

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Παιχνίδι εκτεταμένης πραγματικότητας εκπαιδευτικού
περιεχομένου για το μάθημα των Μαθηματικών της Ε'
δημοτικού»



Της φοιτήτριας
Τσερκέζη Φανή.
Αρ. Μητρώου: 175099

Επιβλέπων
Ευκλείδης Κεραμόπουλος
Καθηγητής

Τίτλος Δ.Ε. Παιχνίδι εκτεταμένης πραγματικότητας εκπαιδευτικού περιεχομένου για το μάθημα των
Μαθηματικών της Ε' δημοτικού

Κωδικός Δ.Ε. 21351

Όνοματεπώνυμο φοιτητή/τών Τσερκέζη Φανή
Όνοματεπώνυμο εισηγητή Ευκλείδης Κεραμόπουλος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε 14-10-2021

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 14-10-2023

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 της φοιτήτριας Τσερκέζη Φανής που την εκπόνησε. 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 διπλωματικής 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.

«Αφιέρωση»

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, αφορά τη χρήση της τεχνολογίας Unity με AR (augmented reality -AR) στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα, για το σχολικό μάθημα των Μαθηματικών της Ε΄ δημοτικού. Με την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών, οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν με μαθηματικές έννοιες με οπτικό και διαδραστικό τρόπο, ενισχύοντας τις ικανότητές τους για κατανόηση και επίλυση προβλημάτων. Έτσι μία τέτοια εφαρμογή, μπορεί να ενδυναμώσει τους νεαρούς μαθητές, κάνοντας τα μαθηματικά πιο προσιτά και ευχάριστα, ενώ παράλληλα καλλιεργεί το ενδιαφέρον τους για την τεχνολογία και προωθεί την αγάπη για τη μάθηση.

Περίληψη

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο να βοηθήσει τα παιδιά της Ε΄ Δημοτικού με το μάθημα των Μαθηματικών, μέσω μιας διαδραστικής εφαρμογής που περιέχει augmented reality(AR). Η εφαρμογή περιλαμβάνει διάφορα διαδραστικά παιχνίδια όπως Quiz, Puzzle, και παιχνίδια Drag and Drop. Η ύλη που καλύπτεται είναι σε όλα τα επαναληπτικά κεφάλαια του βιβλίου και του τετραδίου εργασιών. Η δημιουργία του παιχνιδιού έχει αναπτυχθεί με τη μηχανή Unity Game Engine σε συνδυασμό με το πακέτο Vuforia Engine για την υλοποίηση του AR. Για κάθε επαναληπτικό κεφάλαιο έχουν δημιουργηθεί QR Codes για να μπορεί ο μαθητής να σκανάρει και να του εμφανιστούν τα παιχνίδια με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας. Απαραίτητη προϋπόθεση για τον μαθητή είναι να έχει μία κινητή συσκευή ή tablet και την βοήθεια ενός ενηλίκου για την εγκατάσταση της εφαρμογής. Αυτή η εργασία περιλαμβάνει τον τρόπο που υλοποιήθηκε η εφαρμογή καθώς επίσης και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν.

Λέξεις Κλειδιά: Μαθηματικά, επαυξημένη πραγματικότητα, Unity, Vuforia Engine AR, Blender.

«Augmented reality game with educational content for the 5th grade of primary school for Maths course/ Lesson»

«Tserkezi Fani»

Abstract

This essay aims to help 5th grade students with their Mathematics lessons, through an interactive application that contains augmented reality (AR). The application includes various interactive games such as Quiz, Puzzle, and Drag and Drop games. The course material that is covered is in all the review chapters of the book and workbook. The creation of the game has been developed with the Unity Game Engine combined with the Vuforia Engine package for AR implementation. For each repeating chapter, QR Codes have been created for the student to scan and be shown the games using augmented reality. A necessary condition for the student is to have a mobile device or tablet and the help of an adult to install the application. This work includes how the application was implemented as well as the technologies that were used.

Keywords: Mathematics, Augmented Reality, Unity, Vuforia Engine AR, Blender.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες για την υποστήριξη και την καθοδήγησή του καθηγητή κ. Ευκλείδη Κεραμόπουλου σε όλη τη διαδρομή ολοκλήρωσης της πτυχιακής μου εργασίας, καθώς και στα μέλη της επιτροπής για τον χρόνο και την εποικοδομητική συμβολή τους, που συνέβαλαν σημαντικά στην ποιότητα και το βάθος της διατριβής μου. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους συναδέλφους μου που συμμετείχαν σε οξυδερκείς συζητήσεις, μοιράστηκαν πόρους και παρείχαν πολύτιμα σχόλια, και τέλος, την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένεια και τους φίλους μου για την άνευ όρων υποστήριξη, ενθάρρυνση και κατανόησή τους καθ' όλη αυτή τη διάρκεια.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract.....	vii
Ευχαριστίες.....	viii
Περιεχόμενα.....	ix
Κατάλογος Σχημάτων.....	xii
Συντομογραφίες.....	xiv
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή.....	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Η επιρροή της τεχνολογίας στα παιδιά.....	2
1.2.1 Η μελέτη των παιδιών από μια σχολική εφαρμογή.....	3
1.2.2 Κατάλληλη μαθητική ηλικία για χρήση κινητών εφαρμογών.....	3
1.3 Θεωρία Χρωμάτων για Παιδιά: Ενίσχυση των Δεξιοτήτων Μάθησης μέσω του Χρώματος.....	4
1.4 Επίλογος.....	5
Κεφάλαιο 2ο: AR-VR-XR: Εξερευνώντας τον Κόσμο της Επαυξημένης, Εικονικής και Εκτεταμένης Πραγματικότητας.....	7
2.1 Εισαγωγή.....	7
2.2 Επαυξημένη πραγματικότητα (AR).....	7
2.2.1 Τύποι AR.....	8
2.2.2 AR και εκπαίδευση.....	9
2.3 Εφαρμογές-Παιχνίδια και Μαθηματικά: Μια Διασκεδαστική Προσέγγιση στην Μάθηση για Μαθητές.....	9
2.3.1 Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) - Παιχνίδια και Μαθηματικά για Μαθητές.....	10
2.4 Επίλογος.....	11
Κεφάλαιο 3ο: Unity.....	13
3.1 Εισαγωγή.....	13
3.2 SDK - JDK.....	13
3.2.1 External Tools.....	14
3.2.2 Ρύθμιση SDK και JDK στο Unity.....	15
3.3 Εγκατάσταση Unity.....	16
3.3.1 Επιλογή έκδοσης Unity.....	17

3.3.2 Package Manager στο Unity	18
3.3.3 Package Manager της Εφαρμογής	18
3.4 Text Mesh Pro	20
3.5 C#	21
3.5.1 Βασικά στοιχεία της C# στο Unity	22
3.6 Visual Studio	22
3.6.1 Η C# και το Visual Studio	23
3.6.2 Εγκατάσταση και χρήση του Visual Studio στο Unity	24
3.7 Unity και AR	25
3.8 Επίλογος	25
Κεφάλαιο 4ο: Vuforia	27
4.1 Εισαγωγή	27
4.2 Χρήση του Vuforia στο Unity	27
4.3 Δημιουργία Target Manager στο Vuforia	27
4.4 Εγκατάσταση	29
4.5 Qr Codes	30
4.6 Επίλογος	32
Κεφάλαιο 5ο: Figma, Photoshop, Blender και Ήχοι	33
5.1 Εισαγωγή	33
5.2 Figma	33
5.2.1 Figma για την εφαρμογή	34
5.3 Photoshop	35
5.3.1 Το Photoshop στην εφαρμογή	36
5.4 Blender	39
5.4.1 Blender και Unity	39
5.4.2 Το Blender στην εφαρμογή	40
5.5 Ήχοι	44
5.6 Επίλογος	45
Κεφάλαιο 6ο: Η εφαρμογή	47
6.1 Εισαγωγή	47
6.2 Unity	47
6.3 Δημιουργία έργου επαυξημένης πραγματικότητας (AR)	50
6.4 Κώδικας της εφαρμογής	51
6.4.1 Splash Screen	51
6.4.2 Αρχική οθόνη	52

6.4.3 Οθόνη Quiz	53
6.4.4 Οθόνη Puzzle	55
6.4.5 Οθόνη Πιάσε και Σείρε	57
6.4.6 Οθόνη Ταίριαξε τις εικόνες	58
6.4.7 Particles	60
6.5 Source controls	61
6.5.1 Perforce	61
6.5.2 Perforce στο Unity	61
6.6 Επίλογος	62
Κεφάλαιο 7ο: Συμπεράσματα και Προτάσεις Βελτίωσης	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	64

Κατάλογος Σχημάτων

Εικόνα 3.1: Εγκατάσταση Android SDK από το Android Studio.....	14
Εικόνα 3.2: Τα External Tools του Unity, με τις εκδόσεις από Visual Studio, JDK,SDK,ND.....	15
Εικόνα 3.3: Το περιβάλλον του Unity.....	17
Εικόνα 3.4: Ο Package Manager της εφαρμογής στο Unity.....	20
Εικόνα 3.5: Παράδειγμα κώδικα σε C# στο Visual Studio.....	24
Εικόνα 4.1: Δημιουργία Database στο Target Manager του Vuforia.....	29
Εικόνα 4.2: Εγκατάσταση πακέτου Vuforia στο Unity.....	30
Εικόνα 5.1: Η σχεδίαση της εφαρμογής στο Figma.....	34
Εικόνα 5.2: Το background της Splash Screen.....	38
Εικόνα 5.3: Μερικά από τα σχήματα, γράμματα και εικόνες που δημιουργήθηκαν για την εφαρμογή.....	38
Εικόνα 5.4: Μοντελοποίηση τραπέζιου στο Blender.....	40
Εικόνα 5.5: Ουρανός στο Blender.....	41
Εικόνα 5.6: Γρασίδι στο Blender.....	42
Εικόνα 5.7: Σχολικό βιβλίο.....	42
Εικόνα 5.8: Δέντρα και θάμνοι στο Blender.....	43
Εικόνα 5.9: Ποτάμι στο Blender.....	43
Εικόνα 5.10: Μολύβια, σβήστρα, μολυβοθήκη, Rubik's cube, bench στο Blender.....	44
Εικόνα 6.1: Main Menu εφαρμογής.....	48
Εικόνα 6.2: Οι οδηγίες, οι ρυθμίσεις και ο προειδοποίηση εξόδου της εφαρμογής.....	48
Εικόνα 6.3: Κώδικας Αυξομείωσης ήχου.....	49
Εικόνα 6.4: Κώδικας ScrollView για το Βιβλίο.....	50
Εικόνα 6.5: AR στο Unity.....	51
Εικόνα 6.6: Κώδικας Splash Screen.....	52
Εικόνα 6.7: Splash Screen.....	52
Εικόνα 6.8: Κώδικας Αρχικής Οθόνης.....	54
Εικόνα 6.9: Κώδικας Ρυθμίσεων Αρχικής Οθόνης.....	54

Εικόνα 6.10: Αρχικής Οθόνης.....	54
Εικόνα 6.11: Κώδικας του Quiz.....	55
Εικόνα 6.12: Το Quiz.....	55
Εικόνα 6.13: Κώδικας του Puzzle – DragandDropPuzzle.....	56
Εικόνα 6.14: Κώδικας του Puzzle – Game Manager.....	57
Εικόνα 6.15: Το Puzzle.....	57
Εικόνα 6.16: Η οθόνη πιάσε και σείρε.....	58
Εικόνα 6.17: Κώδικας Game Controllert.....	59
Εικόνα 6.18: Κώδικας του Ταίριαξε και σείρε.....	59
Εικόνα 6.19: Το παιχνίδι Ταίριαξε και σείρε.....	60
Εικόνα 6.20: Particles τύπου κομφετί.....	60

Συντομογραφίες

ΔΠΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Π.Ε.	Πτυχιακή Εργασία
AR	Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)
VR	Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality)
XR	Εκτεταμένη Πραγματικότητα (Extended Reality.)
QR	Κωδικός Γρήγορης Απόκρισης (QR Code)
UPM	Unity Package Manager
UI	Διεπαφή χρήστη (User Interface)

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Το σημερινό, συνεχόμενο εξελισσόμενο τεχνολογικό περιβάλλον, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση έχει ανοίξει νέες δυνατότητες για τη βελτίωση των μαθησιακών εμπειριών για τα παιδιά. Η τεχνολογία μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην υποστήριξη της εκπαίδευσης των μαθητών, προσφέροντας διαδραστικά και καθηλωτικά εργαλεία που απασχολούν τα νεαρά μυαλά. Ανάμεσα σε αυτές τις τεχνολογικές εξελίξεις, η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) ξεχωρίζει ως ένα ισχυρό εργαλείο που έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν τα παιδιά. Συνδυάζοντας εικονικά στοιχεία με τον πραγματικό κόσμο, το AR προσφέρει μοναδικές ευκαιρίες για να κάνει την εκπαίδευση πιο ελκυστική, διαδραστική και αποτελεσματική.

Σε αυτή την εργασία, διερευνάται το πώς η τεχνολογία, ιδιαίτερα η AR, μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά στις σχολικές τους εργασίες. Επίσης, αναλύει τις τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι προγραμματιστές για να δημιουργήσουν εφαρμογές παιχνιδιών AR ειδικά σχεδιασμένες για παιδιά, καθώς και την εφαρμογή εκτεταμένης πραγματικότητας με εκπαιδευτικό περιεχόμενο για το μάθημα Μαθηματικών της Ε' δημοτικού στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Η τεχνολογία έχει αναδειχθεί ως ένας ανεκτίμητος σύμμαχος στην εκπαιδευτική σφαίρα, ενδυναμώνοντας τα παιδιά με ποικίλους πόρους και δυνατότητες μάθησης. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας, τα παιδιά μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληθώρα εκπαιδευτικού υλικού, διαδραστικών εργαλείων και ελκυστικών πλατφορμών, που κάνουν τη μάθηση πιο προσιτή και ευχάριστη. Οι διαδικτυακοί πόροι παρέχουν ένα τεράστιο αποθετήριο γνώσεων, που μπορούν να εξερευνήσουν οι μαθητές, βοηθώντας τους στην έρευνα, την ανάπτυξη έργων και τη συλλογή πληροφοριών. Επιπλέον, η τεχνολογία προωθεί την εξατομικευμένη μάθηση, επιτρέποντας στα παιδιά να προσαρμόσουν τις εκπαιδευτικές τους εμπειρίες στις συγκεκριμένες ανάγκες, ενδιαφέροντα και ρυθμό. Το προσαρμοστικό λογισμικό μάθησης, για παράδειγμα, μπορεί να αξιολογήσει μεμονωμένα δυνατά και αδύνατα σημεία, παρέχοντας προσαρμοσμένες διαδρομές μάθησης, που ανταποκρίνονται στις μοναδικές απαιτήσεις κάθε παιδιού. Μέσω της τεχνολογίας, οι μαθητές μπορούν να επεκτείνουν τους ορίζοντές τους, να συνεργαστούν με συνομηλίκους και να αναπτύξουν κρίσιμες ψηφιακές δεξιότητες που είναι απαραίτητες στον σύγχρονο κόσμο.

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) προσφέρει ένα συναρπαστικό κόσμο για την εκπαίδευση. Με την επικάλυψη εικονικών στοιχείων στον πραγματικό κόσμο, το AR ζωντανεύει τη μάθηση και δημιουργεί εμπειρίες που καθηλώνουν τους μικρούς μαθητές. Το AR μπορεί να μετατρέψει τα παραδοσιακά σχολικά βιβλία σε διαδραστικά τρισδιάστατα μοντέλα, επιτρέποντας στα παιδιά να οραματιστούν περίπλοκες έννοιες με απτό και ελκυστικό τρόπο. Το AR μπορεί να διευκολύνει πρακτικά πειράματα, προσομοιώσεις και διαδραστικά κουίζ, ενθαρρύνοντας την ενεργό συμμετοχή και τη βαθύτερη κατανόηση διαφόρων θεμάτων. Μέσω της παιχνιδοποίησης (gamification) της μάθησης, το AR ενισχύει τα εγγενή κίνητρα, καθώς τα παιδιά οδηγούνται να εξερευνήσουν, να λύσουν παζλ και να επιτύχουν στόχους μέσα σε ένα διαδραστικό και οπτικά όμορφο περιβάλλον. Η διαδραστική φύση του AR ενισχύει τη κριτική σκέψη και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των παιδιών, ανοίγοντας το δρόμο για μια πιο αποτελεσματική μαθησιακή εμπειρία.

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, για τη δημιουργία της εφαρμογής παιχνιδιού AR για παιδιά χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως είναι το Unity 3D, μια δημοφιλής πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών. Αυτή η τεχνολογία παρέχει τις απαραίτητες βάσεις για την ενσωμάτωση των δυνατοτήτων

AR σε κινητές εφαρμογές. Αξιοποιώντας κατα κύρια βάση αυτή τη τεχνολογία, δημιουργήθηκε μια εφαρμογή παιχνιδιού AR που συνδυάζει εκπαιδευτικό περιεχόμενο, παιχνιδοποιημένα στοιχεία και διαδραστικές εμπειρίες, καλύπτοντας ειδικά τις μαθησιακές ανάγκες των παιδιών της Ε΄ δημοτικού.

Η δομή της Π.Ε. είναι η εξής:

Το πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσει τη σχέση των παιδιών με τη τεχνολογία τη σήμερον ημέρα και το πως μπορεί μία κινητή εφαρμογή να βοηθήσει τους μαθητές με την εκπαίδευσή τους, ανάλογα με την ηλικία και τις ανάγκες τους. Επίσης, εξηγεί το πως η θεωρία των χρωμάτων είναι σημαντική στην εκπαίδευση και γενικότερα στη καθημερινότητα του μαθητή και αναλύεται πόσο σημαντικός είναι ο σχεδιασμός στην εφαρμογή για να είναι πιο προσιτή και ελκυστική στους μαθητές.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι τεχνολογίες AR, VR, XR, και πως η τεχνολογία AR που χρησιμοποιήθηκε και στην εφαρμογή, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές με την εκπαίδευσή τους. Επίσης εξηγεί πως οι εφαρμογές παιχνιδιών με AR, μπορούν να βοηθήσουν στην μελέτη των μαθηματικών.

Το τρίτο κεφάλαιο εξηγεί τι είναι το Unity 3D, την υλοποίηση της εφαρμογής, την εγκατάσταση του και τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη χρήση του.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, είναι το Vuforia, μια πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών και εμπειριών AR χρησιμοποιώντας την τεχνολογία υπολογιστικής όρασης. Επίσης αναλύει τι είναι η τεχνολογία QR, πως λειτουργεί, πως μπορεί κανείς να δημιουργήσει ένα QR code και εικόνες των QR που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, αναλύονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για το οπτικοακουστικό κομμάτι της εφαρμογής, όπως είναι το Figma, το Photoshop, το Blender και οι πηγές ήχου και άλλου υλικού που χρειάστηκαν.

Το έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνει εικόνες κώδικα και του UI της εφαρμογής καθώς επίσης και μία ενότητα για τα Source Controls.

Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο συνοψίζονται τα κύρια σημεία της πτυχιακής εργασίας, καθώς και μια συνοπτική σύνθεση των συμπερασμάτων που προκύπτουν όπως, επίσης, και προτάσεις για βελτίωση της εφαρμογής.

1.2 Η επιρροή της τεχνολογίας στα παιδιά

Στις μέρες μας, η σχέση μεταξύ παιδιών και τεχνολογίας είναι πολύ περίπλοκη και συνεχώς εξελίσσεται. Από τη μια πλευρά, η τεχνολογία έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητάς μας και τα παιδιά μεγαλώνουν σε μια ψηφιακή εποχή όπου έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα τεχνολογικών συσκευών και πλατφορμών, όπως smartphone, tablet, φορητοί υπολογιστές, κονσόλες παιχνιδιών και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης[3].

Η τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση μεταμορφώνοντας τη σχέση μεταξύ μαθητών και μάθησης. Με την εφαρμογή πλατφορμών ψηφιακής μάθησης, οι μαθητές αποκτούν πρόσβαση σε διαδραστικό περιεχόμενο και διαδικτυακά μαθήματα που συμπληρώνουν την παραδοσιακή διδασκαλία στην τάξη. Αυτές οι πλατφόρμες παρέχουν πληθώρα εκπαιδευτικών πόρων, επιτρέποντας στους μαθητές να εμβαθύνουν στα θέματα, να ενισχύσουν τη μάθηση και να εξερευνήσουν τομείς ενδιαφέροντος με τον δικό τους ρυθμό.

Η παρουσία των κινητών συσκευών παρουσιάζει, μια ευκαιρία να επεκταθεί η μάθηση πέρα από τα όρια της τάξης. Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές, μπορούν να κάνουν τη μάθηση πιο ελκυστική και καθηλωτική, μέσω της ενσωμάτωσης του gamification[1][11][15], της εικονικής πραγματικότητας (VR) και της επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Το gamification στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, παρακινεί τους μαθητές, καθώς εισάγουν μια αίσθηση πρόκλησης, επιτυχίας και ανταμοιβής. Οι τεχνολογίες VR και AR δημιουργούν καθηλωτικές εμπειρίες μάθησης, προσομοιώνοντας σενάρια πραγματικού κόσμου, επιτρέποντας στους μαθητές να εξερευνήσουν θέματα με έναν εξαιρετικά διαδραστικό και συναρπαστικό τρόπο. Αυτές οι τεχνολογίες ενισχύουν την κατανόηση, πυροδοτούν την περιέργεια και εμβαθύνουν την κατανόηση των σύνθετων εννοιών από τους μαθητές[4][14].

1.2.1 Η μελέτη των παιδιών από μια σχολική εφαρμογή

Η αποτελεσματικότητα της μελέτης από μια σχολική εφαρμογή για παιδιά εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η ποιότητα της εφαρμογής, το στυλ μάθησης του μαθητή και το είδος του περιεχομένου που μελετάται. Ακολουθούν ορισμένοι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

Ποιότητα εφαρμογής: Μια σχολική εφαρμογή υψηλής ποιότητας μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη μελέτη, καθώς μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό, διαδραστικές λειτουργίες μάθησης και άλλους χρήσιμους πόρους. Ωστόσο, εάν η εφαρμογή είναι κακοσχεδιασμένη ή δεν έχει ελκυστικό περιεχόμενο, μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματική.

Στυλ μάθησης: Διαφορετικοί μαθητές έχουν διαφορετικά στυλ μάθησης και ορισμένοι μπορεί να βρουν μια σχολική εφαρμογή πιο αποτελεσματική από άλλους. Για παράδειγμα, οι μαθητές που είναι οπτικοί, μπορεί να επωφεληθούν από εφαρμογές που ενσωματώνουν περιεχόμενο πολυμέσων, ενώ όσοι προτιμούν την πρακτική μάθηση μπορεί να προτιμούν εφαρμογές που περιλαμβάνουν διαδραστικές δραστηριότητες.

Τύπος περιεχομένου: Ορισμένοι τύποι περιεχομένου μπορεί να είναι πιο κατάλληλοι για μελέτη σε μια σχολική εφαρμογή από άλλους. Για παράδειγμα, οι εφαρμογές που παρέχουν κουίζ πρακτικής και flashcards(όπως είναι τα παιχνίδια της εφαρμογής “Πιάσε και σύρε” και “Ταίριαξε τις εικόνες”) μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικές για την επανεξέταση του λεξιλογίου ή των μαθηματικών εννοιών, ενώ η ανάγνωση μεγαλύτερων κειμένων μπορεί να ταιριάζει καλύτερα σε μια παραδοσιακή μορφή βιβλίου ή e-book.

Συνολικά, εάν η μελέτη από μια σχολική εφαρμογή είναι πιο αποτελεσματική ή όχι εξαρτάται από τον κάθε μαθητή και τις ανάγκες του. Γενικά, μια καλά σχεδιασμένη και συναρπαστική σχολική εφαρμογή μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη μάθηση και τη μελέτη, αλλά μπορεί να μην είναι η καλύτερη επιλογή για όλους.

1.2.2 Κατάλληλη μαθητική ηλικία για χρήση κινητών εφαρμογών

Οι ηλικίες που μπορούν να επωφεληθούν από τις σχολικές εφαρμογές εξαρτώνται από το περιεχόμενό τους. Γενικά, οι σχολικές εφαρμογές μπορούν να σχεδιαστούν για να ωφελήσουν ένα ευρύ φάσμα ηλικιών, από παιδιά προσχολικής ηλικίας έως μαθητές γυμνασίου. Παρακάτω, ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα για το πώς μπορούν να επωφεληθούν διαφορετικές ηλικιακές ομάδες από τις σχολικές εφαρμογές:

1. Παιδιά προσχολικής ηλικίας: Οι σχολικές εφαρμογές μπορούν να παρέχουν διαδραστικές και συναρπαστικές μαθησιακές εμπειρίες για μικρά παιδιά. Για παράδειγμα, εφαρμογές που διδάσκουν βασικές δεξιότητες μαθηματικών, ανάγνωσης και γραφής μέσω παιχνιδιών, βίντεο

και άλλου περιεχομένου πολυμέσων μπορεί να είναι αποτελεσματικές για παιδιά προσχολικής ηλικίας.

2. Μαθητές δημοτικού: Οι μαθητές του δημοτικού σχολείου μπορούν να επωφεληθούν από σχολικές εφαρμογές που ενισχύουν βασικές έννοιες σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά, οι φυσικές επιστήμες και οι κοινωνικές σπουδές. Οι εφαρμογές που περιλαμβάνουν ασκήσεις πρακτικής, κουίζ και άλλες διαδραστικές δραστηριότητες μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να προετοιμαστούν για αξιολογήσεις.
3. Μαθητές Γυμνασίου: Οι μαθητές Γυμνασίου μπορούν να επωφεληθούν από σχολικές εφαρμογές που παρέχουν πιο προηγμένο περιεχόμενο και λειτουργίες, όπως διαδραστικές προσομοιώσεις, εικονικά εργαστήρια και εργαλεία συνεργατικής μάθησης. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να προετοιμαστούν για το γυμνάσιο και να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.
4. Μαθητές Λυκείου: Οι μαθητές λυκείου μπορούν να επωφεληθούν από σχολικές εφαρμογές που παρέχουν πρόσβαση σε προηγμένα μαθήματα, όπως τα μαθήματα των κατευθύνσεων. Οι εφαρμογές που περιλαμβάνουν υλικό προετοιμασίας τεστ, διαγωνισμάτων, και πληροφορίες για την εισαγωγή στις σχολές μπορούν επίσης να είναι χρήσιμες για μαθητές γυμνασίου.

Επομένως, οι ηλικίες που μπορούν να επωφεληθούν από τις σχολικές εφαρμογές εξαρτώνται από τη συγκεκριμένη εφαρμογή και το περιεχόμενό της. Ωστόσο, με τη σωστή σχεδίαση και τις απαραίτητες δυνατότητες, οι σχολικές εφαρμογές μπορούν να προσφέρουν αποτελεσματικές μαθησιακές εμπειρίες σε μαθητές όλων των ηλικιών[16].

1.3 Θεωρία Χρωμάτων για Παιδιά: Ενίσχυση των Δεξιοτήτων Μάθησης μέσω του Χρώματος

Η συγκεκριμένη ενότητα αναφέρει το πως το χρώμα μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη μάθηση και τη συγκέντρωση των παιδιών. Ορισμένα χρώματα, όπως το μπλε, το πράσινο και το κίτρινο, μπορούν να προάγουν την εστίαση και τη συγκέντρωση, ενώ τα φωτεινά χρώματα όπως το κόκκινο και το πορτοκαλί μπορεί να είναι υπερβολικά διεγερτικά (overstimulating). Η χρήση των χρωμάτων στην τάξη ή στο γενικά στο περιβάλλον μελέτης μπορεί να βοηθήσει στην προσέλκυση των μαθητών, στην οργάνωση πληροφοριών και στη βελτίωση της διατήρησης της μνήμης. Κατανοώντας τις ψυχολογικές επιπτώσεις του χρώματος και χρησιμοποιώντας το στρατηγικά, οι εκπαιδευτικοί και οι γονείς μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να μάθουν και να επιτύχουν στο σχολείο. Επομένως, η ενσωμάτωση του χρώματος στο μαθησιακό περιβάλλον μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της μάθησης και της συγκέντρωσης στα παιδιά[4].

Το χρώμα έχει αποδειχθεί ότι έχει σημαντικό αντίκτυπο στη μάθηση, τη συγκέντρωση και τη μνήμη. Ορισμένα χρώματα, όπως το μπλε, το πράσινο και το κίτρινο, μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση της συγκέντρωσης και της εστίασης. [2] Το μπλε, έχει ηρεμιστική επίδραση στο μυαλό και το σώμα, ενώ το πράσινο συνδέεται με την ανάπτυξη και την ανανέωση. Το κίτρινο είναι ένα διεγερτικό χρώμα που μπορεί να προάγει την εγρήγορση και την εστίαση. Αντιθέτως, τα έντονα χρώματα, όπως το κόκκινο και το πορτοκαλί, μπορεί να είναι υπερβολικά διεγερτικά και θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με φειδώ.[20]

Προκειμένου να βοηθήσουν τα παιδιά με προβλήματα μάθησης και προσοχής να παραμείνουν οργανωμένα και συγκεντρωμένα, οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιούν διαφορετικά χρώματα για διαφορετικές εργασίες. Για παράδειγμα, το μπλε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάγνωση και το πράσινο για σημειώσεις, ενώ το κόκκινο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μαθηματικά. Μάλιστα η χρήση χρώματος μπορεί να βοηθήσει στη διάσπαση μεγάλων ποσοτήτων πληροφοριών και να τις καταστήσει πιο εύχρηστες για παιδιά με προβλήματα προσοχής.

Σύμφωνα με έρευνες, αποδείχτηκε ότι για την αντιμετώπιση προβλημάτων που σχετίζονται με τη μνήμη, όπως η μαθησιακή δυσκολία, ο αυτισμός, η δυσλεξία, και άλλα, η χρήση του χρώματος μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να ακολουθήσουν και να κατανοήσουν καλύτερα τα μαθήματα τους. Για παράδειγμα, για μαθητές με δυσλεξία η χρήση χρώματος έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη μείωση των δυσκολιών στην ανάγνωση.[1]

Στην τάξη, η χρήση χρώματος μπορεί να επηρεάσει τη μάθηση καθώς και να βοηθήσει στην εμπλοκή των μαθητών και την αύξηση των κινήτρων. Για παράδειγμα, το πράσινο συνιστάται για τις σημειώσεις, καθώς συνδέεται με την ανάπτυξη και την ανανέωση, ενώ το κόκκινο για σημαντικές πληροφορίες. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για οπτικούς μαθητές[5].

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα του χρώματος μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με τις ατομικές προτιμήσεις και το πολιτισμικό υπόβαθρο. Επιπλέον, η υπερβολική ή κακή χρήση χρώματος μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στη μάθηση και τη συγκέντρωση.

Καταλήγοντας λοιπόν, το χρώμα μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα των παιδιών να μαθαίνουν και να συγκεντρώνονται, με ορισμένα χρώματα να προάγουν την εστίαση και τη συγκέντρωση. Η δημιουργία μιας εφαρμογής για κινητά για τα μαθήματα χρησιμοποιώντας έντονα χρώματα μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος, για να εμπλακούν τα παιδιά στη μαθησιακή διαδικασία και να τα βοηθήσουν να διαβάσουν καλύτερα. Τα έντονα χρώματα μπορούν να διεγείρουν τη δημιουργικότητα, τη φαντασία και τον ενθουσιασμό, γεγονός που μπορεί να κάνει τη μάθηση πιο ευχάριστη για τα παιδιά. Επιπλέον, η κατάλληλη χρήση του χρώματος μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία ανάγνωσης, διευκολύνοντας τα παιδιά να διαβάσουν και να κατανοήσουν το υλικό. Επιλέγοντας χρώματα που είναι κατάλληλα για την ηλικιακή ομάδα και το θέμα, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργούν εφαρμογές για κινητά που δεν είναι μόνο οπτικά ελκυστικές αλλά και ευεργετικές για τα μαθησιακά αποτελέσματα των παιδιών. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να διαδραματίζει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση, η χρήση χρωμάτων στη σχεδίαση εφαρμογών για κινητά μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς ώστε να εμπλακούν και να παρακινήσουν τους νέους μαθητές[6][19].

1.4 Επίλογος

Ανακεφαλαιώνοντας, λοιπόν, χειρίζοντας στρατηγικά τη σχέση μεταξύ μαθητών και τεχνολογίας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές της για να ενισχύσουν την εκπαιδευτική εμπειρία. Μέσω των πλατφορμών ψηφιακής μάθησης, των εργαλείων συνεργασίας, της μάθησης μέσω φορητών συσκευών και της ενσωμάτωσης τεχνολογιών παιχνιδιών, οι μαθητές μπορούν να επωφεληθούν από την εξατομικευμένη διδασκαλία και μάθησης. Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας συνάδει με τους εκπαιδευτικούς στόχους διότι, η σχέση μεταξύ παιδιών και τεχνολογίας είναι περίπλοκη και συνεχώς εξελίσσεται, και είναι σημαντικό για τους γονείς και τους δασκάλους να ενημερώνονται και να συμμετέχουν στη χρήση της τεχνολογίας από τα παιδιά τους για να διασφαλίσουν ότι τη χρησιμοποιούν με ασφαλή τρόπο. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να δώσουμε τη δυνατότητα στους μαθητές να ευδοκμήσουν σε έναν κόσμο που καθοδηγείται όλο και περισσότερο από την τεχνολογία, καλλιεργώντας παράλληλα το πάθος τους για τη δια βίου μάθηση.

Κεφάλαιο 2ο: AR-VR-XR: Εξερευνώντας τον Κόσμο της Επαυξημένης, Εικονικής και Εκτεταμένης Πραγματικότητας

2.1 Εισαγωγή

Το AR, το XR και το VR είναι σχετικές αλλά ξεχωριστές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία καθηλωτικών εμπειριών:

- **Επαυξημένη πραγματικότητα (AR):** Το AR είναι μια τεχνολογία που συνδυάζει τον πραγματικό κόσμο με ψηφιακό περιεχόμενο, επικαλύπτοντας εικονικά στοιχεία στο φυσικό περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο. Πιο απλά, επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με ψηφιακά αντικείμενα, ενώ παράλληλα έχουν επίγνωση του φυσικού τους περιβάλλοντος. Για να χρησιμοποιήσει κανείς το AR πρέπει να έχει κάποια συσκευή όπως smartphone, tablet ή AR headset.
- **Εικονική πραγματικότητα (VR):** Το VR είναι μια τεχνολογία που δημιουργεί ψηφιακά περιβάλλοντα που προσομοιώνουν πραγματικές εμπειρίες. Οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το εικονικό περιβάλλον μέσω συσκευών VR headsets όπως είναι το Oculus, τα οποία εμφανίζουν το ψηφιακό περιεχόμενο με τρόπο που δημιουργεί μια αίσθηση παρουσίας και βύθισης.
- **Εκτεταμένη πραγματικότητα (XR):** Το XR είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις τεχνολογίες που περιλαμβάνουν AR, VR και άλλες σχετικές τεχνολογίες. Αναφέρεται στις εμπειρίες που βρίσκονται είτε βλέποντας τον πραγματικό κόσμο ή μέσα σε ένα πλήρως εικονικό.

Συνοπτικά, το AR επικαλύπτει το ψηφιακό περιεχόμενο στον πραγματικό κόσμο, το VR δημιουργεί πλήρως ψηφιακά περιβάλλοντα ενώ το XR είναι ένας γενικός όρος που περιλαμβάνει AR, VR και άλλες παρόμοιες τεχνολογίες. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών σε τομείς όπως η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση, η επαγγελματική κατάρτιση και πολλά άλλα.

2.2 Επαυξημένη πραγματικότητα (AR)

Ένα παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας ή AR game (augmented reality game), είναι ένας τύπος παιχνιδιού που χρησιμοποιεί τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας για να συνδυάσει εικονικά στοιχεία με τον πραγματικό κόσμο. Σε ένα παιχνίδι AR, οι παίκτες μπορούν να δουν και να αλληλεπιδράσουν με εικονικά αντικείμενα και χαρακτήρες που αποτελούν μέρος του πραγματικού περιβάλλοντος γύρω τους.

Τα παιχνίδια AR χρησιμοποιούν συνήθως μια κάμερα smartphone ή tablet για να καταγράψουν το πραγματικό περιβάλλον του παίκτη, το οποίο στη συνέχεια συνδυάζεται με γραφικά και εικόνες που δημιουργούνται από υπολογιστή για να δημιουργήσουν μια εμπειρία επαυξημένης πραγματικότητας. Οι παίκτες μπορούν να μετακινούνται και να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα, σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας την αφή ή χειρονομίες, για να χειριστούν το εικονικό περιβάλλον.

Τα παιχνίδια AR μπορεί να διαφέρουν πολύ ως προς το gameplay και το είδος, αλλά πολλά από τα πιο δημοφιλή περιλαμβάνουν εξερεύνηση, επίλυση παζλ και κοινωνική αλληλεπίδραση. Για παράδειγμα, το Pokémon Go είναι ένα δημοφιλές παιχνίδι AR όπου οι παίκτες αναζητούν εικονικά πλάσματα που εμφανίζονται σε πραγματικές τοποθεσίες, ενώ το Ingress είναι ένα παιχνίδι όπου οι παίκτες ανταγωνίζονται για τον έλεγχο των τοποθεσιών του πραγματικού κόσμου χρησιμοποιώντας

στρατηγικό παιχνίδι. Ορισμένες δημοφιλείς εφαρμογές που περιέχουν AR είναι το IKEA Place, Snapchat.

Για τη δημιουργία AR εφαρμογών, συνήθως χρησιμοποιείτε το λογισμικό Unity σε συνδυασμό με το Vuforia, που θα αναλυθούν σε άλλη ενότητα.

Τα παιχνίδια AR γίνονται όλο και πιο δημοφιλή τα τελευταία χρόνια, καθώς η τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας έχει γίνει πιο προηγμένη και προσβάσιμη. Προσφέρουν μια μοναδική εμπειρία παιχνιδιού που συνδυάζει τον πραγματικό και τον εικονικό κόσμο με νέους και συναρπαστικούς τρόπους. Με την αυξανόμενη δημοτικότητα αυτής της τεχνολογίας, αναμένετε στο μέλλον να δημιουργηθούν πιο καινοτόμες και δημιουργικές εμπειρίες AR.

2.2.1 Τύποι AR

Υπάρχουν διάφοροι τύποι επαυξημένης πραγματικότητας (AR) με βάση τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνολογία για την κάλυψη εικονικών στοιχείων στον πραγματικό κόσμο. Ο τύπος AR που χρησιμοποιείται σε μια εφαρμογή, εξαρτάται από τη περίπτωση χρήσης και τη διαθέσιμη τεχνολογία που μπορεί να αξιοποιηθεί.

Μερικοί από τους πιο συνηθισμένους τύπους AR είναι οι εξής:

1. Marker-based AR (βασίζεται σε δείκτες): Αυτός ο τύπος AR χρησιμοποιεί οπτικούς δείκτες, όπως κωδικούς QR ή εικόνες, για να ενεργοποιήσει την εμφάνιση εικονικού περιεχομένου. Η κάμερα στη συσκευή AR αναγνωρίζει τον δείκτη και επικαλύπτει τα εικονικά στοιχεία πάνω του.
2. Markerless AR (χωρίς δείκτη): Γνωστό και ως AR με βάσει τοποθεσίας. Αυτός ο τύπος AR χρησιμοποιεί GPS, πυξίδα και άλλους αισθητήρες της συσκευής για να προσδιορίσει την τοποθεσία και τον προσανατολισμό του χρήστη στον πραγματικό κόσμο. Στη συνέχεια, επικαλύπτει εικονικό περιεχόμενο πάνω από το πραγματικό περιβάλλον.
3. Projection-based AR:(βασίζεται σε προβολή): Αυτός ο τύπος AR προβάλλει εικονικές εικόνες και στοιχεία σε αντικείμενα ή επιφάνειες του πραγματικού κόσμου, όπως τοίχο ή τραπέζι. Η συσκευή AR χρησιμοποιεί έναν προβολέα για να εμφανίσει το εικονικό περιεχόμενο στην επιφάνεια, δημιουργώντας μια διαδραστική και καθηλωτική εμπειρία.
4. Superimposition-based AR (βασίζεται σε υπέρθεση): Αυτός ο τύπος AR αντικαθιστά ή ενισχύει αντικείμενα του πραγματικού κόσμου με εικονικά στοιχεία. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή AR μπορεί να τοποθετήσει ένα εικονικό αυτοκίνητο σε έναν πραγματικό δρόμο, επιτρέποντας στους χρήστες να δουν πώς θα ήταν σε αυτήν την τοποθεσία.
5. Recognition-based AR (βασίζεται σε αναγνώριση): Αυτός ο τύπος AR χρησιμοποιεί τη τεχνολογία “computer vision” για την αναγνώριση και παρακολούθηση αντικειμένων ή εικόνων του πραγματικού κόσμου και, στη συνέχεια, τα καλύπτει με εικονικά στοιχεία. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή AR μπορεί να αναγνωρίσει μια συγκεκριμένη επωνυμία προϊόντος και να επικαλύψει πρόσθετες πληροφορίες ή διαφημίσεις στο αντικείμενο του πραγματικού κόσμου.
6. Infrared-based AR (βασίζεται σε υπέρυθρες): Αυτός ο τύπος AR χρησιμοποιεί αισθητήρες υπέρυθρων για τον εντοπισμό αντικειμένων του πραγματικού κόσμου και την παρακολούθηση των κινήσεών τους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καταστάσεις όπου άλλοι

τύποι AR ενδέχεται να μην λειτουργούν, όπως περιβάλλοντα χαμηλού φωτισμού ή εξωτερικού χώρου.

2.2.2 AR και εκπαίδευση

Τα παιχνίδια AR (επαυξημένης πραγματικότητας) προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα και μπορεί να είναι σημαντικά με διάφορους τρόπους όπως στη βελτιωμένη εμπειρία παιχνιδιού, στο μάρκετινγκ και διαφήμιση στη καινοτομία και κυρίως στην εκπαίδευση.

Στη εκπαίδευση, τα παιχνίδια AR μπορούν να βοηθήσουν και να διδάξουν στους χρήστες μια ποικιλία θεμάτων, όπως η επιστήμη, η ιστορία, η γεωγραφία και άλλα. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως διαδραστικά εργαλεία για να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν με πιο ελκυστικό τρόπο.

Γενικότερα, το παιχνίδι είναι ένας χρήσιμος τρόπος για να βοηθήσει τα παιδιά να πάρουν γνώσεις. Η ενσωμάτωση παιχνιδιών AR στα πλαίσια των μαθημάτων κάνει τη διδασκαλία πιο διαδραστική και διασκεδαστική τόσο για τους μαθητές όσο και για τους δασκάλους. Πολλά παιχνίδια ενσωματώνουν μαθήματα όπως η ιστορία, η γεωγραφία ή διάφορες επιστήμες όπως τα μαθηματικά.

Για παράδειγμα, τα παιχνίδια παζλ που απαιτούν από τους παίκτες να χρησιμοποιούν τη λογική και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και μαθηματικού συλλογισμού. Παιχνίδια που περιλαμβάνουν μέτρηση, πρόσθεση, αφαίρεση και άλλες βασικές μαθηματικές δεξιότητες μπορούν να βοηθήσουν στην ενίσχυση αυτών των εννοιών με διασκεδαστικό και διαδραστικό τρόπο.

Συνολικά, η ενσωμάτωση παιχνιδιών AR στην τάξη μπορεί να είναι ένας διασκεδαστικός και αποτελεσματικός τρόπος για να προσελκύσει τους μαθητές και να βελτιώσει την μαθησιακή τους εμπειρία. . Ωστόσο, είναι σημαντικό το παιδί να χρησιμοποιεί παιχνίδια που να είναι κατάλληλα για την ηλικία του και προσφέρουν τα κατάλληλα επίπεδα πρόκλησης, για να μπορεί ο μαθητής να συνεχίσει να αναπτύσσει τις δεξιότητές του [7][8].

2.3 Εφαρμογές-Παιχνίδια και Μαθηματικά: Μια Διασκεδαστική Προσέγγιση στην Μάθηση για Μαθητές

Μια εφαρμογή με παιχνίδια στα σχολικά μαθήματα μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη βελτίωση των αναγνωστικών ικανοτήτων των μαθητών. Τα παιχνίδια μπορούν να κάνουν τη μάθηση πιο ελκυστική και διασκεδαστική, γεγονός που μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές να διαβάσουν και να μάθουν. Έρευνες έχουν δείξει ότι η μάθηση με βάση το παιχνίδι μπορεί να βελτιώσει την αναγνωστική κατανόηση, το λεξιλόγιο και την ευχέρεια των μαθητών. Επιπλέον, τα παιχνίδια μπορούν να παρέχουν ένα περιβάλλον χαμηλής πίεσης για τους μαθητές να εξασκήσουν τις αναγνωστικές τους δεξιότητες, χωρίς να φοβούνται ότι θα κάνουν λάθη ή θα κριθούν. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση της εμπιστοσύνης των μαθητών στις αναγνωστικές τους ικανότητες, οδηγώντας σε καλύτερη συνολική απόδοση. Με την ενσωμάτωση των παιχνιδιών στη μάθηση, οι μαθητές μπορούν επίσης να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχία στα μαθηματικά. Με την ενσωμάτωση παιχνιδιών στη μάθηση, οι μαθητές μπορούν επίσης να εξασκηθούν στην μαθησιακή τους εμπειρία, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν σε τομείς όπου χρειάζονται τη μεγαλύτερη βοήθεια.

Ένας τρόπος με τον οποίο τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές στο διάβασμα είναι παρέχοντας ευκαιρίες για επαναλαμβανόμενη εξάσκηση. Για τα μαθηματικά, τα παιχνίδια μπορούν να περιλαμβάνουν επανάληψη ορισμένων μαθηματικών δεξιοτήτων, όπως η πρόσθεση, η αφαίρεση, ο

πολλαπλασιασμός και η διαίρεση, που μπορούν να βοηθήσουν στην ενίσχυση της μάθησης και στη βελτίωση της ευχέρειας των μαθηματικών. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να προσαρμοστούν στις ατομικές ανάγκες των μαθητών, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν σε τομείς όπου χρειάζονται τη μεγαλύτερη βοήθεια. Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι μπορεί να προσαρμοστεί στο μαθηματικό επίπεδο ενός μαθητή, παρέχοντας πιο απαιτητικό υλικό καθώς προχωρά. Αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να παραμείνουν αφοσιωμένοι και παρακινημένοι, οδηγώντας σε βελτιωμένες μαθηματικές δεξιότητες[9].

Επιπλέον, τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν την αγάπη για το διάβασμα κάνοντας το μια ευχάριστη εμπειρία. Πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να διαβάσουν γιατί το βρίσκουν βαρετό ή δύσκολο. Τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην ανακούφιση αυτών των αρνητικών συναισθημάτων και να κάνουν την ανάγνωση πιο ευχάριστη ενσωματώνοντας διασκεδαστικά στοιχεία όπως ανταμοιβές, επίπεδα και ανταγωνισμό. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να δουν την ανάγνωση ως μια διασκεδαστική δραστηριότητα και όχι ως μια αγγαρεία, που οδηγεί σε βελτιωμένες δεξιότητες ανάγνωσης και μια δια βίου αγάπη για μάθηση.

Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) είναι μια άλλη τεχνολογία που μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση των δεξιοτήτων ανάγνωσης των μαθητών. Το AR επιτρέπει στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα σε περιβάλλοντα πραγματικού κόσμου, κάτι που μπορεί να κάνει τη μάθηση πιο ελκυστική και αξέχαστη. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή AR που επικαλύπτει εικονικό κείμενο σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να βελτιώσουν τις αναγνωστικές τους δεξιότητες παρέχοντας μια διαδραστική και καθηλωτική εμπειρία μάθησης. Επιπλέον, το AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή οπτικών βοηθημάτων, όπως εικόνες ή βίντεο, για την υποστήριξη της αναγνωστικής

Συμπερασματικά, η ενσωμάτωση παιχνιδιών σε μια εφαρμογή για κινητά μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης των δεξιοτήτων ανάγνωσης των μαθητών. Πολλοί μαθητές παλεύουν με τα μαθηματικά γιατί τα βρίσκουν βαρετά ή δύσκολα. Τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην ανακούφιση αυτών των αρνητικών συναισθημάτων και να κάνουν τα μαθηματικά πιο ευχάριστα ενσωματώνοντας διασκεδαστικά στοιχεία όπως ανταμοιβές, επίπεδα και ανταγωνισμό. Επίσης, μπορούν να παρέχουν ένα διασκεδαστικό και ελκυστικό περιβάλλον για τους μαθητές να εξασκήσουν τις μαθηματικές τους ικανότητες, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση αυτοπεποίθησης, στην ενίσχυση της μάθησης και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να δουν τα μαθηματικά ως μια διασκεδαστική δραστηριότητα, παρά ως μια αγγαρεία, που οδηγεί σε βελτιωμένες μαθηματικές δεξιότητες και μια δια βίου αγάπη για τη μάθηση.[17]

2.3.1 Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) - Παιχνίδια και Μαθηματικά για Μαθητές

Η τεχνολογία και τα παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας (AR) μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για τη βελτίωση των μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών. Τα παιχνίδια AR μπορούν να δημιουργήσουν μια πιο καθηλωτική εμπειρία εκμάθησης συνδυάζοντας ψηφιακό περιεχόμενο με τον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές AR για να λύσουν μαθηματικά προβλήματα με πιο διαδραστικό τρόπο. Τα παιχνίδια AR μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να οπτικοποιήσουν μαθηματικές έννοιες, όπως η γεωμετρία και η άλγεβρα, παρέχοντας τρισδιάστατα μοντέλα και διαδραστικές προσομοιώσεις. Επιπλέον, τα

παιχνίδια AR μπορούν να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές, επιτρέποντάς τους να διορθώσουν τα λάθη τους και να βελτιώσουν την κατανόησή τους για τις έννοιες των μαθηματικών.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι παιχνιδιών AR που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία μαθηματικών. Για παράδειγμα, ένας τύπος παιχνιδιού περιλαμβάνει τη χρήση της κάμερας σε μια κινητή συσκευή για τη σάρωση αντικειμένων του πραγματικού κόσμου και την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων που σχετίζονται με τις διαστάσεις του αντικειμένου. Ένας άλλος τύπος παιχνιδιού περιλαμβάνει τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων μαθηματικών εννοιών, όπως σχήματα και γωνίες, και επιτρέποντας στους μαθητές να χειριστούν και να εξερευνήσουν αυτά τα μοντέλα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να σχεδιαστούν για να ενσωματώνουν μαθηματικά παζλ και Quiz, που μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης.[18]

Συνολικά, η τεχνολογία AR και τα παιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στην εκπαίδευση στα μαθηματικά παρέχοντας μια πιο ελκυστική και διαδραστική εμπειρία μάθησης. Χρησιμοποιώντας παιχνίδια AR για τη διδασκαλία μαθηματικών, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν μια βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στην επίλυση προβλημάτων και να αποκτήσουν περισσότερα κίνητρα για μάθηση.

2.4 Επίλογος

Συμπερασματικά, η Επανξιημένη Πραγματικότητα (AR) έχει τεράστιες δυνατότητες να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μελετούν και κάνουν τις εργασίες τους. Με τη συγχώνευση του ψηφιακού κόσμου με τον πραγματικό κόσμο, το AR δημιουργεί εντυπωσιακές εμπειρίες μάθησης που ενισχύουν την κατανόηση και την αποτελεσματικότητα των μαθητών. Συγκεκριμένα, οι εφαρμογές μαθηματικών AR έχουν αναδειχθεί ως ισχυρά εργαλεία για να βοηθήσουν τους μαθητές στις μαθηματικές τους σπουδές, καθώς το AR έχει την ικανότητά να τους παρέχει διαδραστικές και οπτικές αναπαραστάσεις των μαθηματικών εννοιών. Μέσω της χρήσης AR, οι μαθητές μπορούν να οπτικοποιήσουν σύνθετες εξισώσεις, γεωμετρικά σχήματα και μαθηματικές πράξεις σε έναν τρισδιάστατο χώρο, διευκολύνοντας την κατανόηση των βασικών αρχών. Επιπλέον, οι εφαρμογές μαθηματικών AR προσφέρουν μια εξατομικευμένη και προσαρμοστική εμπειρία εκμάθησης. Αυτές οι εφαρμογές μπορούν να αξιολογήσουν τις γνώσεις και την πρόοδο ενός μαθητή, προσαρμόζοντας το περιεχόμενο και το επίπεδο δυσκολίας στις ατομικές του ανάγκες. Έτσι, προσαρμόζοντας στις ικανότητες κάθε μαθητή, διασφαλίζεται ότι οι μαθητές δεν καταπονούνται ούτε βαριούνται. Αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση καλλιεργεί την αίσθηση του επιτεύγματος και παρακινεί τους μαθητές να επιμένουν στις σπουδές τους. Καθώς η τεχνολογία AR συνεχίζει να προοδεύει, υπόσχεται να μεταμορφώσει την εκπαίδευση, δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να εξερευνήσουν, να ανακαλύψουν και να διαπρέψουν στον συναρπαστικό κόσμο των μαθημάτων τους.

Κεφάλαιο 3ο: Unity

3.1 Εισαγωγή

Το Unity 3D είναι μια μηχανή παιχνιδιών και μια πλατφόρμα ανάπτυξης πολλαπλών πλατφορμών που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν παιχνίδια 2D και 3D, προσομοιώσεις και άλλες διαδραστικές εμπειρίες. Κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 2005 και έκτοτε έχει γίνει μια από τις πιο δημοφιλείς μηχανές παιχνιδιών στον κλάδο, με ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών σε βιντεοπαιχνίδια, εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα και άλλους τομείς.

Το Unity επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν παιχνίδια και άλλες διαδραστικές εμπειρίες χρησιμοποιώντας μια σειρά εργαλείων και λειτουργιών, όπως οπτικό πρόγραμμα επεξεργασίας, εργαλεία σεναρίου, μηχανή φυσικής, μηχανή ήχου, σύστημα κινούμενων εικόνων και πολλά άλλα. Η μηχανή υποστηρίζει μια σειρά γλωσσών προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένων των C#, C++ και JavaScript, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες πλατφόρμες, όπως Windows, Mac, Linux, iOS, Android και πολλές άλλες.

Ένα από τα δυνατά σημεία του Unity είναι η ευελιξία και η ευκολία χρήσης του. Οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν παιχνίδια χρησιμοποιώντας προκατασκευασμένα στοιχεία και πρότυπα ή να δημιουργήσουν προσαρμοσμένα στοιχεία και κώδικα από την αρχή. Το Unity προσφέρει επίσης μια μεγάλη και ενεργή κοινότητα προγραμματιστών που δημιουργούν και μοιράζονται σεμινάρια, εργαλεία και στοιχεία, διευκολύνοντας τους αρχάριους να ξεκινήσουν και για έμπειρους προγραμματιστές τη δημιουργία πιο προηγμένων έργων.

Εκτός από την ανάπτυξη παιχνιδιών, το Unity χρησιμοποιείται επίσης για ένα ευρύ φάσμα άλλων εφαρμογών, όπως αρχιτεκτονική οπτικοποίηση, προσομοιώσεις εκπαίδευσης, εμπειρίες εικονικής πραγματικότητας και πολλά άλλα. Η ευελιξία και η ευελιξία του το έχουν καταστήσει δημοφιλή επιλογή για προγραμματιστές και επιχειρήσεις όλων των μεγεθών[22].

3.2 SDK - JDK

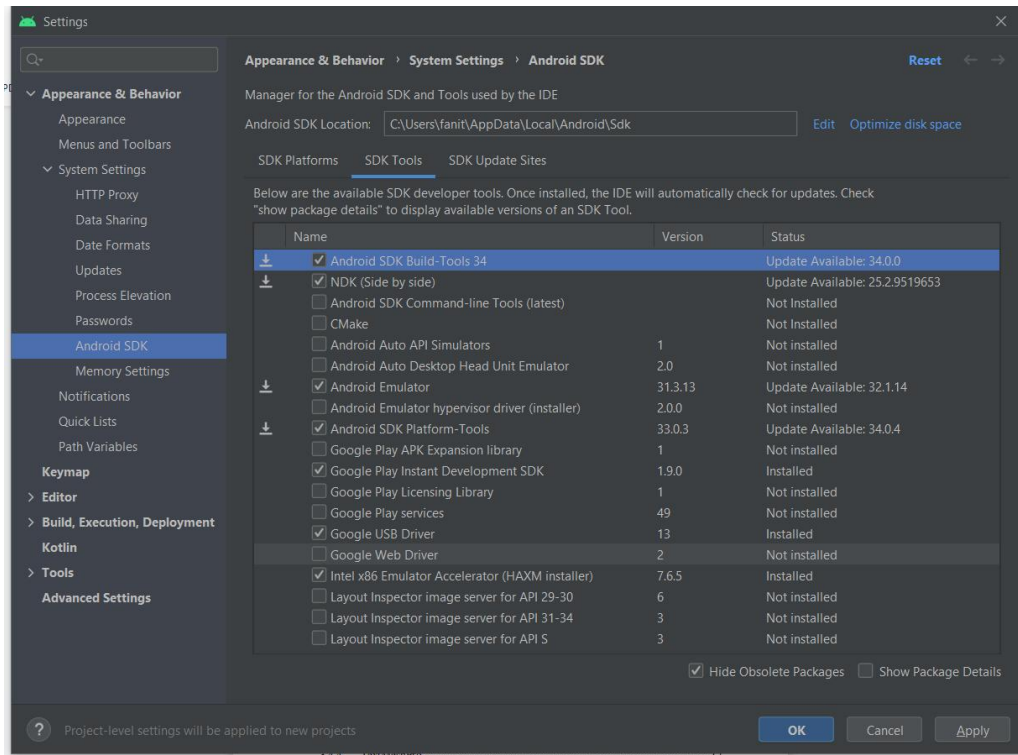
Στο Unity, το SDK σημαίνει Software Development Kit, το οποίο είναι ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη παιχνιδιών ή εφαρμογών Unity σε συγκεκριμένες πλατφόρμες. Για παράδειγμα, το Android SDK παρέχει εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών Android, ενώ το iOS SDK παρέχει εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών iOS. Το Unity υποστηρίζει πολλά SDK για διάφορες πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των iOS, Android, Windows και macOS.

Το JDK, από την άλλη πλευρά, δεν σχετίζεται άμεσα με το Unity, καθώς το Unity δεν χρησιμοποιεί την Java ως κύρια γλώσσα προγραμματισμού. Παρέχει τα εργαλεία και τις βιβλιοθήκες που είναι απαραίτητες για τους προγραμματιστές για τη σύνταξη, τη μεταγλώττιση και την εκτέλεση κώδικα Java στη περίπτωση που το Unity χρειαστεί να μεταγλωττίσει σενάρια Java. Το JDK περιλαμβάνει το Java Runtime Environment (JRE), το οποίο απαιτείται για την εκτέλεση εφαρμογών Java στον υπολογιστή ενός χρήστη, καθώς και πρόσθετα εργαλεία για ανάπτυξη και εντοπισμό σφαλμάτων.

Με λίγα λόγια, ένα SDK είναι ένας πιο γενικός όρος που αναφέρεται σε ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης για μια συγκεκριμένη πλατφόρμα για τη δημιουργία και την ανάπτυξη project, ενώ το JDK χρησιμοποιείται για ανάπτυξη Android εντός του Unity, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να περιλαμβάνουν κώδικα Java στα έργα τους[25].

Κεφάλαιο 3

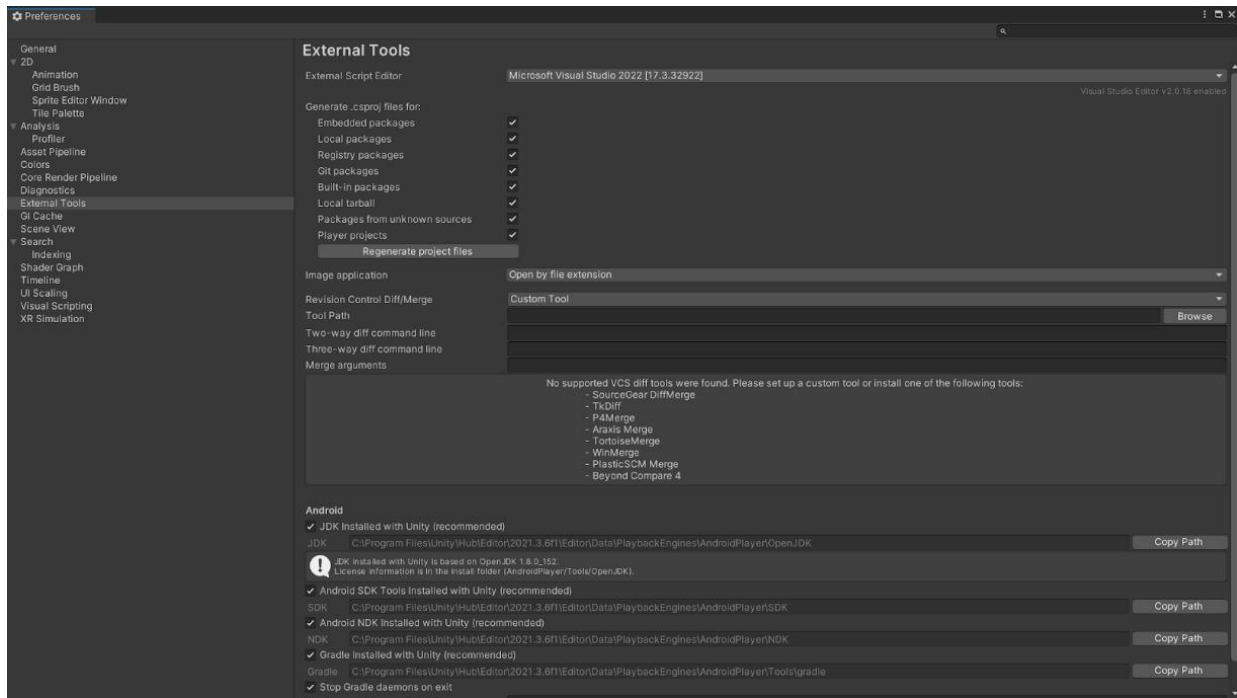
Η εικόνα 3.1, είναι από το περιβάλλον του Android Studio, και δείχνει τις απαραίτητες ρυθμίσεις που χρειάστηκαν να εγκατασταθούν, για να μπορεί να λειτουργήσει η εφαρμογή σε Android συσκευές.



Εικόνα 3.1: Εγκατάσταση Android SDK από το Android Studio

3.2.1 External Tools

Τα External Tools στα Preferences του Unity, αναφέρονται στις ρυθμίσεις που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να καθορίζουν τις διαδρομές και τις διαμορφώσεις, για εξωτερικές εφαρμογές λογισμικού και πόρους, που πρέπει να χρησιμοποιεί το Unity για συγκεκριμένες εργασίες ή ενσωματώσεις. Αυτές οι προτιμήσεις επιτρέπουν στο Unity να επικοινωνεί και να συνεργάζεται με εξωτερικά εργαλεία, απρόσκοπτα. Παραδείγματα χρήσης των External Tools, είναι η διαμόρφωση της διαδρομής σε έναν εξωτερικό επεξεργαστή κώδικα (code editor), ο καθορισμός της θέσης του Android SDK ή η ρύθμιση της διαδρομής Java Development Kit (JDK), που διασφαλίζουν μια ομαλή και ολοκληρωμένη ροή εργασιών ανάπτυξης μέσα στο περιβάλλον Unity. Στην εικόνα 3.2, είναι τα External Tools της εφαρμογής.



Εικόνα 3.2: Τα External Tools του Unity, με τις εκδόσεις από Visual Studio, JDK,SDK,ND

3.2.2 Ρύθμιση SDK και JDK στο Unity

Εγκατάσταση SDK:

- Ρύθμιση Android SDK:
 1. Κατεβάστε και εγκαταστήστε το Android Studio, το οποίο περιλαμβάνει το Android SDK.
 2. Ανοίξτε το Unity και μεταβείτε στο "Edit" → "Preferences" (Windows) ή "Unity" → "Preferences" (Mac).
 3. Στο παράθυρο Preferences, επιλέξτε "External Tools" από την αριστερή πλαϊνή γραμμή.
 4. Κάτω από το Android, κάντε κλικ στο "SDK" και περιηγηθείτε στην τοποθεσία όπου είναι εγκατεστημένο το Android SDK
 5. Κάντε κλικ στο «Εφαρμογή» ή «OK» για να αποθηκεύσετε τις ρυθμίσεις.
- Ρύθμιση iOS SDK:
 1. Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε σύστημα macOS καθώς το Xcode, το οποίο περιλαμβάνει το iOS SDK, είναι διαθέσιμο μόνο για macOS.
 2. Εγκαταστήστε το Xcode από το Mac App Store.
 3. Ανοίξτε το Unity και μεταβείτε στο "Edit" → "Preferences" (Windows) ή "Unity" → "Preferences" (Mac).
 4. Στο παράθυρο Preferences, επιλέξτε "External Tools" από την αριστερή πλαϊνή γραμμή.
 5. Στο iOS, βεβαιωθείτε ότι είναι επιλεγμένη η επιλογή "Xcode", υποδεικνύοντας ότι η Unity θα χρησιμοποιήσει το iOS SDK που παρέχεται από το Xcode.
- Εγκατάσταση JDK (για ανάπτυξη Android στο Unity):

1. Κατεβάστε και εγκαταστήστε την πιο πρόσφατη έκδοση του JDK (Java Development Kit) από τον ιστότοπο της Oracle.
2. Ανοίξτε το Unity και μεταβείτε στο "Edit" → "Preferences" (Windows) ή "Unity" → "Preferences" (Mac).
3. Στο παράθυρο Preferences, επιλέξτε "External Tools" από την αριστερή πλαϊνή γραμμή.
4. Στο Android, βεβαιωθείτε ότι είναι επιλεγμένη η επιλογή "JDK", υποδεικνύοντας ότι η Unity θα χρησιμοποιήσει το JDK για ανάπτυξη Android.
5. Καθορίστε τη διαδρομή προς το εγκατεστημένο JDK στο πεδίο "JDK". Μπορείτε συνήθως να βρείτε τον κατάλογο εγκατάστασης JDK στο "C:\Program Files\Java" στα Windows ή στο "/Library/Java/JavaVirtualMachines" στο macOS.
6. Κάντε κλικ στο «Εφαρμογή» ή «OK» για να αποθηκεύσετε τις ρυθμίσεις.

Αφού ολοκληρώσετε αυτά τα βήματα εγκατάστασης, το Unity θα πρέπει να αναγνωρίσει τα SDK και JDK για ανάπτυξη Android και iOS. Στη συνέχεια, μπορείτε να προχωρήσετε στη δημιουργία και την ανάπτυξη των Unity Project για τις αντίστοιχες πλατφόρμες χρησιμοποιώντας τα SDK. Είναι σημαντικό ότι είναι εγκατεστημένες οι απαραίτητες άδειες στα SDK για ομαλή ενοποίηση και λειτουργικότητα στο Unity.

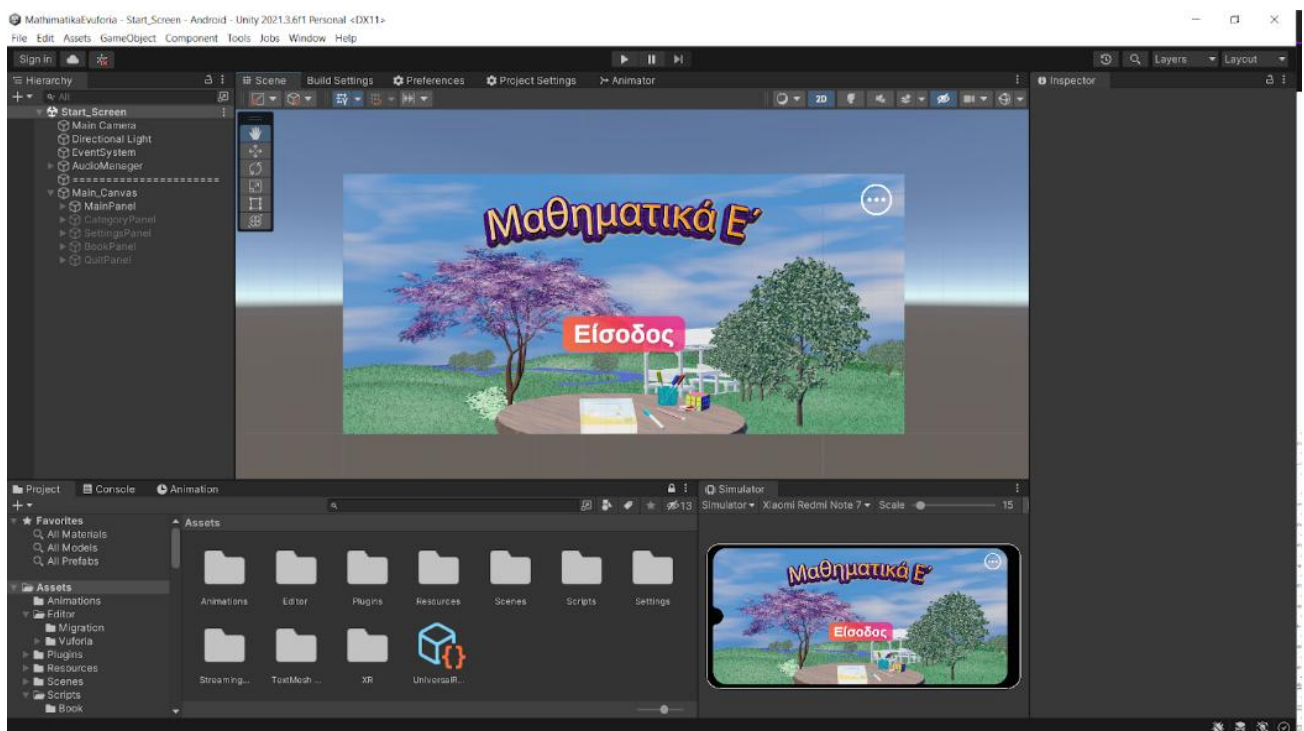
3.3 Εγκατάσταση Unity

Για να εγκαταστήσετε το Unity, ακολουθήστε αυτά τα βήματα:

1. Λήψη του Unity: Επισκεφθείτε την επίσημη ιστοσελίδα του Unity (<https://unity.com>) και μεταβείτε στην ενότητα λήψης. Επιλέξτε την κατάλληλη έκδοση του Unity για το λειτουργικό σύστημά σας (Windows ή macOS) και κάντε κλικ στο κουμπί λήψης.
2. Εγκατάσταση του Unity: Μόλις ολοκληρωθεί η λήψη, εκτελέστε το αρχείο εγκατάστασης και ακολουθήστε τις οδηγίες στην οθόνη για να εγκαταστήσετε το Unity στον υπολογιστή σας. Βεβαιωθείτε ότι επιλέγετε τα επιθυμητά στοιχεία και ενότητες κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης.
3. Δημιουργία ενός Unity ID: Εάν δεν έχετε ήδη ένα Unity ID, δημιουργήστε ένα επισκεπτηριακό Unity ID επισκεπτόμενοι την ιστοσελίδα του Unity και κάνοντας κλικ στο κουμπί "Σύνδεση" ή "Ξεκινήστε". Συμπληρώστε τις απαιτούμενες πληροφορίες και δημιουργήστε το Unity ID σας.
4. Εκκίνηση του Unity: Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, εκκινήστε το Unity από την επιφάνεια εργασίας ή το μενού εκκίνησης. Θα σας ζητηθεί να συνδεθείτε με το Unity ID σας.
5. Ενεργοποίηση της Άδειας του Unity: Εάν διαθέτετε άδεια του Unity, εισαγάγετε το κλειδί άδειας σας όταν σας ζητηθεί να την ενεργοποιήσετε. Εάν δεν έχετε άδεια, μπορείτε να επιλέξετε να χρησιμοποιήσετε το Unity Personal, το οποίο είναι δωρεάν για προσωπική χρήση και μικρούς εμπορικούς σκοπούς.
6. Ρύθμιση των Προτιμήσεων του Unity: Αφού εκκινήσετε το Unity, πηγαίνετε στο μενού "Επεξεργασία" και επιλέξτε "Προτιμήσεις". Στο παράθυρο των Προτιμήσεων, μπορείτε να προσαρμόσετε διάφορες ρυθμίσεις, όπως την προεπιλεγμένη διάταξη, τα χρώματα και τις ρυθμίσεις του έργου.

7. Δημιουργία Νέου Έργου: Για να δημιουργήσετε ένα νέο έργο, πηγαίνετε στο Unity Hub (μια ξεχωριστή εφαρμογή που συνοδεύει το Unity) ή το Unity Dashboard (διαδικτυακή διεπαφή) και κάντε κλικ στο "Νέο" ή "Δημιουργία Έργου". Καθορίστε το όνομα του έργου, την τοποθεσία της εφαρμογής και άλλες ρυθμίσεις.
8. Ξεκινήστε την Κατασκευή: Είστε τώρα έτοιμοι να ξεκινήσετε την κατασκευή του παιχνιδιού ή της εφαρμογής σας στο Unity. Ξεκινήστε με την εισαγωγή πόρων, τη δημιουργία σκηνών, την προσθήκη αντικειμένων και τη σύνταξη λειτουργιών χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού C#.

Η εικόνα 3.3, δείχνει μία σκηνή στο περιβάλλον του Unity, μαζί με τον φάκελο Assets, που περιέχει όλα τα αρχεία που χρειάζεται η εφαρμογή, όπως η σκηνή, οι κώδικες, οι εικόνες και άλλα. Στα αριστερά, είναι η ιεραρχία, η οποία περιέχει όλα τα αντικείμενα που υπάρχουν σε συγκεκριμένη σκηνή, όπως είναι η κάμερα, ο καμβάς, τα game objects, και άλλα. Στα αριστερά, είναι ο Inspector, όπου ο προγραμματιστής μπορεί, αφού επιλέξει ένα αντικείμενο από την ιεραρχία, να αλλάξει τις ρυθμίσεις του, να προσθέσει events, κώδικα και άλλα.



Εικόνα 3.3: Το περιβάλλον του Unity

3.3.1 Επιλογή έκδοσης Unity

Για να επιλέξετε τη σωστή έκδοση Unity για το έργο σας, ακολουθήστε αυτές τις οδηγίες:

1. Απαιτήσεις έργου: Λάβετε υπόψη τις συγκεκριμένες απαιτήσεις του έργου, όπως η πλατφόρμα-στόχος (π.χ. υπολογιστής, κινητό, κονσόλα), τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και οι ανάγκες απόδοσης. Ορισμένες εκδόσεις Unity ενδέχεται να έχουν καλύτερη υποστήριξη ή βελτιστοποιήσεις απόδοσης για ορισμένες πλατφόρμες ή λειτουργίες.
2. Συμβατότητα: Διασφαλίστε τη συμβατότητα με τυχόν υπάρχοντα στοιχεία, προσθήκες ή εργαλεία τρίτων που σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε. Ελέγξτε την τεκμηρίωση ή τις

σημειώσεις έκδοσης αυτών των στοιχείων ή εργαλείων για να δείτε εάν είναι συμβατά με μια συγκεκριμένη έκδοση Unity.

3. Σταθερότητα και υποστήριξη: Λάβετε υπόψη τη σταθερότητα και την υποστήριξη που παρέχει κάθε έκδοση Unity. Γενικά, οι εκδόσεις LTS (Μακροπρόθεσμη Υποστήριξη) προτείνονται για έργα που απαιτούν μακροπρόθεσμη σταθερότητα και υποστήριξη, ενώ οι κανονικές εκδόσεις προσφέρουν τις πιο πρόσφατες δυνατότητες, αλλά ενδέχεται να έχουν πιο συχνές ενημερώσεις και αλλαγές.
4. Κοινότητα και πόροι: Λάβετε υπόψη τη διαθέσιμη υποστήριξη και πόρους της κοινότητας για κάθε έκδοση Unity. Οι νεότερες εκδόσεις μπορεί να έχουν μια πιο ενεργή κοινότητα, περισσότερα μαθήματα και μεγαλύτερη επιλογή στοιχείων και προσθηκών.

Αφού λάβετε υπόψη αυτούς τους παράγοντες, μπορείτε να επισκεφτείτε τη σελίδα λήψης του Unity (<https://unity.com>) και να επιλέξετε την έκδοση που ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις του έργου σας. Βεβαιωθείτε ότι έχετε διαβάσει τις σημειώσεις έκδοσης και την τεκμηρίωση για κάθε έκδοση για να κατανοήσετε τις δυνατότητες και τις βελτιώσεις που προσφέρει. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε η έκδοση η σταθερή έκδοση 2021.3.6f1.[26]

3.3.2 Package Manager στο Unity

Το Unity Package Manager (UPM) είναι ένα ενσωματωμένο εργαλείο στο Unity Editor που επιτρέπει στους προγραμματιστές να διαχειρίζονται, να κατεβάζουν και να εγκαταστήσουν πακέτα απευθείας από το Unity Asset Store, το επίσημο Unity Registry ή ακόμα και προσαρμοσμένες πηγές πακέτων. Η UPM βοηθά τους προγραμματιστές να διατηρούν μια καθαρή και οργανωμένη δομή έργου, καθώς τους παρέχει ένα βελτιστοποιημένο τρόπο προσθήκης, ενημέρωσης και αφαίρεσης πακέτων, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν τα πάντα, από σενάρια και shaders έως τρισδιάστατα μοντέλα, υφές, αρχεία ήχου και πολλά άλλα.

Χρησιμοποιώντας το Unity Package Manager, οι προγραμματιστές μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και προσπάθεια στη διαχείριση και την ενσωμάτωση στοιχείων, καθιστώντας το ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάπτυξη εφαρμογών.

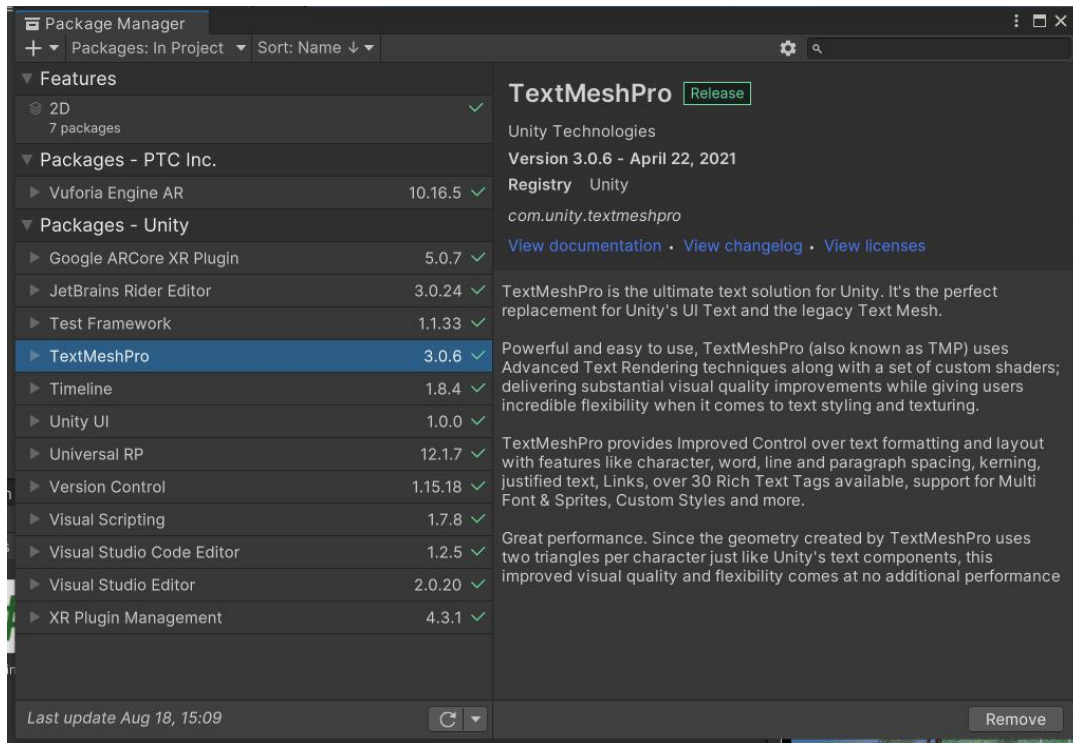
3.3.3 Package Manager της Εφαρμογής

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, χρειάστηκε να εγκατασταθούν τα πακέτα της εικόνας 3.4. Ποιο αναλυτικά:

1. 2D: Το πακέτο 2D της Unity παρέχει μια σουίτα εργαλείων και λειτουργιών για ανάπτυξη 2D παιχνιδιών. Από τη διαχείριση sprite έως τη φυσική, απλοποιεί τη διαδικασία δημιουργίας παιχνιδιών 2D διατηρώντας παράλληλα υψηλή απόδοση.
2. Google ARCore XR Plugin και Vuforia Engine AR: Αυτά τα πρόσθετα XR είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη AR στο Unity. Το Google ARCore και το Vuforia Engine επιτρέπουν στους προγραμματιστές να δημιουργούν εμπειρίες AR, που μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών Android και iOS, ανοίγοντας ευκαιρίες για παιχνίδια και εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας.
3. JetBrains Rider Editor: Το Rider είναι ένα εναλλακτικό IDE έναντι του Visual Studio και το πρόσθετο Rider Editor απευθύνεται σε προγραμματιστές που προτιμούν τις δυνατότητές του. Προσφέρει ένα άλλο περιβάλλον κωδικοποίησης υψηλής ποιότητας με υποστήριξη Unity.

4. **Test Framework:** Η διασφάλιση της σταθερότητας και της αξιοπιστίας του παιχνιδιού, είναι πρωταρχικής σημασίας. Το Unity Test Framework επιτρέπει τη δημιουργία αυτοματοποιημένων δοκιμών, βοηθώντας τους προγραμματιστές να εντοπίσουν σφάλματα νωρίς στη διαδικασία ανάπτυξης και να διατηρήσουν την ποιότητα του κώδικα.
5. **Text Mesh Pro:** Η απόδοση κειμένου υψηλής ποιότητας, είναι πολύ σημαντική για την αναγνωσιμότητα και την αισθητική στα παιχνίδια. Το Text Mesh Pro είναι ένα πακέτο Unity, που αυξάνει τις δυνατότητες απόδοσης κειμένου, προσφέροντας δυνατότητες όπως δυναμικό μέγεθος γραμματοσειράς, μορφοποίηση εμπλουτισμένου κειμένου και προηγμένο στυλ κειμένου.
6. **Timeline:** Το Timeline είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για τη δημιουργία κινηματογραφικών σεκάνς, σκηνών και κινούμενων εικόνων στο Unity. Με αυτό το πακέτο, οι προγραμματιστές μπορούν να ακολουθούν οπτικά και να ελέγχουν συμβάντα, κινούμενα σχέδια και ήχο, ζωντανεύοντας την αφήγηση στα παιχνίδια τους.
7. **Unity UI:** Ο σχεδιασμός διεπαφής χρήστη (User Interface - UI), είναι κρίσιμος για τα σύγχρονα παιχνίδια. Το πακέτο Unity UI, παρέχει ένα ισχυρό framework για τη δημιουργία οπτικά ελκυστικών στοιχείων και μενού διεπαφής χρήστη, απλοποιώντας τη διαδικασία σχεδίασης διεπαφών χρήστη.
8. **Universal RP (Render Pipeline):** Η προσθήκη Universal Render Pipeline, προσφέρει μια λύση υψηλής απόδοσης, για μια μεγάλη γκάμα πλατφορμών. Βελτιώνει την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των γραφικών, καθιστώντας το απαραίτητο στοιχείο για προγραμματιστές που θέλουν να δημιουργήσουν οπτικά εντυπωσιακά παιχνίδια που τρέχουν ομαλά σε διάφορες συσκευές.
9. **Version Control:** Το Version Control, είναι μια θεμελιώδης πτυχή της ανάπτυξης παιχνιδιών. Οι προσθήκες ελέγχου εκδόσεων, όπως το Git και το Perforce, ενσωματώνονται απρόσκοπτα με το Unity, επιτρέποντας στις ομάδες να παρακολουθούν τις αλλαγές, να διαχειρίζονται στοιχεία και να συνεργάζονται αποτελεσματικά σε έργα από παντού.
10. **Visual Scripting:** Το Visual Scripting, βοηθάει τους προγραμματιστές να δημιουργούν λογική και συμπεριφορά παιχνιδιού χωρίς να γραφτεί απαραίτητα, κώδικας. Αυτό εκδημοκρατίζει την ανάπτυξη παιχνιδιών, καθιστώντας το προσβάσιμο σε ένα ευρύτερο κοινό.
11. **Visual Studio Code Editor:** Το Unity παρέχει επίσης υποστήριξη για το Visual Studio Code, ένα ελαφρύ αλλά εξαιρετικά προσαρμόσιμο πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα. Η προσθήκη Visual Studio Code Editor επιτρέπει στους προγραμματιστές να εργαστούν με έργα Unity σε αυτό το οικείο και αποτελεσματικό πρόγραμμα επεξεργασίας, με δυνατότητες εντοπισμού σφαλμάτων.
12. **Visual Studio Editor:** Για πολλούς προγραμματιστές, ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) είναι απαραίτητο. Η προσθήκη Visual Studio Editor επιτρέπει στα έργα Unity να ανοίγουν και να επεξεργάζονται εύκολα στο Microsoft Visual Studio, ένα ισχυρό IDE. Αυτή η ενοποίηση απλοποιεί την κωδικοποίηση και τον εντοπισμό σφαλμάτων, ενισχύοντας τη ροή εργασιών ανάπτυξης.
13. **XR Plugin Management (Διαχείριση προσθηκών XR):** Η διαχείριση προσθηκών εκτεταμένης πραγματικότητας (XR) είναι ζωτικής σημασίας για τους προγραμματιστές του Unity που θέλουν να δημιουργήσουν καθηλωτικές εμπειρίες AR και VR. Αυτό το πρόσθετο διευκολύνει την απρόσκοπτη ενσωμάτωση με διαφορετικό υλικό και πλατφόρμες XR, διασφαλίζοντας ότι τα έργα Unity μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών XR.

Συμπερασματικά, τα πρόσθετα διαχείρισης πακέτων στο Unity, είναι απαραίτητα εργαλεία που καλύπτουν διάφορες πτυχές της ανάπτυξης παιχνιδιών. Ενισχύουν τη συμβατότητα, απλοποιούν τις ροές εργασίας και επεκτείνουν τις δυνατότητες του Unity, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν πιο καθηλωτικά, οπτικά εντυπωσιακά και λειτουργικά παιχνίδια, σε ένα ευρύ φάσμα πλατφορμών και συσκευών.



Εικόνα 3.4: Ο Package Manager της εφαρμογής στο Unity

3.4 Text Mesh Pro

Το Text Mesh Pro είναι ένα ισχυρό και πλούσιο σε χαρακτηριστικά εργαλείο απόδοσης κειμένου και διάταξης για το Unity. Είναι ένα πρόσθετο που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies που προσφέρει βελτιωμένες δυνατότητες απόδοσης κειμένου σε σύγκριση με το προεπιλεγμένο στοιχείο κειμένου Unity.

Το Text Mesh Pro παρέχει προηγμένο τυπογραφικό έλεγχο, βελτιωμένη ευκρίνεια κειμένου και μεγάλη γκάμα επιλογών σε στυλ κειμένου. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν οπτικά ελκυστικό και ευανάγνωστο κείμενο για τις εφαρμογές τους, με μεγαλύτερη ευελιξία και έλεγχο της εμφάνισης και της διάταξης του κειμένου.

Ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά του Text Mesh Pro περιλαμβάνουν:

1. **Μορφοποίηση εμπλουτισμένου κειμένου:** Το Text Mesh Pro υποστηρίζει μια ποικιλία επιλογών μορφοποίησης κειμένου, όπως έντονη γραφή, πλάγια γραφή, υπογράμμιση, αλλαγές χρώματος, υπερσυνδέσεις και άλλα. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν οπτικά ελκυστικό και στυλιζαρισμένο κείμενο.
2. **Προηγμένη διάταξη κειμένου:** Το Text Mesh Pro προσφέρει προηγμένες επιλογές διάταξης κειμένου, όπως αυτόματη αναδίπλωση λέξεων, διάστιχο γραμμών και στοίχιση κειμένου, και

άλλα. Αυτές οι δυνατότητες δίνουν στους προγραμματιστές ακριβή έλεγχο σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τοποθετείται και παρουσιάζεται το κείμενο μέσα στη διεπαφή χρήστη.

3. Απόδοση κειμένου υψηλής ποιότητας: Το Text Mesh Pro χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνικές απόδοσης για την παραγωγή υψηλής ποιότητας και καθαρού κειμένου ακόμη και σε μικρά μεγέθη.
4. Υποστήριξη Localization: Το Text Mesh Pro περιλαμβάνει ενσωματωμένη υποστήριξη για τοπική προσαρμογή και πολύγλωσσο κείμενο, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να εμφανίζουν κείμενο σε διαφορετικές γλώσσες ή να δημιουργούν δυναμικό περιεχόμενο κειμένου με βάση τις γλωσσικές προτιμήσεις του χρήστη.
5. Ενσωμάτωση UI: Το Text Mesh Pro ενσωματώνεται απρόσκοπτα με το σύστημα διεπαφής χρήστη της Unity, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να το χρησιμοποιούν ως αντικατάσταση του προεπιλεγμένου στοιχείου κειμένου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία και διατάξεις διεπαφής χρήστη, επιτρέποντας σύνθετα σχέδια διεπαφής χρήστη με πλούσιο και στυλιζαρισμένο κείμενο.

Το Text Mesh Pro, δέχεται τη μορφή αρχείου .SDF, που σημαίνει Signed Distance Field, το οποίο είναι μια τεχνική για την αναπαράσταση γραμματοσειρών ως υφές. Επίσης, επιτρέπει στο Text Mesh Pro να επιτυγχάνει απόδοση κειμένου υψηλής ποιότητας και κλιμάκωσης.

Όταν εισάγετε μια γραμματοσειρά στο Text Mesh Pro, δημιουργείται ένα στοιχείο γραμματοσειράς .SDF. Στην εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε η γραμματοσειρά “Carlito SDF”, το οποίο βρέθηκε στην ιστοσελίδα www.1001fonts.com, που προσφέρει δωρεάν γραμματοσειρές και έχει άδεια χρήσης για οποιαδήποτε εμπορική οντότητα, όπως για παράδειγμα ένα παιχνίδι.. Επειδή το αρχείο κατέβηκε ως TTF (TrueType Font), το Text Mesh Pro είχε πρόβλημα στο να το αναγνωρίσει. Για να λυθεί αυτό το θέμα, επιλέγοντας τη γραμματοσειρά με δεξί κλικ → Create → Text Mesh Pro → Font asset, δημιουργείται μια έκδοση .SDF της γραμματοσειράς.

3.5 C#

Η C# (προφέρεται "see sharp") είναι μια σύγχρονη, αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού που αναπτύχθηκε από τη Microsoft ως μέρος της πλατφόρμας .NET. Έχει σχεδιαστεί για τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος εφαρμογών, από εφαρμογές για επιτραπέζιους υπολογιστές και για κινητά έως υπηρεσίες web και cloud. Η C# είναι μια γλώσσα υψηλού επιπέδου, που σημαίνει ότι παρέχει υψηλό επίπεδο αφαίρεσης από λεπτομέρειες σε επίπεδο μηχανής, καθιστώντας ευκολότερη τη σύνταξη και την κατανόηση κώδικα.

Το C# δημιουργήθηκε έχοντας υπόψη πολλά βασικά χαρακτηριστικά, όπως:

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (Object-oriented programming): Η C# έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει τις αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, όπως η ενθυλάκωση, η κληρονομικότητα και ο πολυμορφισμός. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν επαναχρησιμοποιήσιμο κώδικα.

Ασφάλεια τύπων (Type safety): Η C# είναι μια γλώσσα, όπου οι τύποι μεταβλητών της πρέπει να δηλώνονται κατά το χρόνο μεταγλώττισης. Αυτό βοηθά να εντοπιστούν τα σφάλματα πριν από την εκτέλεση του κώδικα.

Συλλογή αχρησιμοποίητων αντικειμένων (Garbage collection): Το C# χρησιμοποιεί έναν συλλέκτη “σκουπιδιών” για να διαχειρίζεται αυτόματα την ανάθεση και αποδέσμευση της μνήμης. Αυτό βοηθά στην αποφυγή διαρροών μνήμης και διευκολύνει τη σύνταξη ασφαλούς και αξιόπιστου κώδικα.

Συμβατότητα μεταξύ πλατφορμών (Cross-platform compatibility): Ο κώδικας C# μπορεί να μεταγλωττιστεί για να εκτελείται σε πολλές πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των Windows, Linux και macOS.

Η C# χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες της Microsoft, όπως η μηχανή παιχνιδιών .NET Framework, ASP.NET και Unity. Χρησιμοποιείται επίσης σε μια ποικιλία άλλων πλαισίων, όπως η μηχανική μάθηση, η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάπτυξη ιστού.

3.5.1 Βασικά στοιχεία της C# στο Unity

Η C# είναι η κύρια γλώσσα προγραμματισμού στο Unity, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν διαδραστικές εμπειρίες και παιχνίδια. Με τη χρήση της C#, μπορεί να οριστεί η συμπεριφορά των αντικειμένων, να ελεγχθεί η λογική του παιχνιδιού και γενικότερα ο χειρισμός της εφαρμογής.

Στο Unity, ο κώδικας (scripts) της C# αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά ή λειτουργικότητα για κάποιο αντικείμενο που βρίσκεται στη σκηνή στο Unity. Αυτά τα scripts κληρονομούνται από την κλάση MonoBehaviour, επιτρέποντάς τους να έχουν πρόσβαση στο API του Unity και να αλληλεπιδρούν με άλλα στοιχεία, όπως colliders, renderers και πηγές ήχου.

Τα scripts της C# στο Unity ακολουθούν μια προσέγγιση προγραμματισμού που βασίζεται σε συμβάντα όπως Start, Update, OnTriggerEnter και OnCollisionEnter, τα οποία καλούνται αυτόματα σε συγκεκριμένες ώρες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Οι προγραμματιστές μπορούν να γράψουν προσαρμοσμένο κώδικα σε αυτές τις συναρτήσεις για να εκτελεστούν ενέργειες με βάση συγκεκριμένες συνθήκες.

Το περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) του Unity, γνωστό ως Unity Editor, προσφέρει ισχυρά εργαλεία για να βοηθήσει στην ανάπτυξη σεναρίων C#. Το πρόγραμμα επεξεργασίας παρέχει δυνατότητες όπως επισήμανση σύνταξης, συμπλήρωση κώδικα, έλεγχος σφαλμάτων και δυνατότητες εντοπισμού σφαλμάτων, βελτιώνοντας την εμπειρία κωδικοποίησης για τους προγραμματιστές.

Το API της Unity παρέχει πληθώρα ενσωματωμένων λειτουργιών και κλάσεων που οι προγραμματιστές μπορούν να αξιοποιήσουν σε σενάρια C#. Αυτές οι δυνατότητες API καλύπτουν διάφορες πτυχές στην ανάπτυξη παιχνιδιών, όπως προσομοιώσεις φυσικής, αναπαραγωγή ήχου, της φόρτωσης υλικού(assets) και του σχεδιασμού της διεπαφής χρήστη.

Η υποστήριξη του Unity με την C#, είναι μία εξαιρετική επιλογή για τους προγραμματιστές παιχνιδιών. Ο συνδυασμός της οπτικής διεπαφής του Unity και ο κώδικας της C#, δίνει στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να ζωντανέψουν τις ιδέες τους και να δημιουργήσουν συναρπαστικές διαδραστικές εμπειρίες.

3.6 Visual Studio

Το Visual Studio είναι ένα δημοφιλές ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) για τη δημιουργία και την επεξεργασία κώδικα. Παρέχει στους προγραμματιστές προηγμένα εργαλεία για κωδικοποίηση, αποσφαλμάτωση και ανάλυση επιδόσεων, και υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα

γλωσσών προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένης της C#, η οποία είναι η κύρια γλώσσα που χρησιμοποιείται στο Unity.

3.6.1 Η C# και το Visual Studio

Το C# και το Visual Studio είναι ένας απίστευτα ισχυρός συνδυασμός για προγραμματιστές Unity, παρέχοντας ένα αποτελεσματικό περιβάλλον για κωδικοποίηση, εντοπισμό σφαλμάτων και βελτιστοποίηση των project. Παρακάτω, αναλύονται πέντε βασικές πτυχές της χρήσης της C# στο Visual Studio για το Unity.

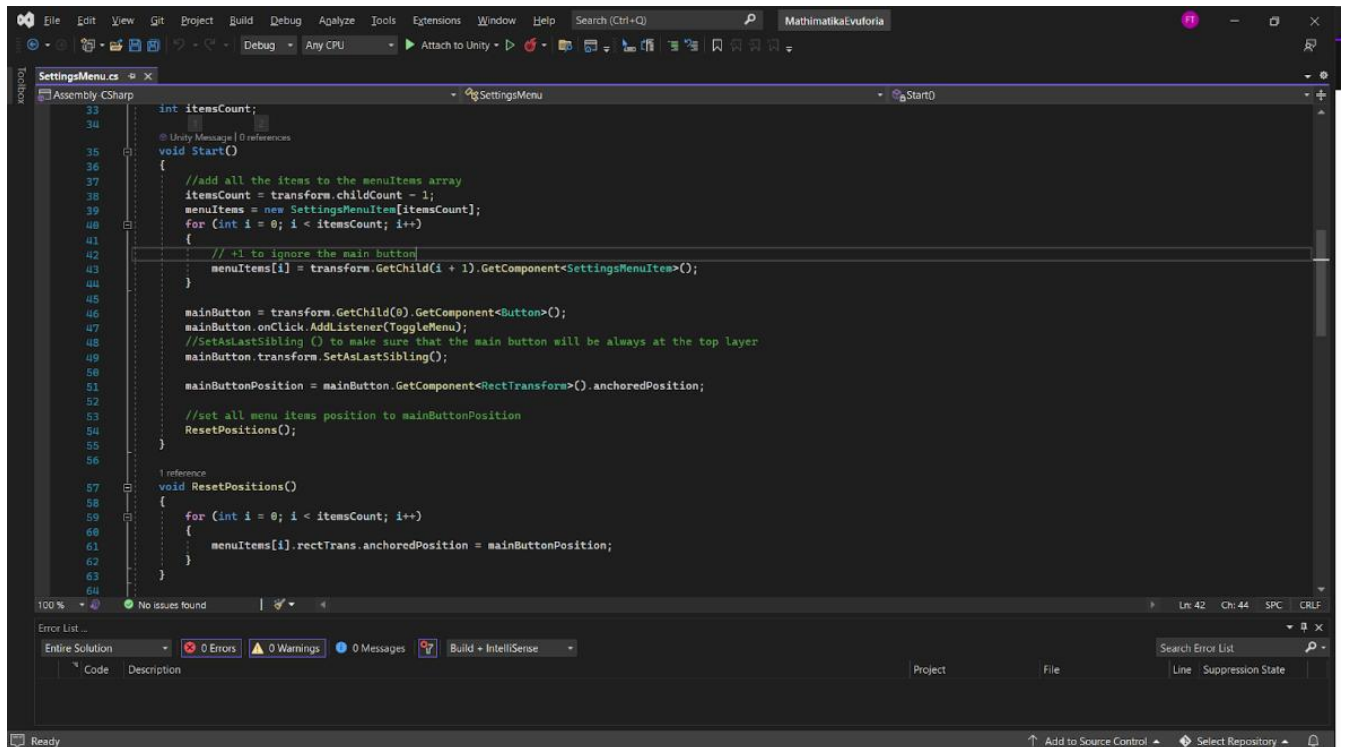
Πρώτον, το Visual Studio προσφέρει ένα πλούσιο και γεμάτο δυνατότητες ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) που βελτιώνει σημαντικά τη διαδικασία του προγραμματισμού, όπως με την αυτόματη συμπλήρωση κώδικα, την επισήμανση σύνταξης και την ανάλυση κώδικα. Τα εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων του επιτρέπουν στους προγραμματιστές να εντοπίζουν και να διορθώνουν γρήγορα προβλήματα, ενώ οι δυνατότητες δημιουργίας προφίλ απόδοσης βοηθούν στη βελτιστοποίηση της απόδοσης του παιχνιδιού.

Δεύτερον, το Visual Studio παρέχει εξαιρετική ενοποίηση με το Unity. Με το πακέτο Unity Tools for Visual Studio, οι προγραμματιστές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μια σειρά από λειτουργίες που σχετίζονται με το Unity απευθείας μέσα στο IDE, όπως τη διαχείριση του project και της σκηνής(scene) του Unity. Η αδιάλειπτη ενσωμάτωση, που προσφέρει το Visual Studio, απλοποιεί τη ροή εργασίας μεταξύ Unity και C# δίνοντας μία καλύτερη εμπειρία.

Τρίτον, το Visual Studio υποστηρίζει συστήματα ελέγχου εκδόσεων όπως το Git, επιτρέποντας την αποτελεσματική συνεργασία για τη διαχείριση του πηγαίου κώδικα στα έργα Unity. Με τις ενσωματωμένες λειτουργίες ελέγχου πηγής, οι προγραμματιστές μπορούν εύκολα να παρακολουθούν τις αλλαγές, να διαχειρίζονται το project και να επιλύουν διενέξεις απευθείας μέσα στο IDE. Αυτό βοηθά τις ομάδες να συνεργάζονται αποτελεσματικά, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα και τη σταθερότητα της βάσης κώδικα.

Τέλος, οι δυνατότητες εντοπισμού σφαλμάτων που προσφέρει το Visual Studio βοηθούν τους προγραμματιστές να μπορούν να ορίσουν σημεία διακοπής(breakpoints), να περάσουν τον κώδικα, να ελέγξουν μεταβλητές και να αναλύσουν τη ροή εκτέλεσης του προγράμματος. Η εμπειρία εντοπισμού σφαλμάτων στο Visual Studio παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για τη συμπεριφορά της εφαρμογής, διευκολύνοντας τον εντοπισμό και την επίλυση σφαλμάτων, με αποτέλεσμα να είναι τα projects πιο σταθερά και αξιόπιστα.

Συμπερασματικά, ο συνδυασμός ανάπτυξης C# και Visual Studio για το Unity παρέχει ένα ισχυρό και αποτελεσματικό περιβάλλον για τη δημιουργία παιχνιδιών και εφαρμογών. Με τις προηγμένες δυνατότητες, την ενσωμάτωση Unity, την υποστήριξη για έλεγχο έκδοσης, την επεκτασιμότητα και τα ολοκληρωμένα εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων, το Visual Studio ενισχύει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα των προγραμματιστών που εργάζονται με C# στο Unity. Η εικόνα 3.5, είναι ένα παράδειγμα κώδικα σε C# στο Visual Studio από τη κλάση SettingsMenu, που αναλύεται στην ενότητα 6.3.2.



Εικόνα 3.5: Παράδειγμα κώδικα σε C# στο Visual Studio

3.6.2 Εγκατάσταση και χρήση του Visual Studio στο Unity

Η εγκατάσταση και η χρήση του Visual Studio με το Unity, γίνεται ακολουθώντας τα εξής βήματα:

1. Εγκατάσταση του Visual Studio - από την ιστοσελίδα της Microsoft.
2. Εγκατάσταση του Unity Editor: - από τον επίσημο ιστότοπο του Unity.
3. Ορισμός του Visual Studio ως τον προεπιλεγμένο επεξεργαστή κώδικα για το Unity: Ανοίξτε το Unity Editor και μεταβείτε στην "Edit → Preferences → External Tools". Στο αναπτυσσόμενο μενού "Επεξεργαστής εξωτερικού σεναρίου", επιλέξτε "Visual Studio".
4. Δημιουργία νέου σεναρίου στο Unity: Στο Unity Editor, δημιουργήστε ένα νέο σενάριο κάνοντας δεξί κλικ στο πάνελ Project και επιλέγοντας "Create → C# Script". Δώστε όνομα στο σενάριο και κάντε διπλό κλικ για να το ανοίξετε στο Visual Studio.
5. Εγγραφή και επεξεργασία κώδικα στο Visual Studio: Χρησιμοποιήστε το Visual Studio για να γράψετε και να επεξεργαστείτε τον κώδικα C#. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τα εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων και ανάλυσης απόδοσης για να δοκιμάσετε και να βελτιστοποιήσετε τον κώδικά σας.
6. Αποθήκευση και μεταγλώττιση του κώδικά: Όταν ολοκληρώσετε την σύνταξη και την επεξεργασία του κώδικα στο Visual Studio, αποθηκεύστε τις αλλαγές σας και επιστρέψτε στο Unity Editor. Το Unity θα εντοπίσει αυτόματα τις αλλαγές και θα μεταγλωττίσει τον κώδικα.

Καταλήγοντας, λοιπόν, η χρήση του Visual Studio με Unity μπορεί να βοηθήσει να γραφτεί πιο αποτελεσματικός και οργανωμένος κώδικα, που μπορεί να κάνει τον εντοπισμό σφαλμάτων και τη δοκιμή του κώδικά πιο εύκολο.

3.7 Unity και AR

Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) είναι μια καινοτόμος τεχνολογία που έχει αλλάξει τον τρόπο που γίνεται η αλληλεπίδραση με τον ψηφιακό κόσμο. Το AR επικαλύπτει ψηφιακό περιεχόμενο, όπως τρισδιάστατα μοντέλα, κινούμενα σχέδια ή πληροφορίες, στον πραγματικό κόσμο, βελτιώνοντας το περιβάλλον μας. Το Unity, μια ευέλικτη και ευρέως χρησιμοποιούμενη μηχανή παιχνιδιών, έχει αναδειχθεί ως μια εξέχουσα πλατφόρμα για τη δημιουργία καθηλωτικών εμπειριών AR σε κινητές συσκευές. Τα κινητά γενικότερα, έχουν καλύτερη επιλογή για πρόσβαση σε εμπειρίες AR.

Το AR Foundation της Unity λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ των διαφόρων πλατφορμών AR, συμπεριλαμβανομένων των ARKit για iOS και ARCore για Android. Αυτή η συμβατότητα μεταξύ πλατφορμών βελτιστοποιεί τη διαδικασία ανάπτυξης, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν εφαρμογές AR που λειτουργούν απρόσκοπτα σε πολλές συσκευές. Το AR Foundation απλοποιεί την πολυπλοκότητα της διαχείρισης API για συγκεκριμένες πλατφόρμες, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στη δημιουργία ελκυστικού περιεχομένου AR[28].

Η ενσωμάτωση τρισδιάστατων μοντέλων και στοιχείων του Unity από διάφορα πακέτα λογισμικού απλοποιεί τη δημιουργία περιεχομένου AR. Οι προγραμματιστές μπορούν να εισάγουν στοιχεία που έχουν δημιουργηθεί σε βιομηχανικά πρότυπα εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης όπως το Blender, το Maya ή το 3ds Max απευθείας στο Unity. Αυτή η ενοποίηση διασφαλίζει ότι οι εφαρμογές AR μπορούν να ενσωματώσουν πλούσια και διαδραστικά τρισδιάστατα αντικείμενα, ενισχύοντας την οπτική ελκυστικότητα και τη διαδραστικότητα της εμπειρίας χρήστη.

Πέρα από τις παραδοσιακές εφαρμογές AR, η ενσωμάτωση του AR από το Unity επεκτείνεται στον τομέα των παιχνιδιών. Οι προγραμματιστές μπορούν να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες του Unity για να δημιουργήσουν παιχνίδια για κινητά με βελτιωμένα AR που συνδυάζουν στοιχεία εικονικού και πραγματικού κόσμου. Αυτό ανοίγει νέους δρόμους για το gaming. Οι παίκτες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα AR, χαρακτήρες και σενάρια που αλληλεπιδρούν με το φυσικό τους περιβάλλον.

Οι δυνατότητες AR του Unity επεκτείνονται στον σχεδιασμό διαισθητικών διεπαφών χρήστη (UI) και διαδραστικών στοιχείων που ανταποκρίνονται σε αντικείμενα και χειρονομίες του πραγματικού κόσμου. Αυτό το επίπεδο διαδραστικότητας είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία συναρπαστικών εμπειριών AR. Οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο AR μέσω χειρονομιών, αφής ή φωνητικών εντολών, κάνοντας τις αλληλεπιδράσεις να αισθάνονται φυσικές και καθηλωτικές. Τα εργαλεία του Unity δίνουν τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να σχεδιάζουν και να ρυθμίζουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις για μια απρόσκοπτη και ευχάριστη εμπειρία χρήστη.

Συμπερασματικά, η συγχώνευση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) με το Unity για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά αντιπροσωπεύει ένα ισχυρό πάντρεμα τεχνολογίας και δημιουργικότητας. Η φιλική προς το χρήστη διεπαφή του Unity, οι ισχυρές δυνατότητες δημιουργίας σεναρίων, η απρόσκοπτη ενσωμάτωση στοιχείων και η υποστήριξη πολλαπλών πλατφορμών το καθιστούν ιδανικό για τη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών AR[27].

3.8 Επίλογος

Συμπερασματικά, το Unity, η C# και το Visual Studio αποτελούν μαζί μια ολοκληρωμένη και ισχυρή εργαλειοθήκη για την ανάπτυξη παιχνιδιών και εφαρμογών. Το Unity παρέχει μια ευέλικτη και φιλική προς το χρήστη μηχανή για δημιουργία παιχνιδιών, που δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές

να δημιουργούν καθηλωτικές και διαδραστικές εμπειρίες. Η C# χρησιμεύει ως η κύρια γλώσσα προγραμματισμού για το Unity, προσφέροντας μια ισχυρή και αντικειμενοστραφή προσέγγιση στην κωδικοποίηση. Η ενσωμάτωσή του με το Unity επιτρέπει στους προγραμματιστές να ελέγχουν τη συμπεριφορά των παιχνιδιών, να εφαρμόζουν μηχανισμούς και να χειρίζονται αποτελεσματικά την εφαρμογή. Με την εκτενή τεκμηρίωση και τη συμβατότητά του με τις δυνατότητες του Unity, το C# δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να ζωντανέψουν τα δημιουργικά τους οράματα. Το Visual Studio, ένα ισχυρό ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE), που προσφέρει μια ολοκληρωμένη σουίτα εργαλείων για κωδικοποίηση, εντοπισμό σφαλμάτων και δοκιμή εφαρμογών. Έτσι, αυτή η ισχυρή εργαλειοθήκη παρέχει στους προγραμματιστές τα απαραίτητα εργαλεία, πόρους και γλώσσες προγραμματισμού για να δημιουργήσουν συναρπαστικές και ελκυστικές εφαρμογές για τους χρήστες σε διάφορες πλατφόρμες.

Κεφάλαιο 4ο: Vuforia

4.1 Εισαγωγή

Το Vuforia είναι μια πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εμπειρίες AR για κινητές συσκευές, όπως smartphone και tablet. Το Vuforia παρέχει εργαλεία και λειτουργίες για αναγνώριση εικόνας, παρακολούθηση και διαχείριση περιεχομένου AR, καθιστώντας ευκολότερη τη δημιουργία εμπειριών AR από τους προγραμματιστές.

4.2 Χρήση του Vuforia στο Unity

Το Vuforia, προσφέρει μία αδιάλειπτη ενοποίηση με το Unity, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν εμπειρίες AR. Ο συνδυασμός Vuforia και Unity ανοίγει έναν κόσμο δυνατοτήτων για τη δημιουργία εφαρμογών που συγχωνεύουν τον εικονικό και τον φυσικό κόσμο. Παρακάτω, αναλύονται οι διάφορες πτυχές και τα πλεονεκτήματα της χρήσης του Vuforia στο Unity.

Πρώτα και κύρια, το Vuforia παρέχει μια εύκολη διαδικασία εγκατάστασης στο περιβάλλον του Unity. Με το Unity SDK της Vuforia, οι προγραμματιστές αποκτούν πρόσβαση σε ένα ολοκληρωμένο σύνολο εργαλείων, API και Prefabs που βελτιστοποιούν τη διαδικασία ανάπτυξης AR. Αυτή η ενοποίηση εξαλείφει την ανάγκη για εκτεταμένη τεχνογνωσία AR, καθιστώντας την προσβάσιμη σε όλους τους προγραμματιστές.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Vuforia είναι το ισχυρό σύστημα αναγνώρισης εικόνας. Οι προγραμματιστές μπορούν να ορίσουν εικόνες ή αντικείμενα-στόχους, γνωστά ως δείκτες (targets), που ενεργοποιούν τις εμπειρίες AR. Η προηγμένη τεχνολογία αναγνώρισης εικόνας της Vuforia επιτρέπει την ανίχνευση και την παρακολούθηση αυτών των δεικτών σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικαλύπτουν ψηφιακό περιεχόμενο, όπως μοντέλα 3D, κινούμενα σχέδια ή διαδραστικά στοιχεία στις αναγνωρισμένες εικόνες.

Η υποστήριξη μεταξύ πλατφορμών είναι ένα άλλο πλεονέκτημα του Vuforia στο Unity. Οι προγραμματιστές μπορούν να αναπτύξουν εφαρμογές AR σε ένα ευρύ φάσμα πλατφορμών, συμπεριλαμβανομένων των iOS, Android και Windows, προσεγγίζοντας ένα ευρύτερο κοινό. Αυτή η συμβατότητα διασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν να απολαμβάνουν τις εμπειρίες AR στις προτιμώμενες συσκευές τους, διευκολύνοντας τους προγραμματιστές να μεγιστοποιήσουν το αντίκτυπο των δημιουργιών τους.

Καταλήγοντας, λοιπόν, η χρήση του Vuforia στο Unity δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να “ξεκλειδώσουν” πλήρως τις δυνατότητες της επαυξημένης πραγματικότητας. Με την εύκολη ενσωμάτωση, την ισχυρή αναγνώριση εικόνων, τις ευέλικτες δυνατότητες παρακολούθησης, την υποστήριξη πολλαπλών πλατφορμών και τις προηγμένες λειτουργίες όπως η εκτεταμένη παρακολούθηση, το Vuforia παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση ανάπτυξης AR. Αξιοποιώντας τη δύναμη του Vuforia στο Unity, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν εφαρμογές AR που γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ του εικονικού και του φυσικού κόσμου, προσφέροντας στους χρήστες μια πραγματικά συναρπαστική εμπειρία. καθιστώντας ευκολότερη τη δημιουργία εμπειριών AR από τους προγραμματιστές[21].

4.3 Δημιουργία Target Manager στο Vuforia

Το Target Manager της Vuforia είναι ένα βασικό εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να ενσωματώνουν τις εμπειρίες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) σε project στο Unity. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες αναγνώρισης και παρακολούθησης στόχου, αυτή η δυνατότητα

επιτρέπει την επικάλυψη ψηφιακού περιεχομένου σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου, μετατρέποντας το περιβάλλον του χρήστη σε μια διαδραστική εμπειρία.

Γενικότερα, ένας Target Manager λειτουργεί ως πύλη μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού πεδίου. Περιστρέφεται γύρω από την έννοια των «στόχων» (Targets), δηλαδή πραγματικών αντικειμένων, εικόνων ή δεικτών, που χρησιμεύουν ως άγκυρες για το επαυξημένο περιεχόμενο. Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία της Vuforia, το Target Manager εντοπίζει και παρακολουθεί αυτούς τους στόχους μέσω της κάμερας της συσκευής, επιτρέποντας την υπέρθεση ψηφιακών στοιχείων.

Δημιουργία Target Manager στο Vuforia for Unity:

1. Ενσωμάτωση και εγκατάσταση Vuforia: Εισαγωγή του πακέτο Vuforia SDK στο Unity, όπως αναγράφεται στην ενότητα 4.4.
2. Δημιουργία βάσης δεδομένων στόχου εικόνας: Χρησιμοποιώντας την web εφαρμογή του Vuforia Target Manager, μπορεί ο προγραμματιστής να ανεβάσει και να διαμορφώσει εικόνες, όπως είναι τα QR, που περιγράφονται στην ενότητα 4.5. Η εικόνα 4.2, δείχνει την βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε στο Vuforia, για να εγκατασταθεί στο περιβάλλον του Unity.
3. Εισαγωγή και διαμόρφωση της βάσης δεδομένων: Μόλις διαμορφωθεί η βάση δεδομένων στόχου εικόνας, όπως φαίνεται και στην εικόνα 4.1, μπορεί να πραγματοποιηθεί λήψη και εισαγωγή στο project στο Unity. Το Vuforia θα δημιουργήσει αυτόματα σύνολα δεδομένων με βάση τη βάση δεδομένων. Αυτά τα σύνολα δεδομένων είναι απαραίτητα για την αναγνώριση στόχου.
4. Εφαρμογή ARCamera και αναγνώρισης στόχου: Σύρετε το Prefab Vuforia ARCamera στη σκηνή του project. Αυτό το prefab χρησιμεύει ως ο “φακός” μέσα από τον οποίο θα δείχνει την εμπειρία AR. Ο προγραμματιστής μπορεί να διαμορφώσει τις ρυθμίσεις της ARCamera, προσδιορίζοντας το σύνολο δεδομένων που θέλετε να ενεργοποιήσει για αναγνώριση στόχου.

The screenshot shows the Vuforia Target Manager interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Pricing, Downloads, Library, Develop, and Support. A user profile 'Hello Ftser' and a 'Log Out' link are also present. Below the navigation bar, there are links for Account Manager, License Manager, Target Manager, and Credentials Manager. The main content area is titled 'Target Manager' and includes a search bar and an 'Add Database' button. A table lists the following databases:

Database	Type	Targets	Date Modified
QR-DnD	Device	1	Sep 11, 2023
QR-Puzzle	Device	1	Sep 11, 2023
QR-QUIZ	Device	1	Sep 11, 2023

At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Showing 1-3 of 3' and a '25 per page' dropdown. A 'Refresh' button is also visible.

Εικόνα 4.1: Δημιουργία Database στο Target Manager του Vuforia

Ουσιαστικά, ένας Target Manager στο Vuforia για το Unity, χρησιμεύει ως η βάση για τη δημιουργία εμπειριών επαυξημένης πραγματικότητας, ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται παραπάνω.

4.4 Εγκατάσταση

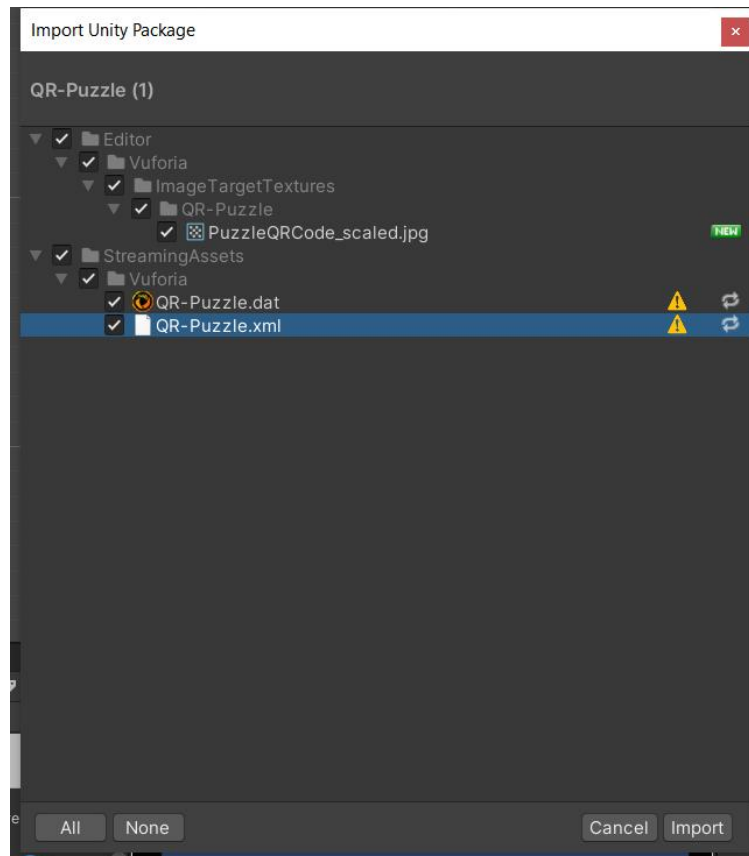
Για να χρησιμοποιήσετε το Vuforia με Unity, ακολουθήστε αυτά τα βήματα:

1. Εγκατάσταση του Vuforia: Κατεβάστε και εγκαταστήστε το πακέτο Vuforia για το Unity από την πύλη προγραμματιστών Vuforia.
2. Δημιουργία λογαριασμού Vuforia: Εγγραφείτε για έναν δωρεάν λογαριασμό προγραμματιστή Vuforia για πρόσβαση στο κλειδί άδειας χρήσης Vuforia.
3. Προσθήκη Vuforia στο Unity project: Εισαγάγετε το πακέτο Vuforia στο Unity project επιλέγοντας Assets → Import Package → Custom Package από το μενού και επιλέγοντας το πακέτο Vuforia.
4. Ρύθμιση του κλειδιού άδειας χρήσης Vuforia: Μεταβείτε στη Διαμόρφωση Vuforia στο Unity Project και εισαγάγετε το κλειδί άδειας χρήσης Vuforia.
5. Δημιουργία κάμερας AR: Δημιουργήστε ένα νέο αντικείμενο κάμερας στη σκηνή του Unity και προσθέστε τη συνιστώμενη Vuforia AR Camera σε αυτό.
6. Προσθήκη περιεχομένου AR: Προσθέστε περιεχόμενο AR στη σκηνή του Unity, δημιουργώντας 3D μοντέλα, animations και άλλα στοιχεία που θα εμφανίζονται στην εμπειρία AR.
7. Ρύθμιση αναγνώρισης και παρακολούθησης εικόνων: Δημιουργήστε ένα Vuforia Image Target και συσχετίστε το με το περιεχόμενό του AR. Το Vuforia Image Target θα χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της εικόνας στον πραγματικό κόσμο και την

εμφάνιση του περιεχομένου AR πάνω από αυτήν. Η επόμενη ενότητα αφορά τις QR εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή των μαθηματικών της Ε΄δημοτικού.

8. Δημιουργία και ανάπτυξη εφαρμογής AR: Δημιουργήστε το Unity project για μία πλατφόρμα (π.χ. Android, iOS) και αναπτύξτε το σε μία κινητή συσκευή για να δοκιμάσετε την εμπειρία στο AR.

Η Vuforia παρέχει επίσης πρόσθετα εργαλεία και δυνατότητες για προηγμένη ανάπτυξη AR, όπως αναγνώριση cloud, στόχους μοντέλων και ανίχνευση επιπέδου εδάφους. Η πύλη προγραμματιστών Vuforia παρέχει τεκμηρίωση(documentation), σεμινάρια και άλλους πόρους για να βοηθήσει τους προγραμματιστές να μάθουν και να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα.



Εικόνα 4.2: Εγκατάσταση πακέτου Vuforia στο Unity

4.5 Qr Codes

Ο κωδικός γρήγορης απόκρισης ή QR code, είναι ένας τύπος δισδιάστατου γραμμικού κώδικα που έχει σχεδιαστεί για γρήγορη σάρωση και αποκωδικοποίηση χρησιμοποιώντας ένα smartphone ή άλλη συσκευή σάρωσης. Οι κωδικοί QR αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά στην Ιαπωνία στα μέσα της δεκαετίας του 1990 από μια θυγατρική της Toyota και έκτοτε έχουν γίνει μια ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνολογία σε όλο τον κόσμο.

Οι κωδικοί QR αποτελούνται, από τετράγωνα διατεταγμένα σε ένα συγκεκριμένο μοτίβο. Το μοτίβο περιέχει πληροφορίες, που μπορούν να διαβαστούν από έναν σαρωτή κώδικα QR ή μια εφαρμογή, η οποία μπορεί να αποκωδικοποιήσει γρήγορα τις πληροφορίες και να τις εμφανίσει στη συσκευή του χρήστη. Υπάρχουν πολλά δωρεάν και επί πληρωμή εργαλεία δημιουργίας κωδικών QR διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Ορισμένες δημοφιλείς επιλογές περιλαμβάνουν το QR Code Generator, το Kaywa QR Code Generator και το QR Code Monkey. Για την συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε το QR Code Generator.

Οι κωδικοί QR μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εμπειρίες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) σε μια εφαρμογή παιχνιδιού. Με τη σάρωση ενός κωδικού QR, οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μια εμπειρία AR, που επικαλύπτει ψηφιακό περιεχόμενο στον πραγματικό κόσμο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς για τη δημιουργία διαδραστικών και καθηλωτικών εμπειριών παιχνιδιού που θολώνουν τα όρια μεταξύ του πραγματικού και του εικονικού κόσμου, όπως στη συγκεκριμένη εφαρμογή, όπου όταν ο μαθητής σκανάρει ένα QR code και τον ανακατευθύνει, εντός της εφαρμογής, στο κατάλληλο κεφάλαιο για τη συγκεκριμένη κατηγορία παιχνιδιού που έχει επιλέξει.

Ένα από τα πλεονεκτήματα των κωδικών QR είναι ότι μπορούν να προσαρμοστούν εύκολα. Οι κωδικοί QR μπορούν να σχεδιαστούν σε διάφορα χρώματα και σχήματα και μπορούν να φέρουν και λογότυπο. Αυτό επιτρέπει να δημιουργηθούν μοναδικοί και εντυπωσιακοί κωδικοί QR που ξεχωρίζουν. Η εικόνα 4.3, δείχνει ένα από τα QR που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή. Το συγκεκριμένο QR Code, αφού σκαναριστεί, εμφανίζει το παιχνίδι Quiz.

Στην εφαρμογή, τα QR codes δημιουργήθηκαν στην ιστοσελίδα <https://qr.io/dashboard/>. Επίσης, για να μπορεί ο μαθητής να ξεχωρίζει με ευκολία ποιο QR Code αντιστοιχεί σε ποια ενότητα, δημιουργήθηκαν στο Photoshop εικόνες png με transparent Background όπου αναγράφουν, για παράδειγμα, “Quiz” και την αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος. Για τα λεκτικά, χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία με τα 3D γράμματα που θα αναλυθεί στην ενότητα 5.3.



Εικόνα 4.3: Το QR Code για το παιχνίδι “Quiz”

Ωστόσο, οι κωδικοί QR μπορεί μερικές φορές να είναι δύσκολο να σαρωθούν σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή αν είναι πολύ μικροί. Ως αποτέλεσμα, είναι σημαντικό να λαμβάνετε υπόψη αυτούς τους παράγοντες όταν χρησιμοποιείτε κωδικούς για εφαρμογές.

Συνολικά, η χρήση κωδικών QR σε μια εφαρμογή παιχνιδιού AR μπορεί να είναι ένας δημιουργικός και καινοτόμος τρόπος για τη βελτίωση της εμπειρίας παιχνιδιού. Ενσωματώνοντας φυσικά και ψηφιακά στοιχεία, οι κωδικοί QR μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία μιας πιο καθηλωτικής και συναρπαστικής εμπειρίας παιχνιδιού που αιχμαλωτίζει τους παίκτες και τους κάνει να επιστρέφουν για περισσότερα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι κωδικοί QR πρέπει πάντα να ελέγχονται πριν από τη χρήση για να διασφαλιστεί ότι είναι σαρώσιμοι και ότι τα κωδικοποιημένα δεδομένα είναι ακριβή.

4.6 Επίλογος

Συμπερασματικά, η συγχώνευση μεταξύ Vuforia και κωδικών QR έχει δημιουργήσει μια νέα εποχή τεχνολογικής προόδου, που προσφέρει πολλές δυνατότητες στο τομέα της επαυξημένης πραγματικότητας. Η τεχνολογία AR της Vuforia δίνει ζωή σε QR codes, μετατρέποντάς τους σε πύλες για καθηλωτικές ψηφιακές εμπειρίες, καθώς επίσης διευκολύνει τη δημιουργία διαδραστικών προσομοιώσεων. Αυτή η συνεργασία έχει ενώσει απρόσκοπτα τον ψηφιακό και τον φυσικό κόσμο, επαναπροσδιορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον. Αυτός ο συνδυασμός απλοποιεί τις εμπειρίες των χρηστών και ενισχύει τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την αποτελεσματικότητα σε διάφορους τομείς, καθιστώντας τον ένα ισχυρό δίδυμο που βασίζεται στην τεχνολογία.

Σε αυτήν την εφαρμογή του Unity, οι μαθητές εξερευνούν την επαυξημένη πραγματικότητα, μέσα από τα παιχνίδια που έχουν δημιουργηθεί για την εκπαίδευσή τους. Οι κωδικοί QR, μπορούν να τοποθετηθούν σε εκπαιδευτικό υλικό, σχολικά βιβλία, όπως το βιβλίο των Μαθηματικών της Ε΄ δημοτικού, για να χρησιμεύσουν ως κλειδιά για την επίτευξη της επαύξησης του περιεχομένου

Κεφάλαιο 5ο: Figma, Photoshop, Blender και Ήχοι

5.1 Εισαγωγή

Τα εργαλεία Figma, Photoshop, Blender και ήχου είναι όλα απαραίτητα στοιχεία στη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών στο Unity, διότι το καθένα εξυπηρετεί έναν μοναδικό σκοπό και συμβάλλει στη συνολική ποιότητα και λειτουργικότητα των Project.

Το Figma, είναι ένα συνεργατικό εργαλείο σχεδίασης, που επιτρέπει σε σχεδιαστές και προγραμματιστές να δημιουργούν και να επαναλαμβάνουν τις διεπαφές χρήστη (UI) και τις εμπειρίες χρήστη (UX) για παιχνίδια και εφαρμογές.

Το Photoshop, ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών, διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία και την επεξεργασία οπτικών στοιχείων για τα project στο Unity. Με το Photoshop, οι σχεδιαστές μπορούν να χειριστούν εικόνες, να δημιουργήσουν υφές και να σχεδιάσουν λεπτομερή γραφικά. Αυτά τα στοιχεία, όπως sprites, υφές περιβάλλοντος ή στοιχεία διεπαφής χρήστη, εισάγονται στη συνέχεια στο Unity, εμπλουτίζοντας την οπτική αισθητική και προσθέτοντας βάθος και ρεαλισμό στο τελικό έργο.

Το Blender, είναι ένα ισχυρό λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κινούμενης εικόνας ανοιχτού κώδικα, που είναι πολύτιμο στο Unity. Τα τρισδιάστατα στοιχεία του Blender, εξάγονται και εισάγονται στο Unity, παρέχοντας τη βάση για οπτικά εντυπωσιακές εμπειρίες στον κόσμο του παιχνιδιού.

Τα εργαλεία ήχου, έχουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της εμπειρίας ήχου των project στο Unity. Μέσω των εργαλείων ήχου, οι προγραμματιστές και οι σχεδιαστές ήχου μπορούν να δημιουργούν και να επεξεργάζονται ηχητικά εφέ, μουσική και φωνητικά. Αυτά τα ηχητικά στοιχεία συμβάλλουν στη συνολική ατμόσφαιρα, τη βύθιση και την αφήγηση στο παιχνίδι ή την εφαρμογή, εμπλουτίζοντας την εμπειρία και τη συναισθηματική δέσμευση του παίκτη.

Στις επόμενες ενότητες θα αναπτυχθούν τα παραπάνω αναλυτικά, χρησιμοποιώντας και εικόνες από την εφαρμογή.

5.2 Figma

Το Figma είναι ένα web-based εργαλείο σχεδιασμού διεπαφής χρήστη (UI) και εμπειρίας χρήστη (UX) που επιτρέπει σε σχεδιαστές και προγραμματιστές να συνεργάζονται σε πραγματικό χρόνο σε έργα. Είναι ένα cloud-based εργαλείο σχεδίασης, το οποίο είναι προσβάσιμο από οπουδήποτε με σύνδεση στο διαδίκτυο, καθιστώντας το μια δημοφιλή επιλογή για απομακρυσμένες ομάδες. Το Figma είναι γνωστό για την ευκολία χρήσης του, τις συνεργατικές του δυνατότητες και τις σχεδιαστικές του δυνατότητες, καθιστώντας το πολύτιμο εργαλείο για σχεδιαστές, προγραμματιστές και ομάδες.

Το Figma μπορεί να βελτιώσει την εργασία ενός προγραμματιστή με διάφορους τρόπους. Πρώτον, επιτρέπει την αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ σχεδιαστών και προγραμματιστών, καθώς ολόκληρη η διαδικασία σχεδιασμού μπορεί να γίνει σε ένα εργαλείο, μειώνοντας την ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας. Επιπλέον, το Figma επιτρέπει στους προγραμματιστές να έχουν εύκολη πρόσβαση και να χρησιμοποιούν στοιχεία σχεδίασης, όπως εικονίδια, γραφικά και τυπογραφία, μειώνοντας τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για τη δημιουργία σχεδίων. Το Figma επιτρέπει επίσης στους προγραμματιστές να επιθεωρούν και να εξάγουν εύκολα στοιχεία σχεδίασης, διευκολύνοντας την εφαρμογή των σχεδίων σε κώδικα.

Υπάρχουν πολλοί διαθέσιμοι πόροι για την εκμάθηση του Figma, συμπεριλαμβανομένων των σεμιναρίων, των documentation και των φόρουμ χρηστών. Το Figma προσφέρει επίσης μια δωρεάν δοκιμή για νέους χρήστες για να δοκιμάσουν το εργαλείο.

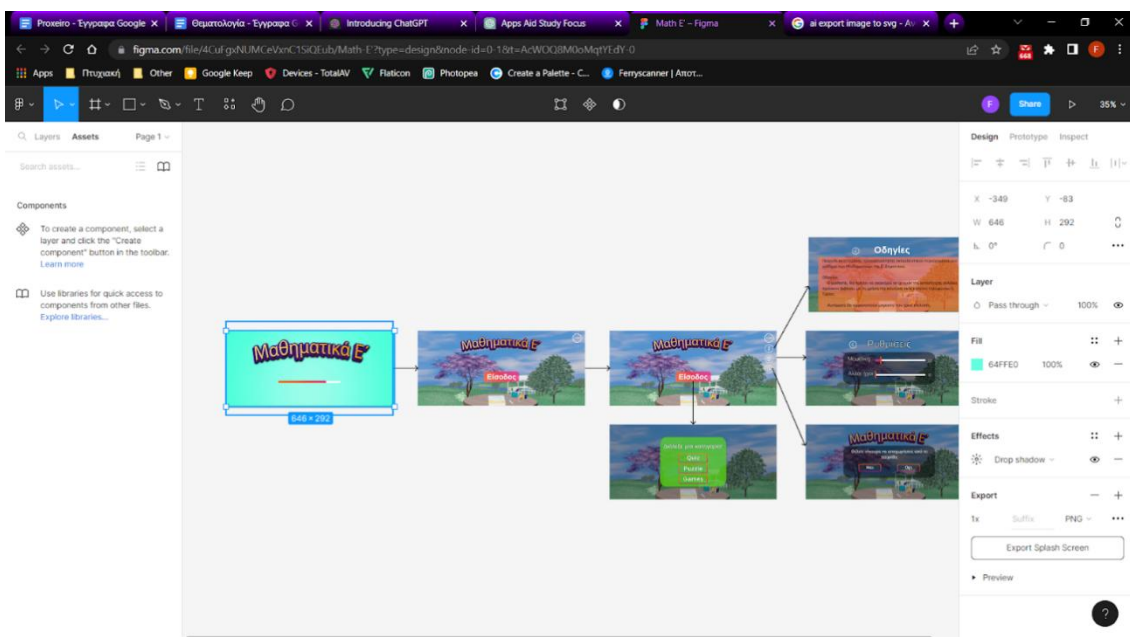
Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το Figma είναι κυρίως ένα εργαλείο σχεδιασμού για τη δημιουργία διεπαφών χρήστη και το Unity 3D είναι μια μηχανή παιχνιδιών που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία βιντεοπαιχνιδιών και άλλων διαδραστικών εφαρμογών. Ενώ το Figma και το Unity 3D είναι και τα δύο εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη λογισμικού, εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς.

Τούτου λεχθέντος, το Figma μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το Unity3d για να βοηθήσει στο σχεδιασμό και τη δημιουργία πρωτοτύπων διεπαφών χρήστη για παιχνίδια ή άλλες εφαρμογές ενσωματωμένες στο Unity. Με το Figma, οι σχεδιαστές μπορούν να δημιουργήσουν μοκέτες και σχέδια διεπαφής και στη συνέχεια να εξάγουν αυτά τα σχέδια σε μορφή που μπορεί εύκολα να εισαχθεί στο Unity για περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή.

Αυτή η ροή εργασίας μπορεί να βοηθήσει τους σχεδιαστές και τους προγραμματιστές να εργαστούν πιο συνεργατικά, με τους σχεδιαστές να εστιάζουν στις οπτικές και διαδραστικές πτυχές της διεπαφής χρήστη, ενώ οι προγραμματιστές εργάζονται για την τεχνική υλοποίηση στο Unity. Χρησιμοποιώντας το Figma σε συνδυασμό με το Unity3d, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν πιο εκλεπτυσμένες και οπτικά ελκυστικές διεπαφές χρήστη, οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνολική εμπειρία χρήστη της εφαρμογής.

5.2.1 Figma για την εφαρμογή

Η χρήση του Figma για το σχεδιασμό της εφαρμογής ήταν μια απλή διαδικασία που περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός νέου αρχείου και τον καθορισμό των μεγεθών του artboard για διαφορετικές αναλύσεις οθόνης. Μετά από αυτή τη ρύθμιση, ξεκίνησε ο σχεδιασμός της διεπαφής του χρήστη (UI) προσθέτοντας σχήματα, κείμενο, εικόνες και άλλα, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που είναι διαθέσιμα στο Figma (εικόνα 5.1).



Εικόνα 5.1: Η σχεδίαση της εφαρμογής στο Figma³¹

5.3 Photoshop

Το Photoshop είναι μια εφαρμογή λογισμικού που αναπτύχθηκε από την Adobe Systems για τη δημιουργία, την επεξεργασία και το χειρισμό ψηφιακών εικόνων. Χρησιμοποιείται ευρέως στη γραφιστική, τη φωτογραφία, την ανάπτυξη παιχνιδιών και άλλους δημιουργικούς τομείς.

Με το Photoshop, οι χρήστες μπορούν να επεξεργάζονται και να βελτιώνουν φωτογραφίες και άλλες εικόνες, να εφαρμόζουν διάφορα φίλτρα και εφέ, να δημιουργούν γραφικά και εικονογραφήσεις και πολλά άλλα. Το λογισμικό προσφέρει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων και λειτουργιών, όπως επίπεδα, μάσκες, πινέλα και λειτουργίες ανάμειξης, που επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν ακριβείς και λεπτομερείς προσαρμογές στις εικόνες τους. Το λογισμικό προσφέρει διάφορα εργαλεία σχεδίασης, όπως διανυσματικά σχήματα, εργαλεία κειμένου και εργαλεία διάταξης, τα οποία καθιστούν εύκολη τη δημιουργία σχεδίων υψηλής ποιότητας.

Μία από τις κύριες χρήσεις του Photoshop στην ανάπτυξη παιχνιδιών είναι η δημιουργία γραφικών και υφών υψηλής ποιότητας, όπως είναι οι χαρακτήρες, το φόντο και άλλα αντικείμενα. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σχεδιαστούν τα στοιχεία διεπαφής χρήστη (UI) για το παιχνίδι, όπως κουμπιά, μενού και εικονίδια.

Το Unity3d, αν και είναι μία μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν παιχνίδια για διάφορες πλατφόρμες και παρέχει πολλά εργαλεία και πόρους για την ανάπτυξη παιχνιδιών, μπορεί να χρειαστεί το Photoshop για τη δημιουργία 2D εικόνων και υφών, που μπορούν να εφαρμοστούν στο Unity σε τρισδιάστατα αντικείμενα, δίνοντάς τους μια πιο ρεαλιστική εμφάνιση και αίσθηση.

Όταν χρησιμοποιείτε το Photoshop σε ένα παιχνίδι Unity3d, είναι σημαντικό τα γραφικά που δημιουργούνται να είναι βελτιστοποιημένα για απόδοση σε πραγματικό χρόνο. Αυτό σημαίνει τη χρήση αποτελεσματικών μορφών αρχείων και τεχνικών συμπίεσης για τη μείωση του μεγέθους του αρχείου χωρίς να θυσιάζεται η ποιότητα. Το PNG είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μορφή αρχείου για γραφικά παιχνιδιών, καθώς υποστηρίζει τη διαφάνεια και μπορεί να συμπιεστεί χωρίς απώλεια ποιότητας. Επιπλέον, η χρήση του σωστού χρωματικού χώρου (όπως το sRGB) και της ανάλυσης μπορεί να βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι τα γραφικά φαίνονται σωστά σε διαφορετικές συσκευές και πλατφόρμες.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Photoshop που είναι χρήσιμα για την ανάπτυξη παιχνιδιών, είναι οι μάσκες επιπέδων (layer masks). Οι μάσκες επιπέδων επιτρέπουν τον έλεγχο της ορατότητας διαφορετικών τμημάτων μιας εικόνας, κάτι που μπορεί να είναι χρήσιμο για τη δημιουργία πολύπλοκων υφών και οπτικών εφέ. Για παράδειγμα, με τη χρήση της μάσκας επιπέδου, μπορεί να δημιουργηθεί ένα ξεθωριασμένο ή ντεγκραντέ εφέ σε μια εικόνα.

Το Photoshop μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων και υφών. Ενώ το Unity έχει τα δικά του ενσωματωμένα εργαλεία για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων, το Photoshop μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία προσαρμοσμένων υφών (textures) και υλικών (materials) για αυτά τα μοντέλα. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία λεπτομερειών σε υφές για μοντέλα χαρακτήρων ή φόντων για ένα παιχνίδι.

Συμπερασματικά, το Photoshop είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη παιχνιδιών στο Unity 3D, που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν υψηλής ποιότητας γραφικά, textures και τρισδιάστατα μοντέλα. Βελτιστοποιώντας τα γραφικά για απόδοση σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας μάσκες επιπέδων για τον έλεγχο της ορατότητας και δημιουργώντας

προσαρμοσμένες υφές και υλικά, οι προγραμματιστές μπορούν να βελτιώσουν την οπτική ελκυστικότητα ενός παιχνιδιού και να την κάνουν πιο ελκυστική για τους χρήστες.

5.3.1 Το Photoshop στην εφαρμογή

Στο Photoshop, όπου χρησιμοποιήθηκε η έκδοση “Adobe Photoshop Version: 21.0.2”, δημιουργήθηκαν οι εξής εικόνες για την εφαρμογή του Unity:

- Σκίαση και 3D γράμματα

Για τη δημιουργία των 3D γραμμάτων με σκίαση, που χρησιμοποιήθηκαν για την Loading Screen και για το μενού, ακολούθησαν τα εξής βήματα:

1. Δημιουργήστε ένα νέο έγγραφο.
2. Επιλέξτε το Εργαλείο Τύπου (Type Tool (T)) από τη γραμμή εργαλείων και επιλέξτε μια έντονη γραμματοσειρά, σε στυλ μπλοκ για τα γράμματα και πληκτρολογήστε τα γράμματα που θέλετε. Ένα από τα κείμενα που δημιουργήθηκαν είναι το “Μαθηματικά Ε”, με γραμματοσειρά “Myriad Pro” και Warp Text σε στυλ “Arc” έτσι ώστε το κείμενο να έχει μία κλίση, που μοιάζει “καρτουνίστικο”. Έπειτα προστέθηκε “Stroke” και αλλάχτηκε το μέγεθος, η θέση του stroke και το χρώμα σε μία απόχρωση του μωβ.
3. Επιλέξτε Repeat the Last Transformation σε καινούργιο Layer (Ctrl+Alt+Shift+T για Windows ή Command Option Shift T για macOS), το οποίο αντιγράφει το κείμενο και εφαρμόζει τον ίδιο μετασχηματισμό. Τα layers που δημιουργήθηκαν ομαδοποιήθηκαν, εκτός από το πρώτο layer που εμφανίζεται. Σε αυτό το layer αφαιρέθηκε το Stroke style. Έπειτα, αλλάχτηκε το χρώμα αυτού του κειμένου σε μία απόχρωση του πορτοκαλί. Ακολουθήστε ξανά τη προηγούμενη διαδικασία, για να δοθεί έξτρα βάθος και σε αυτή την απόχρωση.
4. Στο πάνω layer, προστέθηκε ένα καινούριο Layer Style (fx), το Gradient Overlay, με λίγο πιο ανοιχτή πορτοκαλί απόχρωση. Χρησιμοποιήθηκε ακόμα ένα Layer Style (fx), το Inner Shadow, για να δημιουργηθούν άσπρες γωνίες στην αριστερή πλευρά του κειμένου.
5. Για να προσθέσετε σκιά στα γράμματα 3D, βεβαιωθείτε ότι το αντικείμενο 3D (γράμματα) είναι επιλεγμένο στον πίνακα 3D. Έπειτα, στις Ιδιότητες (Window → Properties), στην ενότητα Αντικείμενο 3D, εντοπίστε την επιλογή “Άπειρο φως” (Infinite Light) και κάντε κλικ στο εικονίδιο της λάμπας δίπλα της για να ενεργοποιήσετε την πηγή φωτός.
6. Προσαρμόστε τη θέση και τον προσανατολισμό του φωτός κάνοντας κλικ και σύροντας το χειριστήριο δακτυλίου γύρω από το αντικείμενο 3D. Αυτό θα αλλάξει την κατεύθυνση από την οποία το φως λάμπει στα γράμματα.
7. Για να ελέγξετε τις ιδιότητες της σκιάς, όπως η απαλότητα και η ένταση, επιλέξτε την επιλογή “Άπειρο φως” (Infinite Light) στον πίνακα 3D και προσαρμόστε τις ρυθμίσεις στον πίνακα “Ιδιότητες”. Εδώ, μπορεί επίσης και να τροποποιηθεί το χρώμα της σκιάς, η αδιαφάνεια και άλλοι παράμετροι για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.
8. Για να προσθέσετε ένα εφέ Gaussian Blur στη σκιά, μεταβείτε στον πίνακα Layers και εντοπίστε το στρώμα σκιάς.
9. Με επιλεγμένο το στρώμα σκιάς, μεταβείτε στο Filter → Blur → Gaussian Blur. Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται, προσαρμόστε την τιμή “Radius” (ακτίνα θαμπώματος)

για να ελέγξετε την έκταση του θαμπώματος. Οι υψηλότερες τιμές έχουν ως αποτέλεσμα ένα πιο έντονο αποτέλεσμα θαλώματος.

10. Αφού ρυθμίσετε το Gaussian Blur, μπορείτε να ρυθμίσετε περαιτέρω τη σκιά προσαρμόζοντας την αδιαφάνειά της, την ανάμειξη ή εφαρμόζοντας πρόσθετα στυλ στρώσης.
11. Αφού κάνετε όλες τις επιθυμητές ρυθμίσεις, μπορείτε να αποδώσετε την τελική τρισδιάστατη εικόνα μεταβαίνοντας στο 3D → Render ή χρησιμοποιώντας το κουμπί Render στον πίνακα 3D. Η διαδικασία απόδοσης μπορεί να διαρκέσει κάποιο χρόνο ανάλογα με την πολυπλοκότητα της σκηνής και τις δυνατότητες του υπολογιστή.
12. Τέλος, μόλις ολοκληρωθεί η απόδοση, μπορείτε να αποθηκεύσετε την εικόνα ως αρχείο Photoshop (.PSD) για να διατηρήσετε τις ιδιότητες 3D ή να την εξαγάγετε ως διαφορετική μορφή αρχείου (π.χ. JPEG, PNG). Η παρακάτω εικόνα αποθηκεύτηκε με τη μορφή PNG (Portable Network Graphics), διότι υποστηρίζει διαφάνεια. Με αυτό το τρόπο, τα 3D γράμματα του τίτλου της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν στην Splash Screen και στο μενού.
 - Buttons: Δημιουργήθηκαν εικόνες με gradient εφέ για να χρησιμοποιηθούν στα buttons. Η χρήση του ντεγκραντέ στα κουμπιά δίνει στα αντικείμενα βάθος στην εμφάνιση καθώς επίσης η χρήση χρωμάτων δίνει μία πιο χαρούμενη και δημιουργική αισθητική.
 - Backgrounds: Όλα τα background της εφαρμογής, πέρα από την κύρια σελίδα που σχεδιάστηκε στο Blender, δημιουργήθηκαν στο Photoshop. Τα χρώματα και τα σχέδια επιλέχθηκαν έτσι ώστε να είναι πιο εντυπωσιακά και πιο χαρούμενα για τον μαθητή. Για παράδειγμα, για το Puzzle, δημιουργήθηκαν κομμάτια παζλ, για το παιχνίδι “Ταίριαξε τις εικόνες”, η κάρτας είναι η εικόνα του σχολικού βιβλίου στην οποία χρειάστηκε να σβηστούν τα λεκτικά που είναι πάνω στο εξώφυλλο. Οι εικόνες που βρίσκονται πίσω από τις κάρτες είναι από το βιβλίο, στις οποίες χρειάστηκε να διαγράψει το background των εικόνων. Στο παιχνίδι “Πιάσε και Σύρε”, δημιουργήθηκαν εικόνες με βελάκια που δείχνουν, για παράδειγμα, το σύμβολο από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο.

Για τη δημιουργία του background της Splash Screen, χρησιμοποιήθηκε η επιλογή Gradient , με Style: Radial, και έτσι δημιουργήθηκε ένα φόντο με βαθμιαία αλλαγή από ανοιχτό τυρκουάζ σε σκούρο. Έπειτα, προστέθηκαν τα 3D γράμματα “Μαθηματικά Ε’ (εικόνα 5.2).



Εικόνα 5.2: Το background της Splash Screen

- Εικονίδιο εφαρμογής: Τέλος το εικονίδιο της εφαρμογής δημιουργήθηκε στο Photoshop, που είναι ίδιο με το Splash Screen μαζί με την εικόνα από το εξώφυλλο του σχολικού βιβλίου.

Στην εικόνα 5.3, φαίνονται κάποιες από τις εικόνες που δημιουργήθηκαν στο Photoshop για την εφαρμογή, όπως εικόνες, φόντα για κουμπιά, background και άλλα.



Εικόνα 5.3: Μερικά από τα σχήματα, γράμματα και εικόνες που δημιουργήθηκαν για την εφαρμογή.

5.4 Blender

Το Blender είναι ένα ισχυρό, ανοιχτού κώδικα λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κινούμενης εικόνας. Χρησιμοποιείται ευρέως από καλλιτέχνες και σχεδιαστές για τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος οπτικού περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων τρισδιάστατων μοντέλων, κινούμενων εικόνων, οπτικών εφέ και προσομοιώσεων. Το Blender προσφέρει μια ολοκληρωμένη σειρά εργαλείων και λειτουργιών που το καθιστούν ευέλικτο εργαλείο για διάφορους κλάδους, όπως παιχνίδια, ταινίες, κινούμενα σχέδια, αρχιτεκτονική και σχεδιασμό προϊόντων.

Ως λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης, το Blender επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν περίπλοκα τρισδιάστατα μοντέλα από την αρχή ή σμιλεύοντας υπάρχοντα αντικείμενα. Υποστηρίζει πολυγωνική μοντελοποίηση, επιφάνειες NURBS και επιφάνειες υποδιαίρεσης, επιτρέποντας στους καλλιτέχνες να δημιουργούν λεπτομερή και ρεαλιστικά αντικείμενα. Το Blender προσφέρει επίσης προηγμένες λειτουργίες όπως χαρτογράφηση UV, ζωγραφική υφής και δημιουργία υλικών, επιτρέποντας στους καλλιτέχνες να προσθέτουν υφές, χρώματα και υλικά στα μοντέλα τους.

Εκτός από το μόντελινγκ, το Blender διαπρέπει σε δυνατότητες κινούμενων σχεδίων. Προσφέρει ένα ισχυρό σύστημα κινούμενων εικόνων που υποστηρίζει κινούμενα σχέδια βασικού καρέ, αντίστροφη κινηματική και προσομοιώσεις φυσικής. Οι σχεδιαστές μπορούν να ζωντανέψουν τα μοντέλα τους ζωντανεύοντας κινήσεις, εκφράσεις και αλληλεπιδράσεις. Τα εργαλεία κινούμενων εικόνων στο Blender παρέχουν ευελιξία και έλεγχο σε ολόκληρη τη διαδικασία κινούμενων εικόνων, επιτρέποντας σύνθετες κινούμενες εικόνες χαρακτήρων ή δυναμικές αλληλεπιδράσεις αντικειμένων. Επίσης, περιέχει ένα ολοκληρωμένο σύνολο εργαλείων για τη δημιουργία οπτικών εφέ (VFX). Περιλαμβάνει ένα ισχυρό σύστημα σωματιδίων, δυναμικές προσομοιώσεις (όπως καπνός, φωτιά και υγρά).

Συνοπτικά, το Blender είναι ένα ολοκληρωμένο λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κινούμενων σχεδίων που δίνει τη δυνατότητα σε καλλιτέχνες και σχεδιαστές να ζωντανέψουν τα δημιουργικά τους οράματα. Με το εκτεταμένο σύνολο χαρακτηριστικών, την ευελιξία και την υποστήριξη της κοινότητας, το Blender έχει γίνει μια δημοφιλής επιλογή τόσο για επαγγελματίες όσο και για λάτρεις σε διάφορους κλάδους που απαιτούν δημιουργία τρισδιάστατου περιεχομένου.

5.4.1 Blender και Unity

Το Unity υποστηρίζει την εισαγωγή αρχείων Blender και διαφόρων μορφών αρχείων, καθιστώντας εύκολη τη μεταφορά του περιεχομένου. Αυτό περιλαμβάνει την εισαγωγή τρισδιάστατων μοντέλων, κινούμενων εικόνων, υφών και υλικών, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αξιοποιήσουν τις πλήρεις δυνατότητες του Blender στο περιβάλλον Unity. Στην εφαρμογή, όλα τα αντικείμενα που δημιουργήθηκαν στο Blender εξήχθησαν με την μορφή .fbx. Ο λόγος που επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τύπος αρχείου, είναι επειδή το Unity προτιμά τα αρχεία FBX λόγω της ευρείας χρήσης, της ευελιξίας, της υποστήριξης κινούμενων εικόνων, του αποτελεσματικού μεγέθους αρχείου και της υιοθέτησής τους από τον κλάδο.

Ο συνδυασμός Blender και Unity προσφέρει μια ισχυρή και αποτελεσματική γραμμή για τη δημιουργία οπτικά εντυπωσιακών παιχνιδιών ή εφαρμογών. Οι καλλιτέχνες μπορούν να αξιοποιήσουν τα ισχυρά εργαλεία μοντελοποίησης και κινούμενων σχεδίων του Blender για να δημιουργήσουν συναρπαστικά 3D στοιχεία, ενώ οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες ανάπτυξης παιχνιδιών του Unity για να ζωντανέψουν αυτά τα στοιχεία.

Συνοπτικά, το Blender είναι ένα εργαλείο τρισδιάστατης μοντελοποίησης και κίνησης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το Unity για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Επιτρέπει στους σχεδιαστές

και προγραμματιστές να δημιουργούν υψηλής ποιότητας τρισδιάστατα αντικείμενα και κινούμενα σχέδια και να τα εισάγουν στο Unity για χρήση σε έργα παιχνιδιών, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν οπτικά εντυπωσιακές εμπειρίες για τους παίκτες.

5.4.2 Το Blender στην εφαρμογή

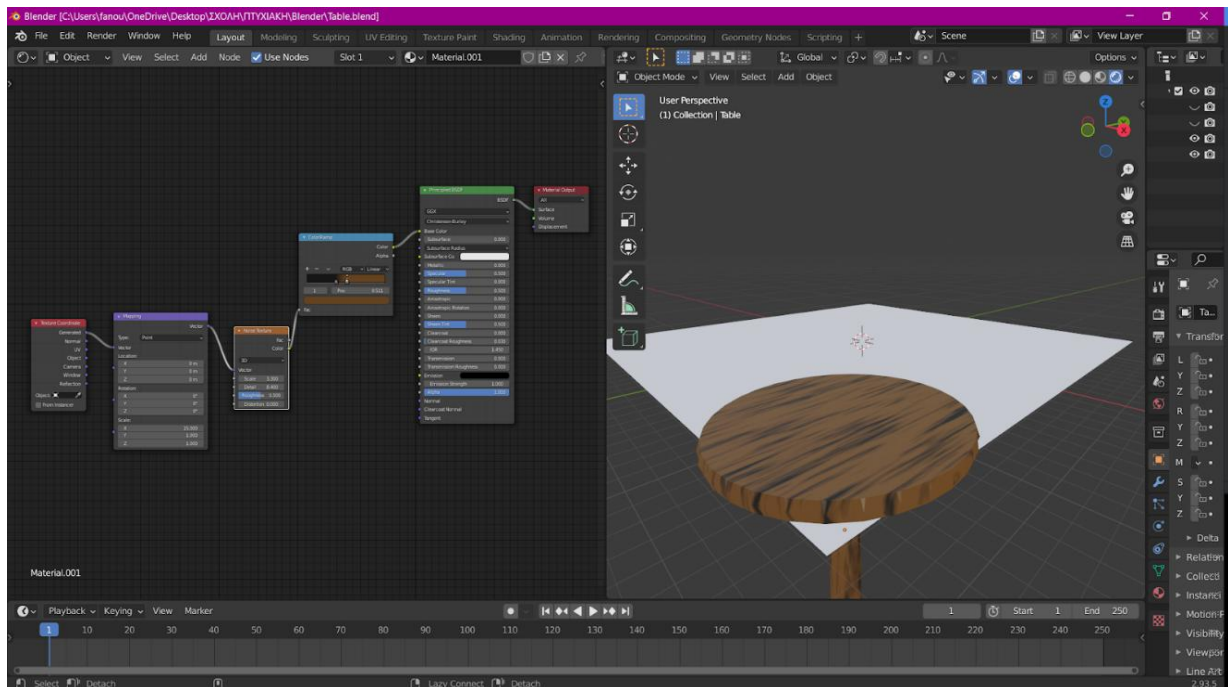
Στο Blender, χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 2.93. Για την αρχική σελίδα, δημιουργήθηκαν τα 3D μοντέλα που αναλύονται παρακάτω. Για να βγει η σκηνή του Blender σε εικόνα, έγινε Render Image.

1. Μοντελοποίηση Τραπεζιού: Αφού ανοίξει το Blender και διαγραφεί ο προεπιλεγμένος κύβος, προσθέστε έναν κύλινδρο. Με το “s” έγινε scale ο κύλινδρος για να μικρύνει. Στη συνέχεια, πατώντας ‘s και z”, αυξάνεται το μέγεθος του αντικειμένου κατά μήκος του άξονα z, για να μοιάζει με τη βάση του τραπεζιού. Στο Edit Mode, επιλέγοντας το πάνω μέρος του κυλίνδρου, πατήστε το “P” για Box Select και μετά το “e” για εξώθηση κατά μήκος του άξονα z. Έπειτα, πατήστε το “s” για να αυξηθεί η κλίμακα προς τα πάνω και έπειτα το “e” κατά μήκος του άξονα z. Ακολούθησε η ίδια διαδικασία και για το κάτω μέρος της βάσης του τραπεζιού.

Στη συνέχεια, για το πάνω μέρος του τραπεζιού πατήθηκε το “CTRL+B”, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα παράλληλο κομμάτι, έπειτα πατώντας το P, επιλέχθηκαν όλες οι κορυφές που δημιουργήθηκαν και τέλος με το S αυξήθηκε η κλίμακα προς τα έξω.

Στο Object Mode, στο shader editor, χρησιμοποιήθηκαν εκτός από τις προκαθορισμένες επιλογές το ColorRamp, το Noise Texture, το Mapping και το Texture Coordinate, για να δοθεί στο τραπέζι ξύλινη καφέ μορφή. Στη παρακάτω εικόνα, φαίνονται αναλυτικά οι ρυθμίσεις που χρησιμοποιήθηκαν.

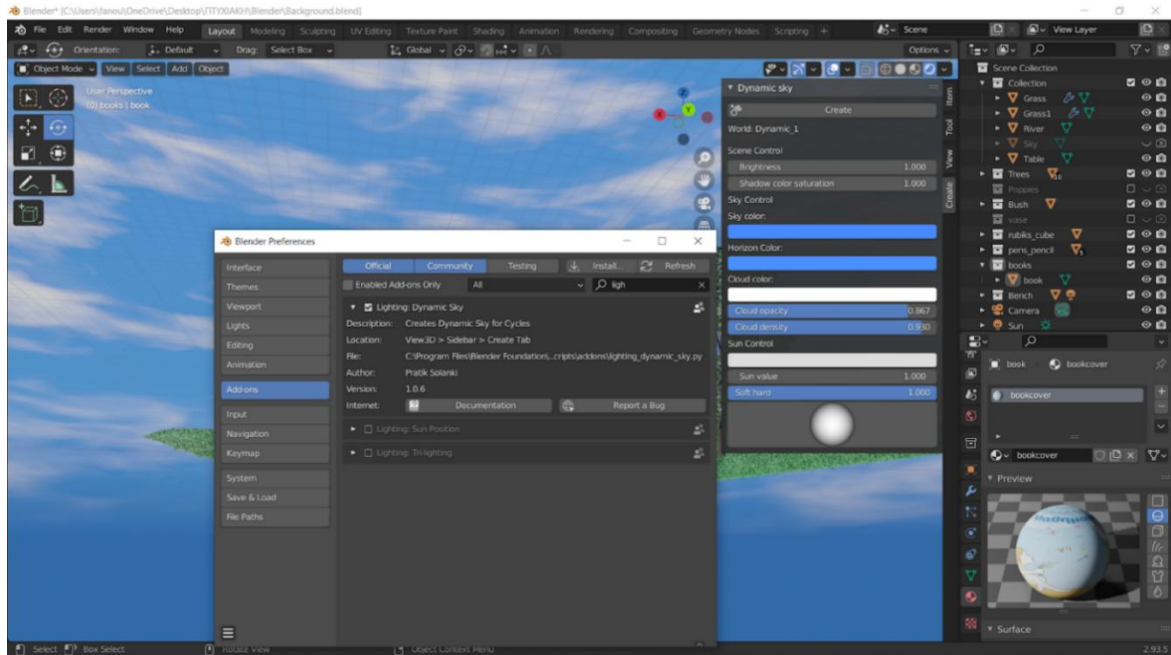
Η εικόνα 5.4, δείχνει τη τελική μορφή του τραπεζιού.



Εικόνα 5.4: Μοντελοποίηση τραπεζιού στο Blender

2. Ουρανός: επιλέξτε Edit → Preferences → Add-ons και ενεργοποιήστε το Lightning: Dynamic Sky. Έπειτα, στο 3D Viewport, ανοίξτε το Sidebar και επιλέξτε το Create Tab. Στα Properties, στο World tab επιλέξτε το Dynamic_1. Στη συνέχεια αλλάξτε τα χρώματα στον ουρανό, την πυκνότητα

και την αδιαφάνεια των σύννεφων, για να ταιριάζουν με την υπόλοιπη σκηνή, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.5.



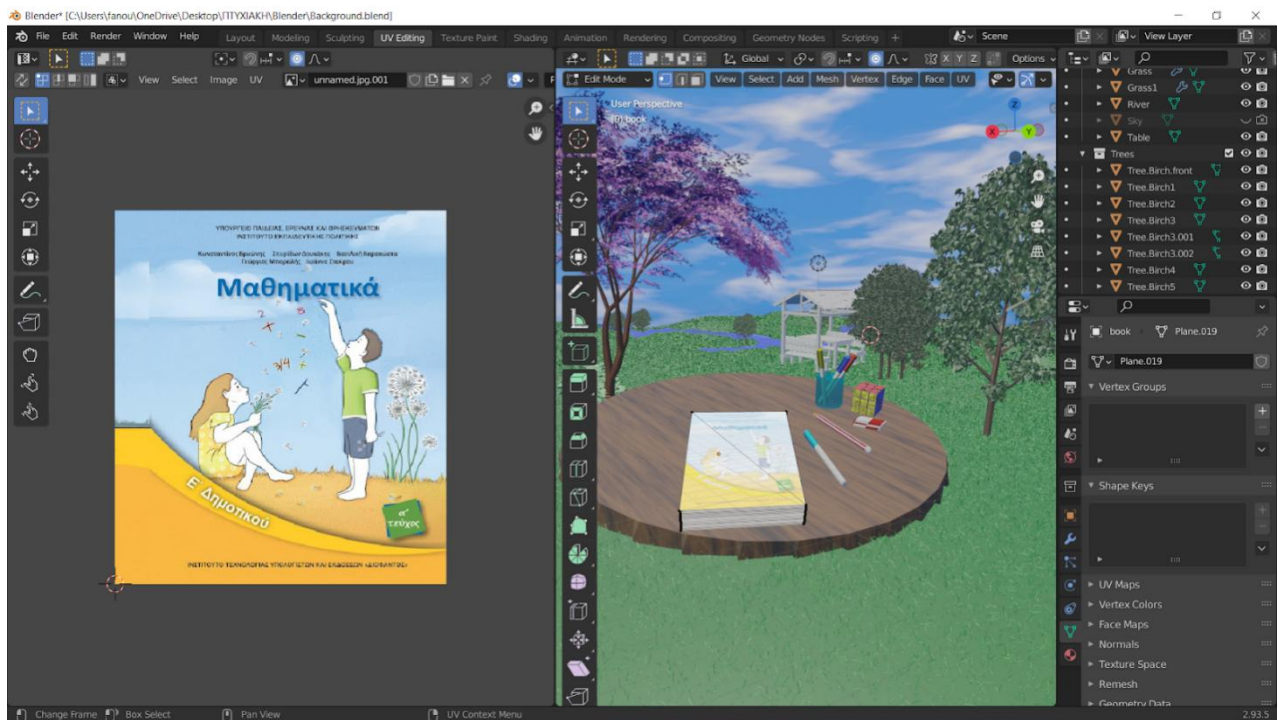
Εικόνα 5.5: Ουρανός στο Blender

3. Γρασιδί: Για το γρασιδί, προστέθηκε ένα αντικείμενο Plane, και προσαρμόστηκε το μέγεθός του, έτσι ώστε να χωρέσουν όλα τα αντικείμενα που θα χρησιμοποιηθούν. Στο Particle Settings, προστέθηκε ένα Particle System και επιλέχθηκε η επιλογή Hair. Έπειτα, αυξήθηκε ο αριθμός του Emission σε 200.000 και το μέγεθος σε 0.2m. Στα Physics, στο Forces στην επιλογή Brownian αυξήθηκε ο αριθμός σε 0.3, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί τυχαία κίνηση στα σωματίδια. Έπειτα, δημιουργήθηκε ένα νέο material και αλλάχτηκε το χρώμα σε πράσινο. Για να μοιάζει με κοιλάδα, στο Edit Mode υποδιαιρέθηκε το plane σε πολλά κομμάτια και επιλέχθηκε το Proportional editing (αναλογική επεξεργασία). Έτσι, επιλέγοντας οποιαδήποτε κορυφή και το G, το έδαφος έγινε ανώμαλο σε μερικά σημεία. Η εικόνα 5.6, είναι η τελική μορφή του γρασιδιού.



Εικόνα 5.6: Γρασίδι στο Blender

4. Βιβλίο: Για το βιβλίο, έγινε scale ένας κύβος έτσι ώστε να μοιάζει με παραλληλόγραμμο και με τις κατάλληλες ρυθμίσεις του δόθηκε η μορφή βιβλίου. Στο Material Properties, στο Base Color επιλέχθηκε το Image Texture και τοποθετήθηκε ως εικόνα στην αρχική σελίδα του βιβλίου μαθηματικών της Πέμπτης Δημοτικού. Επειδή στο βιβλίο φαίνεται και η πλαινή πλευρά, στο Photoshop αυξήθηκε το μέγεθος από την αριστερή πλευρά και στο UV Editing, προσαρμόστηκε η εικόνα του εξώφυλλου για να καλύπτει κατάλληλα το βιβλίο (εικόνα 5.7).

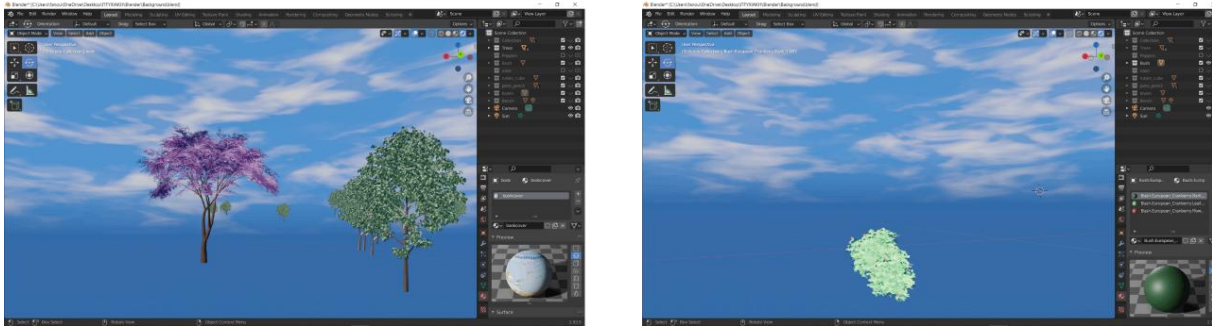


Εικόνα 5.7: Σχολικό βιβλίο

5. Τα Δέντρα, το ποτάμι, ο θάμνος, τα μολύβια, το Rubik's cube και το bench, ήταν έτοιμα αντικείμενα από τις ιστοσελίδες www.free3d.com και www.cgtrader.com. Όμως, για να ταιριάζουν με το υπόλοιπο σκηνικό, έγιναν οι παρακάτω αλλαγές στα μοντέλα.

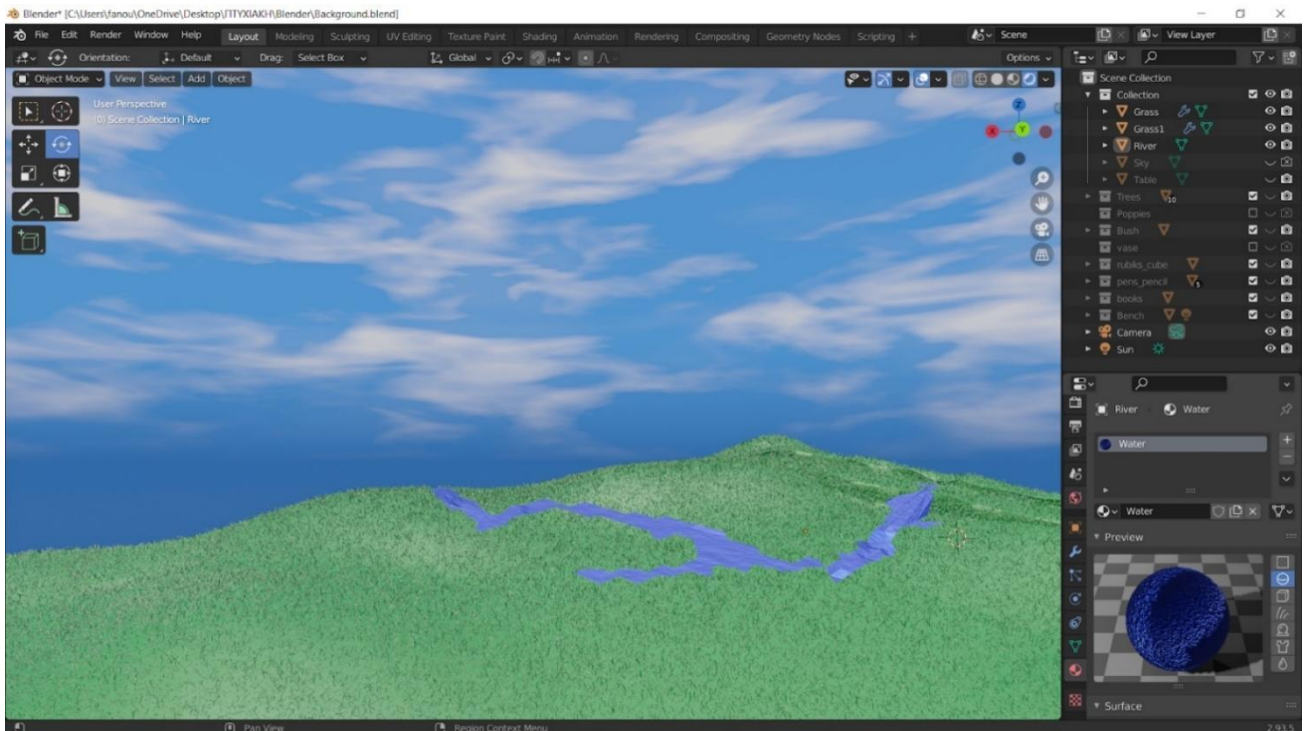
Για τα δέντρα, αλλάχθηκαν τα χρώματα των φύλλων και του κορμού, πολλαπλασιάστηκαν και τοποθετήθηκαν σε διάφορα σημεία της σκηνής. Επίσης, σε ένα μοντέλο δέντρου, αλλάχθηκαν τα φύλλα του σε μία απόχρωση του μωβ, για να δώσει φως στο σκηνικό.

Στους θάμνους, αλλάχθηκαν τα χρώματα των φύλλων αλλά και τα άνθη τους σε κόκκινο (εικόνα 5.8).



Εικόνα 5.8: Δέντρα και θάμνοι στο Blender

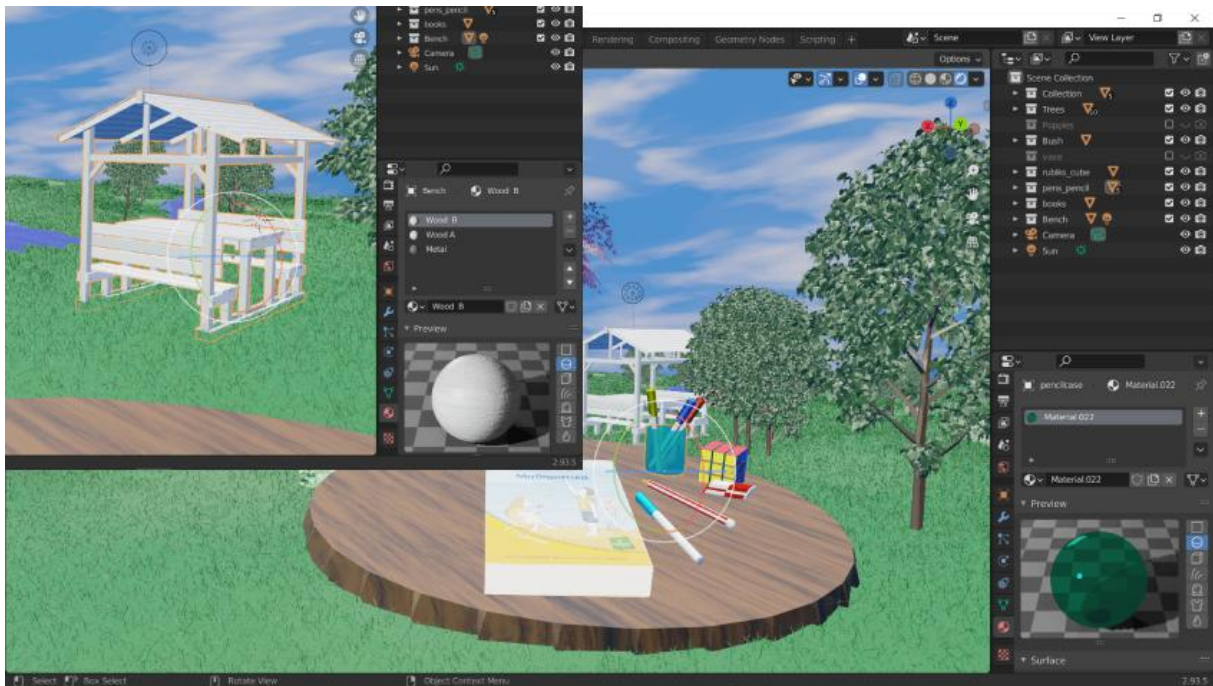
6. Για το ποτάμι, επειδή το δωρεάν 3D model ήταν Low Poly, προσαρμόστηκε στη σκηνή κάνοντας αλλαγές στο μέγεθος, στο χρώμα αλλά και προσθέτοντας διαφάνεια για να μοιάζει με ποτάμι (εικόνα 5.9).



Εικόνα 5.9: Ποτάμι στο Blender

7. Για το σετ με τα μολύβια, τη σβήστρα και τη μολυβοθήκη, αλλάχθηκαν τα χρώματα και προστέθηκε αδιαφάνεια σε πράσινο χρώμα στη μολυβοθήκη. Στο Rubik's cube, αλλάχθηκαν τα χρώματα για να φαίνονται στη σκηνή το κόκκινο, το μπλε και το κίτρινο. Τέλος, στο Bench,

αλλάχτηκε το χρώμα χρησιμοποιώντας δύο εικόνες άσπρου ξύλου από τη σελίδα www.rawpixel.com (εικόνα 5.10).



Εικόνα 5.10: Μολύβια, σβήστρα, μολυβοθήκη, Rubik's cube, bench στο Blender

5.5 Ήχοι

Οι ήχοι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στα παιχνίδια του Unity, συμβάλλοντας στη καλύτερη συνολική εμπειρία χρήστη. Ακολουθούν ορισμένοι βασικοί λόγοι για τους οποίους οι ήχοι είναι σημαντικοί για το Unity:

1. Βύθιση και Ρεαλισμός: Οι ήχοι βοηθούν στη δημιουργία ενός ρεαλιστικού περιβάλλοντος μέσα στο παιχνίδι ή την εφαρμογή. Είτε πρόκειται για βήματα, για περιβαλλοντική ατμόσφαιρα ή για μουσική υπόκρουση, οι ηχητικές ενδείξεις προσθέτουν βάθος και πλούτο στον εικονικό κόσμο, καθιστώντας τον πιο πιστευτό και ελκυστικό για τους παίκτες.
2. Αλληλεπίδραση: Οι ήχοι παρέχουν άμεση ανάδραση στους παίκτες, ενισχύοντας τις ενέργειες και τις επιλογές τους. Για παράδειγμα, όταν ένας παίκτης επιλέγει τη σωστή απάντηση σε ένα παιχνίδι Quiz, ένα θετικό ηχητικό εφέ μπορεί να ενισχύσει την επιτυχία του. Ομοίως, εάν επιλεγεί μια λανθασμένη απάντηση, ένας αρνητικός ήχος μπορεί να βοηθήσει στην ένδειξη του λάθους. Τέτοια σχόλια ενθαρρύνουν τους παίκτες και τους βοηθούν να μετρήσουν την πρόοδό τους.
3. Συναισθηματικός επίδραση και αφήγηση: Οι ήχοι έχουν τη δύναμη να προκαλούν συναισθήματα και να ενισχύουν την αφήγηση. Χρησιμοποιώντας κατάλληλα soundtracks, ηχητικά εφέ και φωνητική υποκριτική, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν μια ισχυρή συναισθηματική σύνδεση με τον παίκτη και να μεταφέρουν αποτελεσματικά αφηγηματικά στοιχεία, προσθέτοντας βάθος στη συνολική εμπειρία. Για παράδειγμα, ένα χαρακτηριστικό ηχητικό εφέ όταν εμφανίζεται μια ερώτηση ή ένας ήχος χρονοδιακόπτη για να δημιουργήσει μια αίσθηση επείγοντος μπορεί να βοηθήσει να κατευθύνει την προσοχή των παικτών σε σημαντικές πληροφορίες.

4. Προσβασιμότητα και συμμετοχή: Ο ήχος είναι ιδιαίτερα σημαντικός για παίκτες με προβλήματα όρασης ή όσους βασίζονται σε ακουστικά στοιχεία. Ενσωματώνοντας ηχητικές ενδείξεις, ηχητικές περιγραφές ή υπότιτλους, οι προγραμματιστές μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι παίκτες με διαφορετικές ικανότητες μπορούν να εμπλακούν πλήρως και να απολαύσουν την εμπειρία Unity.

Στην εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκαν ήχοι από το www.freesound.org όπως είναι οι ήχοι των πουλιών στην αρχική σελίδα.

Για την επεξεργασία κάποιων από των ήχων, χρησιμοποιήθηκε το Audacity, ένα δωρεάν, ανοιχτού κώδικα λογισμικό επεξεργασίας και εγγραφής ήχου. Πέρα από την εφαρμογή, με το Audacity, οι χρήστες μπορούν να εκτελέσουν μια σειρά εργασιών, όπως αποκοπή, αντιγραφή και επικόλληση τμημάτων ήχου, προσαρμογή των επιπέδων έντασης, εφαρμογή διαφόρων εφέ και φίλτρων και αφαίρεση θορύβου περιβάλλοντος ή ανεπιθύμητων ήχων.

Συμπερασματικά, οι ήχοι αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των έργων Unity, εξυπηρετώντας πολλαπλούς σκοπούς, όπως τη μάθηση, την αλληλεπίδραση ή τη πρόκληση συναισθημάτων. Επιλέγοντας και εφαρμόζοντας προσεκτικά ήχους, οι προγραμματιστές μπορούν να βελτιώσουν τη συνολική ποιότητα και τον αντίκτυπο των εφαρμογών τους στο Unity, δημιουργώντας αξέχαστες και ελκυστικές εμπειρίες για τους παίκτες.

5.6 Επίλογος

Συλλογικά, τα εργαλεία Figma, Photoshop, Blender και ήχου είναι σημαντικά για τα έργα Unity επειδή επιτρέπουν στους προγραμματιστές και τους σχεδιαστές να δημιουργούν οπτικά ελκυστικές, καθηλωτικές και συναρπαστικές εμπειρίες. Αυτά τα εργαλεία παρέχουν τα μέσα για το σχεδιασμό έξυπνων διεπαφών χρήστη, τη δημιουργία εκπληκτικών γραφικών, την ανάπτυξη περίπλοκων τρισδιάστατων στοιχείων και κινούμενων εικόνων και τη βελτίωση της ακουστικής εμπειρίας. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες αυτών των εργαλείων, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν παιχνίδια και εφαρμογές υψηλής ποιότητας που μαγεύουν τους χρήστες και προσφέρουν αξέχαστες εμπειρίες στο οικοσύστημα Unity.

Κεφάλαιο 6ο: Η εφαρμογή

6.1 Εισαγωγή

Στη σύγχρονη τεχνολογία, όπου η εκπαίδευση συναντά την καινοτομία, αναδύεται ένας πρωτοποριακός συνδυασμός μεταξύ του Unity και της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), που μπορεί να επαναπροσδιορίσει τη μαθησιακή εμπειρία. Το Unity, είναι μια ισχυρή πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών, που έχει επιλεγεί για τη δημιουργία μιας εφαρμογής AR για μαθητές της Ε΄ δημοτικού, στο μάθημα των μαθηματικών. Αυτή η εφαρμογή, είναι σχεδιασμένη για να εκπαιδεύσει τα παιδιά, προσφέροντας τέσσερα συναρπαστικά παιχνίδια: το κουίζ, το παζλ, το πιάσε και σείρε και το ταίριαξε τις εικόνες. Αυτά τα παιχνίδια αντιπροσωπεύουν μια δυναμική γέφυρα μεταξύ του εικονικού και του φυσικού κόσμου, όπου η γνώση και η διασκέδαση συγκλίνουν απρόσκοπτα.

6.2 Unity

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, αναλύεται η διαδικασία βήμα προς βήμα που ακολουθήθηκε για να δημιουργηθεί η εφαρμογή χρησιμοποιώντας το Unity. Το κεφάλαιο παρέχει μια ολοκληρωμένη περιγραφή, αναλύοντας τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής και του κώδικα.

1. Main Menu: Για το main Menu, προστέθηκε μια νέα σκηνή, και δημιουργήθηκε το περιβάλλον χρήστη (UI)(εικόνα 6.1). Αρχικά, προστέθηκε στο Hierarchy ένα Canvas, και μέσα σε αυτόν ένα Panel στο οποίο, στην επιλογή Source Image χρησιμοποιήθηκε η εικόνα που δημιουργήθηκε στο Blender, με τη μορφή Sprite (2D and UI).
2. Για το κείμενο, χρειάστηκε εγκατάσταση και εισαγωγή του πακέτου Text Mesh Pro, το οποίο χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνικές απόδοσης κειμένου, παρέχοντας στο χρήστη περισσότερες επιλογές σε ότι αφορά το στυλ κειμένου και την υφή του. Μερικές από τις αλλαγές που έγιναν στις ρυθμίσεις του κειμένου που προστέθηκε, είναι το font size σε 90, το Font Asset σε Carlito-Bold SDF, καθώς επίσης προστέθηκε σκίαση κάτω από τα γράμματα με τη χρήση του Underlay. Επίσης προστέθηκε Gradient (ή χρωματική διαβάθμιση) στα γράμματα, δημιουργώντας στα Assets→Text Mesh Pro→Color Gradient, με τους χρωματικούς κωδικούς #EE0979FF και #FF6A00FF. Για να εμφανιστεί η χρωματική διαβάθμιση, προστέθηκε το ντεγκραντέ αντικείμενο στο Gradient (Preset), σε όλα τα αντικείμενα κειμένου.
3. Για να μετατραπεί το κείμενο σε κουμπί, στο ui δημιουργήθηκε ένα κουμπί (Button) με την εικόνα του ντεγκραντέ που δημιουργήθηκε στο Photoshop. Στην ιεραρχία, κάτω από το κουμπί υπάρχει ένα αντικείμενο κειμένου, το οποίο αντικαταστάθηκε με το Text Mesh Pro με τίτλο “Είσοδος”, όπου όταν κάποιος το πατάει, μεταφέρετε στο μενού με τα παιχνίδια. Στο Normal Color, αλλάχτηκε το άλφα και στο Highlighted Color και στο Preset Color προστέθηκε μία πιο σκούρη απόχρωση έτσι ώστε όταν ο χρήστης πατάει το κουμπί να υπάρχει ακόμη πιο σκούρη σκίαση.
4. Στα πλάγια, προστέθηκε ένα κλειστό μενού με animation, όπου όταν ανοίγει έχει τρία κουμπιά. Έχει, επίσης, προστεθεί και στο Highlighted Color και στο Preset Color μία ροζ απόχρωση για να φαίνεται το κλικ του χρήστη. Το πρώτο Button, περιέχει όλες οι πληροφορίες του παιχνιδιού. Στη συγκεκριμένη σελίδα χρησιμοποιήθηκε ένα Scroll Menu. Στο δεύτερο Button, υπάρχουν οι ρυθμίσεις ήχου του παιχνιδιού. Τέλος, το τρίτο Button, είναι το κουμπί εξόδου. Οι εικόνες κατέβηκαν από την εφαρμογή Pichon. Η συγκεκριμένη

εφαρμογή προσφέρει πληθώρα εικονιδίων και τη δυνατότητα αλλαγής του χρώματος αναλογα με τις προτιμήσεις.



Εικόνα 6.1: Main Menu εφαρμογής

5. Έπειτα, στην ίδια σκηνή δημιουργήθηκε ένας νέος Canvas, που περιέχει το μενού με τις πληροφορίες. Όταν χρήστης κάνει κλικ στο κουμπί με το “i”, θα μεταφέρετε σε αυτή τη σελίδα για να μπορεί να διαβάσει τις οδηγίες του παιχνιδιού. Υπαρχει και ένα κουμπί επιστροφής, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να γυρίσει πίσω στο Main Menu.
6. Με παρόμοιο τρόπο λειτουργούν και τά άλλα δυο κουμπιά, όπου το κουμπί της ρύθμισης μεταφέρει το χρήστη σε ένα panel όπου μπορεί να αυξομειώσει τους ήχους(Εικόνα 6.3), ενώ το τελευταίο κουμπί εμφανίζει ένα μήνυμα επιβεβαίωσης για το αν ο χρήστης επιθυμεί να βγει απο το παιχνίδι. (εικόνα 6.2)



Εικόνα 6.2: Οι οδηγίες, οι ρυθμίσεις και ο προειδοποίηση εξόδου της εφαρμογής

Ο κώδικας "SoundManager" (εικόνα 6.3), χρησιμεύει ως κρίσιμο στοιχείο για τη διαχείριση των ρυθμίσεων ήχου μέσα στο παιχνίδι. Ξεκινά, ορίζοντας στατικές μεταβλητές συμβολοσειράς, που

λειτουργούν ως κλειδιά για την αποθήκευση και την ανάκτηση προτιμήσεων που σχετίζονται με τον ήχο, χρησιμοποιώντας το σύστημα PlayerPrefs της Unity. Το σενάριο διατηρεί μεταβλητές για την αποθήκευση ρυθμίσεων έντασης μουσικής και ηχητικών εφέ, στοιχεία διεπαφής χρήστη ρυθμιστικού για αλληλεπίδραση με τον χρήστη και στοιχεία TextMeshProUGUI για την εμφάνιση ποσοστών έντασης. Κατά την αρχικοποίηση στη μέθοδο Start(), ελέγχετε εάν είναι το πρώτο playthrough του χρήστη εξετάζοντας το PlayerPrefs. Εάν είναι το πρώτο playthrough, ο κώδικας ορίζει προεπιλεγμένες τιμές ήχου, τις εκχωρεί στα ρυθμιστικά και αποθηκεύει αυτές τις προτιμήσεις για μελλοντικές χρήσεις. Αντίθετα, για τις επόμενες playthroughs, ανακτά τις αποθηκευμένες ρυθμίσεις έντασης και τις εφαρμόζει στα ρυθμιστικά. Η μέθοδος SaveSoundSettings επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύουν με μη αυτόματο τρόπο τις προτιμήσεις ήχου τους και η μέθοδος OnApplicationFocus διασφαλίζει ότι οι ρυθμίσεις αποθηκεύονται, εάν η εφαρμογή χάσει την εστίαση.

Επιπλέον, η μέθοδος UpdateSound, παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση ήχου σε πραγματικό χρόνο. Συγχρονίζει την ένταση ήχου της μουσικής παρασκήνιου και των ηχητικών εφέ με τις θέσεις των αντίστοιχων ρυθμιστικών, παρέχοντας άμεση ηχητική ανατροφοδότηση στους χρήστες, καθώς προσαρμόζουν τις ρυθμίσεις. Αυτό επιτρέπει μια δυναμική και διαδραστική εμπειρία ήχου μέσα στο παιχνίδι, με τα επίπεδα έντασης να εμφανίζονται ως ποσοστιαίες τιμές στα σχετικά στοιχεία TextMeshProUGUI.

Ουσιαστικά, το σενάριο "SoundManager" είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη βελτίωση της αφοσίωσης και της προσαρμογής των χρηστών, διασφαλίζοντας ότι οι παίκτες μπορούν να ρυθμίσουν την ηχητική εμπειρία τους κατά την αναπαραγωγή του παιχνιδιού, και προστατεύει τις προτιμήσεις τους για μελλοντικές χρήσεις, χρησιμοποιώντας το σύστημα PlayerPrefs της Unity.

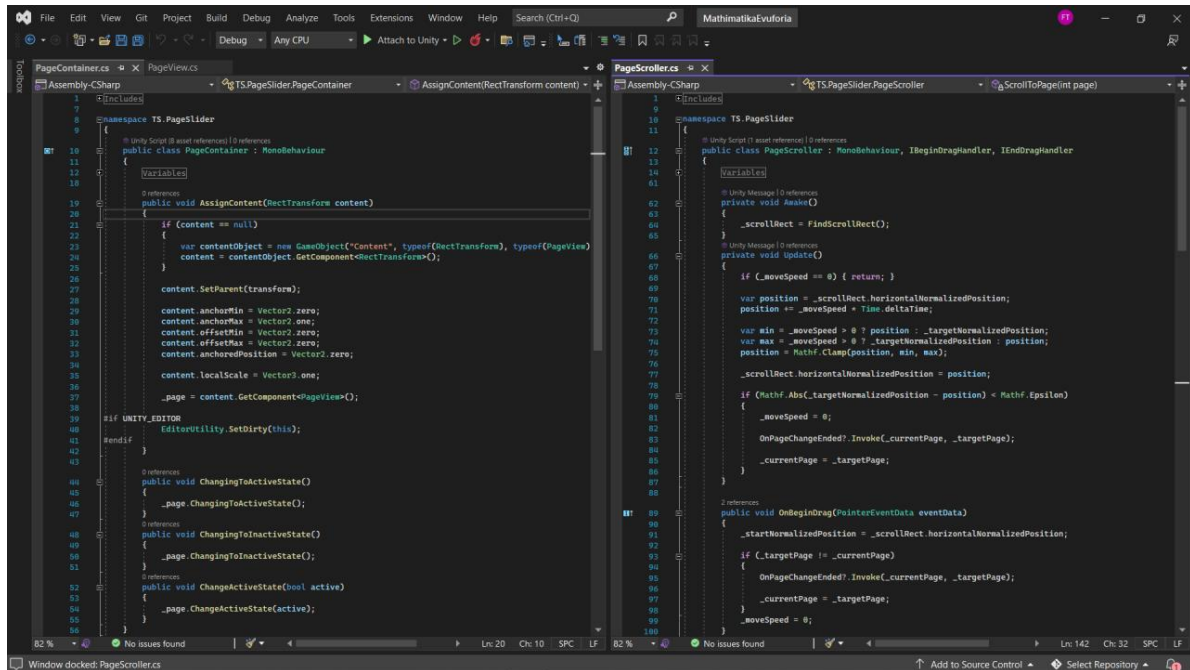
```

1 using UnityEngine;
2 using UnityEngine.UI;
3 using TMPro;
4
5 [UnityScript] references
6 public class SoundManager : MonoBehaviour
7
8     private static readonly string FirstPlay = "FirstPlay";
9     private static readonly string MusicPref = "MusicPref";
10    private static readonly string SoundEffectsPref = "SoundEffectsPref";
11    private int firstPlayInt;
12    [SerializeField] private TMPro.ProtoUI MusicVolumeAmount;
13    [SerializeField] private TMPro.ProtoUI SoundEffectsVolumeAmount;
14    private float musicFloat, soundEffectsFloat;
15    [SerializeField] private Slider MusicSlider;
16    [SerializeField] private Slider SoundEffectsSlider;
17
18    public AudioSource musicAudio;
19    public AudioSource soundEffectsAudio;
20    [UnityAudio] references
21    private void Start()
22    {
23        // check if this is the first playthrough - set it to a default volume value
24        firstPlayInt = PlayerPrefs.GetInt(FirstPlay);
25
26        if (firstPlayInt == 1) //this is the first time the user has opened the app
27        {
28            MusicSlider.value = musicFloat;
29            SoundEffectsSlider.value = soundEffectsFloat;
30
31            PlayerPrefs.SetFloat(MusicPref, musicFloat);
32            PlayerPrefs.SetFloat(SoundEffectsPref, soundEffectsFloat);
33            PlayerPrefs.SetInt(FirstPlay, -1);
34        }
35        else
36        {
37            musicFloat = PlayerPrefs.GetFloat(MusicPref);
38            MusicSlider.value = musicFloat;
39
40            soundEffectsFloat = PlayerPrefs.GetFloat(SoundEffectsPref);
41            SoundEffectsSlider.value = soundEffectsFloat;
42        }
43
44        // save sound settings
45        remove
46        private void SaveSoundSettings()
47        {
48            //PlayerPrefs.SetFloat("audioVolume", AudioListener.volume);
49        }
50    }
51
52    }
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
    
```

Εικόνα 6.3: Κώδικας Αυξομείωσης ήχου

Για το βιβλίο δημιουργήθηκαν τρεις κλάσεις (εικόνα 6.4). Το πρώτο script ορίζει ένα σενάριο C# που ονομάζεται "PageContainer". Αυτό το σενάριο σχετίζεται με τη διαχείριση σελίδων στο Unity. Περιλαμβάνει μεταβλητές και συναρτήσεις για τη διαχείριση της εκχώρησης περιεχομένου σε ένα κοντέινερ σελίδας, την αλλαγή της ενεργής κατάστασης μιας σελίδας και πολλά άλλα. Η μέθοδος "AssignContent" χρησιμοποιείται για τον ορισμό του περιεχομένου της σελίδας και δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο παιχνιδιού εάν το περιεχόμενο είναι μηδενικό. Ο δεύτερος κώδικας "PageScroller"

είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση της συμπεριφοράς κύλισης των σελίδων εντός της εφαρμογής. Η μέθοδος "ScrollToPage", συγκεκριμένα, παίζει καθοριστικό ρόλο στην κύλιση σε μια συγκεκριμένη σελίδα. Ο τρίτος κώδικας ορίζει μια κλάση που ονομάζεται "PageView", και διαχειρίζεται την κατάσταση και τα συμβάντα που σχετίζονται με μεμονωμένες σελίδες. Περιλαμβάνει συμβάντα για αλλαγή σε ενεργή ή ανενεργή κατάσταση και αλλαγή της ενεργής κατάστασης μιας σελίδας.



Εικόνα 6.4: Κώδικας ScrollView για το Βιβλίο

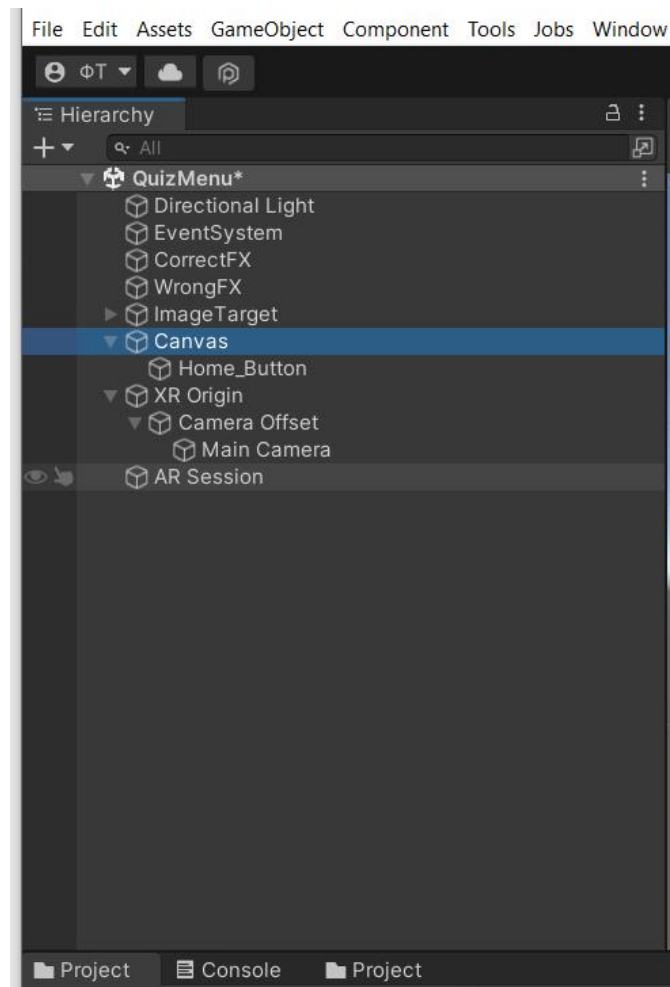
6.3 Δημιουργία έργου επαυξημένης πραγματικότητας (AR)

Για τη δημιουργία της εφαρμογής, χρησιμοποιώντας το AR στο Unity, χρειάστηκε να γίνουν τα παρακάτω βήματα.

Αρχικά, έπρεπε να γίνει από το Package Manager, η εισαγωγή του πακέτου AR Foundation. Το AR Foundation είναι ένα framework εντός του Unity που χρησιμεύει στη δημιουργία εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) σε διάφορες πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των iOS (ARKit) και Android (ARCore). Είναι απαραίτητο γιατί αφαιρεί τις διαφορές που αφορούν την ανάπτυξη AR σε συγκεκριμένες πλατφόρμες, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να γράφουν κώδικα μία φορά και να τον αναπτύσσουν απρόσκοπτα σε πολλές συσκευές. Χρησιμοποιώντας το AR Foundation, μπορούν να δημιουργηθούν λειτουργίες όπως παρακολούθηση αντικειμένων (Object Tracking), χωρίς να χρειάζεται να γραφτεί κώδικας συγκεκριμένης πλατφόρμας, εξοικονομώντας έτσι χρόνο και προσπάθεια ενώ διασφαλίζει τη συμβατότητα με μια ευρεία γκάμα συσκευών.

Έπειτα, επειδή η εφαρμογή είναι για Android, έπρεπε να εγκατασταθεί και η προσθήκη ARCore XR Plugin, η οποία επιτρέπει εμπειρίες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) επιτρέποντας στους προγραμματιστές να ενσωματώσουν το ARCore, στο Unity.

Στη σκηνή του Unity, στο Hierarchy, με δεξί κλικ επιλέχθηκε το "XR" > "AR Session" και "XR" > "AR Session Origin". Μέσα στο AR Session Origin, υπάρχει μία κάμερα AR, η οποία αποδίδει το περιεχόμενο AR στη σκηνή. Στην εικόνα 6.5, φαίνονται αυτά που χρειάστηκαν να τοποθετηθούν στην ιεραρχία (εικόνα 6.5).



Εικόνα 6.5: AR στο Unity

6.4 Κώδικας της εφαρμογής

Σε αυτή την ενότητα, θα αναλυθεί όλη η λειτουργικότητα της εφαρμογής στο Unity και στο Visual Studio.

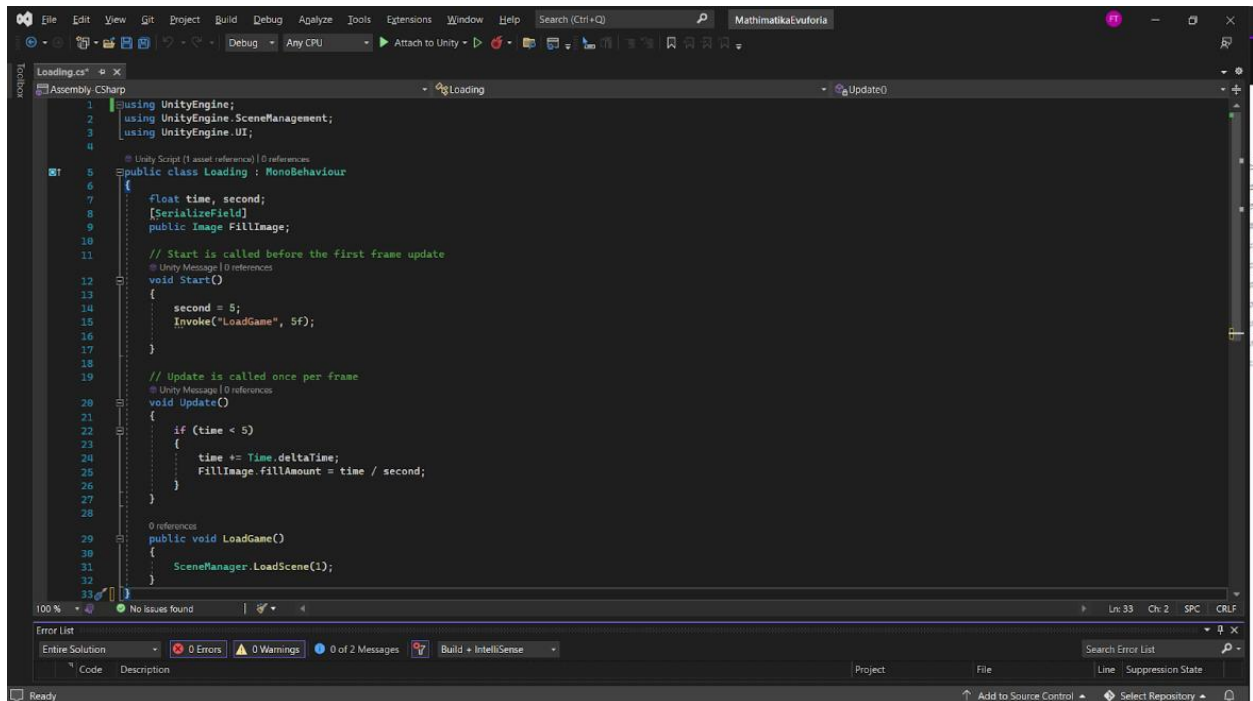
6.4.1 Splash Screen

Για τη splash screen, δημιουργήθηκε ο παρακάτω κώδικας (εικόνα 6.6), όπως φαίνεται στην εικόνα 6.7, για να επιτευχθεί το animation με τη μπάρα που φορτώνει πριν ξεκινήσει η εφαρμογή.

Το σενάριο "Loading", είναι υπεύθυνο για το χειρισμό της λειτουργίας της splash screen. Αρχικοποιείται ορίζοντας μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων των "χρόνων" και "δευτερόλεπτο", και αναφέρεται σε ένα στοιχείο Εικόνας που ονομάζεται "FillImage", για να αναπαραστήσει μια γραμμή προόδου φόρτωσης. Η μέθοδος Start(), ορίζει τα δευτερόλεπτα και προγραμματίζει τη μέθοδο "LoadGame" για να εκτελεστεί, μετά από καθυστέρηση 5 δευτερολέπτων, χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση Invoke. Η μέθοδος Update(), ενημερώνει συνεχώς τη μεταβλητή "time" χρησιμοποιώντας Time.deltaTime και εφόσον ο "time" είναι μικρότερος από 5 δευτερόλεπτα, ενημερώνει το "FillImage" για να αναπαραστήσει οπτικά την πρόοδο φόρτωσης, προσαρμόζοντας το ποσό πλήρωσης με βάση το χρόνο που πέρασε. Τέλος, η μέθοδος "LoadGame", όταν καλείται, φορτώνει μια συγκεκριμένη σκηνή με δείκτη 1(1: δηλώνει στο Build Settings την Start Screen, εικόνα 6.9),

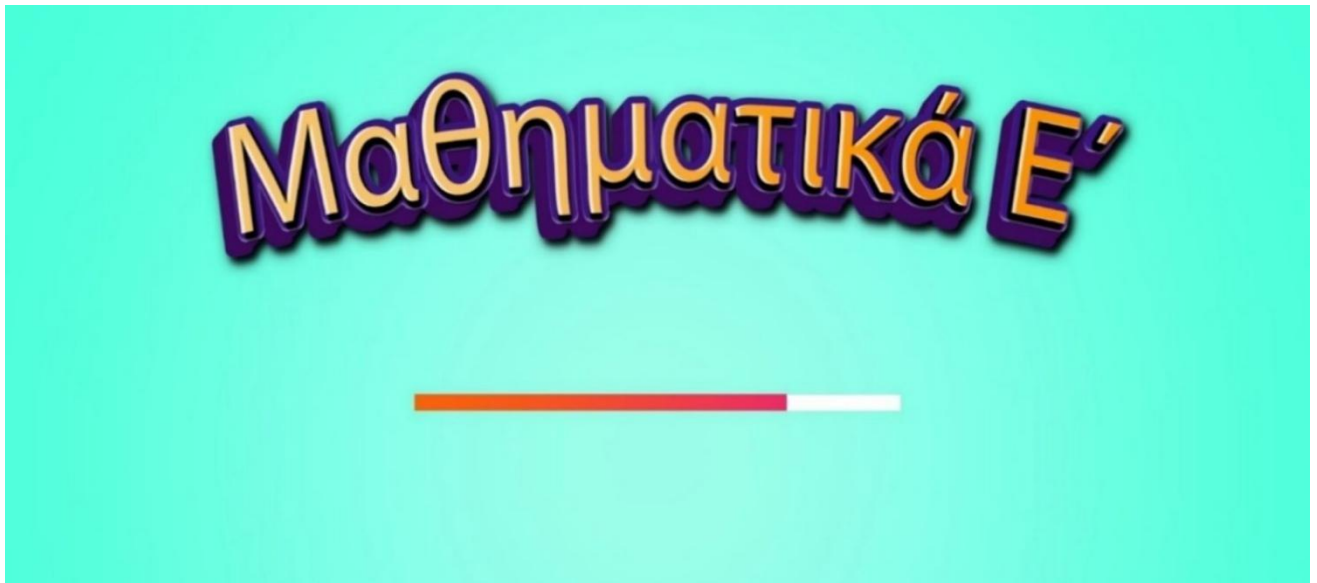
Κεφάλαιο 6

μεταβαίνοντας ουσιαστικά στην κύρια σκηνή του παιχνιδιού. Αυτό το σενάριο επιτρέπει μια απλή και οπτικά ενημερωτική οθόνη φόρτωσης πριν μπει ο χρήστης στο παιχνίδι.



```
1 using UnityEngine;
2 using UnityEngine.SceneManagement;
3 using UnityEngine.UI;
4
5
6 public class Loading : MonoBehaviour
7
8     [SerializeField]
9     public Image FillImage;
10
11     // Start is called before the first frame update
12     void Start()
13     {
14         second = 5;
15         Invoke("LoadGame", 5f);
16     }
17
18     // Update is called once per frame
19     void Update()
20     {
21         if (time < 5)
22         {
23             time += Time.deltaTime;
24             FillImage.fillAmount = time / second;
25         }
26     }
27
28
29     public void LoadGame()
30     {
31         SceneManager.LoadScene(1);
32     }
33
```

Εικόνα 6.6: Κώδικας Splash Screen



Εικόνα 6.7: Splash Screen

6.4.2 Αρχική οθόνη

Στην αρχική οθόνη, χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κώδικες: Ο κώδικας "SettingsMenu" διαχειρίζεται τη συμπεριφορά ολόκληρου του μενού ρυθμίσεων. Χειρίζεται τη διάταξη και την κίνηση των στοιχείων μενού, την επέκταση και την κατάρρευση του μενού και την περιστροφή του κύριου κουμπιού. Το σενάριο χρησιμοποιεί τα στοιχεία "SettingsMenuItem" για την οργάνωση και την κίνηση των στοιχείων μενού. Επιτρέπει την εναλλαγή της ορατότητας του μενού, την ομαλή μετάβαση των

στοιχείων στις διευρυμένες θέσεις τους με εφέ που ξεθωριάζουν και την περιστροφή του κύριου κουμπιού για οπτική ελκυστικότητα. Στην εικόνα 6.8, βρίσκονται οι παραπάνω κώδικες, ενώ στην εικόνα 6.9, η Αρχική Οθόνη μέσα στο Unity. Στο παιχνίδι, υπάρχουν 4 επιλογές: Πληροφορίες, Ρυθμίσεις ήχου, Περίληψη ενοτήτων, Έξοδος από την εφαρμογή, που περιγράφονται στην ενότητα 6.1, στην εικόνα 6.2.

```

1 using UnityEngine;
2 using UnityEngine.UI;
3
4 public class SettingsMenuItem : MonoBehaviour
5 {
6     [HideInInspector] public Image img;
7     [HideInInspector] public RectTransform rectTrans;
8
9     //SettingsMenu reference
10    SettingsMenu settingsMenu;
11
12    //item button
13    Button button;
14
15    //index of the item in the hierarchy
16    int index;
17
18    # Unity Message | 0 references
19    void Awake()
20    {
21        img = GetComponent<Image>();
22        rectTrans = GetComponent<RectTransform>();
23
24        settingsMenu = rectTrans.parent.GetComponent<SettingsMenu>();
25
26        //! to ignore the main button
27        index = rectTrans.GetSiblingIndex() - 1;
28    }
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

Εικόνα 6.8: Κώδικας Ρυθμίσεων Αρχικής Οθόνης



Εικόνα 6.9: Αρχικής Οθόνης

6.4.3 Οθόνη Quiz

Σε αυτό το παιχνίδι ο μαθητής, αφού έχει επιλέξει κεφάλαιο, όπως φαίνεται στην εικόνα 6.10, εμφανίζεται ένα κουίζ(εικόνα 6.12). Αποτελείται από μία ερώτηση και 4 επιλογές απάντησης, καθώς και δύο αρχεία κειμένου που κρατάνε το σκορ και το καλύτερο σκορ. Το Quiz αποτελείται από τρία script. Η κλάση "QuizManager" στο Unity είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση της λειτουργικότητας του

παιχνιδιού κουίζ. Χειρίζεται διάφορες πτυχές, όπως η φόρτωση και η εμφάνιση ερωτήσεων και απαντήσεων, η παρακολούθηση της βαθμολογίας του παίκτη και η μετάβαση μεταξύ διαφορετικών καταστάσεων παιχνιδιού. Το σενάριο χρησιμοποιεί μια λίστα αντικειμένων "QuestionsModel" για την αποθήκευση ερωτήσεων, επιλογών απαντήσεων και σωστών απαντήσεων. Αρχικοποιεί το παιχνίδι, δημιουργεί ερωτήσεις τυχαία και ενημερώνει τη διεπαφή χρήστη ανάλογα. Το σενάριο περιλαμβάνει επίσης μεθόδους χειρισμού σωστών και λανθασμένων απαντήσεων, καθώς και εμφάνιση του παιχνιδιού στην οθόνη με τη βαθμολογία του παίκτη. Η δεύτερη κλάση "QuestionsModel" χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της δομής των ερωτήσεων κουίζ. Περιλαμβάνει πεδία για το κείμενο της ερώτησης, τις επιλογές απαντήσεων και το ευρετήριο της σωστής απάντησης. Αυτή η τάξη χρησιμεύει ως μοντέλο δεδομένων για μεμονωμένες ερωτήσεις κουίζ και χρησιμοποιείται στο "QuizManager". Τέλος, ο τρίτος κώδικας αφορά τις απαντήσεις και είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση μεμονωμένων κουμπιών απαντήσεων στο παιχνίδι κουίζ. Ελέγχει εάν μια απάντηση είναι σωστή ή λανθασμένη, ενημερώνει τη βαθμολογία του παίκτη και παρέχει οπτική ανατροφοδότηση μέσω αλλαγών χρώματος (κόκκινο και πράσινο) και ηχητικών εφέ. Το σενάριο παρακολουθεί επίσης την καλύτερη βαθμολογία του παίκτη χρησιμοποιώντας το PlayerPrefs. Απενεργοποιεί προσωρινά τα κουμπιά απαντήσεων για να αποτρέψει πολλαπλές επιλογές και στη συνέχεια προχωρά στην επόμενη ερώτηση. Το σενάριο "Answers" λειτουργεί σε συνδυασμό με το "QuizManager" για να διευκολύνει το παιχνίδι και τη βαθμολογία, όπως φαίνεται στην εικόνα 6.11.



Εικόνα 6.10: Κώδικας του Quiz

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class QuizManager : MonoBehaviour
{
    // Make a list of all the questions
    public List<QuestionsModel> QnA;
    public GameObject[] options;
    public int currentQuestion;

    public GameObject QuizPanel;
    public GameObject ScoreandRetry;

    public Text QuestionTxt;
    public Text ScoreTxt;

    // for game over scene
    int totalQuestions = 0;

    public void Start()
    {
        totalQuestions = QnA.Count;
        ScoreandRetry.SetActive(false);
        generateQuestions();
    }

    public void retry()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
    }
}

public class Answers : MonoBehaviour
{
    public bool isCorrect = false;
    public QuizManager quizManager;

    public GameObject whitacolor; // White is Waiting
    public GameObject correctcolor; // Green is Correct
    public GameObject wrongcolor; // Red is wrong

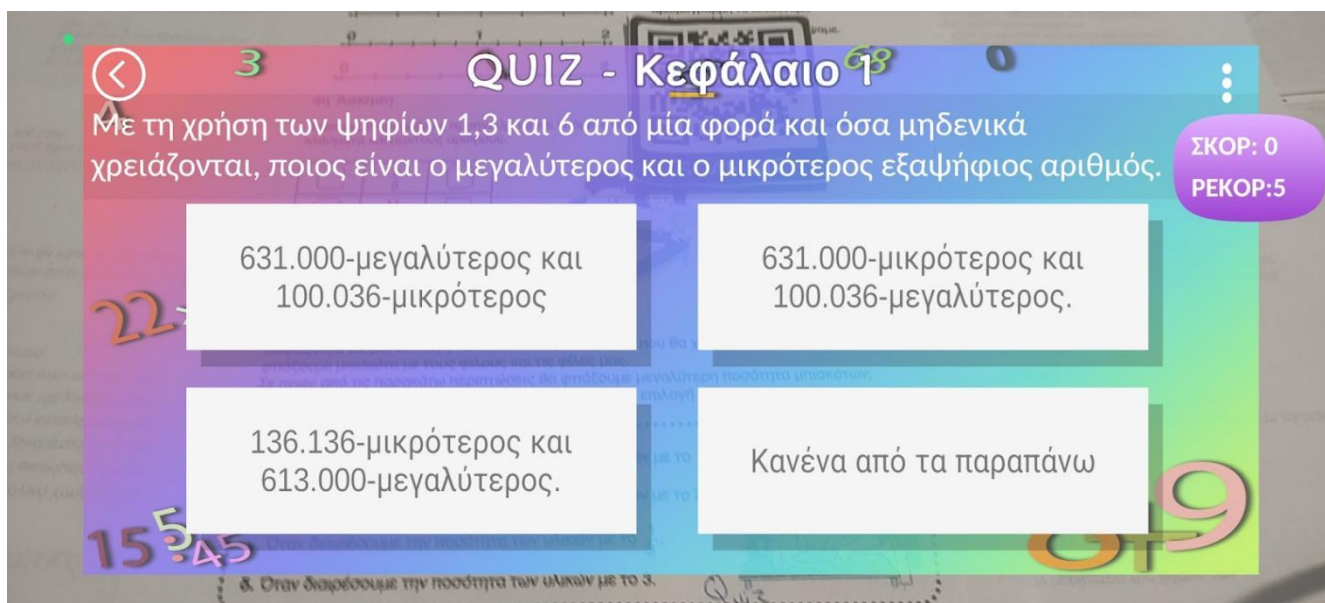
    public GameObject answerA;
    public GameObject answerB;
    public GameObject answerC;
    public GameObject answerD;

    // for sound effects
    public AudioSource correctFX;
    public AudioSource wrongFX;

    // score
    public GameObject currentScore;
    public static int score;
    public int bestScore;
    public GameObject bestDisplay;

    public void Start()
    {
        score = 0;
        // Best score .....
        bestScore = PlayerPrefs.GetInt("BestScoreQuiz");
    }
}
    
```

Εικόνα 6.11 Κώδικας του Quiz



Εικόνα 6.12: Το Quiz

6.4.4 Οθόνη Puzzle

Το παζλ αποτελείται από τρία script. Το πρώτο είναι το DragandDropPuzzle, το οποίο περιέχει τους ήχους, το κομμάτι παζλ που θα κινηθεί και αυτό που είναι σταθερό και είναι και η τελική θέση του παζλ Όπως φαίνεται στην εικόνα 6.16, τα σταθερά κομμάτια παζλ είναι σε μία απόχρωση του γκρι, με διαφάνεια. Επίσης, σε αυτή τη κλάση πραγματοποιείται και η μέθοδος η οποία επιτρέπει τα κομμάτια να κινηθούν μέσα στο χώρο. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 6.13, υπάρχει η μέθοδος OnMouseUp η οποία υπολογίζει τις μετατοπίσεις. Κατά τη μεταφορά, η θέση του σχήματος ενημερώνεται ανάλογα. Όταν η κίνηση με το κομμάτι παζλ σταματήσει, ο κώδικας ελέγχει εάν η εικόνα είναι σωστά

τοποθετημένη κοντά στη ζώνη νίκης(το γκρι κομμάτι παζλ) και ανταποκρίνεται με ενέργειες επιτυχίας ή αποτυχίας, συμπεριλαμβανομένων ηχητικών εφέ και οπτικών τροποποιήσεων. Υποστηρίζει επίσης την επαυξημένη πραγματικότητα μέσω του στοιχείου ARRaycastManager στην μέθοδο Awake(). Το δεύτερο είναι ο GameManager, όπου στο Unity χρησιμεύει ως κεντρικός ελεγκτής για τη διαχείριση ενός παιχνιδιού παζλ με πολλά κομμάτια και ζώνες νίκης. Γενικά ο κώδικας έχει δύο λίστες: το "PuzzlePieces" για την αποθήκευση των κομματιών παζλ που μπορούν να κινηθούν και τα "winZoneShapes", που είναι η περιοχές νίκης, οι οποίες καθορίζουν πού πρέπει να τοποθετηθούν τα κομμάτια του παζλ. Ο κώδικας ελέγχει συνεχώς εάν όλα τα κομμάτια του παζλ έχουν τοποθετηθεί σωστά στις αντίστοιχες ζώνες νίκης καλώντας τη μέθοδο "CheckAllPiecesInWinZones". Αυτή η μέθοδος, επαναλαμβάνεται σε κάθε κομμάτι του παζλ και ελέγχει εάν βρίσκεται κοντά σε κάποια από τις ζώνες νίκης. Εάν ένα κομμάτι παζλ δεν βρίσκεται σε καμία ζώνη νίκης, το παζλ, επιστρέφει στην αρχική του θέση. Εάν όλα τα κομμάτια του παζλ βρίσκονται στις σωστές ζώνες νίκης τους, τότε καλείται η κορουτίνα "ShowCongratulationMessageWithDelay" για να εμφανίσει το συγχαρητήριο μήνυμα μετά από μια σύντομη καθυστέρηση. Σε αυτό το μήνυμα, εμφανίζεται η δυνατότητα επιλογής της επόμενης άσκησης. Επίσης εμφανίζονται και Particles, τα οποία είναι μικρά "σωματίδια", συχνά κινούμενα οπτικά εφέ που χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση διαφόρων φυσικών φαινομένων, όπως φωτιά, καπνός, σπινθήρες ή μαγικά εφέ. Τέλος, ο τρίτος κώδικας με όνομα "DisappearAfter", έχει σχεδιαστεί για να εξαφανίζει ένα στοιχείο TextMeshPro (TMP_Text) μετά από μια καθορισμένη καθυστέρηση, χρησιμοποιώντας τη κορουτίνα "DisappearAfterDelay" η οποία ορίζει την "καθυστέρηση". Μέσα στην κορουτίνα, χρησιμοποιείται το "yield return new WaitForSeconds(delay)" για να περιμένει την καθορισμένη καθυστέρηση πριν εκτελέσει τον υπόλοιπο κώδικα.

```

39 private void OnMouseDown()
40 {
41     //When you are dragging mouse.
42     if (locked)
43     {
44         mousePosition = Camera.main.ScreenToWorldPoint(Input.mousePosition);
45         transform.position = new Vector2(mousePosition.x - deltaX, mousePosition.y - deltaY);
46     }
47 }
48
49 //reference
50 void ShapeInWinZone()
51 {
52     // When the shape is in the win zone shape.
53     transform.position = new Vector2(WinZoneShape.position.x, WinZoneShape.position.y);
54     GetComponent()?.PlayOneShot(SuccessSound, 0.7f);
55     this.gameObject.GetComponentInChildren<Renderer>().enabled = false;
56     this.gameObject.GetComponentInChildren<Collider2D>().enabled = false;
57     foreach (Renderer r in GetComponentsInChildren<Renderer>())
58         r.enabled = false;
59
60     // Change the color of the win zone to red with 0.3 alpha.
61     if (WinZoneShape.GetComponent<SpriteRenderer>() != null)
62     {
63         Color newColor = new Color(1.0f, 0.0f, 0.0f, 0.3f); // Red with 0.3 alpha
64         WinZoneShape.GetComponent<SpriteRenderer>().color = newColor;
65     }
66 }
67 // Unity Message | Reference
68 private void OnMouseUp()
69 {
70     if (WinZoneShape == null)
71     {
72         AudioSource.PlayOneShot(FailSound, 0.7f);
73         transform.position = new Vector2(initialPosition.x, initialPosition.y);
74     }
75     else if (Mathf.Abs(transform.position.x - WinZoneShape.position.x) <= 0.5f &&
76             Mathf.Abs(transform.position.y - WinZoneShape.position.y) <= 0.5f)
77     {
78         ShapeInWinZone();
79     }
80     else
81     {
82         AudioSource.PlayOneShot(FailSound, 0.7f);
83         transform.position = new Vector2(initialPosition.x, initialPosition.y);
84     }
85     if (Mathf.Abs(transform.position.x - WinZoneShape.position.x) <= 0.5f &&
86         Mathf.Abs(transform.position.y - WinZoneShape.position.y) <= 0.5f)

```

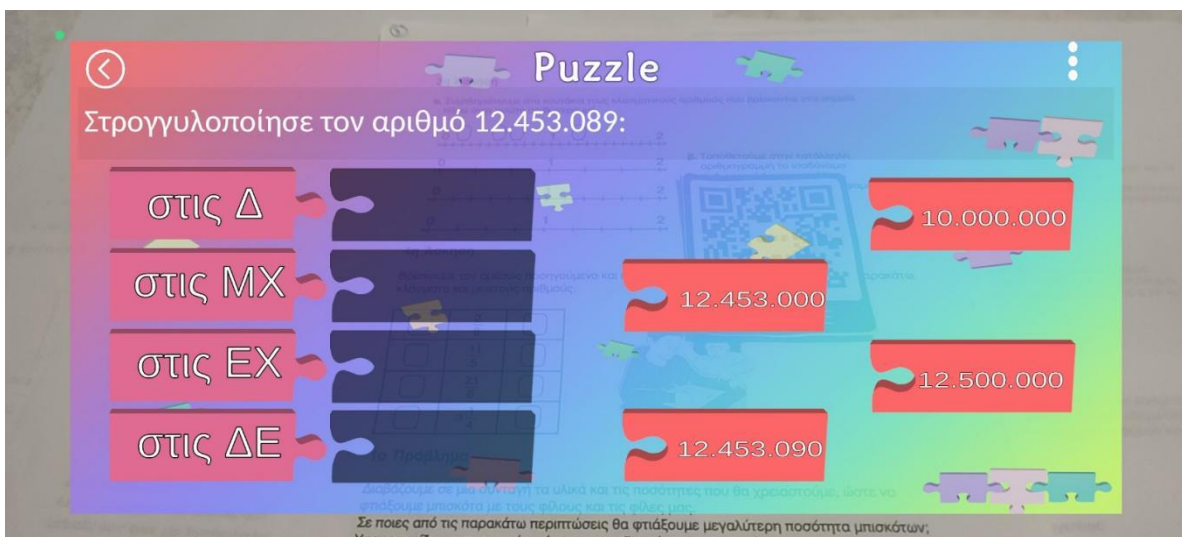
Εικόνα 6.13: Κώδικας του Puzzle – DragandDropPuzzle

```

30 private void CheckAllPiecesInWinZones()
31 {
32     if (allPiecesInWinZones)
33     {
34         return; // Don't check again if all pieces are already in the win zones.
35     }
36     bool allInZones = true;
37     foreach (Transform piece in puzzlePieces)
38     {
39         bool inZone = false;
40         foreach (Transform winZone in winZonesShapes)
41         {
42             if (Mathf.Abs(piece.position.x - winZone.position.x) <= 0.5f &&
43                 Mathf.Abs(piece.position.y - winZone.position.y) <= 0.5f)
44             {
45                 inZone = true;
46                 break;
47             }
48         }
49         if (!inZone)
50         {
51             allInZones = false;
52             break;
53         }
54     }
55     if (allInZones)
56     {
57         allPiecesInWinZones = true;
58         StartCoroutine(ShowCongratulationMessageWithDelay(1.5f));
59     }
60 }
61
62 private IEnumerator ShowCongratulationMessageWithDelay(float delay)
63 {
64     // Delay for the specified time.
65     yield return new WaitForSeconds(delay);
66     // Display the congratulation message.
67     if (congratulationMessage != null)
68     {
69         puzzlePanel.SetActive(false);
70         congratulationMessage.SetActive(true);
71     }
72 }

```

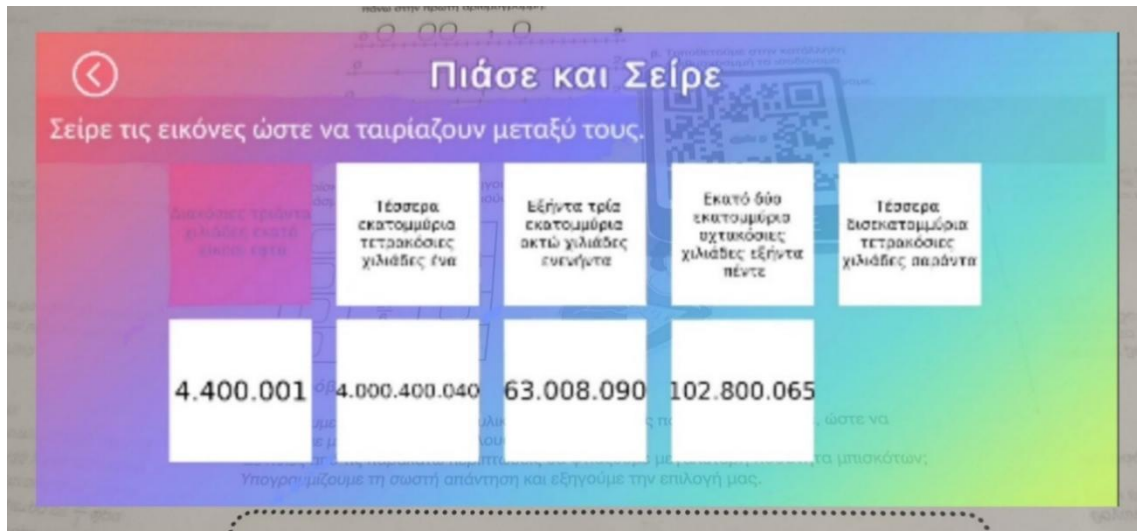
Εικόνα 6.14: Κώδικας του Puzzle – Game Manager



Εικόνα 6.15: Το Puzzle

6.4.5 Οθόνη Πιάσε και Σείρε

Η οθόνη αυτή, ακολουθεί την ίδια λογική με το παζλ. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις είναι χωρισμένες σε τετράγωνα σε δύο σειρές. Η πάνω σειρά είναι οι ζώνες νίκης και η κάτω τα κομμάτια που μπορούν να κινηθούν. Γενικά, η χρήση του ίδιου κώδικα για πολλές σκηνές στο Unity μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όσον αφορά την επαναχρησιμοποίηση, η οποία απλοποιεί τη συντήρηση, καθώς οι ενημερώσεις και οι διορθώσεις σφαλμάτων μπορούν να εφαρμοστούν καθολικά, αποτρέποντας τις ασυνέπειες.



Εικόνα 6.16: Η οθόνη πιάσε και σείρε

6.4.6 Οθόνη Ταίριαξε τις εικόνες

Το τελευταίο παιχνίδι είναι το Ταίριαξε τις εικόνες, που αποτελείται από δύο script. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 6.19, το παιχνίδι έχει κάποιες κάρτες οι οποίες με το άγγιγμα γυρνάνε και φανερώνονται κάποιες τυχαίες εικόνες από τα κεφάλαια του βιβλίου των μαθηματικών. Αν οι δύο κάρτες που επιλέχθηκαν είναι ίδιες, τις εξαφανίζει. Αν δεν είναι όμοιες, τότε οι κάρτες γυρνάνε πάλι από τη πίσω πλευρά και ο μαθητής πρέπει να θυμάται ποιες κάρτες έχει γυρίσει και τι εικόνες του φανερώθηκαν για να μπορεί να επιλέξει τις σωστές και να κερδίσει τη πίστα. Ο πρώτος κώδικας είναι ένας "GameController" που αρχικοποιεί το παιχνίδι φορτώνοντας τις κάρτες και δημιουργεί κουμπιά σαν κάρτες με την ίδια εικόνα η οποία επιλέγεται μέσα στο Unity. Στη συγκεκριμένη άσκηση, είναι η εικόνα από το εξώφυλλο του σχολικού βιβλίου. Έπειτα, τις ανακατεύει και χειρίζεται τις αλληλεπιδράσεις των παικτών. Η λειτουργία "Shuffle" τυχαιοποιεί τη σειρά των κομματιών του παζλ, όπως φαίνεται στην εικόνα 6. 18, παρέχοντας ποικιλία σε κάθε παιχνίδι. Με την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, ενεργοποιείται ένα καθορισμένο GameObject ("objectToActivate"), που χρησιμοποιείται για να εμφανίσει ένα μήνυμα νίκης και να ξεκλειδώσει το επόμενο επίπεδο. Αυτός ο κώδικας προωθεί την αρθρωτότητα(modularity), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν εύκολα παιχνίδια παζλ μνήμης με διαφορετικά σύνολα παζλ και διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας. Η αρθρωτότητα, στο πλαίσιο της ανάπτυξης λογισμικού και του σχεδιασμού συστήματος, αναφέρεται στην πρακτική της διάσπασης ενός σύνθετου συστήματος ή προγράμματος σε μικρότερα, αυτόνομα και επαναχρησιμοποιήσιμα στοιχεία ή ενότητες. Ο δεύτερος κώδικας είναι ο "AddButtons", που είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία κουμπιών παζλ στη σκηνή Unity. Δημιουργεί έναν καθορισμένο αριθμό κουμπιών (στη περίπτωση της εφαρμογής, 8), εκχωρεί μοναδικά ονόματα σε κάθε κουμπί για αναγνώριση και τα τοποθετεί ως θυγατρικά αντικείμενα ενός καθορισμένου μετασχηματισμού "PuzzleField". Αυτό το σενάριο απλοποιεί τη διαδικασία προσθήκης κουμπιών παζλ στη διεπαφή του παιχνιδιού, καθιστώντας εύκολη την επέκταση ή την προσαρμογή της διάταξης του παζλ προσαρμόζοντας τον αριθμό των κουμπιών ή τις οπτικές τους ιδιότητες, βελτιώνοντας έτσι την επεκτασιμότητα του παιχνιδιού και την ευκολία σχεδιασμού επιπέδου.

```

138 IEnumerator CheckIfThePuzzleMatch()
139 {
140     yield return new WaitForSeconds(.8f);
141
142     if (firstGuessPuzzle == secondGuessPuzzle)
143     {
144         yield return new WaitForSeconds(.5f);
145
146         btns[firstGuessIndex].interactable = false;
147         btns[secondGuessIndex].interactable = false;
148
149         btns[firstGuessIndex].image.color = new Color(0, 0, 0, 0);
150         btns[secondGuessIndex].image.color = new Color(0, 0, 0, 0);
151
152         CheckIfGameIsFinished();
153     }
154     else
155     {
156         yield return new WaitForSeconds(.2f);
157
158         btns[firstGuessIndex].image.sprite = bgImage;
159         btns[secondGuessIndex].image.sprite = bgImage;
160
161     }
162     yield return new WaitForSeconds(.2f);
163     firstGuess = secondGuess = false;
164 }
165
166 void CheckIfGameIsFinished()
167 {
168     countCorrectGuesses++;
169     if (countCorrectGuesses == gameGuesses)
170     {
171         Debug.Log("Game Finished");
172         gameObject.SetActive(true);
173     }
174 }
175
176 void Shuffle(List<Sprite> list)
177 {
178     for (int i = 0; i < list.Count; i++)
179     {
180         Sprite temp = list[i];
181         int randomIndex = Random.Range(i, list.Count);
182         list[i] = list[randomIndex];
183         list[randomIndex] = temp;
184     }
185 }
    
```

Εικόνα 6.17: Κώδικας Game Controllert

```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class AddButtons : MonoBehaviour
6 {
7     [SerializeField]
8     private Transform puzzlefield;
9
10    [SerializeField]
11    private GameObject btn;
12
13    void Awake()
14    {
15        for (int i = 0; i < 8; i++)
16        {
17            GameObject button = Instantiate(btn); // creates a copy of a game object
18            button.name = "" + i;
19            button.transform.SetParent(puzzlefield, false); // false because transform has world position stay
20        }
21    }
22 }
    
```

Εικόνα 6.18: Κώδικας του Ταίριαξε και σείρε



Εικόνα 6.19: Το παιχνίδι Ταίριαξε και σειρά

6.4.7 Particles

Τα Particles στο Unity αποτελούν βασικό συστατικό του συστήματος οπτικών εφέ της μηχανής παιχνιδιού, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν δυναμικές και καθηλωτικές εμπειρίες προσομοιώνοντας διάφορα φυσικά φαινόμενα και ειδικά εφέ. Τα σωματίδια είναι ελαφριά αντικείμενα που αποδίδονται μεμονωμένα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα ευρύ φάσμα σκοπών στην ανάπτυξη παιχνιδιών, συμπεριλαμβανομένων περιβαλλοντικών εφέ, κινούμενων εικόνων χαρακτήρων και βελτιώσεων διεπαφής χρήστη. Χρησιμοποιούνται κυρίως για τη δημιουργία οπτικών εφέ στα παιχνίδια. Αυτές οι επιπτώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν εκρήξεις, φωτιά, καπνό, σπινθήρες, βροχή, χιόνι και άλλα. Προσομοιώνοντας αυτά τα φαινόμενα με σωματίδια, οι προγραμματιστές μπορούν να προσθέσουν ρεαλισμό και ενθουσιασμό στα παιχνίδια τους.

Συνοπτικά, τα particles στο Unity είναι εύελικτα και ισχυρά εργαλεία για τους προγραμματιστές παιχνιδιών, που τους επιτρέπουν να προσθέσουν βάθος, ρεαλισμό και ενθουσιασμό στα παιχνίδια τους. Από περιβαλλοντικές βελτιώσεις έως κινούμενα σχέδια χαρακτήρων και εκρηκτικά εφέ, τα σωματίδια είναι μια θεμελιώδης πτυχή του σύγχρονου σχεδιασμού παιχνιδιών, εμπλουτίζοντας την εμπειρία του παίκτη και συμβάλλοντας στη συνολική οπτική απήχηση των παιχνιδιών. Στην εικόνα 6.20 φαίνονται τα Particles που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή.



Εικόνα 6.20: Particles τύπου κομφετί

6.5 Source controls

Source Control ή στα ελληνικά έλεγχος έκδοσης ή έλεγχος πηγής, είναι ένα σύστημα που διαχειρίζεται αλλαγές σε αρχεία και κώδικα σε μία εφαρμογή. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να παρακολουθούν διαφορετικές εκδόσεις του κώδικά τους, να παρακολουθούν τις αλλαγές που γίνονται από διαφορετικά μέλη της ομάδας και να συνεργάζονται σε ένα έργο με ελεγχόμενο και οργανωμένο τρόπο.

Σε ένα σύστημα source control, κάθε αλλαγή που γίνεται σε ένα αρχείο ή μια βάση κώδικα παρακολουθείται και καταγράφεται, δημιουργώντας ένα χρονοδιάγραμμα αλλαγών. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δουν ποιος έκανε αλλαγές, πότε έγιναν και ποιες ήταν οι αλλαγές. Επιτρέπει επίσης στους προγραμματιστές να γυρίσουν εύκολα σε προηγούμενες εκδόσεις του κώδικα, εάν γίνει κάποιο λάθος ή εάν διαπιστωθεί ότι μια αλλαγή είναι προβληματική.

Μία άλλη χρήση ενός source control είναι ότι επιτρέπει τη συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας επιτρέποντάς τους να εργάζονται σε διαφορετικές εκδόσεις ταυτόχρονα. Επίσης, δίνει τη δυνατότητα να μπορούν να συγχωνεύσουν τις αλλαγές τους, επιλύοντας τυχόν διενέξεις που μπορεί να προκύψουν.

Ένα Source Control είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για project ανάπτυξης λογισμικού όλων των μεγεθών, καθώς διασφαλίζει ότι το έργο είναι καλά οργανωμένο, οι αλλαγές παρακολουθούνται και τεκμηριώνονται και τα μέλη της ομάδας μπορούν να συνεργαστούν αποτελεσματικά. Τα πιο δημοφιλή συστήματα ελέγχου πηγών είναι το Git, το SVN, το Mercurial και το Perforce.

6.5.1 Perforce

Το Perforce είναι ένα source control λογισμικό που χρησιμοποιεί το Unity για τη διαχείριση του ελέγχου εκδόσεων (version control). Έχει σχεδιαστεί για να χειρίζεται μεγάλα και σύνθετα έργα με χιλιάδες αρχεία, καθιστώντας το κατάλληλο για ανάπτυξη παιχνιδιών, όπου τα έργα μπορεί να είναι πολύ μεγάλα και να περιλαμβάνουν πολλούς συνεργάτες. Μάλιστα, επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται διαφορετικές εκδόσεις αρχείων, να παρακολουθούν αλλαγές και να συνεργάζονται με άλλα μέλη της ομάδας σε πραγματικό χρόνο.

Υποστηρίζει επίσης τη δημιουργία branch (διακλάδωση) και merge (συγχώνευση), που επιτρέπει στους προγραμματιστές να εργάζονται σε διαφορετικές εκδόσεις του ίδιου έργου ταυτόχρονα και στη συνέχεια να συγχωνεύουν τις αλλαγές τους.

Στο Unity, το Perforce μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω της λειτουργίας Unity Collaborate, η οποία είναι μια υπηρεσία που βασίζεται στο cloud που ενσωματώνεται με το Perforce για να παρέχει ένα απλό και εύχρηστο σύστημα ελέγχου έκδοσης. Το Collaborate επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύουν και να μοιράζονται αλλαγές σε πραγματικό χρόνο, να συνεργάζονται με άλλα μέλη της ομάδας και να επιλύουν διενέξεις γρήγορα και εύκολα.

Η χρήση του Perforce με το Unity μπορεί να διασφαλίσει ότι τα έργα διατηρούνται οργανωμένα και ενημερωμένα και ότι τα μέλη της ομάδας μπορούν να συνεργαστούν πιο αποτελεσματικά. Είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη παιχνιδιών και χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία.

6.5.2 Perforce στο Unity

Η χρήση του Perforce στο Unity για τον έλεγχο έκδοσης (version control) και τη συνεργασία στην ανάπτυξη παιχνιδιών περιλαμβάνει πολλά βασικά βήματα και βέλτιστες πρακτικές, που χρησιμοποιήθηκαν για την εγκατάστασή του στην εφαρμογή.

Αρχικά, πρέπει να εγκατασταθεί το Perforce Helix Core Server και το P4V (Perforce Visual Client) στο μηχάνημα ανάπτυξης. Έπειτα, ρυθμίστηκε ένα repository Perforce (γνωστό και ως αποθήκη) για να αποθηκευτούν τα αρχεία του project από το Unity. Στο Unity, στην επιλογή "Edit" > "Project Settings" > "Editor " και στην ενότητα "Version Control," επιλέχτηκε το "Perforce" Στη συνέχεια, διαμορφώθηκαν οι ρυθμίσεις σύνδεσης Perforce, συμπεριλαμβανομένων της διεύθυνσης διακομιστή, της θύρας και των διαπιστευτηρίων χρήστη Perforce. Μόλις ρυθμιστεί, το Unity αναγνωρίζει το αποθετήριο Perforce ως το σύστημα ελέγχου έκδοσης για το project.

Το Perforce παρέχει μια ισχυρή και αξιόπιστη λύση για τη διατήρηση της ακεραιότητας του έργου και την παρακολούθηση αλλαγών, κάτι που είναι απαραίτητο για πολύπλοκα και συνεργατικά έργα ανάπτυξης παιχνιδιών

6.6 Επίλογος

Καταλήγοντας, λοιπόν, το Unity, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στην ανάπτυξη παιχνιδιών. Μέσα σε αυτό το ψηφιακό περιβάλλον που προσφέρει, αναπτύχθηκαν τέσσερα παιχνίδια που δίνουν τη δυνατότητα της ένωσης της τεχνολογίας και της μάθησης. Το Παιχνίδι Κουίζ, έχει αναπτυχθεί για να κάνει τη μάθηση μια διαδραστική περιπέτεια. Οι μαθητές, αφού σκανάρουν το κωδικό QR, έχουν τη πρόσβαση σε ερωτήσεις και απαντήσεις που ζωντανεύουν μπροστά τους με τις δυνατότητες που προσφέρει το AR της Vuforia. Το Παζλ, που έχει σχεδιαστεί και αυτό για AR, χρησιμοποιώντας κωδικό QR, και δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να ενώσουν κομμάτια παζλ στον εικονικό κόσμο, προωθώντας τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και τη δημιουργικότητα. Το παιχνίδι πιάσε και σείρε, με χρήση κωδικού QR, έχει δημιουργηθεί για να βοηθήσει τους μαθητές με το μάθημα, ενώνοντας εικόνες ανάλογα με την ερώτηση που υπάρχει στην άσκηση. Τέλος, το ταίριαξε τις εικόνες, είναι ένα κλασικό παιχνίδι μνήμης, που βοηθάει τους μαθητές να εξερευνήσουν το σχολικό τους βιβλίο, αντιστοιχίζοντας σχετικές εικόνες που ενισχύουν τη μνήμη τους, με έναν ευχάριστο και διαδραστικό τρόπο.

Κεφάλαιο 7ο: Συμπεράσματα και Προτάσεις Βελτίωσης

Η ενσωμάτωση παιχνιδιών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα έχει δείξει αξιοσημείωτες δυνατότητες, φέρνοντας επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές ασχολούνται με μαθήματα, όπως τα μαθηματικά. Αυτή η μετασχηματιστική προσέγγιση στη μάθηση έχει αποδείξει πολλά οφέλη για τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και το εκπαιδευτικό σύστημα συνολικά.

Πρώτα και κύρια, τα παιχνίδια AR παρέχουν μια καθηλωτική και διαδραστική εμπειρία μάθησης για τους μαθητές. Με την ανάμιξη εικονικών στοιχείων με τον πραγματικό κόσμο, αυτά τα παιχνίδια ζωντανεύουν θέματα όπως τα μαθηματικά, επιτρέποντας στους μαθητές να λύσουν τις ασκήσεις τους με πιο απτό και ελκυστικό τρόπο. Αυτή η πρακτική μάθηση προάγει μια βαθύτερη κατανόηση και διατήρηση της γνώσης.

Το Unity, μια ισχυρή πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών, έχει γίνει ένα πολύτιμο εργαλείο για τους προγραμματιστές που θέλουν να δημιουργήσουν εφαρμογές AR.. Η ευελιξία του Unity επιτρέπει στους προγραμματιστές να προσαρμόζουν το περιεχόμενο του παιχνιδιού ώστε να ταιριάζει σε διάφορα θέματα και μαθησιακούς στόχους.

Επιπλέον, τα παιχνίδια AR ενισχύουν τη συνεργασία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Οι μαθητές συχνά συνεργάζονται για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις σε αυτά τα παιχνίδια, ενισχύοντας τις ικανότητες επικοινωνίας και ομαδικής εργασίας τους. Αυτές οι δεξιότητες μπορούν να μεταφερθούν σε διάφορες πτυχές της εκπαίδευσης και της μελλοντικής τους σταδιοδρομίας.

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, έχουν δημιουργηθεί τρία παιχνίδια σε AR, το Quiz, το Puzzle, και το πιάσε και σείρε, και ένα παιχνίδι κλασικό το ταίριαξε τις εικόνες, που αναλύονται στο κεφάλαιο 6. Σκοπός αυτής της εφαρμογής είναι, να βοηθήσει τους μαθητές της Ε΄ δημοτικού, να μάθουν να λύνουν ασκήσεις μαθηματικών, μέσα σε ένα δημιουργικό και συναρπαστικό περιβάλλον.

Σε μελλοντικό χρόνο, η εφαρμογή θα μπορούσε να βελτιωθεί δημιουργώντας ασκήσεις και για τις υπόλοιπες σχολικές τάξεις. Επίσης, μπορεί να προστεθεί παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, έτσι ώστε να γνωρίζει ο δάσκαλος ή ο γονιός, πως να βοηθήσει το παιδί για να καταλάβει καλύτερα το μάθημα που έχει επιλέξει. Ακόμα, επειδή ο κάθε μαθητής έχει διαφορετικές ανάγκες, θα μπορούσε να προστεθεί η επιλογή επιπέδου δυσκολίας, και διάφορες επιβραβεύσεις, όπως καλύτερο σκορ, για την ενθάρρυνση του μαθητή. Τέλος, το παιχνίδι να υποστηρίζει και το iOS, καθώς επίσης να ανέβει στο ανάλογο store, για να είναι πιο εύκολη η εγκατάσταση της εφαρμογής από όλες τις ηλικίες.

Συνοπτικά, για τους προγραμματιστές, ο συνδυασμός Unity, τεχνολογίας AR, Blender, Photoshop και Vuforia αντιπροσωπεύει μια ισχυρή εργαλειοθήκη για τη δημιουργία εμπειριών και εφαρμογών AR σε διάφορους τομείς. Όσον αφορά τους μαθητές που παίζουν παιχνίδια AR για εκπαίδευση, αυτές οι εμπειρίες τους παρέχουν μια μοναδική πλατφόρμα για να εξερευνήσουν, να μάθουν, να δημιουργήσουν και να συνεργαστούν. Καθώς το AR συνεχίζει να εξελίσσεται, το ίδιο θα είναι και το δυναμικό του να αναδιαμορφώσει την εκπαίδευση, προσφέροντας καινοτόμες και καθηλωτικές εμπειρίες μάθησης που ενδυναμώνουν την επόμενη γενιά στοχαστών και δημιουργών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Wilkins, A. J. (2003). Reading through Colour: How Coloured Filters Can Reduce Reading Difficulty, Eye Strain, and Headaches. (Book)
- [2] Eysenck, M. W. (2009). Fundamentals of Psychology. London, UK: Psychology Press. (Book)
- [3] View of Influence of Information Communication Technology on Child Education. (n.d.). Retrieved from <https://carijournals.org/journals/index.php/JTS/article/view/551/764> (Internet site)
- [4] Kimani, J. (2021, March 31). Influence of Information Communication Technology on Child Education. Retrieved from <https://carijournals.org/journals/index.php/JTS/article/view/551> (Internet site)
- [5] Olurinola, O. (n.d.). 2015. Colour in Learning: Its Effect on the Retention Rate of Graduate Students. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1080132> (Internet site)
- [6] Dzulkipli, M. A., & Mustafar, M. F. (2013, March 1). The Influence of Color on Memory Performance: A Review. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743993/#b3-mjms-20-2-003> (Paper in conference proceedings)
- [7] Yen, J.-C., Tsai, C.-H., & Wu, M. (2013). Augmented Reality in Higher Education: Students' Science Concept Learning and Academic Achievement in Astronomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 165-173. (Paper in conference proceedings)
- [8] Popovici, A., & Mironov, C. (2015). Students' Perception on Using eLearning Technologies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 1514-1519. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.02.300 (Paper in conference proceedings)
- [9] Salinas, P., González-Mendivil, E., Quintero, E., Ríos, H., Ramírez, H., & Morales, S. (2013). The Development of a Didactic Prototype for the Learning of Mathematics through Augmented Reality. *Procedia Computer Science*, 25, - (Paper in conference proceedings)
- [10] Mohamad, A. M., Salleh, A. S. M., Nor, M. Z. M., & Yusuff, Y. M. I. (2020). Impacts of Augmented Reality in Legal Studies: Students' Reflections. In 2020 Seventh International Conference on Information Technology Trends (ITT), pp. 151-155. doi: 10.1109/ITT51279.2020.9320872 (Conference paper)
- [11] Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of Education: A Review of Literature. In F. F. H. Nah (Ed.), *HCI in Business: HCIB 2014. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 8527 (pp. 39-49). Springer. doi: 10.1007/978-3-319-07293-7_39 (Conference paper)
- [12] J. C.-Y. Sun, "Influence of polling technologies on student engagement: An analysis of student motivation, academic performance, and brainwave data," *Computers & Education*, vol. 72, pp. 80-89, Mar. 2014. doi: 10.1016/j.compedu.2013.10.010. (Journal article)
- [13] Tatili, S., Treska, T., & Mero, B. (2016). How does technology influence on education in nowadays. *European center for science education and research ejms european journal of multidisciplinary studies*, 1(4), 138-141. (Journal article)

- [14] Dalim, C. S. C., Kolivand, H., Kadhim, H. A., Sunar, M. S., & Billinghamurst, M. (2017). Factors Influencing the Acceptance of Augmented Reality in Education: A Review of the Literature. *Journal of Computer Science*, 13(11), 581-589. doi: 10.3844/jcssp.2017.581.589. (Journal article)
- [15] Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88. (Journal article)
- [16] Afnan, S. W., Baik, N. A. J., Khan, N. A. J., Lee, M. W., Imran, M., & Sajjad, M. (2021). School of the Future: A Comprehensive Study on the Effectiveness of Augmented Reality as a Tool for Primary School Children's Education. *Applied Sciences*, 11(11), 5277. doi: 10.3390/app11115277. (Journal article)
- [17] Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., & Al-Yousefi, Z. H. (2017). The Effectiveness of Using Augmented Reality Apps in Teaching the English Alphabet to Kindergarten Children: A Case Study in the State of Kuwait. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 417-440. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00624a> (Journal article)
- [18] Del Cerro Velázquez, F., & Méndez, G. M. (2021). Application in Augmented Reality for Learning Mathematical Functions: A Study for the Development of Spatial Intelligence in Secondary Education Students. *Mathematics*, 9(4), 369. doi: 10.3390/math9040369. (Journal article)
- [19] Gaines, K. S., & Curry, Z. D. (2011). The Inclusive Classroom: The Effects of Color on Learning and Behavior. *Journal of Family & Consumer Sciences Education*, 29(1). (Journal article)
- [20] Pan, Y. (2009). Research on the content-based working memory-driven capture of visual attention and its automaticity. Unpublished doctoral dissertation. Zhejiang University. (Unpublished doctoral dissertation)
- [21] Vuforia Developer Portal. (n.d.). Getting Started with Vuforia in Unity. Retrieved from <https://library.vuforia.com/getting-started/getting-started-vuforia-engine-unity> (Internet site)
- [22] Unity Learn. (2023, July 20). Introduction to Augmented Reality with Unity and Vuforia. Retrieved from <https://learn.unity.com/course/augmented-reality-ar-foundation> (Internet site)
- [23] AR Insider. (2021, September 5). Mastering Target Recognition for Immersive AR Experiences. Retrieved from <https://www.arinsider.co/insights/target-recognition-ar-experiences> (Internet site)
- [24] Liu, X., Sohn, Y.-H., & Park, D.-W. (2018). Application development with augmented reality technique using Unity 3D and Vuforia. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(21), 15068-15071. (Journal article)
- [25] Liu11, X., Sohn, Y.H. and Park, D.W., 2018. Application development with augmented reality technique using Unity 3D and Vuforia. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(21), pp.15068-15071.

- [26] Linowes, J. and Babilinski, K., 2017. *Augmented reality for developers: Build practical augmented reality applications with unity, ARCore, ARKit, and Vuforia*. Packt Publishing Ltd.
- [27] Koca, B.A., Çubukçu, B. and Yüzgeç, U., 2019, October. Augmented reality application for preschool children with unity 3D platform. In *2019 3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)* (pp. 1-4). IEEE.
- [28] Kim, S.L., Suk, H.J., Kang, J.H., Jung, J.M., Laine, T.H. and Westlin, J., 2014, March. Using Unity 3D to facilitate mobile augmented reality game development. In *2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)* (pp. 21-26). IEEE.