνησε η κατασκευή του Παρθενώνα;
  - a. 438 π.Χ.
  - b. 447 π.Χ.
  - c. 521 π.Χ.
  - d. 327 π.Χ.
- Πως λεγόταν το στεφάνι ελιάς που έπαιρναν οι νικητές των Ολυμπιακών αγώνων;
  1. κότινος
  2. χιτώνιο
  3. οιωνός

- 4. άλλο
- Τα Διονύσια ήταν ένα μεγάλο πανηγύρι που γινόταν .. ;
  - a. στην Πέλλα
  - b. στην Ολυμπία
  - c. στην Αθήνα
  - d. στην Θράκη
- Πόσα χρόνια διήρκεσε ο Τρωικός πόλεμος;
  - 1. 10
  - 2. 4
  - 3. 8
  - 4. 3