



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ &
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας (Γράμματα και Αριθμοί)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Μουρατίδου Χαρίκλειας Χριστίνας

Επιβλέπων: Βασίλειος Λαζαρίδης

Λέκτορας

ΚΟΖΑΝΗ/ΙΟΥΛΙΟΥ/2023



HELLENIC DEMOCRACY
UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA

FUCULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF ELECTRICAL &
COMPUTER ENGINEERING



Development of educational games for preschool children (Letters and Numbers)

THESIS

Mouratidou Charikleia Christina

SUPERVISOR: Vasilios Lazaridis

Lecturer

KOZANI/JULY/2023



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
& ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο “Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας (Γράμματα και Αριθμοί)” καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν, και η οποία έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, υπό την επίβλεψη του μέλους του Τμήματος κ. Βασίλειος Λαζαρίδης αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.
Copyright (C) Ονοματεπώνυμο Φοιτητή & Επιβλέποντα, Έτος, Πόλη

Copyright (C) Χαρίκλεια Χριστίνα Μουρατίδου, Βασίλειος Λαζαρίδης, 2023, Κοζάνη

Υπογραφή Φοιτητή:

Turnitin Originality Report

Processed on: 12-Jun-2023 11:38 EEST
ID: 2114355043
Word Count: 22417
Submitted: 1

Similarity Index	Similarity by Source
26%	Internet Sources: 14%
	Publications: 1%
	Student Papers: 19%

k-Learning By Harikleia Mouratidou

18% match (student papers from 19-Feb-2023)

Class: Diploma Thesis UOWM

Assignment: Diplomatikes Feb 2023

Paper ID: [2017684678](#)

1% match (Internet from 08-Nov-2022)

<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/21725/4/GiannakoulasAndreasMsc2017.pdf>

< 1% match (Internet from 17-Apr-2019)

<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/22977/4/StamatiouAqisilaosMsc2019.pdf>

< 1% match (Internet from 11-Oct-2022)

<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/27228/4/PaschaliMariaEleniMsc2022.pdf>

< 1% match ()

[Μάρτιος, Θεόδωρος, "Λογισμικό αυτόματης μετατροπής ομιλίας ή/και κειμένου στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα \(ΕΝΓ\) με χρήση βίντεο", Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2017](#)

< 1% match (Internet from 17-Feb-2017)

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B4%CE%B9%28%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7>

< 1% match (Internet from 20-Jan-2017)

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%86%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%A4%CF%81%CF%8C%CE%BB%CE%BF%CF%80>

< 1% match (Internet from 25-May-2021)

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/47537/16301.pdf>

< 1% match (Internet from 21-May-2021)

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/51136/19598.pdf?sequence=1>

< 1% match (Internet from 04-Oct-2022)

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/10147/P0010147.pdf?sequence=1>

< 1% match (Internet from 18-Sep-2019)

Στην εποχή που ζούμε, τα ψηφιακά παιχνίδια εξελίσσονται συνεχώς για πολλούς λόγους. Αρχικά, η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς, με νέες βελτιωμένες συσκευές, εργαλεία και προγραμματιστικές γλώσσες που επιτρέπουν στους δημιουργούς να δημιουργούν ψηφιακά παιχνίδια με μεγαλύτερη γραφική ανάλυση, πιο εξελιγμένα συστήματα ήχου, καλύτερη τεχνητή νοημοσύνη και πολλές άλλες λειτουργίες που δημιουργούν πιο ρεαλιστικές και επιβλητικές εμπειρίες για τους ίδιους τους παίκτες. Παράλληλα ο τομέας της εκπαίδευσης προχωράει συνεχώς με την εισαγωγή και δημιουργία νέων τεχνολογιών και την ανάπτυξη νέων μεθόδων διδασκαλίας. Η τεχνολογία έχει δώσει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να διδάσκουν με πιο διαδραστικούς και ενδιαφέροντες τρόπους, χρησιμοποιώντας διαδραστικά παιχνίδια, προγραμματισμό, εικονική πραγματικότητα και άλλες τεχνολογίες που μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές τους στην σωστή εκμάθηση. Επιπλέον, ο τομέας της εκπαίδευσης εστιάζει όλο και περισσότερο στην εκπαίδευση με βάση τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του μαθητή, καθώς και στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του μαθητή στην κριτική σκέψη, την προβληματική επίλυση, τη συνεργατική εργασία και άλλες δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν στην επιτυχία τους και να ενταχθούν σωστά στη σημερινή κοινωνία. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, αρχικά, στο 1^ο κεφάλαιο περιγράφει τον ορισμό του παιχνιδιού σε συνδυασμό με τον ορισμό της εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται το τι χαρακτηρίζεται ως παιχνίδι και πως μπορεί να γίνει ο συνδυασμός ανάμεσα του και της εκπαίδευσης. Έπειτα, στο 2^ο κεφάλαιο, περιγράφεται ο όρος ψηφιακό εκπαιδευτικό παιχνίδι ως προς την εκπαιδευτική του αξία. Επίσης παρουσιάζονται ορισμένες κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών που έχουν ως πρωτεύων στοιχείο την εκπαίδευση. Το 3^ο κεφάλαιο περιγράφει τις μηχανές ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών ως προς την λειτουργία αλλά και ως προς τα κατορθώματα που έχουν προσφέρει μέχρι και σήμερα. Επιπρόσθετα, το παιχνίδι «k-Learning» δημιουργήθηκε στη πλατφόρμα ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών Unity. Στο 4^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται περιγραφική αναφορά του περιβάλλοντος της Unity, προβολή των λειτουργιών που παρέχονται, αλλά και επεξήγηση κάποιων στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν και στην εφαρμογή. Το 5^ο κεφάλαιο είναι το κεφάλαιο προβολής και απεικόνισης της εφαρμογής του συγκεκριμένου παιχνιδιού «k-Learning». Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο προβάλλεται η εφαρμογή, παραθέτονται οι βασικές λειτουργίες της και γίνεται μια περιγραφή του τρόπου δημιουργίας τους που πραγματοποιήθηκε. Στο 6^ο κεφάλαιο αναδεικνύεται η αξιολόγηση της εφαρμογής με την χρήση ερωτηματολογίου, καθώς και η μέθοδος εκπόνησης της. Στο τελευταίο κεφάλαιο, 7^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα για την εφαρμογή του παιχνιδιού και την συνεισφορά του στον τομέα της εκπαίδευσης.

Λέξεις Κλειδιά: εκπαίδευση, παιχνίδι, εκμάθηση, γράμματα, αριθμοί, Unity, k-Learning

In this day and age, digital games are constantly evolving for many reasons. First, technology is constantly evolving, with new and improved devices, tools and programming languages allowing creators to create digital games with higher graphical resolution, more sophisticated sound systems, better artificial intelligence and many other features that create more realistic and immersive experiences for the players themselves. At the same time, the field of education is constantly advancing with the introduction and creation of new technologies and the development of new teaching methods. Technology has enabled educators to teach in more interactive and engaging ways, using interactive games, programming, virtual reality and other technologies that can help their students learn properly. In addition, the field of education is increasingly focusing on education based on student needs and preferences, as well as developing student's skills in critical thinking, problem solving, collaborative work and other skills that will help them succeed and integrate well in today's society. This thesis, first, in chapter 1, describes the definition of play in conjunction with the definition of education. More specifically, it presents what is defined as play and how the combination between it and education can be made. Then, in chapter 2, the term digital educational game is described in terms of its educational value. It also presents some categories of digital games that have education as their primary element. Chapter 3 describes the digital game development engines in terms of their function and also in terms of the achievements they have offered so far. In addition, the game «k-Learning» was created on the digital game development platform Unity. Chapter 4 provides a descriptive report of the Unity environment, a view of the functions provided, but also an explanation of some elements that were also used in the application. The 5th chapter is the chapter presenting the application of this particular game «k-Learning». In this chapter the application is presented, its main functions are mentioned and a description of how the creation of the functions was carried out is given. Chapter 6 highlights the evaluation of the application using a questionnaire, as well as the method of its development. The last chapter, chapter 7, presents the conclusions about the application and its contribution to the field of education.

Keywords: education, game, learning, letters, numbers, Unity, k-Learning

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας μου, αρχικά θα ήθελα να εκδηλώσω τις ευχαριστίες στον επιβλέπων καθηγητή μου, κ. Λαζαρίδη Βασίλειο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αλλά και για τον χρόνο που διέθεσε ώστε να με καθοδηγήσει καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής. Χωρίς τη δική του συμβολή δεν θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση της διπλωματικής αυτής. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να εκφράσω στους γονείς μου, που με στηρίζουν σε κάθε βήμα της ζωής μου. Τους ευχαριστώ για όλα όσα μου πρόσφεραν απλόχερα αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν. Γι' αυτό και θα ήθελα να αφιερώσω αυτή μου την προσπάθεια σε εκείνους. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδερφή μου, που δεν ξεχνά να μου θυμίζει την αισιόδοξη πλευρά της ζωής.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	11
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
1.1 Ορισμός του παιχνιδιού	14
1.2 Τρόποι διεξαγωγής ενός παιχνιδιού	14
1.2.1 Η διάρκεια του παιχνιδιού	15
1.2.2 Οι παίκτες	15
1.2.3 Η διαθεσιμότητα του εξοπλισμού	15
1.2.4 Αντικείμενα	15
1.2.5 Κανόνες	15
1.3 Κατηγορίες παιχνιδιών	16
1.3.1 Ατομικό παιχνίδι	16
1.3.2 Ομαδικό παιχνίδι	16
1.4 Κατηγορίες παιχνιδιών με βάση των αριθμό παικτών	17
1.4.1 Παιχνίδια ρόλων	17
1.4.2 Παιχνίδια καζίνο	17
1.4.3 Παιχνίδια στρατηγικής	17
1.5 Κατηγορίες παιχνιδιών βάση τον τρόπο διεξαγωγής	17
1.5.1 Ηλεκτρονικά παιχνίδια	17
1.5.2 Επιτραπέζια παιχνίδια	18
1.5.3 Παιχνίδια τράπουλας	18
1.6 Ο Ρόλος του παιχνιδιού στην εκπαίδευση	18
1.6.1 Έννοιες μεταξύ εκπαίδευσης και παιχνιδιού	19
1.6.2 Αποσαφήνιση του παιχνιδιού	21

1.6.3 Πειράματα σχετικά με την μάθηση και τα παιχνίδια	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	23
2.1 Ψηφιακό παιχνίδι	23
2.1.1 Τρόποι διεξαγωγής ψηφιακών παιχνιδιών	23
2.1.2 Κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών	23
2.1.3 Θετικά και αρνητικά στοιχεία των ψηφιακών παιχνιδιών	24
2.2 Ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια	26
2.2.1 Χαρακτηριστικά και κατηγορίες ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών	26
2.2.2 Ερευνητικές μελέτες για τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια	28
2.2.3 Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια στην μάθηση	29
2.3 Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια	30
2.3.1 Η σχέση των ψηφιακών παιχνιδιών με τη μάθηση	30
2.3.2 Τεχνικές μάθησης βάση κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών	31
2.3.3 Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια σε σύγκριση με άλλες μορφές εκπαιδευτικού λογισμικού	32
2.3.4 Δυσκολία αξιοποίησης των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην διδακτική πράξη	33
2.3.5 Παραδείγματα ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	36
3.1 Δημιουργία / Μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών	36
3.1.1 Ορισμός / Η χρήση μιας μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών	36
3.1.2 Ιστορία	37
3.1.3 Επισκόπηση	38
3.1.4 Στην βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών	39
3.1.5 Ενδιάμεσα λογισμικά παιχνιδιών	39
3.2 Μηχανή παιχνιδιών Unity	40
3.2.1 Ιστορία της μηχανής παιχνιδιών Unity	41
3.2.2 Η εξέλιξη της μηχανής παιχνιδιών Unity	42
3.2.3 Επιτεύγματα	43
3.2.4 Χρήσεις	44
3.2.5 Επισκόπηση της Unity	44
3.2.6 Γλώσσα προγραμματισμού	45

3.2.7 Υποστηριζόμενες πλατφόρμες	45
3.2.8 Το μοντέλο αδειοδότησης	45
3.2.9 Ο ιστότοπος της Unity	46
3.2.10 Παιχνίδια που κατασκευάστηκαν με τη Unity	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ UNITY	50
4.1 Το περιβάλλον σχεδίασης της Unity	50
4.2 Βασικές Έννοιες της Unity	52
4.3 Σημαντικά Components της Unity	52
4.4 Τα βασικά στοιχεία του Main Menu της Unity	54
4.5 Build Settings	55
4.5.1 Πεδίο Scenes in Build	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ	57
5.1 Σύστημα Ανάπτυξης της εφαρμογής	57
5.2 Στόχος της εφαρμογής	58
5.3 Περιβάλλον της εφαρμογής	58
5.3.1 Ο ρόλος του παίκτη	58
5.3.2 Λειτουργία Αλληλεπίδρασης	58
5.4 Περιγραφή των σκηνών του παιχνιδιού	58
5.4.1 Η σκηνή «Main Menu»	59
5.4.2 Η σκηνή «TeachingGame»	63
5.4.3 Η σκηνή «CompleteTheWordGame»	66
5.4.4 Η σκηνή «HowMuchBallsGame»	68
5.4.5 Η σκηνή «FindTheRequestedGame»	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	72
«K-LEARNING»	72
6.1 Το ερευνητικό υλικό	72
6.2 Το ερευνητικό εργαλείο	72
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	78
7.1 Συμπεράσματα της Διπλωματικής Εργασίας	78
7.1.1 Συμπεράσματα για την εφαρμογή Unity Game Engine	78
7.1.2 Συμπεράσματα για την αξιολόγηση του «k-Learning»	79

7.2 Μελλοντικά Σχέδια της εφαρμογής «k-Learning»

79

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

81

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Στιγμιότυπο οθόνης της μηχανής παιχνιδιού "No Man's Sky"	39
Εικόνα 2: Το λογότυπο της Unity Game Engine	40
Εικόνα 3: Στιγμιότυπο οθόνης με την ιστοσελίδα της Unity.....	47
Εικόνα 4: Στιγμιότυπο οθόνης με το περιβάλλον της Unity.....	50
Εικόνα 5: Στιγμιότυπο οθόνης με το Main Menu της Unity	54
Εικόνα 6: Στιγμιότυπο οθόνης με το παράθυρο Build Settings.....	55
Εικόνα 7: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «Main Menu».....	62
Εικόνα 8: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «Main Menu»..	62
Εικόνα 9: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «TeachingGame»	64
Εικόνα 10: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «TeachingGame»	65
Εικόνα 11: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «TeachingGame»	66
Εικόνα 12: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «TeachingGame»	66
Εικόνα 13: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «CompleteTheWordGame»	67
Εικόνα 14: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «CompleteTheWordGame»	68
Εικόνα 15: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «HowMuchBallsGame».....	69
Εικόνα 16: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «HowMuchBallsGame».....	69
Εικόνα 17: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «FindTheRequestedGame».....	71
Εικόνα 18: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «FindTheRequestedGame»	71
Εικόνα 19: Το (γράφημα 1) της ερώτησης «Τι φύλο είστε;»	73
Εικόνα 20: Το (γράφημα 2) της ερώτησης «Τί ηλικία είστε;»	74
Εικόνα 21: Το (γράφημα 3) της ερώτησης «Τί σχέση έχετε με τις τεχνολογικές συσκευές;»	74
Εικόνα 22: Το (γράφημα 4) της ερώτησης «Πόσες ώρες την ημέρα κάνετε χρήση του κινητού ή του tablet;».....	75
Εικόνα 23: Το (γράφημα 5) της ερώτησης «Πόσες ώρες την ημέρα παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια;»	76
Εικόνα 24: Το (γράφημα 6) της ερώτησης «Πώς σας φάνηκε η εφαρμογή k-Learning;».....	76
Εικόνα 25: Το (γράφημα 7) της ερώτησης «Θα ξανά παίζατε το παιχνίδι k-Learning;»	77
Εικόνα 26: Το (γράφημα 8) της ερώτησης «Θα προτείνατε το παιχνίδι k-Learning σε κάποιον φίλο σας;».....	77

Πρόλογος

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο «Ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών για παιδιά προσχολικής ηλικίας (Γράμματα και Αριθμοί) » εκπονήθηκε κατά την Εαρινή περίοδο του Ακαδημαϊκού Έτους 2023 – 2024. Το πόνημα αυτό, πραγματοποιήθηκε από την φοιτήτρια Χαρίκλεια Χριστίνα Μουρατίδου.

Η διαδικασία της εργασίας πραγματοποιήθηκε σε 3 μέρη. Το 1^ο μέρος είναι το τεχνικό κομμάτι, η δημιουργία της εφαρμογής «k-Learning». Το 2^ο μέρος είναι το ερευνητικό κομμάτι, η δοκιμή λειτουργίας και αξιολόγηση της εφαρμογής. Το 3^ο μέρος είναι το θεωρητικό κομμάτι, η γραφή της διπλωματικής εργασίας.

Η εργασία είναι διαχωρισμένη σε επτά επί μέρους κεφάλαια για την καλύτερη ταξινόμηση των πληροφοριών. Στο 1^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η επεξήγηση του όρου παιχνίδι και η σχέση του παιχνιδιού με την εκπαίδευση. Στο 2^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η ανάλυση του όρου ψηφιακό παιχνίδι και η σχέση του με την εκπαίδευση. Στο 3^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η περιγραφή του όρου μηχανή ανάπτυξης ψηφιακών παιχνιδιών και η σχέση με τη πλατφόρμα Unity. Στο 4^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η περιγραφή του περιβάλλοντος της Unity. Στο 5^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η αναλυτική προσέγγιση και επισκόπηση της δημιουργίας της εφαρμογής του παιχνιδιού «k-Learning». Στο 6^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται η περιγραφή των αξιολογήσεων της εφαρμογής του παιχνιδιού και στο 7^ο κεφάλαιο τα συμπεράσματα που προκύπτουν.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Βασίλειο Λαζαρίδη για τη βοήθεια του σε όλη την ανάληψη της Διπλωματικής μου εργασίας.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Τα παιχνίδια είναι ένας σημαντικός τρόπος για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται ο ορισμός του παιχνιδιού, τα χαρακτηριστικά του, οι βασικές του κατηγορίες που χωρίζεται και ο εκπαιδευτικός του ρόλος. Ο σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι να γίνει κατανοητή η έννοια του παιχνιδιού, αλλά και το πόσο αλληλοεπιδρά στην ζωή και στη σωστή εκπαίδευση του κάθε παιδιού.

1.1 Ορισμός του παιχνιδιού

Παιχνίδι ονομάζεται η δραστηριότητα που πραγματοποιείται με σκοπό την ψυχαγωγία. Μπορεί να ασκείται και ως εκπαιδευτικό εργαλείο.

Το παιχνίδι είναι μια ταυτόσημη έννοια που καλύπτει το σύνολο των ενεργειών του παιδιού από τη γέννηση του μέχρι και κατά την διάρκεια της ανάπτυξής του, διότι δρα καθοριστικά στις σωματικές και νοητικές του λειτουργίες. Το παιχνίδι ως ορισμός μπορεί να εκφραστεί δύσκολα, καθώς φαίνεται για μια ασαφή διαδικασία με ιδιαιτέρως σαφή αποτελέσματα. Συνεπώς, είναι η ανάγκη που καλύπτεται μέσω της διαδικασίας του παιχνιδιού, στο οποίο τα παιδιά δίνεται η δυνατότητα να εκφραστούν είτε με αρνητικά είτε με θετικά συναισθήματα [1].

Τα παιχνίδια είναι σημαντικά για την ανάπτυξη των παιδιών καθώς μαθαίνουν να αντιμετωπίζουν νίκες και ήττες, να συνεργάζονται και να ανταγωνίζονται παράλληλα, να ανακαλύπτουν και να εξερευνούν, και να αναπτύσσουν τις δεξιότητες τους όπως είναι η επικοινωνία και η συνεργασία. Ωστόσο, τα παιχνίδια δεν είναι μόνο για παιδιά και μπορούν να παίζονται από ανθρώπους όλων των ηλικιών. Τα παιχνίδια μπορούν να παρέχουν ψυχαγωγία, ευχαρίστηση και χαλάρωση για ενήλικες και να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση του στρες και της κατάθλιψης [1].

Συνολικά τα παιχνίδια είναι ένας πολύ σημαντικός τρόπος διασκέδασης για ανθρώπους όλων των ηλικιών και παρέχουν πολλά οφέλη. Εκτός από τα οφέλη στην ανάπτυξη των παιδιών, τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στη ανάπτυξη και εξέλιξη της συγκέντρωσης, της μνήμης και της λογικής σκέψης σε ενήλικες. Επιπλέον, τα παιχνίδια μπορούν να βελτιώσουν τις κοινωνικές δεξιότητες και την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, καθώς και να προάγουν την εν συναίσθηση και την αλληλοβοήθεια [1].

Τα παιχνίδια μπορούν να έχουν και μια πολιτιστική σημασία, καθώς μπορούν να αντανakλούν τις αξίες και τις παραδόσεις μιας κοινότητας ή ενός λαού. Τέλος, τα παιχνίδια μπορούν να συμβάλλουν στην εκμάθηση νέων δεξιοτήτων των παιδιών [1].

1.2 Τρόποι διεξαγωγής ενός παιχνιδιού

Αρκετά σημαντικοί παράγοντες διεξαγωγής ενός παιχνιδιού αποτελούν οι κανόνες, τα επιτεύγματα και η αλληλεπίδραση. Τα παιχνίδια συνήθως βάζουν τον παίκτη σε μια ψυχική ή

σωματική διέγερση. Πολλά παιχνίδια βοηθάνε των παίκτη στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και μπορεί να έχουν τη μορφή άσκησης ή να έχουν εκπαιδευτικό ή ψυχολογικό χαρακτήρα [1].

1.2.1 Η διάρκεια του παιχνιδιού

Η διάρκεια του παιχνιδιού πρέπει να είναι κατάλληλη για το είδος του παιχνιδιού και τον αριθμό των παικτών. Ένα παιχνίδι που διαρκεί πολύ χρόνο μπορεί να γίνει βαρετό, ενώ αντίθετα ένα παιχνίδι που διαρκεί πολύ λίγο μπορεί να μην παρέχει αρκετό χρόνο για να αναπτύξουν οι παίκτες τις στρατηγικές τους δεξιότητες [1].

1.2.2 Οι παίκτες

Οι παίκτες είναι ένας σημαντικός παράγοντας για το παιχνίδι και πρέπει να είναι συνεπείς στους κανόνες και να σέβονται τους άλλους παίκτες. Επίσης, ο αριθμός των παικτών πρέπει να είναι κατάλληλος για το είδος του παιχνιδιού [1].

1.2.3 Η διαθεσιμότητα του εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για το παιχνίδι, όπως παιχνιδοκάρτες, μπάλες, σκακιέρες, κλπ., πρέπει να είναι σε μια καλή κατάσταση και διαθέσιμος για όλους τους παίκτες. Επίσης σε κάποια παιχνίδια υπάρχει και ένα σύστημα βαθμολόγησης και βραβεύσεων, το οποίο μπορεί να επηρεάσει την συμπεριφορά και τις επιδόσεις των παικτών.

Τέλος, η ασφάλεια είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη διεξαγωγή του παιχνιδιού. Πρέπει να καταληφθούν μέτρα πρόληψης για να αποτραπούν ατυχήματα ή τραυματισμοί κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού [1].

1.2.4 Αντικείμενα

Τα παιχνίδια τις περισσότερες φορές ταξινομούνται με βάση το εργαλείο που χρειάζεται για να μπορούν να παίξουν. Πολλά παιχνίδια μπορούν να παιχτούν με μπάλα, κάρτες, ταμπλετ ή κάποιον υπολογιστή. Συνεπώς το μέσο είναι ένα αντικείμενο ή μία ένδειξη, που φανερώνει κάτι, άρα το αντικείμενο μπορεί να είναι ένα πιόνι, χρήματα ή μία ένδειξη, όπως είναι η βαθμολογία [1].

Παρόλο αυτά υπάρχουν και παιχνίδια όπως το κρυφτό ή το κυνηγητό τα οποία δεν χρησιμοποιούν κάποιο ορατό αντικείμενο, αλλά αντιλαμβανόμαστε ότι η αλληλεπίδρασή τους πραγματοποιείται από το περιβάλλον. Ωστόσο παιχνίδια με ίδιους ή αντίστοιχους κανόνες, μπορεί να έχουν διαφορετικό τρόπο που πραγματοποιούνται, ανάλογα με το εκάστοτε χώρο που γίνονται [1].

1.2.5 Κανόνες

Τα πιο πολλά παιχνίδια συνήθως γνωρίζουμε ό,τι χαρακτηρίζονται από τα αντικείμενα τους άλλα χαρακτηρίζονται και από τους κανόνες που διεξάγονται σε αυτά. Όσο οι κανόνες αλλάζουν, τόσο διαφέρει και ο τρόπος πραγματοποίησης του παιχνιδιού. Οι κανόνες είναι αρκετά σημαντικοί διότι καθορίζουν τη σειρά, τα δικαιώματα, τις υποχρεώσεις και τα κατορθώματα του κάθε παίκτη που θα παίξει το παιχνίδι. Τα δικαιώματα των παικτών μπορεί να αφορούν το πότε και αν θα μετακινήσουν το πιόνι τους ή αν πρέπει να κάνουν οι παίκτες που παίζουν το παιχνίδι κάποια ενέργεια. Ο σκοπός συνήθως στα συγκεκριμένα παιχνίδια είναι όπως είναι στη Monopoly, στο σκάκι να συγκεντρώσει ο παίκτης τη μεγαλύτερη ποσότητα βαθμών, χρημάτων ή αντικειμένων στο τέλος του παιχνιδιού [1].

Κάθε παιχνίδι έχει τους δικούς του κανόνες και πρέπει να είναι σαφείς και κατανοητοί από όλους τους παίκτες. Οι κανόνες πρέπει να παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες για τον σκοπό του παιχνιδιού, το πώς παίζεται και πώς κερδίζει κάποιος παίκτης [1].

1.3 Κατηγορίες παιχνιδιών

Οι τρόποι διεξαγωγής ενός παιχνιδιού μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με το είδος και την κατηγορία του παιχνιδιού. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι βασικοί τρόποι διεξαγωγής που μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορα είδη παιχνιδιών (όπως αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω).

1.3.1 Ατομικό παιχνίδι

Με το ατομικό παιχνίδι, οι παίκτες αναγνωρίζουν την ύπαρξη και την προσωπική τους αξία παίζοντας μόνοι τους. Επίσης μαθαίνουν και αποκτούν σε μεγάλο βαθμό υπομονή, εφευρετικότητα και δημιουργικότητα τα οποία είναι απαραίτητα εφόδια για την εξέλιξη της πορείας τους [4].

Το ατομικό παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι στο οποίο οι παίκτες παίζουν ένας ένας. Το σκορ προκύπτει από την απόδοση του κάθε παίκτη ατομικά. Παραδείγματα ατομικών παιχνιδιών είναι το τένις και το σκάκι [4].

1.3.2 Ομαδικό παιχνίδι

Το ομαδικό παιχνίδι δίνει στους παίκτες συνήθως κοινωνικές αρετές. Κινητοποιεί όλες τις σωματικές και ψυχικές τους δυνάμεις, εξελίσσει και εμπλουτίζει το θάρρος τους, την συντροφικότητά τους, δημιουργεί φίλους και φίλιες και κοινωνικοποιεί τους παίκτες που παίζουν το ομαδικό παιχνίδι [2].

Στο ομαδικό παιχνίδι, οι παίκτες είναι χωρισμένοι σε ομάδες και συνεργάζονται για να επιτύχουν ένα κοινό στόχο. Το σκορ καθορίζεται από την απόδοση όλης της ομάδας. Παραδείγματα ομαδικών παιχνιδιών είναι το ποδόσφαιρο και το μπάσκετ [2].

1.4 Κατηγορίες παιχνιδιών με βάση των αριθμό παικτών

1.4.1 Παιχνίδια ρόλων

Σε αυτά τα παιχνίδια, οι παίκτες υιοθετούν διαφορετικούς ρόλους και παίζουν σε ένα σενάριο. Τα παιχνίδια ρόλων μπορούν να είναι ομαδικά είτε ατομικά. Κάποια παραδείγματα παιχνιδιών ρόλων είναι το Dungeons & Dragons και το World of Warcraft [1].

1.4.2 Παιχνίδια καζίνο

Αυτά τα παιχνίδια περιλαμβάνουν τυχερά παιχνίδια όπου ο σκοπός είναι να κερδίσεις χρήματα ή κάποια άλλα έπαθλα. Κάποια παραδείγματα παιχνιδιών καζίνο είναι η ρουλέτα, το μπλακτζακ [1].

1.4.3 Παιχνίδια στρατηγικής

Σε αυτά τα παιχνίδια, ο σκοπός είναι να επιτευχθεί η νίκη μέσω του σχεδιασμού και της εφαρμογής στρατηγικών. Τα παιχνίδια με στρατηγική μπορούν να είναι ατομικά ή ομαδικά. Παραδείγματα παιχνιδιών τέτοιου είδους είναι το Civilization και το Age of Empires [1].

Αυτοί είναι μερικοί από τους τρόπους που μπορεί να εφαρμοστεί ένα παιχνίδι με βάση των αριθμό ατόμων που συμμετέχουν και υπάρχουν πολύ ακόμα, ανάλογα με το είδος του παιχνιδιού και τους σκοπούς του [1].

1.5 Κατηγορίες παιχνιδιών βάση τον τρόπο διεξαγωγής

1.5.1 Ηλεκτρονικά παιχνίδια

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι προγράμματα υπολογιστικών συστημάτων, τα οποία παίζει ο παίκτης μέσα από τον προσωπικό υπολογιστή του ή από κάποιο ειδικό σύστημα φτιαγμένο για αυτόν τον λόγο όπως είναι οι κονσόλες. Τα εικονικά εργαλεία που δημιουργούνται, δίνουν την δυνατότητα στον παίκτη να παίζει με έναν άλλο παίκτη ή με έναν προσομοιωμένο παίκτη. Επίσης κατασκευάζουν προσομοιωμένους κόσμους για τους παίκτες που παίζουν το παιχνίδι, στους οποίους μπορούν να συμβούν διάφορα γεγονότα μέσα στην πορεία του παιχνιδιού [1].

1.5.2 Επιτραπέζια παιχνίδια

Τα επιτραπέζια παιχνίδια έχουν ως αντικείμενο ένα ταμπλο όπου και παίζεται συνήθως το παιχνίδι. Πάνω σε αυτό φαίνεται η πρόοδος και τα κεκτημένα των παικτών, τα οποία εκφράζονται με πιόνια. Τα επιτραπέζια γενικά περιέχουν ζάρια και κάρτες [1].

1.5.3 Παιχνίδια τράπουλας

Τα συγκεκριμένα παιχνίδια έχουν ως αντικείμενο την τράπουλα και παίζονται μέσω αυτής, μιας δεσμίδας συγκεκριμένων αριθμών καρτών. Υπάρχουν επίσης, πολλές μορφές τράπουλας ανά τον κόσμο όπως είναι η αγγλοαμερικανική 52φυλλη που περιέχει αριθμούς, σύμβολα και φιγούρες, η τράπουλα Ταρώ με 78 φύλλα και πολλές άλλες τράπουλες κατασκευασμένες για επιτραπέζια παιχνίδια [1].

1.6 Ο Ρόλος του παιχνιδιού στην εκπαίδευση

Τα ψηφιακά παιχνίδια και πιο συγκεκριμένα το παιχνίδι μαζί με την εκπαίδευση προσδίδουν την πραγματοποίηση της μάθησης μέσα από την πράξη.

Ο ρόλος του παιχνιδιού στην εκπαίδευση βοηθά τα παιδιά να αφομοιωθούν καλύτερα μέσα στον πολιτισμό που ανήκουν, να προάγουν και να διευρύνουν τις κοινωνικές τους ικανότητες με τα υπόλοιπα παιδιά όπως είναι η συνεργασία, η επικοινωνία, ο σεβασμός προς τους άλλους αλλά και προς τους κανόνες, η αλληλεγγύη και η επίλυση συγκρούσεων μεταξύ των παιδιών. Επίσης μέσα από την βοήθεια του παιχνιδιού έχουμε την ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών που είναι αρκετά σημαντικό. Πιο συγκεκριμένα το παιχνίδι μαζί με την εκπαίδευση θεωρείται σημαντικό στην ανάπτυξη του χαρακτήρα διότι συνεργάζονται όλες οι πλευρές της προσωπικότητας του κάθε παιδιού και το κυριότερο να μαζεύουν πληροφορίες και να τις επεξεργάζονται. Τέλος έχει αποδείξει ότι μειώνει το άγχος των παιδιών διότι το παιχνίδι λειτουργεί αγχολυτικά και τα ίδια τα παιδιά μετατρέπονται από παθητικοί θεατές σε ενεργητικά [3].

Το παιχνίδι συμβάλλει με άμεσο τρόπο στην εκπαίδευση του παιδιού διότι χτίζει την αυτοπεποίθηση του και μπαίνει στην διαδικασία το ίδιο το παιδί να αναλαμβάνει την ευθύνη για διάφορες καταστάσεις που προκύπτουν, να δοκιμάσει καινούριες καταστάσεις, να αναλάβει καθήκοντα και κάθε φορά και μια διαφορετική κατεύθυνση χωρίς να δίνει έμφαση σε λάθη ή κόστος. "Όλες αυτές οι δεξιότητες έρχονται να αποδεσμεύσουν τα παιδιά από φόβους και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση της θετικής αυτο-εικόνας τους [5].

Επίσης το παιχνίδι είναι σημαντικό στοιχείο στην ανάπτυξη του παιδιού. Έρευνες έχουν παρουσιάσει ότι καλύπτουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο του και το εντάσσουν όλο και περισσότερο στα εκπαιδευτικά προγράμματα της προσχολικής εκπαίδευσης, τονίζοντας πάντα τη συμβολή του στη μάθηση και την καλλιέργεια των παιδιών.

Το παιχνίδι έχει μεγάλη συνεισφορά στην εκπαίδευση, καθώς μπορεί να προσφέρει την ανάπτυξη αρκετών δεξιοτήτων και ικανοτήτων στα παιδιά [5].

Κάποιοι από τους ρόλους του παιχνιδιού στην εκπαίδευση είναι:

- Υποστηρίζει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων: Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η συνεργασία, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα και η επικοινωνία.
- Προωθεί την ανάπτυξη της γνώσης και της κατανόησης: Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα έννοιες όπως είναι οι αριθμοί, τα γράμματα, τα χρώματα κάποια σχήματα και να δημιουργηθούν πιο βέλτιστες σχέσεις μεταξύ τους.
- Παρέχει βοήθεια στην ανάπτυξη της κοινωνικής και συναισθηματικής νοημοσύνης: Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να εκφράζουν τα συναισθήματά τους, να αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες, όπως η συνεργασία και η αντίληψη των αναγκών των άλλων.
- Αναβαθμίζει και βελτιστοποιεί τη μνήμη: Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν τη μνήμη και την προσοχή τους, καθώς πρέπει να θυμούνται τους κανόνες του παιχνιδιού και να εστιάζουν στην επίτευξη των στόχων τους.
- Προωθεί την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης και της υγείας: Το παιχνίδι μπορεί να ενθαρρύνει τα παιδιά να ασκούνται και να βελτιώνουν τη φυσική τους κατάσταση και την υγεία τους.
- Προωθεί την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της φαντασίας: Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει και να ενθαρρύνει τα παιδιά να είναι δημιουργικά, να αναπτύσσουν τη δημιουργικότητά τους και να δημιουργούν νέες ιδέες και κόσμους.

Γενικά, ο ρόλος του παιχνιδιού στην εκπαίδευση είναι να προωθεί την ανάπτυξη δεξιοτήτων, γνώσης, κοινωνικής και συναισθηματικής νοημοσύνης, μνήμης και φυσικής κατάστασης και υγείας, δημιουργικότητας και φαντασίας στα παιδιά [3].

1.6.1 Έννοιες μεταξύ εκπαίδευσης και παιχνιδιού

Η εκπαίδευση είναι ένα πολύπλοκο θέμα με πολλές έννοιες που την παρομοιάζουν . Υπάρχουν αρκετές έννοιες που σχετίζονται με την εκπαίδευση μέσω παιχνιδιών, για να επιτευχθεί η καλύτερη κατανόηση στις διαφορές και συγκλίσεις τους.

Ορισμένες από αυτές είναι η εξής:

"Game-based learning" ή "Gamification"

Η εκπαίδευση μέσω παιχνιδιών, ή αλλιώς γνωστή και ως "game-based learning" ή "gamification", είναι μια προσέγγιση της εκπαίδευσης που χρησιμοποιεί τα παιχνίδια ως μέσο διδασκαλίας. Οι έννοιες που συνδέονται με αυτή τη μέθοδο είναι οι εξής [8]:

- Διαδραστικότητα: Τα παιχνίδια δίνουν μια διαδραστική εμπειρία στους μαθητές και αυξάνουν την αλληλεπίδρασή τους με το υλικό που μαθαίνουν.

- Στόχοι και ανταμοιβές: Τα παιχνίδια προσφέρουν στόχους και ανταμοιβές που βοηθούν στη διατήρηση της προσοχής των μαθητών και ενθαρρύνουν τη συμμετοχή τους.
- Προσαρμοστικότητα: Τα παιχνίδια μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών, δίνοντας ένα πιο εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης.
- Συνεργατικότητα: Τα παιχνίδια μπορούν να προωθήσουν τη συνεργατική μάθηση και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών.
- Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση: Τα παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν ανατροφοδότηση στους μαθητές για την απόδοσή τους, καθώς και να βοηθήσουν στη βελτίωση των αδυναμιών τους.
- Ενδυνάμωση της δημιουργικότητας: Τα παιχνίδια μπορούν να ενθαρρύνουν και να ενδυναμώσουν τη δημιουργικότητα των μαθητών, καθώς κάποια παιχνίδια απαιτούν τη δημιουργία δικών τους περιεχομένων ή τη λύση προβλημάτων με δημιουργικό τρόπο.

Edutainment

Η έννοια edutainment συνδυάζει τις λέξεις "εκπαίδευση" και "διασκέδαση" και αναφέρεται σε περιεχόμενο ή δραστηριότητες που έχουν στόχο την εκπαίδευση και την ενημέρωση του κοινού μέσω ενδιαφέροντος [6].

Πιο αναλυτικά, η έννοια του "Edutainment" συνδυάζει τις λέξεις "Εκπαίδευση" (Education) και "Ψυχαγωγία" (Entertainment), και αναφέρεται σε μια προσέγγιση της εκπαίδευσης που στοχεύει στο να κάνει την εκμάθηση πιο διασκεδαστική και ελκυστική για τους μαθητές. Με τον όρο Edutainment, στόχος είναι να εξασφαλιστεί ότι η εκπαίδευση γίνεται μέσα από μια διαδραστική και ενδιαφέρουσα διαδικασία, που ενεργοποιεί το ενδιαφέρον και τη συμμετοχή των μαθητών [7].

Serious Games

Τα Serious Games (σοβαρά παιχνίδια) είναι παιχνίδια που σχεδιάζονται για να εκπαιδεύουν, να ενημερώνουν ή να προάγουν ορισμένους στόχους πέραν της απλής ψυχαγωγίας. Στόχος των Serious Games είναι να παρέχουν μια αποδοτική και διαδραστική μέθοδο εκπαίδευσης, που να καλύπτει ένα μεγάλο φάσμα θεμάτων, όπως η υγεία, η ασφάλεια, η διαχείριση κρίσεων, η επιχειρηματικότητα, η κουλτούρα και άλλα [9].

Συνήθως, τα Serious Games έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να μοιάζουν με τα συμβατικά βιντεοπαιχνίδια, με διαφορά ότι η ουσία τους είναι η εκπαίδευση ή η ενημέρωση του παίκτη. Τα Serious Games προσπαθούν να προσφέρουν εμπειρίες και δεξιότητες που μπορούν να είναι χρήσιμες για τους παίκτες [9].

E-learning

Το e-learning είναι μια μέθοδος εκπαίδευσης και μάθησης που χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες του διαδικτύου για να παρέχει εκπαιδευτικό υλικό και εργαλεία σε απόσταση. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να μάθουν από οποιονδήποτε υπολογιστή έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου βρίσκονται [10].

Ουσιαστικά το e-learning χρησιμοποιείται για να περιγράψει την εκπαίδευση που γίνεται διαδικτυακά δηλαδή εξ αποστάσεως. Η εκπαίδευση αυτή μπορεί να παρέχεται είτε σε πλατφόρμες διαδικτυακών μαθημάτων είτε σε ειδικά λογισμικά. Τέλος, το E-learning μπορεί να έχει ποικίλες μορφές εκπαίδευσης, όπως παρουσιάσεις, βίντεο, κείμενα, διάφορα παραδείγματα και άλλα διαδραστικά εργαλεία [10].

1.6.2 Αποσαφήνιση του παιχνιδιού

Το παιχνίδι αναφέρεται σε μια δραστηριότητα ή δραστηριότητες που συνήθως πραγματοποιούνται για την ψυχαγωγία, την εκπαίδευση ή την ανάπτυξη των δυνατοτήτων και της δημιουργικότητας. Τα παιχνίδια μπορούν να παίζονται ατομικά ή σε ομάδες και μπορεί να χρειάζεται εξοπλισμός, κανόνες ή άλλους περιορισμούς. Η έννοια του παιχνιδιού συνήθως σχετίζεται με την ιδέα της ανεπιτήδευτης διασκέδασης και του απολαυστικού χρόνου που περνάμε με τους φίλους ή την οικογένεια [11].

Το παιχνίδι μπορεί επίσης να έχει και άλλα οφέλη, όπως της συνεργασίας, την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και τη βελτίωση της υγείας. Στο παιχνίδι, οι συμμετέχοντες μπορούν να εξασκήσουν την κριτική σκέψη, την αντίληψη των κανόνων και των στρατηγικών, καθώς και την αντοχή τους στην αποτυχία εάν εκείνη προκύψει [12].

Υπάρχουν πολλά είδη παιχνιδιών, από κλασικά επιτραπέζια παιχνίδια όπως το σκάκι και η μονόπολη, μέχρι αθλητικά παιχνίδια, ρόλου και παιχνίδια φαντασίας, και πολλά άλλα. Η προτίμηση του παιχνιδιού εξαρτάται πάντα από τα ενδιαφέροντα και την ηλικία των συμμετεχόντων [13].

1.6.3 Πειράματα σχετικά με την μάθηση και τα παιχνίδια

Υπάρχουν πολλά πειράματα που έχουν διεξαχθεί για να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της μάθησης και των παιχνιδιών. Κάποια από αυτά είναι τα παρακάτω [14] :

- Ένα πείραμα που έγινε από το πανεπιστήμιο του Τέξας έδειξε ότι τα παιδιά που έπαιζαν με ένα βιντεοπαιχνίδι που ενίσχυε τις γνωστικές δεξιότητες είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε δοκιμασίες που απαιτούσαν αυτές τις δεξιότητες.
- Ένα άλλο πείραμα από το πανεπιστήμιο του Κέιπ Τάουν στη Νότια Αφρική διεξήχθη με παιδιά που είχαν δυσκολίες στην ανάγνωση. Στο συγκεκριμένο πείραμα, τα παιδιά παίζανε

ένα παιχνίδι που βασιζόταν στην αναγνώριση λέξεων. Το πείραμα απέδειξε ότι οι συμμετέχοντες βελτίωσαν σημαντικά την ικανότητά τους να διαβάζουν.

- Σε ένα άλλο πείραμα, παιδιά που παίζανε ένα παιχνίδι που βασιζόταν στην αντιστροφή της προσοχής κατάφεραν να βελτιώσουν τις βαθμολογίες τους σε δοκιμασίες μνήμης.

Τα παραπάνω πειράματα αποδεικνύουν ότι τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών, ενώ μπορούν επίσης να κάνουν τη μάθηση πιο διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα [14].

Άλλα πειράματα επίσης, έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί που χρησιμοποιούν παιχνίδια στη διδασκαλία τους έχουν πιο θετικά αποτελέσματα από αυτούς που δεν τα χρησιμοποιούν. Σε ένα πείραμα του Πανεπιστημίου του Τορόντο, οι μαθητές που έπαιζαν ένα παιχνίδι για τη μάθηση της αριθμητικής είχαν βελτιωμένη απόδοση στις δοκιμασίες αριθμητικής σε σχέση με τους μαθητές που δεν έπαιζαν το παιχνίδι [15].

Συνολικά, τα πειράματα αυτά δείχνουν ότι τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών, καθώς μπορούν να κάνουν τη μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική. Τέλος, τα παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν στους μαθητές την ικανότητα να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η συγκέντρωση, η μνήμη, η και η λύση κάποιων προβλημάτων [16].

Κεφάλαιο 2: Ψηφιακά Παιχνίδια και Εκπαίδευση

Η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών σε συνδυασμό με την εκπαίδευση μπορεί να είναι πολύ αποτελεσματική για την ενίσχυση της μάθησης. Αυτό συμβαίνει επειδή τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να δημιουργήσουν μια πιο ενεργητική και διαδραστική μάθηση, όπου τα παιδιά μπορούν να ενθαρρύνονται να ανακαλύψουν και να δοκιμάσουν νέες ιδέες.

Το παρών κεφάλαιο αναλύει τον όρο ψηφιακό παιχνίδι, τα χαρακτηριστικά του, τις βασικές του κατηγορίες αλλά και την σημαντική συμβολή του στην εκπαίδευση. Αναλύεται ο όρος σοβαρό παιχνίδι και αναφέρονται περιπτώσεις σοβαρών παιχνιδιών που δημιουργήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, καθώς και το αποτέλεσμα που είχαν. Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι να γίνει κατανοητή η έννοια του ψηφιακού παιχνιδιού, του σοβαρού παιχνιδιού, καθώς και τα αποτελέσματα που έχει φέρει στον τομέα της εκπαίδευσης.

2.1 Ψηφιακό παιχνίδι

Το ψηφιακό παιχνίδι είναι ένα είδος παιχνιδιού που παίζεται με τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών, όπως υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα και άλλες συσκευές. Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να αλλάζουν σε σκοπό και πλατφόρμα, όπως παιχνίδια περιπέτειας, παιχνίδια προσομοίωσης και πολλά άλλα [17].

Τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν γίνει δημοφιλή στη σύγχρονη εποχή, καθώς παρέχουν στους παίκτες της διασκέδαση, ψυχαγωγία και πρόκληση. Επίσης, τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν αποδειχθεί ως ένας αποτελεσματικός τρόπος για τη βελτίωση των δυνατοτήτων, όπως η συγκέντρωση, η λήψη αποφάσεων και η λύση προβλημάτων [17].

2.1.1 Τρόποι διεξαγωγής ψηφιακών παιχνιδιών

Οι τρόποι διεξαγωγής ενός ψηφιακού παιχνιδιού βασίζονται από το είδος του παιχνιδιού και τις λειτουργίες που παρέχει η πλατφόρμα που χρησιμοποιείται [17].

2.1.2 Κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών

Οι κατηγορίες των ψηφιακών παιχνιδιών μπορούν να αλλάζουν ανάλογα με τον τρόπο της διεξαγωγής τους, τα γραφικά και το gameplay τους, το είδος τους και τον στόχο τους [18].

Κάποιες από τις σημαντικότερες κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών περιλαμβάνουν τα εξής [18] :

Περιπέτεια δράσης

Ένα παιχνίδι για την εξερεύνηση του κόσμου, την επίλυση προβλημάτων και την καταπολέμηση των αντιπάλων.

Παιχνίδι ρόλων

Ένα παιχνίδι που λαμβάνει χώρα σε έναν εικονικό κόσμο στον οποίο ο παίκτης αναλαμβάνει το ρόλο ενός χαρακτήρα που μπορεί επίσης να δημιουργήσει, να ανέβει επίπεδο και να έρθει σε επαφή με άλλους χρήστες στον εικονικό κόσμο.

Παιχνίδι στρατηγικής

Ένα παιχνίδι όπου ο παίκτης πρέπει να σκεφτεί τακτικές και να πάρει αποφάσεις για να νικήσει τον εχθρό.

Αθλητικό παιχνίδι

Παιχνίδια που αντιπροσωπεύουν φυσική δραστηριότητα, όπως ποδόσφαιρο, μπάσκετ κ.λπ.

Πόνος/φόβος

Παιχνίδια σχεδιασμένα να προσφέρουν έντονα συναισθήματα στον παίκτη.

Παιχνίδι προσομοίωσης

Παιχνίδια που προσομοιώνουν καταστάσεις όπως το να πετάς με αεροπλάνο, να οδηγείς αυτοκίνητο ή να επιβιώνεις σε μια αγροτική περιοχή.

Παιχνίδια καζίνο

Παρόμοια με παιχνίδια που παίζονται σε καζίνο, όπως πόκερ και ρουλέτα.

Δράση/σκοποβολή

Ένα παιχνίδι στο οποίο ο παίκτης πρέπει να σκοτώσει έναν εχθρό ή να πυροβολήσει έναν στόχο.

Επιτραπέζια παιχνίδια

Παιχνίδια που παίζονται σε υπολογιστή ή διαδικτυακό περιβάλλον, που αντιπροσωπεύουν επιτραπέζια παιχνίδια όπως το Monopoly.

Εκπαιδευτικό παιχνίδι

Παιχνίδια σχεδιασμένα για τη βελτιστοποίηση συγκεκριμένων δυνατοτήτων, όπως μαθηματικά, γλώσσα ή λήψη αποφάσεων.

Αυτές είναι μερικές από τις κύριες κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών.

2.1.3 Θετικά και αρνητικά στοιχεία των ψηφιακών παιχνιδιών

Τα ψηφιακά παιχνίδια τις περισσότερες φορές μπορούν να δείχνουν μια εικόνα για το περιεχόμενο τους τόσο από τα χαρακτηριστικά τους που έχουν δώσει οι δημιουργοί τους, όσο και από τους παίκτες που παίζουν το παιχνίδι. Στην παρών ενότητα, αποσαφηνίζονται τόσο τα θετικά όσο και τα αρνητικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών παιχνιδιών [19].

Τα θετικά στοιχεία των ψηφιακών παιχνιδιών περιλαμβάνουν:

- Διασκέδαση και ευχαρίστηση: Τα ψηφιακά παιχνίδια δίνουν στους παίκτες μια αίσθηση διασκέδασης και ευχαρίστησης, καθώς αποτελούν μια ευχάριστη αναψυχή.
- Βελτίωση των δυνατοτήτων: Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να βελτιώσουν διάφορες δεξιότητες, όπως η κατανόηση, η συγκέντρωση και η αντίληψη.
- Εκπαιδευτική αξία: Κάποια ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία και να βοηθήσουν στην εκπαίδευση πολλαπλών θεμάτων, όπως είναι η μαθηματική και η επιστημονική εκπαίδευση.
- Εκπαιδευτικό όφελος: Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν σε μεγάλο βαθμό να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία για την ενίσχυση των δεξιοτήτων στον τομέα της επίλυσης προβλημάτων, της λήψης αποφάσεων και της καλύτερης βελτίωσης της γλωσσικής και αριθμητικής κατανόησης.
- Ενίσχυση των κοινωνικών σχέσεων: Ορισμένα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να συμβάλλουν στην βελτίωση της κοινωνικής συνεργασίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των παικτών, όταν παίζουν σε ομάδες ή διαδικτυακά.
- Ψυχαγωγία: Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να παρέχουν ψυχαγωγία και παράλληλα διασκέδαση σε παιδιά και ενήλικες, και να αναπτύξουν περισσότερο τα ενδιαφέροντα τους.

Αντίθετα, τα αρνητικά στοιχεία των ψηφιακών παιχνιδιών περιλαμβάνουν:

- Εξάρτηση: Κάποια ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να οδηγήσουν σε εθισμό αν δεν γίνεται η σωστή χρήση τους και να αποσπάσουν την προσοχή των παικτών από άλλες δραστηριότητες.
- Βία και ακατάλληλο περιεχόμενο: Κάποια ψηφιακά παιχνίδια μπορεί να έχουν βία και ακατάλληλο περιεχόμενο, το οποίο μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη συμπεριφορά και την ψυχολογία των παικτών.
- Ελάττωση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης: Ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να μειώσουν τον κοινωνικό κύκλο των παικτών, καθώς αφιερώνουν αρκετό χρόνο παίζοντας στην οθόνη του υπολογιστή αντί να επικοινωνούν με άλλους ανθρώπους στον πραγματικό κόσμο.

- Προβλήματα υγείας: Η έντονη έκθεση και αλληλεπίδραση στα ψηφιακά παιχνίδια μπορεί να οδηγήσει σε υγειονομικά προβλήματα, όπως πρόβλημα όρασης, πόνο στον αυχένα και κατάθλιψη.

Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη και τα δύο στοιχεία κατά τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών, να υπάρχει ένα μέτρο στην χρήση τους και να επιλέγονται παιχνίδια με κατάλληλο περιεχόμενο και διάρκεια χρήσης, και να ενθαρρύνεται η κοινωνική αλληλεπίδραση και οι φυσικές δραστηριότητες εκτός του παιχνιδιού [19].

2.2 Ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια

Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια (serious games) είναι παιχνίδια που σχεδιάζονται με σκοπό να μεταφέρουν μηνύματα και πληροφορίες σχετικά με κοινωνικά, εκπαιδευτικά ή ψυχολογικά θέματα στους παίκτες τους. Αυτά τα παιχνίδια έχουν εκπαιδευτικούς, κοινωνικούς στόχους και δημιουργούνται για να ενθαρρύνουν την αντιμετώπιση διαφόρων θεμάτων με μια προσέγγιση που είναι πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική από τις συμβατικές μεθόδους. Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλούς κλάδους, όπως στην εκπαίδευση, την ψυχολογία, την υγεία, την κοινωνία και τη βιομηχανία. Πρωταρχικός στόχος τους είναι η ενίσχυση των δεξιοτήτων και δυνατοτήτων των ανθρώπων και η βελτίωση της κοινωνίας [9].

Η στάση του εκπαιδευτικού απέναντι στα σοβαρά παιχνίδια μπορεί να αλλάξει ανάλογα με τις προσωπικές του απόψεις και τις εμπειρίες του στην χρήση τους. Ορισμένοι εκπαιδευτικοί μπορεί να είναι θετικά διακείμενοι απέναντι στη χρήση σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, ενώ κάποιοι άλλοι μπορεί να είναι πιο αμφιλεγόμενοι ή απορριπτικοί. Ωστόσο, συνήθως η στάση του εκπαιδευτικού απέναντι στα σοβαρά παιχνίδια επηρεάζεται από τα πλεονεκτήματα και τους στόχους της χρήσης τους στην εκπαίδευση. Αν υπάρχει σωστή προετοιμασία και καθοδήγηση, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καταλάβουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης των σοβαρών παιχνιδιών, όπως η αύξηση της συμμετοχής των μαθητών και η βελτίωση της μάθησης [20].

Επίσης, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη τα παιδαγωγικά κριτήρια που καθορίζουν την αξιοπιστία των παιχνιδιών, όπως η διαφάνεια και η αναγνωσιακή τους βάση, η συμμετοχή των μαθητών στην επεξεργασία της πληροφορίας και η προαγωγή της κριτικής σκέψης. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αντιληφθούν το ρόλο τους στην επιλογή αλλά και την αξιολόγηση των σοβαρών παιχνιδιών που θα χρησιμοποιηθούν στην τάξη. Η σωστή αξιολόγηση των παιχνιδιών μπορεί να διασφαλίσει ότι οι μαθητές θα λάβουν τα αναμενόμενα οφέλη και θα εξασφαλίσει ότι οι πόροι και ο χρόνος που επενδύονται στην χρήση σοβαρών παιχνιδιών είναι αποτελεσματικοί [21].

2.2.1 Χαρακτηριστικά και κατηγορίες ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών

Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια μπορούν να διακριθούν σε ποικίλες κατηγορίες, ανάλογα με την εκπαιδευτική τους αξία και τον τρόπο χρήσης τους. Κάποιες από τις κατηγορίες ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών είναι οι εξής [22] :

Παιχνίδια που εξελίσσουν και αναπτύσσουν τις γνώσεις

Αυτά τα παιχνίδια δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων και γνώσεων, όπως για παράδειγμα, τα μαθηματικά, η γλωσσική ανάπτυξη, η επιστήμη, η ιστορία και η κοινωνική ευαισθητοποίηση.

Παιχνίδια που αναβαθμίζουν την υγεία και την ευεξία

Αυτά τα παιχνίδια συνήθως εστιάζουν σε θέματα όπως η διατροφή, η άσκηση, η ψυχολογική ευεξία και η επαφή με τη φύση.

Παιχνίδια που προωθούν την κοινωνική αλληλεπίδραση και τη συνεργασία

Αυτά τα παιχνίδια εμβαθύνουν στην ανάπτυξη των κοινωνικών δυνατοτήτων των παικτών, όπως η επικοινωνία, η συνεργασία και η δημιουργία κάποιων ομάδων.

Παιχνίδια προσομοίωσης

Αυτά τα παιχνίδια επιτρέπουν στον χρήστη να αναπαραστήσει καταστάσεις που συνήθως είναι εξαιρετικά δύσκολο ή επικίνδυνο να πραγματοποιηθούν στην πραγματικότητα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει παιχνίδια προσομοίωσης πτήσης, παιχνίδια προσομοίωσης επιχειρήσεων, παιχνίδια προσομοίωσης εμπορίου και πολλά άλλα.

Επαγγελματικά παιχνίδια:

Αυτά τα παιχνίδια χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση και την κατάρτιση επαγγελματιών, όπως γιατροί, πιλότοι, πυροσβέστες.

Παιχνίδια μάθησης:

Αυτά τα παιχνίδια δημιουργούνται για την εκμάθηση νέων γνώσεων, περισσότερο για παιδιά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Παιχνίδια πρόκλησης

Αυτά τα παιχνίδια δημιουργούνται για να προκαλέσουν τους χρήστες και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους σε συγκεκριμένους τομείς, όπως η ανάλυση, η λήψη αποφάσεων και η επίλυση προβλημάτων.

Παιχνίδια για την υγεία

Αυτά τα παιχνίδια στοχεύουν στη βελτίωση της υγείας του παίκτη, όπως παιχνίδια για την καταπολέμηση της κατάθλιψης, της αντιμετώπισης του στρες, της πρόληψης της δυσλεξίας και της αναπτυξιακής καθυστέρησης.

Παιχνίδια μάθησης γλωσσών

Αυτά τα παιχνίδια θέλουν να βελτιώσουν την γλωσσική ικανότητα του παίκτη. Μπορεί να περιέχουν ασκήσεις γραμματικής και λεξιλογίου, ακόμη και παιχνίδια ρόλων στα οποία οι παίκτες επικοινωνούν στη γλώσσα που μαθαίνουν.

Παιχνίδια εκπαίδευσης στον τομέα της επιχειρηματικότητας

Αυτά τα παιχνίδια βοηθούν τους παίκτες να αναπτύξουν δεξιότητες επιχειρηματικού σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων, και να καταλάβουν τις βασικές αρχές του επιχειρηματικού κόσμου.

2.2.2 Ερευνητικές μελέτες για τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια

Υπάρχουν αρκετές έρευνες που έχουν διεξαχθεί για τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια από διάφορους ερευνητές παγκοσμίως. Ορισμένες από τις κύριες ερευνητικές περιοχές και τα αποτελέσματά τους περιλαμβάνουν τα εξής [23]:

Αποτελεσματικότητα στην εκπαίδευση: Έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούν ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια για τη μάθηση τους, κατανοούν καλύτερα τα μαθήματα και έχουν πιο βέλτιστη απόδοση στις εξετάσεις.

Κοινωνικές συνδεσιμότητες: Οι έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι μαθητές που συμμετέχουν σε παιχνίδια που έχουν κοινωνικά στοιχεία έχουν καλύτερες δεξιότητες κοινωνικής αλληλεπίδρασης και αναπτύσσουν καλύτερες κοινωνικές συνδέσεις.

Υγεία και ευτυχία: Οι μελέτες έχουν αποδείξει ότι τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη και τη διαχείριση σωματικών και ψυχικών προβλημάτων όπως η παχυσαρκία, η κατάθλιψη και η δυσλεξία.

Οι έρευνες για τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια έχουν γίνει από διάφορους επιστήμονες και ερευνητές παγκοσμίως, από πολλούς τομείς της επιστήμης, όπως η παιδαγωγική, η ψυχολογία, η επιστήμη των υπολογιστών, η ιατρική και άλλοι [24].

Ορισμένα παραδείγματα από έρευνες για ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια είναι [24] :

- Μια μελέτη που έγινε από το Πανεπιστήμιο του Μαρυλάνδου αναφέρει ότι τα παιχνίδια προσομοίωσης μπορούν να βελτιώσουν τις δεξιότητες λήψης αποφάσεων σε περιβάλλοντα κινδύνου.
- Μια μελέτη που έγινε από το Πανεπιστήμιο της Νότιας Καλιφόρνιας δείχνει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια με θέματα που αφορούν την ιστορία μπορούν να βελτιώσουν την ιστορική γνώση των μαθητών.
- Μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Πίτσμπουργκ δείχνει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια με θέματα αντιμετώπισης του στρες μπορούν να βελτιώσουν τη διάθεση των ανθρώπων.

Πέρα από τις έρευνες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, υπάρχουν και άλλες που έχουν διερευνήσει τα οφέλη και τα προβλήματα των ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση [24].

Ανάμεσα σε αυτές είναι [24] :

- Μια μελέτη του 2019 αναφέρει ότι τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια μπορούν να καλυτερεύσουν την αντίληψη και την κατανόηση των φυσικών επιστημών από τους μαθητές στο δημοτικό σχολείο. Η μελέτη υποδεικνύει ότι τα παιχνίδια αυτά μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η επίλυση προβλημάτων και η συνεργασία.
- Μια μελέτη του 2019 αναφέρει ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι προσεκτικοί στη χρήση των ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση και να διασφαλίζουν ότι τα παιχνίδια αυτά συμβάλλουν πραγματικά στη βελτίωση των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Η μελέτη αυτή επισημαίνει επίσης ότι η χρήση των παιχνιδιών αυτών πρέπει να συνδυαστεί με άλλες μορφές μάθησης.
- Επιπλέον η έρευνα "Τα παιχνίδια στην εκπαίδευση είναι μια συστηματική ανασκόπηση" αναφέρει ότι η χρήση ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση έχει συνδεθεί με αυξημένη συμμετοχή και ενθουσιασμό από τους μαθητές, αλλά και με βελτιωμένη απόδοση σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Η έρευνα αναγγέλλει ότι η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μπορεί να βοηθήσει να βελτιωθούν οι δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής και μαθηματικών των μαθητών.
- Τέλος, η έρευνα με τίτλο "Ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαίδευση: μια ανασκόπηση της σύγχρονης έρευνας" αναφέρει ότι η χρήση ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών και να προάγει τη συνεργατική μάθηση. Η παραπάνω έρευνα αναφέρει ότι η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων και της δημιουργικότητας.

2.2.3 Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια στην μάθηση

Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια έχουν αποδειχθεί ως ένας αποτελεσματικός τρόπος για την ενίσχυση της μάθησης και της εκπαίδευσης σε διάφορα πεδία. Η χρησιμότητα τους μπορεί να ενισχύσει τους μαθητές να αποκτήσουν καλύτερη κατανόηση των μαθηματικών, της επιστήμης, της ιστορίας, της γλώσσας και άλλων επιστημονικών πεδίων [25].

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια ως μια διασκεδαστική και αποτελεσματική μέθοδο για να διδάξουν ποικίλα θέματα, ενώ επίσης βοηθούν τους μαθητές να εξελίξουν τις δεξιότητες τους στην επίλυση προβλημάτων, στην κριτική σκέψη και

στη συνεργατική εργασία. Επιπλέον, η χρησιμότητα των ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών μπορεί να αυξήσει την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών για την εκπαίδευση, καθώς δίνουν μια πιο απολαυστική εμπειρία από την παραδοσιακή διδασκαλία.

Τα ψηφιακά σοβαρά παιχνίδια έχουν αποδείξει ότι μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση των μαθητών σε διάφορα μαθήματα, όπως μαθηματικά, φυσική, γλώσσες και ιστορία [25].

Κάποιες επιτυχημένες εφαρμογές των ψηφιακών παιχνιδιών στη μάθηση περιλαμβάνονται παρακάτω [26] :

Mathbreakers

Αυτό το παιχνίδι βοηθά τα παιδιά να μάθουν μαθηματικά με τρόπο που είναι διασκεδαστικό και προκλητικό. Οι μαθητές διαλέγουν έναν χαρακτήρα της αρεσκείας τους και αγωνίζονται σε μαθηματικά προβλήματα για να περάσουν στα επόμενα επίπεδα.

Foldit

Αυτό το παιχνίδι βοηθά τους παίκτες να κατανοήσουν τη δομή των πρωτεϊνών και να βοηθήσουν στην εύρεση νέων θεραπειών για ασθένειες. Οι παίκτες επιλύουν παζλ για να καταλάβουν τη δομή των πρωτεϊνών και να δημιουργήσουν νέες πρωτεϊνικές δομές.

Quest Atlantis

Αυτό το παιχνίδι ενθαρρύνει την ανάπτυξη κοινωνικών και πολιτικών δεξιοτήτων σε μαθητές δημοτικού. Οι μαθητές ανακαλύπτουν τον κόσμο του Quest Atlantis και συμμετέχουν σε διασκεδαστικές δραστηριότητες.

2.3 Ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια

Σε αυτή την ενότητα θα εμβαθύνουμε πιο πολύ στα ψηφιακά παιχνίδια εκπαιδευτικού τύπου. Με τον παραπάνω όρο αναφέρουμε τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που πραγματοποιούνται συνήθως με τη χρήση ψηφιακών μέσων. Η εφαρμογή τους μπορεί να είναι τόσο από τον εκπαιδευτικό για να εμπλουτίσει την διδασκαλία απέναντι στους μαθητές του όσο και από ανθρώπους που τα χρησιμοποιούν για την ανάπτυξη γνώσεων [25].

2.3.1 Η σχέση των ψηφιακών παιχνιδιών με τη μάθηση

Οι ψηφιακοί κόσμοι και τα παιχνίδια παίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην μάθηση τόσο στο σχολείο όσο και στον ελεύθερο χρόνο. Η σχέση των ψηφιακών παιχνιδιών με τη μάθηση είναι σημαντική για αρκετούς λόγους. Προσφέρουν μια προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι για την εκμάθηση. Τα παιχνίδια έχουν σχεδιαστεί για να είναι απολαυστικά, αλλά ταυτόχρονα και εκπαιδευτικά. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες μέσα από την αλληλεπίδραση με τα παιχνίδια. Βοηθούν στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και προβληματισμού. Αρκετά παιχνίδια ζητούν από τους παίκτες να λύσουν προβλήματα και να αναπτύξουν την κριτική σκέψη τους για να προχωρήσουν στο παιχνίδι. Αυτό βοηθάει τους μαθητές

να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στον προβληματισμό και την αντιμετώπιση προκλήσεων. Δίνουν ευκαιρίες για συνεργατική εκπαίδευση και κοινωνική αλληλεπίδραση [27].

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο για την ενίσχυση της μάθησης και τη βελτίωση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Αν και υπάρχουν ακόμη λίγες επιστημονικές έρευνες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, υπάρχουν πολλές ενδείξεις ότι αυτά μπορούν να έχουν θετική επίδραση[27].

Τα ψηφιακά παιχνίδια είναι επίσης χρήσιμα εργαλεία για μαθητές που δυσκολεύονται να μάθουν στα παραδοσιακά περιβάλλοντα της τάξης [27].

2.3.2 Τεχνικές μάθησης βάση κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών

Οι τεχνικές μάθησης που βασίζονται στις κατηγορίες των ψηφιακών παιχνιδιών μπορούν να διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία και το στόχο του παιχνιδιού.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των ψηφιακών παιχνιδιών είναι ότι μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και τις δεξιότητες του κάθε παίκτη. Υπάρχουν ποικίλες τεχνικές μάθησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ψηφιακά παιχνίδια ανάλογα με τον τύπο του παιχνιδιού και τους στόχους της εκπαίδευσης. [28].

Ορισμένες από αυτές τις τεχνικές συμπεριλαμβάνουν [28] :

Ανάλυση παιχνιδιού και σκέψης

Αυτά τα παιχνίδια ενθαρρύνουν τους παίκτες να αναλύσουν και να επιλύσουν προβλήματα μέσω της προβλεπτικής σκέψης. Παραδείγματα τέτοιου είδους παιχνιδιών είναι τα Sudoku και τα παιχνίδια τύπου escape room.

Παιχνίδι μνήμης και επίδοσης

Αυτά τα παιχνίδια βοηθούν τους παίκτες να αναπτύξουν τη μνήμη και τις δεξιότητες επίδοσης. Παραδείγματα τέτοιου είδους παιχνιδιών είναι τα παιχνίδια μνήμης και τα παιχνίδια ταχύτητας αντίδρασης.

Παιχνίδι δυνατοτήτων και επικοινωνίας

Αυτά τα παιχνίδια συμβάλλουν ώστε να βοηθήσουν τους παίκτες να αναπτύξουν και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους σε διάφορους τομείς, όπως η επικοινωνία, η συνεργασία, η ηγεσία και η ανάληψη αποφάσεων.

Ανταμοιβές και επιβράβευση του παίκτη για μάθηση

Στα συγκεκριμένα παιχνίδια, οι παίκτες ενθαρρύνονται να συνεχίσουν να παίζουν και να εξελίσσονται, καθώς το παιχνίδι παρέχει ανταμοιβές και επιβραβεύσεις. Αυτό βοηθάει στην ανάπτυξη της διάθεσης του παίκτη για μάθηση και στη βελτίωση των δεξιοτήτων του.

Αλληλεπίδραση και συνεργασία

Σε τέτοιου είδους παιχνίδια, οι παίκτες αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και συνεργάζονται για την επίλυση προβλημάτων και την επίτευξη στόχων.

2.3.3 Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια σε σύγκριση με άλλες μορφές εκπαιδευτικού λογισμικού

Στην παρών ενότητα, βλέπουμε τους λόγους όπου τα συγκεκριμένα παιχνίδια είναι ανώτερα από αρκετές μορφές εκπαιδευτικού λογισμικού.

Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια παρατηρούμε ότι αντιπροσωπεύουν μια εναλλακτική μορφή εκπαιδευτικού λογισμικού σε σύγκριση με άλλες μορφές όπως το βιβλίο, οι διαδραστικές παρουσιάσεις και τα βίντεο. Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν κάποια πλεονεκτήματα. Αρχικά, τα ψηφιακά παιχνίδια προσφέρουν μια διαδραστική εμπειρία που ενθαρρύνει τη συμμετοχή και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών [29].

Επιπλέον, μπορούν να παρέχουν μια πιο ενδιαφέρουσα και απολαυστική προσέγγιση στην εκπαίδευση, η οποία μπορεί να αυξήσει τα ενδιαφέροντα των μαθητών και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή τους. Επίσης, μπορούν να προσφέρουν μια πιο ατομικοποιημένη εκπαίδευση, καθώς μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και το επίπεδο κάθε μαθητή.

Τέλος, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν ευκαιρίες για συνεργασία και κοινωνική αλληλεπίδραση [29].

Τα κύρια χαρακτηριστικά παιχνιδιών και επίδραση στον παίκτη

Τα κύρια χαρακτηριστικά των παιχνιδιών είναι η αλληλεπίδραση, η δραστηριότητα και η διασκέδαση. Τα παιχνίδια συνήθως δίνουν στους παίκτες μια διασκεδαστική εμπειρία, καθώς τους παρέχουν τη δυνατότητα να έρχονται σε επαφή μεταξύ τους και να αντιμετωπίζουν προκλήσεις και εμπόδια. Τα παιχνίδια επίσης προάγουν τη δημιουργικότητα, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και λύσεων των προβλημάτων, καθώς και την εκμάθηση νέων γνώσεων. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να βελτιώσουν τη μνήμη, τη συγκέντρωση και την αντίληψη του παίκτη [29].

Η επίδραση των παιχνιδιών στον παίκτη εξαρτάται από το είδος του παιχνιδιού και το περιεχόμενό του. Κάποια παιχνίδια μπορούν να ενισχύσουν την κοινωνική αλληλεπίδραση και τη συνεργασία, ενώ άλλα μπορούν να βελτιώσουν τις δεξιότητες της αντίληψης χρόνου και χώρου. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να διεγείρουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητα του παίκτη και να βελτιώσουν την ικανότητά του να αναζητά και να επεξεργάζεται πληροφορίες. Ωστόσο, η επίδραση των παιχνιδιών στον παίκτη εξαρτάται και από την ποιότητα του σχεδιασμού και την περιεκτικότητα του περιεχομένου. Σωστά σχεδιασμένα παιχνίδια μπορούν να εξελίσουν και να βελτιώσουν παράλληλα την εκπαιδευτική απόδοση του παίκτη και να ενισχύσουν την αναλυτική σκέψη, την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων. Τα παιχνίδια μπορούν επίσης να δώσουν στους παίκτες τη δυνατότητα να εξασκηθούν σε δεξιότητες και να αναπτύξουν τη δεξιότητα να εργάζονται μεταξύ τους σε ομάδες [29].

Ωστόσο, όπως και με οποιαδήποτε άλλη μορφή εκπαιδευτικού λογισμικού, η χρήση παιχνιδιών ως μορφή εκπαίδευσης δεν εγγυάται απαραίτητα την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων από τους

παίκτης. Η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης μέσω παιχνιδιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα κυρίως του εκπαιδευτικού [29].

2.3.4 Δυσκολία αξιοποίησης των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην διδακτική πράξη

Η αξιοποίηση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην διδακτική πράξη μπορεί να αντιμετωπιστεί με ποικίλες δυσκολίες, οι οποίες συμπεριλαμβάνουν [30] :

Απουσία κατάλληλου υλικού και εργαλείων:

Σε αρκετές περιπτώσεις, οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν το απαραίτητο υλικό και τα εργαλεία για τη χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην τάξη.

Περιορισμένη γνώση και εμπειρία:

Ορισμένοι εκπαιδευτικοί δεν έχουν εμπειρία στη χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδασκαλία και μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στην ενσωμάτωσή τους στο μάθημα.

Προβλήματα υποδομής:

Κάποιες φορές η υποδομή του σχολείου δεν είναι ικανή να υποστηρίξει τη χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών, όπως η απουσία ηλεκτρονικού εξοπλισμού ή η περιορισμένη πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Προβλήματα σχετικά με την αξιολόγηση:

Η αξιολόγηση της προόδου των μαθητών στα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορεί να αποτελεί πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς, καθώς μπορεί να μην είναι τόσο εύκολο να παρατηρούν την πρόοδο των μαθητών σε πραγματικό χρόνο.

Προβλήματα σχετικά με τον σχεδιασμό:

Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να σχεδιάζουν και να επιλέγουν σωστά τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια, ώστε να αντιστοιχούν στους στόχους της διδασκαλίας και να είναι ευανάγνωστα και ευανάγνωστα για τους μαθητές.

Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι δυσκολίες, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα και να προσπαθήσουν να εξοικειωθούν με τη χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη. Μπορούν να εξετάσουν διάφορα εκπαιδευτικά παιχνίδια και να επιλέξουν αυτά που ανταποκρίνονται στους στόχους τους και τα ενδιαφέροντα των μαθητών [30].

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συνεργαστούν με άλλους εκπαιδευτικούς και ειδικούς στην τεχνολογία, προκειμένου να ανταλλάξουν ιδέες και να δημιουργήσουν κοινότητες μάθησης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη καλύτερων πρακτικών και στη διαμόρφωση ενός κοινού προσανατολισμού για τη χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη. Συνολικά, η χρήση των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη μπορεί να είναι δύσκολη, αλλά μπορεί να γίνει με επιτυχία εάν εφαρμοστούν κατάλληλα και σε συνδυασμό με άλλες πρακτικές διδασκαλίας. Είναι σημαντικό να υπάρξει μια προσέγγιση που θα λαμβάνει υπόψη

τους στόχους της εκπαίδευσης και τα ενδιαφέροντα των μαθητών και να παρέχει την απαραίτητη εκπαίδευση και καθοδήγηση στους μαθητές [30].

2.3.5 Παραδείγματα ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Η συγκεκριμένη ενότητα παραθέτει ορισμένα παραδείγματα ψηφιακών εκπαιδευτικών ιστότοπων που υπάρχουν στο διαδίκτυο. Οι παρακάτω ψηφιακές εκπαιδευτικές ιστοσελίδες προορίζονται για χρήση από εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία, αλλά είναι επίσης δωρεάν διαθέσιμα στο κοινό [31].

Υπάρχουν πολλοί ιστότοποι στο Διαδίκτυο που παρέχουν αρκετά ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια για διάφορες ηλικίες και μαθήματα [31].

Ορισμένα παραδείγματα είναι τα εξής [31] [32] :

PBS Kids Games:

Το PBS Kids είναι ένας ιστότοπος που παρέχει παιχνίδια για παιδιά από το νηπιαγωγείο έως την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καλύπτοντας θέματα όπως τα μαθηματικά, η επιστήμη, η γλώσσα και η κοινωνική εκπαίδευση.

Funbrain:

Το Funbrain είναι ένας ιστότοπος που παρέχει μια σειρά από παιχνίδια για παιδιά από την προσχολική εκπαίδευση έως την έκτη τάξη, καλύπτοντας θέματα όπως τα μαθηματικά, η ανάγνωση και η γραφή.

National Geographic Kids:

Το National Geographic Kids είναι ένας ιστότοπος που παρέχει παιχνίδια και δραστηριότητες για παιδιά από την προσχολική εκπαίδευση έως την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καλύπτοντας θέματα όπως η επιστήμη, η φύση και η γεωγραφία.

Code.org:

Το Code.org είναι ένας ιστότοπος που παρέχει μαθήματα προγραμματισμού και παιχνίδια για παιδιά και εφήβους, βοηθώντας τους να μάθουν την τεχνολογία.

BrainPOP:

Το BrainPOP είναι ένας ιστότοπος που παρέχει εκπαιδευτικά βίντεο και παιχνίδια για παιδιά από την προσχολική εκπαίδευση έως την δευτεροβάθμια εκπαίδευση, καλύπτοντας θέματα όπως η ιστορία, η επιστήμη, η γλώσσα και η μαθηματική λογική.

Funology:

Το Funology είναι ένας ιστότοπος που παρέχει παιχνίδια και δραστηριότητες για παιδιά που επικεντρώνονται στην επιστήμη, την τεχνολογία και την τέχνη.

Math Playground:

Το Math Playground είναι ένας ιστότοπος που παρέχει μαθηματικά παιχνίδια για παιδιά από την προσχολική εκπαίδευση έως την δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Duolingo:

Το Duolingo είναι ένας ιστότοπος που παρέχει παιχνίδια για να μαθαίνεις ξένες γλώσσες, καλύπτοντας θέματα όπως η ανάγνωση, η γραφή και η ομιλία.

Scratch:

Το Scratch είναι ένας ιστότοπος που παρέχει μια πλατφόρμα προγραμματισμού για παιδιά, ώστε να μάθουν να δημιουργούν τα δικά τους παιχνίδια και εφαρμογές.

Αυτά είναι μερικά παραδείγματα ιστοτόπων που προσφέρουν ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Κεφάλαιο 3: Ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών

Η ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών αναφέρεται στη διαδικασία δημιουργίας και ανάπτυξης ενός ψηφιακού παιχνιδιού. Αυτό περιλαμβάνει σχεδιασμό επιπέδων και χαρακτήρων, ανάπτυξη του κώδικα για την εκτέλεση του παιχνιδιού, προγραμματισμό εργασίας, σχεδιασμό γραφικών, σύνθεση μουσικής και ήχων και δοκιμή του παιχνιδιού για να υπάρξει επιβεβαίωση ότι λειτουργεί και είναι ευχάριστο για τους χρήστες. Η ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών απαιτεί μια ποικιλία ανθρώπων, όπως προγραμματιστές, καλλιτέχνες, σχεδιαστές επιπέδου, συγγραφείς σεναρίων και ήχου και δοκιμαστές. Η ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών είναι μια εξελισσόμενη διαδικασία, καθώς η τεχνολογία και οι ανάγκες των χρηστών στην σήμερον εποχή αλλάζουν συνεχώς.

3.1 Δημιουργία / Μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών

Μια μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών είναι μια λογισμική που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ψηφιακών παιχνιδιών. Παρέχει ένα σύνολο εργαλείων για τη σχεδίαση, την ανάπτυξη και τη δοκιμή παιχνιδιών, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν παιχνίδια με απλό και γρήγορο τρόπο. Οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών είναι εξαιρετικά δημοφιλείς στη βιομηχανία των παιχνιδιών, καθώς επιτρέπουν στους προγραμματιστές να αναπτύξουν παιχνίδια πιο αποδοτικά και να επικεντρωθούν στη δημιουργία καλύτερων επιπέδων, χαρακτήρων και ιστοριών. Μερικές από τις δημοφιλέστερες μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών περιλαμβάνουν τη Unity, τη Unreal Engine, τη CryEngine και τη Godot. Κάθε μηχανή έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, και η επιλογή της κατάλληλης μηχανής γίνεται πάντα ανάλογα με τις ανάγκες των προγραμματιστών [33].

3.1.1 Ορισμός / Η χρήση μιας μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών

Οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών είναι λογισμικά ή πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία, την ανάπτυξη και την διάθεση παιχνιδιών. Αυτές οι μηχανές έχουν ένα σύνολο εργαλείων, βιβλιοθηκών και λειτουργιών που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν παιχνίδια με διάφορες πλατφόρμες όπως υπολογιστές, κονσόλες παιχνιδιών, κινητά τηλέφωνα και άλλες συσκευές [33].

Οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών παρέχουν συνήθως εργαλεία για τη δημιουργία 2D και 3D γραφικών, τη διαχείριση του ήχου, τη δημιουργία φυσικής συμπεριφοράς για αντικείμενα και χαρακτήρες, και τη διαχείριση των δεδομένων εισόδου όπως πληκτρολογήσεις και κλικ. Η χρήση μιας μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών μπορεί να επιτρέψει σε μια ομάδα προγραμματιστών να συνεργαστεί πιο αποτελεσματικά στην ανάπτυξη ενός παιχνιδιού, καθώς οι διάφορες λειτουργίες μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα ενιαίο περιβάλλον εργασίας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του χρόνου ανάπτυξης και του κόστους παραγωγής. Ωστόσο, οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών δεν είναι απαραίτητες για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού. Οι

προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν προγραμματιστικές γλώσσες και βιβλιοθήκες για να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι από το μηδέν. Αυτό απαιτεί περισσότερη εξειδίκευση και χρόνο, αλλά μπορεί να προσφέρει περισσότερη ευελιξία στον προγραμματιστή και να επιτρέψει τη δημιουργία πιο προσαρμοσμένων λειτουργιών για το παιχνίδι. Στην πραγματικότητα, πολλοί προγραμματιστές χρησιμοποιούν μια συνδυαστική προσέγγιση, χρησιμοποιώντας τόσο μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών όσο και προγραμματιστικές γλώσσες και βιβλιοθήκες, ανάλογα με τις ανάγκες τους και την εμπειρία τους [34].

Η χρήση μιας μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών μπορεί να περιορίζει την ευελιξία του παιχνιδιού, καθώς οι δυνατότητες της μηχανής μπορεί να είναι περιορισμένες σε σχέση με τις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Επιπλέον, οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών περιέχουν εργαλεία για την ανάπτυξη και δημιουργία γραφικών και ήχου, όσο και για τη διαχείριση των διάφορων στοιχείων του παιχνιδιού, όπως οι εχθροί, οι πίστες και οι αντικείμενα. Αυτό μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία ανάπτυξης και να βοηθήσει τους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στη δημιουργία του *gameplay* και της ιστορίας του παιχνιδιού [34].

Επιπλέον, οι μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών μπορούν να βοηθήσουν τους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στη δημιουργία του παιχνιδιού, αντί να αφιερώνουν πολύ χρόνο στη δημιουργία λογισμικού και εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία του παιχνιδιού. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους προγραμματιστές να ολοκληρώσουν την ανάπτυξη του παιχνιδιού πιο γρήγορα και να το κάνουν πιο αποτελεσματικά. Ωστόσο, η χρήση μιας μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών δεν αποτελεί απαραίτητα μια εύκολη λύση για τη δημιουργία παιχνιδιών. Οι προγραμματιστές πρέπει να έχουν καλή κατανόηση της μηχανής ανάπτυξης παιχνιδιών και να έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες για τη δημιουργία του παιχνιδιού. Ακόμη και με μια μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών, η δημιουργία ενός ποιοτικού παιχνιδιού μπορεί να απαιτεί πολλές ώρες εργασίας και πολλές δοκιμές και διορθώσεις [34].

3.1.2 Ιστορία

Η ιστορία των παιχνιδιών είναι πολύ αρχαία και απλώνεται σε πολλούς αιώνες. Πολλά από τα παιχνίδια που παίζονται σήμερα έχουν ρίζες στην αρχαιότητα και την κλασική εποχή. Από την αρχαιότητα, οι άνθρωποι αναπτύσσουν διασκεδαστικές δραστηριότητες και παιχνίδια. Στην αρχαία Ελλάδα, για παράδειγμα, οι Έλληνες έπαιζαν παιχνίδια όπως οι Ολυμπιακοί Αγώνες, το ζάρι. Κατά τη διάρκεια της ιστορίας, οι άνθρωποι συνέχισαν να αναπτύσσουν και να βελτιώνουν τα παιχνίδια τους. Κατά τον 19ο αιώνα, οι βιομηχανικές επαναστάσεις οδήγησαν στη δημιουργία νέων παιχνιδιών, όπως τα καρτς και οι παιχνιδομηχανές. Τα πρώτα ηλεκτρονικά παιχνίδια εμφανίστηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1940, με τη δημιουργία ενός μηχανοκίνητου παιχνιδιού με τίτλο "Cathode-Ray Tube Amusement Device". Τα παιχνίδια αυτά χρησιμοποιούσαν σωλήνες εκπομπής ηλεκτρονίων και καθοδικών ακτίνων για τη δημιουργία γραφικών στην οθόνη [35].

Στη συνέχεια, με την εμφάνιση της βιομηχανικής επανάστασης στον 19ο αιώνα, πολλά παιχνίδια κατασκευάζονταν με χρήση μηχανημάτων και τεχνολογικών εφευρέσεων, όπως οι κατασκευαστικοί κύβοι και οι προβολείς φωτογραφιών. Στα μέσα του 20ού αιώνα, οι μηχανές παιχνιδιών έγιναν δημοφιλείς, με την κονσόλα Magnavox Odyssey να θεωρείται η πρώτη οικιακή κονσόλα παιχνιδιών. Από τα τέλη τη δεκαετίας του 1970, η βιομηχανία των παιχνιδιών αυξήθηκε σημαντικά, με την εμφάνιση πολλών κονσολών και μηχανών παιχνιδιών από διάφορες εταιρείες όπως η Atari, η Nintendo και η Sega [36].

Οι μηχανές παιχνιδιών έδωσαν στους ανθρώπους τη δυνατότητα να παίζουν εικονικά παιχνίδια στις οθόνες τους, και η ανάπτυξη των γραφικών και της τεχνολογίας του ήχου έκανε τα παιχνίδια αυτά πιο ρεαλιστικά και εθιστικά [37].

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, οι μηχανές παιχνιδιών εξελίχθηκαν σε οικιακούς υπολογιστές και στη συνέχεια στις συσκευές παιχνιδιών που συνδέονται στο διαδίκτυο, όπως η Sony PlayStation, η Xbox της Microsoft και η Nintendo Switch. [38].

Στην σύγχρονη εποχή, οι μηχανές παιχνιδιών είναι ευρέως γνωστές σε όλο τον κόσμο και υπάρχει μια τεράστια βιομηχανία γύρω από τα παιχνίδια και την ψυχαγωγία. Εκτός από τα συμβατικά παιχνίδια, οι άνθρωποι ασχολούνται και παίζουν παιχνίδια σε smartphones, tablets και άλλες συσκευές. Η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης και της εικονικής πραγματικότητας έδωσε βάση στην δημιουργία πιο σύνθετων παιχνιδιών και εμπειριών παιχνιδιού [39].

Επιπλέον, οι μηχανές παιχνιδιών έχουν γίνει μια σημαντική πλατφόρμα για την κοινωνική αλληλεπίδραση και την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων, μέσω των παιχνιδιών που επιτρέπουν σε πολλούς παίκτες να συνδεθούν και να παίξουν μαζί από την άνεση τους στα σπίτια τους. Η ιστορία των μηχανών παιχνιδιών είναι ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο της τεχνολογικής εξέλιξης και της ανθρώπινης δημιουργικότητας [40].

3.1.3 Επισκόπηση

Οι μηχανές παιχνιδιών είναι ηλεκτρονικές συσκευές ή λογισμικά που σχεδιάζονται για να εκτελούν παιχνίδια. Αυτές οι συσκευές και λογισμικά είναι προγραμματισμένα για να παρέχουν μια εμπειρία παιχνιδιού που μπορεί να είναι είτε εκτεταμένη είτε περιορισμένη σε σχέση με τα παραδοσιακά παιχνίδια που παίζονται με φυσικά αντικείμενα. Οι μηχανές παιχνιδιών είναι αρκετά εξελιγμένες, και προσφέρουν δυνατότητες όπως αναβαθμισμένα γραφικά, ήχος υψηλής ποιότητας, διαδραστικότητα μεταξύ του παίκτη και του περιβάλλοντος, καθώς και πολυπλοκότητα και επαναληψιμότητα που διατηρεί το ενδιαφέρον του παίκτη [40].

Οι μηχανές παιχνιδιών καλύπτουν διάφορες πλατφόρμες, όπως κονσόλες παιχνιδιών, υπολογιστές, smartphones, tablets και άλλες φορητές συσκευές. Προσφέρουν επίσης μια πληθώρα από διαφορετικά είδη παιχνιδιών, όπως περιπέτειες, προσομοιώσεις αθλημάτων, στρατηγικά παιχνίδια, παιχνίδια ρόλων και πολλά άλλα. Μπορούν να προσφέρουν επιπλέον πρόσβαση σε παιχνίδια με πολλούς παίκτες μέσω του Διαδικτύου ή τοπικών δικτύων. Η εξέλιξη και δημιουργία των μηχανών παιχνιδιών έχει προάγει επίσης στη δημιουργία ενός νέου επαγγέλματος, τον game developer, ο οποίος σχεδιάζει και αναπτύσσει παιχνίδια χρησιμοποιώντας αυτές τις μηχανές. Οι μηχανές παιχνιδιών προσφέρουν μια εμπειρία διασκέδασης και ψυχαγωγίας σε διάφορες ηλικιακές ομάδες και αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό κομμάτι της βιομηχανίας των παιχνιδιών και του ψηφιακού ψυχαγωγικού περιεχομένου [40].



Εικόνα 1:Στιγμιότυπο οθόνης της μηχανής παιχνιδιού "No Man's Sky"

3.1.4 Στην βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών

Υπάρχουν πολλοί κατασκευαστές μηχανών παιχνιδιών, και οι περισσότεροι διαδεδομένοι από αυτούς είναι η Sony, η Microsoft και η Nintendo. Η Sony κατασκευάζει τη σειρά PlayStation, η οποία έχει γίνει αρκετά γνωστή στην αγορά των βιντεοπαιχνιδιών από την εισαγωγή του πρώτου μοντέλου της το 1994. Η Microsoft παράγει το Xbox, μια σειρά μηχανών παιχνιδιών που κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 2001, και η Nintendo κατασκευάζει το Nintendo Switch και τις προηγούμενες σειρές των Nintendo Wii και Nintendo DS. Εκτός από αυτούς τους τρεις κατασκευαστές, υπάρχουν και άλλοι παραγωγοί μηχανών παιχνιδιών, όπως η SEGA και η Atari. Η SEGA ήταν μια από τις μεγαλύτερες εταιρείες παιχνιδιών στις δεκαετίες του 1980 και 1990, με τη σειρά των μηχανών της Sega Genesis και Sega Dreamcast. Η Atari, από την άλλη πλευρά, είναι γνωστή για τη σειρά των μηχανών της Atari 2600 και Atari Lynx. Παρόλο που αυτές οι εταιρείες έχουν πέσει στη σκιά των τριών μεγαλύτερων κατασκευαστών μηχανών παιχνιδιών, διατηρούνται και υπάρχουν στην αγορά και προσπαθούν να αναπτύξουν νέες μηχανές παιχνιδιών.

Οι κατασκευαστές μηχανών παιχνιδιών έχουν στενή σχέση με τη βιομηχανία των παιχνιδιών, διότι αποτελούν βασικό εργαλείο για την ανάπτυξη νέων παιχνιδιών. Οι κατασκευαστές μηχανών παιχνιδιών, όπως η Sony, η Microsoft και η Nintendo, δημιουργούν τις δικές τους πλατφόρμες για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Οι συγκεκριμένες πλατφόρμες περιλαμβάνουν το hardware και το λογισμικό που χρειάζονται για τη λειτουργία τους, καθώς και τις εργαλειοθήκες ανάπτυξης για τους δημιουργούς παιχνιδιών. Οι κατασκευαστές μηχανών παιχνιδιών συνεργάζονται στενά με τους δημιουργούς παιχνιδιών για να εξασφαλίσουν την καλύτερη δυνατή απόδοση και εμπειρία για τους χρήστες τους. Τέλος, παρέχουν στήριξη στην βιομηχανία των παιχνιδιών προσφέροντας τις κατάλληλες εργαλειοθήκες και τεχνολογίες για τη δημιουργία και ανάπτυξη νέων παιχνιδιών.

3.1.5 Ενδιάμεσα λογισμικά παιχνιδιών

Τα ενδιάμεσα λογισμικά παιχνιδιών (middleware) είναι λογισμικά που δημιουργούνται για να βοηθήσουν στη δημιουργία παιχνιδιών, παρέχοντας στους δημιουργούς τους ένα ολοκληρωμένο

σύνολο βασικών λειτουργιών που μπορούν να χρησιμοποιήσουν κατά την ανάπτυξη του παιχνιδιού τους.

Τα ενδιάμεσα λογισμικά παιχνιδιών μπορούν να περιλαμβάνουν διάφορα εργαλεία και βιβλιοθήκες, όπως σύστημα φυσικής κίνησης, γραφικά, ήχο και δίκτυα. Η χρήση ενδιάμεσων λογισμικών παιχνιδιών μπορεί να μειώσει το χρόνο ανάπτυξης του παιχνιδιού και να βοηθήσει στη βελτίωση της ποιότητας του, καθώς οι δημιουργοί του παιχνιδιού δεν χρειάζεται να αναπτύξουν από την αρχή κάθε λειτουργία. Επίσης, η χρήση ενδιάμεσων λογισμικών μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση προβλημάτων συμβατότητας και απόδοσης μεταξύ διαφορετικών πλατφόρμων και συστημάτων λειτουργίας.

Δημοφιλή παραδείγματα ενδιάμεσων λογισμικών παιχνιδιών είναι η Unreal Engine, η Unity. Μια σημαντική κατηγορία ενδιάμεσου λογισμικού είναι τα γραφικά προγράμματα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία των εικόνων και των κινήσεων στα παιχνίδια. Τα συγκεκριμένα προγράμματα ονομάζονται συνήθως "game engines" και είναι σχεδιασμένα για να διευκολύνουν τη δημιουργία και την ανάπτυξη παιχνιδιών. Κάποια γνωστά παραδείγματα παιχνιδιών με game engines είναι το Unity, το Unreal Engine και το CryEngine. Άλλα ενδιάμεσα λογισμικά που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία των παιχνιδιών περιλαμβάνουν εργαλεία ανάπτυξης, όπως επεξεργαστές κειμένου και πίνακες κατακερματισμού βάσεων δεδομένων, εργαλεία διαχείρισης προτζεκτ και λογισμικό δοκιμής. Τα ενδιάμεσα λογισμικά παίζουν μεγάλο ρόλο στη δημιουργία και την ανάπτυξη των παιχνιδιών και συνεισφέρουν στη βελτίωση της απόδοσης και της απόλαυσης των παικτών.

3.2 Μηχανή παιχνιδιών Unity

Η μηχανή παιχνιδιών Unity είναι μια δημοφιλής μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών που δημιουργήθηκε από την εταιρεία Unity Technologies. Η συγκεκριμένη μηχανή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαδραστικών παιχνιδιών σε διάφορες πλατφόρμες, όπως PC, κονσόλες, κινητά τηλέφωνα και VR/AR συσκευές. Η μηχανή Unity παρέχει μια πλήρη σουίτα από εργαλεία για τη δημιουργία παιχνιδιών, όπως ένα ολοκληρωμένο σύστημα γραφικών, ήχου, φυσικής και AI, καθώς και ένα συνεχώς επεκτεινόμενο οικοσύστημα πρόσθετων (addons) από την κοινότητα των χρηστών της. Επίσης, η Unity προσφέρει μια πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών στον ιστό, το Unity WebGL, που δίνει την δυνατότητα για τη δημιουργία παιχνιδιών που μπορούν να παιχτούν σε οποιονδήποτε σύγχρονο περιηγητή. Η Unity έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πολλών δημοφιλών παιχνιδιών, όπως το Pokemon Go, το Angry Birds, το Hearthstone, το Cuphead, το Ori and the Blind Forest, και πολλά άλλα [41].



Εικόνα 2: Το λογότυπο της Unity Game Engine

Η Unity είναι μια από τις πιο δημοφιλείς μηχανές παιχνιδιών στον κόσμο και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία παιχνιδιών σε πλατφόρμες, όπως κινητά τηλέφωνα, tablet, υπολογιστές και κονσόλες. Έχει επιπλέον χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές πέραν του gaming, όπως εκπαιδευτικές εφαρμογές, προσομοιώσεις και virtual reality. Η Unity παρέχει μια πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών με δυνατότητες για τη δημιουργία 2D και 3D γραφικών, φυσικής μηχανής, animation, ανίχνευση κινήσεων, networking και πολλών άλλων. Επίσης, υπάρχουν πολλά plugins και επεκτάσεις που μπορούν να ενισχύσουν τις δυνατότητες της μηχανής. Επιπλέον, πολύ σημαντικό είναι ό,τι παρέχει ένα πλήρες οικοσύστημα για τη δημιουργία, διανομή και την σωστή διαχείριση παιχνιδιών, το Unity Asset Store, όπου οι developers μπορούν να αγοράζουν ή να πουλάνε πακέτα πόρων, scripts [41].

Η Unity επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν παιχνίδια για πολλές πλατφόρμες, όπως Windows, MacOS, iOS, Android, Xbox, PlayStation και άλλες. Αυτό επιτρέπει στους δημιουργούς παιχνιδιών να φτιάξουν ένα παιχνίδι μια φορά και να το διανείμουν σε πολλές διαφορετικές πλατφόρμες. Συνολικά, η Unity έχει δείξει ότι είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τους δημιουργούς παιχνιδιών, καθώς προσφέρει έναν εύκολο στη χρήση τρόπο για να δημιουργήσουν παιχνίδια. [33].

Τέλος, οι παιχνιδοκατασκευαστές και οι εταιρείες που χρησιμοποιούν τη μηχανή παιχνιδιών Unity περιλαμβάνουν την Electronic Arts, την Ubisoft, την Square Enix, την Blizzard Entertainment, την Microsoft και πολλές άλλες. Επιπλέον, η μηχανή παιχνιδιών Unity εφαρμόζεται ευρέως από ανεξάρτητους δημιουργούς παιχνιδιών και μικρές εταιρείες λόγω της δωρεάν άδειας χρήσης της βασικής έκδοσης και των εργαλείων που παρέχει [33] [41].

3.2.1 Ιστορία της μηχανής παιχνιδιών Unity

Η μηχανή παιχνιδιών Unity δημιουργήθηκε από τους David Helgason, Joachim Ante και Nicholas Francis το 2005 και αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο ανάπτυξης για παιχνίδια στον υπολογιστή. Ωστόσο, το 2008, η Unity Technologies ανακοίνωσε το Unity 2.5, μια επαγγελματική έκδοση της μηχανής παιχνιδιών που υποστηρίζει και την ανάπτυξη παιχνιδιών για κινητές συσκευές. Η μηχανή παιχνιδιών Unity έγινε ευρέως γνωστή στην βιομηχανία των video games, καθώς πρόσφερε μια εύκολη λύση για την ανάπτυξη παιχνιδιών και επέτρεπε στους προγραμματιστές να αναπτύξουν παιχνίδια γρήγορα και αποτελεσματικά [42].

Επιπλέον, η μηχανή παιχνιδιών Unity υποστηρίζει πολλαπλά πλαίσια εργασίας, όπως το Microsoft Visual Studio και το MonoDevelop, και παρέχει εργαλεία ανάπτυξης για πολλές πλατφόρμες, όπως η Microsoft Windows, η Apple macOS, η Linux, οι κονσόλες παιχνιδιών, οι κινητές συσκευές και η εικονική πραγματικότητα [43].

Η μηχανή παιχνιδιών Unity χρησιμοποιείται από εκατομμύρια προγραμματιστές και εταιρείες ανά τον κόσμο, και έχει αναπτύξει αρκετά γνωστά παιχνίδια και εφαρμογές, όπως τα Pokemon Go, Hearthstone, και Angry Birds 2 [44].

Η μηχανή παιχνιδιών Unity χρησιμοποιείται επίσης σε άλλους τομείς, όπως η αρχιτεκτονική και η κατασκευή με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας και η εκπαίδευση σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας [45].

Η Unity Technologies έχει επίσης αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο οικοσύστημα που περιλαμβάνει πολλά εργαλεία ανάπτυξης και υπηρεσίες, όπως η Unity Asset Store, η οποία παρέχει πρόσβαση σε περισσότερα από 50.000 δωρεάν και εμπορικά προϊόντα, όπως μοντέλα 3D, ήχους, και εφέ. Επιπλέον, η εταιρεία παρέχει υπηρεσίες όπως η Unity Analytics, η οποία παρέχει δεδομένα αναλυτικής στατιστικής για τη χρήση των παιχνιδιών από τους χρήστες, και η Unity Ads, η οποία παρέχει δυνατότητα διαφήμισης στα παιχνίδια και τις εφαρμογές [46].

Συνολικά, η μηχανή παιχνιδιών Unity έχει αποδειχθεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο ανάπτυξης για τη βιομηχανία των video games και όχι για τον κόσμο των εφαρμογών και της εικονικής πραγματικότητας. Με την συνεχή εξέλιξή της, η μηχανή παιχνιδιών Unity συνεχίζει να θεσπίζεται ως μία από τις πιο αξιόπιστες και αποτελεσματικές λύσεις για τη δημιουργία video games και εφαρμογών [47].

Η Unity Technologies συνεχίζει να αναπτύσσει τη μηχανή παιχνιδιών Unity και το οικοσύστημά της, καθώς και να προσδίδει νέες δυνατότητες και λειτουργίες. Με τη συνεχή ανάπτυξή της και την υποστήριξη της από μία ενεργή κοινότητα επαγγελματιών χρηστών που αυξάνονται συνεχόμενα, η Unity έχει τη δυνατότητα και ευκαιρία να συνεχίσει να αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται και παίζονται τα video games και οι εφαρμογές στο μέλλον. [48] [46].

3.2.2 Η εξέλιξη της μηχανής παιχνιδιών Unity

Η εξέλιξη της Unity έχει ξεκινήσει από την ίδρυσή της το 2004, όταν οι δύο συνιδρυτές της, ο David Helgason και ο Nicholas Francis, δημιούργησαν το πρώτο πρωτότυπο της μηχανής παιχνιδιών Unity. Η εταιρεία μέχρι και σήμερα, έχει σημειώσει μια σειρά από σημαντικά βήματα και επιτεύγματα που την έχουν βοηθήσει να καθιερωθεί ως μία από τις κορυφαίες μηχανές παιχνιδιών στον κόσμο [49].

- Το 2005, η Unity Technologies κυκλοφόρησε την 1^η έκδοση της μηχανής παιχνιδιών Unity, η οποία ήταν απλή και εύχρηστη. Μετά την κυκλοφορία αυτής της έκδοσης, η εταιρεία συνέχισε να αναβαθμίζει τη μηχανή παιχνιδιών και να προσθέτει νέες δυνατότητες.
- Το 2008, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 2.0 της μηχανής παιχνιδιών, η οποία πρόσθεσε τη δυνατότητα για τη δημιουργία παιχνιδιών σε 3D.
- Το 2010, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 3.0 της μηχανής παιχνιδιών, η οποία πρόσθεσε πολλές νέες δυνατότητες, όπως η δυνατότητα για προσαρμοσμένα shader.
- Στη συνέχεια, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 4.0 της μηχανής παιχνιδιών το 2013, όπου πρόσθεσε πολλές αναβαθμίσεις και δυνατότητες, όπως την υποστήριξη για τη δημιουργία παιχνιδιών σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας (VR) και τη δυνατότητα προσθήκης φυσικής μηχανικής στα παιχνίδια.

- Το 2014, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 5.0 της μηχανής παιχνιδιών, η οποία περιλάμβανε ακόμη περισσότερες βελτιώσεις και δυνατότητες. Η έκδοση αυτή εισήγαγε μια νέα γραφική διεπαφή χρήστη, που έκανε τη δημιουργία παιχνιδιών ακόμη πιο εύκολη. Επίσης, πρόσθεσε την δυνατότητα δημιουργίας παιχνιδιών για το Web και για τα κινητά τηλέφωνα, και αναβάθμισε την υποστήριξη για περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας. Η εταιρεία συνέχισε να αναπτύσσει και να βελτιώνει τη μηχανή παιχνιδιών της μετά την έκδοση 5.0.
- Το 2018, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 2018.1, η οποία πρόσθεσε πολλές νέες δυνατότητες, όπως την υποστήριξη για τη δημιουργία παιχνιδιών σε περιβάλλοντα εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, βελτιώσεις στη διαχείριση μνήμης και βελτιωμένη απόδοση.
- Το 2019, η εταιρεία κυκλοφόρησε την έκδοση 2019.3, η οποία πρόσθεσε ακόμη περισσότερες δυνατότητες και βελτιώσεις, όπως νέα εργαλεία για τη δημιουργία παιχνιδιών σε περιβάλλοντα VR και AR, βελτιωμένη υποστήριξη για τα κινητά τηλέφωνα και τα tablet, και βελτιώσεις στον κώδικα της μηχανής.
- Το 2020, η Unity κυκλοφόρησε την έκδοση 2020.1 της μηχανής παιχνιδιών, η οποία περιλάμβανε ακόμη περισσότερες βελτιώσεις και δυνατότητες, όπως βελτιωμένη υποστήριξη για περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, καινούργια εργαλεία για τη δημιουργία τεχνητής νοημοσύνης στα παιχνίδια, αναβαθμισμένο σύστημα φυσικής μηχανικής και πολλές άλλες βελτιώσεις στον κώδικα της μηχανής. Η Unity προχωράει συνεχώς στην ανάπτυξη της και στην βελτίωση της μηχανής παιχνιδιών της.

3.2.3 Επιτεύγματα

Η Unity έχει πετύχει πολλά επιτεύγματα από τη δημιουργία της το 2005 και μετά. Κάποια από τα κύρια επιτεύγματα της Unity περιλαμβάνουν [49] :

Δημιουργία μιας απολαυστικής και εύκολη στην πρόσβαση μηχανής παιχνιδιών

Η Unity έχει δημιουργήσει μια μηχανή παιχνιδιών που είναι εύχρηστη και προσβάσιμη από προγραμματιστές και μη προγραμματιστές. Αυτό έχει διαμορφώσει τη μηχανή παιχνιδιών προσβάσιμη σε πολλούς δημιουργούς παιχνιδιών και έχει επιτρέψει σε αρκετούς ανθρώπους να δημιουργήσουν παιχνίδια που δεν θα μπορούσαν αλλιώς.

Υποστήριξη πολλαπλών πλατφόρμων

Η Unity υποστηρίζει αρκετές πλατφόρμες, όπως το PC, τα τηλέφωνα, τα tablet, τα παιχνίδια κονσόλας και πολλά άλλα. Αυτό έχει μετατρέψει τη μηχανή παιχνιδιών δημοφιλή και γνωστή σε όλες τις πλατφόρμες.

Κοινότητα δημιουργών

Η Unity έχει μια ευρέως γνωστή κοινότητα δημιουργών που παρέχουν συμβουλές, υποστήριξη και πόρους για τη δημιουργία παιχνιδιών. Αυτό έχει βοηθήσει στη δημιουργία μεγαλύτερου αριθμού παιχνιδιών και εφαρμογών σε διάφορες πλατφόρμες.

Υποστήριξη VR και AR

Η Unity είναι μια από τις πρώτες μηχανές παιχνιδιών που υποστηρίζει την εικονική και την επαυξημένη πραγματικότητα (VR και AR). Αυτό έχει διαμορφώσει τη μηχανή παιχνιδιών ιδιαίτερα δημοφιλή για τη δημιουργία εφαρμογών VR και AR.

Εργαλεία δημιουργίας παιχνιδιών

Η Unity έχει δημιουργήσει εργαλεία που επιτρέπουν στους δημιουργούς παιχνιδιών να δημιουργούν παιχνίδια με μεγαλύτερη ευκολία. Τα εργαλεία αυτά περιέχουν το Unity Editor, το Unity Asset Store και το Unity Analytics.

Υποστήριξη της κοινότητας του ανοιχτού κώδικα

Η Unity υποστηρίζει την κοινότητα του ανοιχτού κώδικα, προσφέροντας δωρεάν πρόσβαση στον κώδικα της μηχανής παιχνιδιών σε ορισμένες περιπτώσεις και παρέχοντας εργαλεία για την ενσωμάτωση των λογισμικών αυτών στη μηχανή παιχνιδιών.

Το ποσοστό χρήσης της Unity στη βιομηχανία των παιχνιδιών είναι αρκετά μεγάλο και εκτιμάται ότι περίπου το 50% των νέων παιχνιδιών δημιουργούνται χρησιμοποιώντας την Unity. Επίσης, η Unity έχει πάνω από 2,5 εκατομμύρια ενεργούς χρήστες σε πάνω από 190 χώρες και εκατομμύρια λήψεις κάθε μήνα.

3.2.4 Χρήσεις

Η Unity συνεργάζεται με πολλές εταιρείες σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανιών των παιχνιδιών, του κινηματογράφου, της εκπαίδευσης, της αρχιτεκτονικής και του σχεδιασμού. Μερικές από τις εταιρείες που χρησιμοποιούν την Unity είναι οι παρακάτω [50] [51]:

Εταιρείες παιχνιδιών: Η Electronic Arts, η Ubisoft, η Activision, η Square Enix, η Capcom και πολλές άλλες.

Εταιρείες κινηματογράφου και τηλεόρασης: Η Disney, η Pixar, η DreamWorks Animation, η Warner Bros και πολλές άλλες.

Εταιρείες αρχιτεκτονικής και σχεδιασμού: Η Gensler, η Foster + Partners, η Zaha Hadid Architects και πολλές άλλες.

3.2.5 Επισκόπηση της Unity

Η Unity είναι μια δημοφιλής game engine και πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν παιχνίδια και εφαρμογές σε διάφορες πλατφόρμες, όπως κινητά τηλέφωνα, κονσόλες και υπολογιστές. Η Unity παρέχει μια πλούσια ποικιλία εργαλείων που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν εκπληκτικές εμπειρίες χρήστη με διάφορα επίπεδα

δυσκολίας. Με την επιτυχία της στη βιομηχανία των video games, η Unity έχει διευρυνθεί σε άλλες αγορές, όπως η αρχιτεκτονική, η εκπαίδευση, η υγεία και η ιατρική [52].

Με τη χρήση της Unity, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν παιχνίδια και εφαρμογές με γραφικά και οπτικά εφέ, ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη και φυσική σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, η Unity έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις στην εκπαίδευση και στην κοινότητα της, παρέχοντας δωρεάν εκπαιδευτικά υλικά και εργαλεία για την εκμάθηση και τη βελτίωση των δεξιοτήτων των χρηστών της [53].

3.2.6 Γλώσσα προγραμματισμού

Η Unity χρησιμοποιεί κυρίως τη γλώσσα προγραμματισμού C#. Επίσης υποστηρίζει και τις γλώσσες JavaScript και Boo, αλλά η χρήση τους έχει περιοριστεί σε πιο παλαιότερες εκδόσεις της Unity. Η C# είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού με δυνατότητες όπως η κληρονομικότητα, η αφαίρεση και η πολυμορφισμός, που την κάνουν κατάλληλη για τη δημιουργία παιχνιδιών και εφαρμογών που απαιτούν αρκετή πολυπλοκότητα [54].

Η χρήση της C# στην Unity επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν παιχνίδια με εξελιγμένες λειτουργίες, όπως διαχείριση του gameplay, των γραφικών, του ήχου, της φυσικής, και της τεχνητής νοημοσύνης. Η Unity χρησιμοποιεί επίσης σύγχρονες τεχνολογίες όπως η WebGL, η οποία επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν παιχνίδια που μπορούν να τρέξουν σε περιηγητές ιστού χωρίς να απαιτείται κάποια εγκατάσταση επιπλέον προγραμμάτων [55].

3.2.7 Υποστηριζόμενες πλατφόρμες

Η Unity υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες και συσκευές, μεταξύ άλλων [56] :

- Ηλεκτρονικοί υπολογιστές: Windows, macOS, Linux
- Κινητά τηλέφωνα και tablet: iOS, Android, Windows Phone, BlackBerry
- Κονσόλες παιχνιδιών: PlayStation 4, Xbox One, Nintendo Switch, PlayStation Vita, Nintendo 3DS
- Εικονική πραγματικότητα: Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR, Google Cardboard, Samsung Gear VR
- Επαυξημένη πραγματικότητα: ARKit για iOS, ARCore για Android, Microsoft HoloLens, Magic Leap, Vuforia

Επίσης, η Unity υποστηρίζει τις περισσότερες γλώσσες προγραμματισμού, όπως C#, JavaScript και Boo, καθώς και τη χρήση της μηχανής ως βιβλιοθήκη για άλλες εφαρμογές που χρησιμοποιούν διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, όπως Python και Ruby [57].

3.2.8 Το μοντέλο αδειοδότησης

Η Unity προσφέρει διάφορα μοντέλα αδειοδότησης για τη χρήση της μηχανής παιχνιδιών και των σχετικών εργαλείων ανάπτυξης. Αυτά συμπεριλαμβάνουν [59] :

Unity Personal

Δωρεάν αδειοδότηση που παρέχεται για ατομική χρήση ή μικρές επιχειρήσεις με λιγότερους από \$100.000 ετήσια έσοδα.

Unity Plus

Η αδειοδότηση αυτή προσφέρει πρόσβαση σε περισσότερα εργαλεία και λειτουργίες από το Unity Personal, και κοστίζει \$399 ανά έτος.

Unity Pro

Η πλήρης έκδοση της αδειοδότησης Unity, που παρέχει πρόσβαση σε όλα τα εργαλεία και τις λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας ανάπτυξης παιχνιδιών για πολλές μαζί πλατφόρμες. Η τιμή της αδειοδότησης Unity Pro είναι \$1800 ανά έτος. Επιπλέον, η Unity προσφέρει ειδικές εκδόσεις αδειοδότησης για μεγάλες επιχειρήσεις και μεγάλες ομάδες ανάπτυξης, με προσαρμοσμένη τιμολόγηση και υποστήριξη.

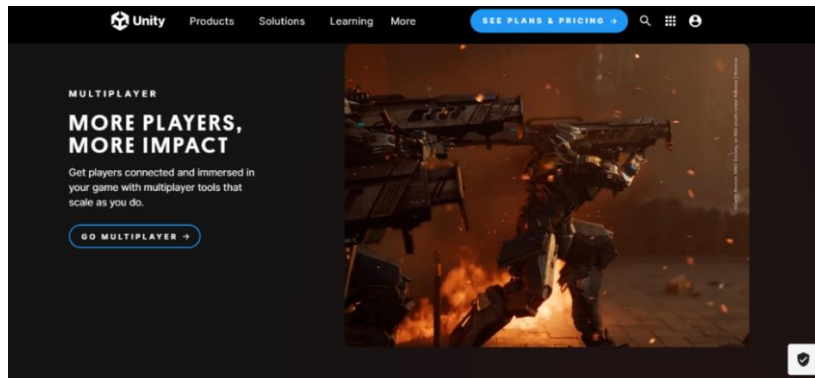
Επιπρόσθετα, η Unity παρέχει έκδοση αδειοδότησης για εκπαιδευτικούς σκοπούς, η οποία είναι διαθέσιμη δωρεάν για εκπαιδευτικά παιχνίδια [58].

3.2.9 Ο ιστότοπος της Unity

Ο ιστότοπος της Unity <https://unity.com/> είναι μια πλατφόρμα που δίνει πρόσβαση σε διάφορα εργαλεία και υπηρεσίες για τη δημιουργία παιχνιδιών και εφαρμογών σε διάφορες πλατφόρμες. Μέσα από τον ιστότοπο, οι χρήστες μπορούν να κατεβάσουν το λογισμικό της Unity και να αποκτήσουν πρόσβαση σε διαφορετικά εργαλεία για τη δημιουργία, τη δοκιμή και τη διανομή των παιχνιδιών τους [60].

Στον ιστότοπο της Unity υπάρχει επίσης ένας ιστότοπος κοινότητας όπου οι χρήστες μπορούν να ανταλλάσσουν μεταξύ τους γνώσεις, να λύνουν προβλήματα και να ανακαλύπτουν νέα εργαλεία και πόρους για τη δημιουργία παιχνιδιών. Επίσης, στον ιστότοπο υπάρχει μια κατηγορία αποκλειστικής πρόσβασης, η οποία προσφέρει πρόσβαση σε προχωρημένα εργαλεία και υπηρεσίες, όπως η Unity Teams Advanced και η Unity Analytics Pro [60].

Ο ιστότοπος της Unity διαθέτει βίντεο μαθημάτων, έγγραφα και κοινότητες για να βοηθήσει τους χρήστες στην εκμάθηση του λογισμικού και στη βελτίωση των δεξιοτήτων. Στον ιστότοπο της Unity οι επισκέπτες μπορούν να βρουν πληροφορίες σχετικά με το λογισμικό Unity, να κατεβάσουν το πρόγραμμα, να αγοράσουν αδειοδότηση ή να γίνουν μέλη στην κοινότητα του Unity. Επιπλέον, ο ιστότοπος περιλαμβάνει μια βιβλιοθήκη με πόρους για τους προγραμματιστές, συμπεριλαμβανομένων ενός φόρουμ για την υποστήριξη της κοινότητας, μαθημάτων για αρχάριους και προχωρημένους, σεμιναρίων και βίντεο μαθημάτων. Τέλος, οι επισκέπτες έχουν την δυνατότητα να αγοράσουν από το ιστότοπο προϊόντα που αφορούν το λογισμικό Unity, όπως πακέτα ανάπτυξης, επιπλέον εργαλεία και πρόσθετα για τη βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης παιχνιδιών [60].



Εικόνα 3: Στιγμιότυπο οθόνης με την ιστοσελίδα της Unity

Επίσης, η ιστοσελίδα της Unity περιλαμβάνει μια σειρά από εργαλεία που βοηθούν στη δημιουργία και ανάπτυξη παιχνιδιών. Αυτά περιλαμβάνουν [59] :

- Unity Editor: Το κύριο εργαλείο δημιουργίας παιχνιδιών που σας επιτρέπει να δημιουργήσετε παιχνίδια για ποικίλες πλατφόρμες, χρησιμοποιώντας γραφικά, ήχο, σενάρια και άλλα εργαλεία.
- Unity Hub: Εφαρμογή διαχείρισης που σας βοηθά να εγκαταστήσετε, να διαχειριστείτε και να ενημερώσετε τις εκδόσεις της Unity και τα πρόσθετα.
- Unity Cloud Build: Εργαλείο που σας επιτρέπει να δημιουργείτε παιχνίδια αυτόματα και να τα διανέμετε σε διάφορες πλατφόρμες.
- Asset Store: Αγορά online που περιέχει γεμάτο περιεχόμενο για την ενίσχυση των παιχνιδιών, όπως γραφικά, μουσική, ήχοι, πρότυπα, εργαλεία και πρόσθετα.
- Unity Analytics: Πλατφόρμα ανάλυσης δεδομένων που σας βοηθά να κατανοήσετε πώς αλληλεπιδρούν οι χρήστες σας με το παιχνίδι σας και να βελτιώσετε την εμπειρία τους.
- Unity Collaborate: Σουίτα εργαλείων που σας βοηθούν να συνεργάζεστε με άλλους προγραμματιστές για τη δημιουργία του παιχνιδιού σας. Εμπεριέχει ένα σύστημα διαχείρισης εκδόσεων και ένα σύστημα συγχρονισμού αρχείων.
- Unity Learn: Κέντρο εκπαίδευσης που έχει δωρεάν πρόσβαση σε πολλά μαθήματα, οδηγούς και βίντεο μαθήματα για τη χρήση των εργαλείων της Unity και τη δημιουργία παιχνιδιών.
- Unity Certification: Πιστοποίηση που επιβεβαιώνει τις δεξιότητές σας στη χρήση των εργαλείων της Unity.

- Unity Connect: Κοινωνικό δίκτυο για τους δημιουργούς παιχνιδιών, όπου μπορείτε να βρείτε άλλους προγραμματιστές και άλλα μέλη της κοινότητας για να συνεργαστείτε σε κοινά έργα.
- Unity Services: Συλλογή υπηρεσιών που βοηθούν στη διανομή και την προώθηση των παιχνιδιών σας, όπως διαφημίσεις, κίνητρα παικτών και πολλά άλλα.

Αυτά είναι μερικά από τα σημαντικά και κύρια εργαλεία που περιλαμβάνει η ιστοσελίδα της Unity. Όμως, υπάρχουν πολλά εργαλεία και υπηρεσίες που παρέχονται από την Unity, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων για τη δημιουργία εικονικής πραγματικότητας και αυξημένης πραγματικότητας, τη δημιουργία παιχνιδιών για κινητές συσκευές και πολλά άλλα.

Επίσης, η Unity εμπεριέχει πολλά πακέτα ενεργητικών και πρότυπων κώδικα, γνωστών ως πακέτα ενεργητικού κώδικα και πακέτα ενεργητικού περιεχομένου, που βοηθούν τους δημιουργούς παιχνιδιών να αναπτύξουν παιχνίδια γρηγορότερα και πιο αποτελεσματικά [60].

3.2.10 Παιχνίδια που κατασκευάστηκαν με τη Unity

Η Unity είναι μια από τις πιο δημοφιλείς μηχανές παιχνιδιών στη βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών και χρησιμοποιείται από εκατομμύρια προγραμματιστές παγκοσμίως.

Να παραθέσω κάποια από τα παιχνίδια που δημιουργήθηκαν με την Unity και μια σύντομη ανάλυση τους παρακάτω [61] :

- Ori and the Blind Forest: Ένα παιχνίδι δράσης και περιπέτειας, με εντυπωσιακά γραφικά και μουσική, στο οποίο ο παίκτης ελέγχει τον Ori, έναν μικρό πνευματικό οδηγό σε ένα ταξίδι για να σώσει το δάσος Nibel.
- Cuphead: Ένα παιχνίδι δράσης και περιπέτειας, με απολαυστικά γραφικά και κλασική τζαζ μουσική, στο οποίο ο παίκτης ελέγχει τον Cuphead και τον Mugman σε μια σειρά από μονομάχους κατά των αντιπάλων.
- Hearthstone: Ένα παιχνίδι κάρτας με θεματολογία του κόσμου του Warcraft, στο οποίο ο παίκτης μαζεύει κάρτες και τις χρησιμοποιεί για να κερδίσει τους αντιπάλους του.
- Pokémon Go: Ένα παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας, στο οποίο οι παίκτες χρησιμοποιούν την κάμερα από το κινητό τους για να κυνηγήσουν και να καταφέρουν να μαζέψουν Pokémon στην πραγματική ζωή.
- Hollow Knight: Ένα παιχνίδι δράσης και περιπέτειας, με μια ατμόσφαιρα κάπως σκοτεινή και μια μη γραμμική ιστορία, το οποίο ο παίκτης ελέγχει έναν κουνέλι που εξερευνά ένα κόσμο γεμάτο με τέρατα και μυστικά.

- Superhot: Ένα παιχνίδι δράσης και παζλ στο οποίο ο χρόνος τρέχει μόνο όταν ο παίκτης κινείται, με μια καλοσχεδιασμένη minimalistic αισθητική.
- Inside: Ένα παιχνίδι δράσης και περιπέτειας, στο οποίο ο παίκτης κατευθύνει ένα ανώνυμο αγόρι που προσπαθεί να αποδράσει από ένα παράξενο εργαστήριο.
- Ori and the Will of the Wisps: Μια συνέχεια του παιχνιδιού Ori and the Blind Forest, με πιο αναβαθμισμένα γραφικά και μουσική, νέες ικανότητες για τον πρωταγωνιστή και καινούργιες περιοχές για να ανακαλύψει.
- Hollow Knight: Silksong: Μια συνέχεια του παιχνιδιού Hollow Knight, όπου ο παίκτης ελέγχει την Hornet, μια χαρακτήρα από το πρώτο παιχνίδι, σε μια νέα περιπέτεια γεμάτη με τέρατα και μυστικά.

Αυτά είναι κάποια από τα παιχνίδια που δημιουργήθηκαν με την Unity. Η λίστα είναι αρκετά μεγάλη και συμπεριλαμβάνει παιχνίδια σε διάφορα είδη και κατηγορίες. Η Unity έχει γίνει ένα από τα πιο γνωστά εργαλεία της εποχής μας [61].

Ένα από τα πιο γνωστά παιχνίδια που δημιουργήθηκαν με την Unity είναι το "Pokémon Go" όπως προαναφέρθηκε παραπάνω, που κυκλοφόρησε το 2016 και έγινε μία από τις μεγαλύτερες επιτυχίες στην ιστορία των κινητών παιχνιδιών. Το Pokémon Go έχει στοιχεία εικονικής πραγματικότητας και χρησιμοποιεί το GPS του κινητού για να επιτρέπει στους παίκτες να κυνηγήσουν τα Pokémon στον πραγματικό κόσμο. Άλλα γνωστά παιχνίδια που δημιουργήθηκαν με την Unity είναι τα "Cuphead", "Hearthstone", "Rust", "Kerbal Space Program" και "Cities: Skylines" [61].

Η Unity υποστηρίζει τόσο τα 2D όσο και τα 3D παιχνίδια. Για τα 2D παιχνίδια, η Unity παρέχει ένα φάσμα από εργαλεία όπως η δυνατότητα δημιουργίας ανιματίων, φυσικών κινητήρων, κάμερας, συστήματος σωματιδίων, και πολλά άλλα, ενώ για τα 3D παιχνίδια, παρέχει επίσης πολλές επιλογές, όπως εργαλεία για τη δημιουργία 3D ανιματίων, υποστήριξη πραγματικού χρόνου σκιών, φωτισμού, συστήματος σωματιδίων και άλλα [62].

Η Unity επιπλέον προσφέρει ένα πλήθος από πρότυπα για τόσο τα 2D όσο και τα 3D παιχνίδια, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία παιχνιδιών από το μηδέν ή στην εξέλιξη υπάρχοντων ιδεών και πρωτοτύπων [62].

Υπάρχουν πολλά παιχνίδια 2D και 3D που έχουν δημιουργηθεί με την χρήση της Unity. Μερικά παραδείγματα δημοφιλών και γνωστών παιχνιδιών 2D είναι τα "Hollow Knight", "Cuphead", "Undertale", "Celeste", "Stardew Valley", "Dead Cells", "Owlboy", "Limbo" και "Braid". Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν πολλά δημοφιλή 3D παιχνίδια που έχουν κατασκευαστεί με την Unity, όπως το "Escape from Tarkov", το "Among Us", το "Rust", το "Hearthstone", το "Kerbal Space Program", το "Temtem", το "Fall Guys: Ultimate Knockout", και το "Phasmophobia", μεταξύ άλλων [61].

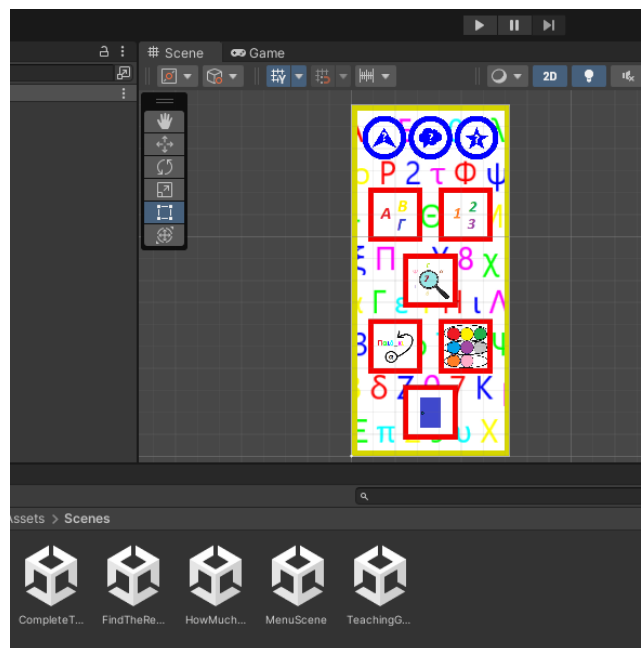
Κεφάλαιο 4: Δημιουργώντας με την Unity

Το περιβάλλον σχεδίασης της Unity είναι ένα ενσωματωμένο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού (IDE) που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία παιχνιδιών και εφαρμογών σε διάφορες πλατφόρμες. Το περιβάλλον αυτό είναι σχεδιασμένο με τρόπο που να είναι φιλικό προς τον χρήστη και να παρέχει ένα σύνολο εργαλείων που επιτρέπουν τη δημιουργία 3D γραφικών, ανιχνευτών κινήσεων, ήχου, φυσικής, σεναρίων και άλλων στοιχείων των παιχνιδιών και εφαρμογών. Στο παρών κεφάλαιο αναλύεται το περιβάλλον σχεδίασης της Unity.

4.1 Το περιβάλλον σχεδίασης της Unity

Το περιβάλλον σχεδίασης της Unity έχει μια ολοκληρωμένη διεπαφή χρήστη, που αποτελείται από ποικίλα παράθυρα, όπως είναι το παράθυρο σκηνής (Scene View), το παράθυρο εργαλείων (Toolbox), το παράθυρο εισαγωγής κώδικα (Code Editor) και το παράθυρο σύνδεσης με το διαδίκτυο (Asset Store). Τα παράθυρα αυτά δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να διαχειρίζεται τα στοιχεία του παιχνιδιού ή της εφαρμογής του, να δημιουργεί και να επεξεργάζεται στοιχεία στη σκηνή, να προσθέτει κώδικα και να διαχειρίζεται τα αρχεία και τα πακέτα που χρησιμοποιούνται στο παιχνίδι ή την εφαρμογή.

Επιπλέον, το περιβάλλον σχεδίασης της Unity διαθέτει επίσης ένα σύστημα απεικόνισης και διαχείρισης αντικειμένων (Object system) και συστήματα διαχείρισης του χώρου εργασίας (Workspace management) που επιτρέπουν στον χρήστη να οργανώνει και να διαχειρίζεται τα αντικείμενα και τα στοιχεία του παιχνιδιού ή της εφαρμογής του με περισσότερη ευκολία και αποτελεσματικότητα. Το περιβάλλον σχεδίασης της Unity έχει σχεδιαστεί και δημιουργηθεί για να είναι ευέλικτο και επεκτάσιμο, με δυνατότητα προσθήκης πρόσθετων εργαλείων και πακέτων από το Asset Store της Unity. Επιπλέον, η Unity παρέχει μεγάλη τεκμηρίωση και εκπαιδευτικούς πόρους για τη χρήση του περιβάλλοντος σχεδίασης και την ανάπτυξη παιχνιδιών και εφαρμογών σε αυτό.



Εικόνα 4: Στιγμιότυπο οθόνης με το περιβάλλον της Unity

Τα βασικά παράθυρα της Unity που υπάρχουν στο περιβάλλον της σχεδίασης είναι τα εξής:

- **Hierarchy**

Το παράθυρο Hierarchy δείχνει μια λίστα με όλα τα αντικείμενα που υπάρχουν στη σκηνή και επιτρέπει στο χρήστη να επιλέξει και να διαχειριστεί αυτά τα αντικείμενα [63].

- **Scene**

Το παράθυρο Scene εμφανίζει την σκηνή που δημιουργείται και επιτρέπει στο χρήστη να προσθέσει, να αφαιρέσει και να μετακινήσει αντικείμενα στη σκηνή [64].

- **Inspector**

Το παράθυρο Inspector παρουσιάζει πληροφορίες για το αντικείμενο που έχει επιλεγεί στο παράθυρο Hierarchy. Δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να επεξεργαστεί τις ιδιότητες του αντικειμένου και να προσθέσει components σε αυτό [65].

- **Project**

Το παράθυρο Project δείχνει μια λίστα με όλα τα αρχεία που χρησιμοποιούνται στο παιχνίδι, όπως εικόνες, ήχοι και σενάρια (scripts) [66].

- **Console**

Το παράθυρο Console εμφανίζει τα μηνύματα του συστήματος, κάποιο σφάλμα ή προειδοποίηση που μπορεί να προκύψει [67].

Τα συγκεκριμένα παράθυρα αποτελούν τα σημαντικά παράθυρα που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός παιχνιδιού στην Unity.

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα παράθυρα που μπορούν να εμφανιστούν ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη ή των συγκεκριμένων εργασιών που πρέπει να εκτελέσει, όπως το Animation, το Asset Store, το Profiler και άλλα.

Το παράθυρο Animation χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει και να επεξεργαστεί animations για τα αντικείμενα στο παιχνίδι.

Το παράθυρο Asset Store είναι μια ενσωματωμένη αγορά που επιτρέπει στους χρήστες να αγοράζουν και να κατεβάζουν επιπλέον πόρους για το παιχνίδι τους, όπως γραφικά, ήχους και άλλα.

Το παράθυρο Profiler χρησιμοποιείται για την ανάλυση της απόδοσης του παιχνιδιού και τη βελτιστοποίηση του κώδικα, ενώ άλλα παράθυρα, όπως το Audio Mixer, το Particle System και το Lightmap Editor χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ήχων, ειδικών εφέ και φωτισμού αντίστοιχα.

Τα παραπάνω παράθυρα αποτελούν ένα μικρό δείγμα των διαθέσιμων παραθύρων στην Unity, καθώς η εφαρμογή περιέχει αρκετά μεγάλο αριθμό παραθύρων για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Οι χρήστες μπορούν να προσαρμόσουν τη διάταξη των παραθύρων στην Unity κατάλληλα για τις δικές τους ανάγκες και προτιμήσεις.

Επιπλέον, η Unity παρέχει επίσης τη δυνατότητα δημιουργίας προσαρμοσμένων παραθυρικών συστημάτων (custom windows) που επιτρέπουν τη δημιουργία προσαρμοσμένων παραθύρων για συγκεκριμένες εργασίες ή εφαρμογές. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση της διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών (API) της Unity και τη δημιουργία κώδικα σε C#. Συνολικά, τα παράθυρα της Unity αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για τους αναπτυσσόμενους παιχνιδιών στην πλατφόρμα της Unity, καθώς επιτρέπουν την παρακολούθηση της προόδου τους και την εκτέλεση εργασιών σχετικά με τον προγραμματισμό, τη σχεδίαση και την απόδοση του παιχνιδιού [60].

4.2 Βασικές Έννοιες της Unity

Οι βασικές έννοιες της Unity περιλαμβάνουν τα εξής [68] :

- **GameObjects:** Αντικείμενα στη σκηνή του παιχνιδιού που μπορούν να έχουν συστατικά όπως συνιστώσες, σενάρια και συστήματα σωματιδίων.
- **Components:** Στοιχεία που μπορούν να προστεθούν σε ένα GameObject και να δώσουν λειτουργικότητα σε αυτό, όπως συνιστώσες γραφικών, συστήματα φυσικής, σενάρια κλπ.
- **Transform:** Η θέση, η περιστροφή και η κλίμακα ενός GameObject.
- **Scenes:** Ανεξάρτητες περιοχές στο παιχνίδι που περιέχουν GameObjects.
- **Prefabs:** Προ-σχεδιασμένα GameObjects που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές στο παιχνίδι.
- **Scripts:** Προγραμματιστικός κώδικας που εκτελείται στο παιχνίδι και που μπορεί να συνδεθεί με GameObjects ή Components.

Οι συγκεκριμένες έννοιες είναι κρίσιμες και σπουδαίες για την κατανόηση του περιβάλλοντος ανάπτυξης της Unity και τη δημιουργία παιχνιδιών σε αυτή την πλατφόρμα.

4.3 Σημαντικά Components της Unity

Στην Unity, τα Components είναι οι βασικές μονάδες κατασκευής των GameObjects. Τα Components παρέχουν λειτουργικότητα στα GameObjects, όπως επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με το χρήστη, την απεικόνιση γραφικών, τη διαχείριση των κινήσεων και την επικοινωνία με άλλα GameObjects.

Παρακάτω είναι μερικά από τα σημαντικά Components της Unity:

- Transform
To Component Transform περιέχει τη θέση, την κλίμακα και την περιστροφή ενός GameObject [69].
- Rigidbody
To Component Rigidbody χρησιμοποιείται για την προσομοίωση της φυσικής στοιχείων όπως η βαρύτητα και η κίνηση [75].
- Collider
To Component Collider είναι αρμόδιο για τον υπολογισμό της σύγκρουσης ανάμεσα σε δύο GameObjects [74].
- Script
To Component Script επιτρέπει την ενσωμάτωση λογικής κώδικα σε ένα GameObject με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού της Unity, της C# [60].
- AudioSource
To Component AudioSource χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή ήχου στο παιχνίδι [70].
- Animator
To Component Animator χρησιμοποιείται για τη δημιουργία κινούμενων εικόνων με τη χρήση των Animation Clips.
- UI
To Component UI χρησιμοποιείται για τη δημιουργία γραφικών στοιχείων διεπαφής χρήστη, όπως κουμπιά και πίνακες.
- Particle System
To Component Particle System χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ειδικών εφέ, όπως ατμοί, καπνοί και φωτιά [73].
- Light
To Component Light χρησιμοποιείται για τη δημιουργία φωτισμού στο παιχνίδι.
- Camera
To Component Camera χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και τον έλεγχο της κάμερας στο παιχνίδι [72].
- Audio Listener
To Component Audio Listener είναι υπεύθυνο για τη λήψη ήχου από τη σκηνή και την αναπαραγωγή του στα ηχεία του συστήματος [71].

Αυτά είναι μόνο μερικά από τα σημαντικά Components της Unity. Υπάρχουν επίσης πολλά άλλα Components και επεκτάσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πολύπλοκων παιχνιδιών και εφαρμογών.

4.4 Τα βασικά στοιχεία του Main Menu της Unity

Τα πιο σημαντικά στοιχεία του Main Menu της Unity συμπεριλαμβάνουν τα παρακάτω:

- File:

Επιλογή για τη δημιουργία νέων projects, ανοίγματος ή αποθήκευσης project και εξαγωγής ή εισαγωγής πόρων.

- Edit:

Επιλογή επεξεργασίας κώδικα, σκηνών και πόρων.

- Assets:

Αλληπαλλη επιλογή για τη διαχείριση πόρων, δηλαδή εισαγωγή νέων πόρων, οργάνωση των πόρων σε φακέλους, αλλαγή ονομάτων πόρων και εμφάνιση μεταδεδομένων πόρων.

- GameObject:

Επιλογή για τη δημιουργία καινούργιων αντικειμένων στη σκηνή, μετατροπή και διαχείριση παρόντων αντικειμένων.

- Component:

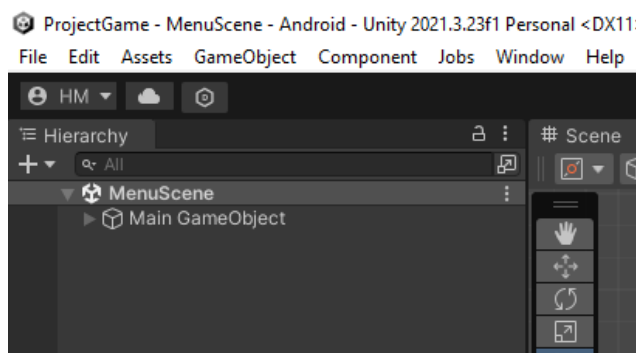
Επιλογή για τη προσθήκη, επεξεργασία και διαγραφή συνιστωσών από αντικείμενα στη σκηνή.

- Window:

Επιλογή για τη διαχείριση των παραθύρων στο περιβάλλον εργασίας του Unity.

- Help:

Επιλογή για την προβολή βοήθειας και πληροφορίας σχετικά με το περιβάλλον εργασίας του Unity.



Εικόνα 5: Στιγμιότυπο οθόνης με το Main Menu της Unity

Οι καρτέλες από τις οποίες περιλαμβάνεται το κεντρικό μενού του Unity αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα παραπάνω στοιχεία και παρέχουν πρόσβαση στις αντίστοιχες επιλογές.

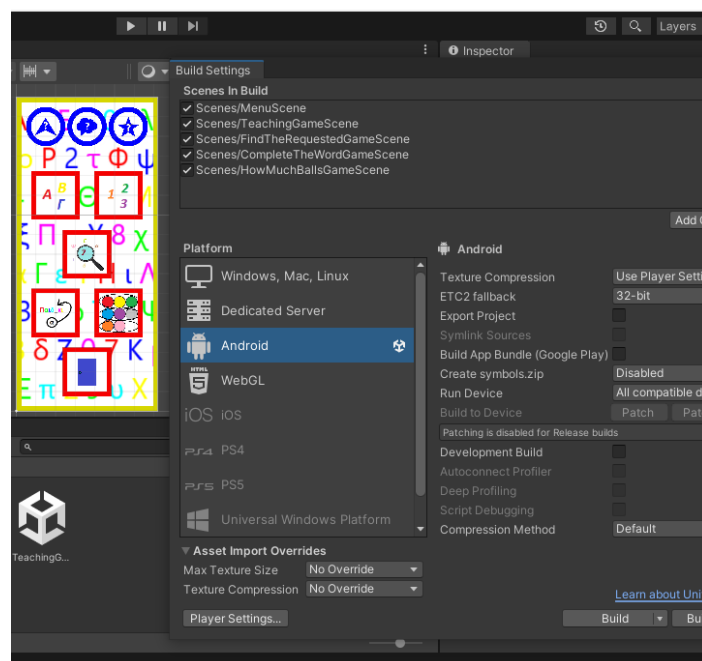
Επιπλέον, η καρτέλα "Windows" περιλαμβάνει επιλογές για τη διαχείριση των παραθύρων στο περιβάλλον της Unity, όπως την διάσπαση παραθύρων, η κατάσταση πλήρους οθόνης και η ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση παραθύρων.

Τέλος, η καρτέλα "Help" όπως προαναφέραμε και παραπάνω περιλαμβάνει επιλογές για την πρόσβαση στα εγχειρίδια και τα εκπαιδευτικά υλικά της Unity, καθώς και για την πρόσβαση στην κοινότητα της Unity και σε άλλους πόρους στο διαδίκτυο που μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη των παιχνιδιών μας με τη χρήση της Unity.

4.5 Build Settings

Το "Build Settings" είναι ένα παράθυρο της Unity που δίνει στον χρήστη τη ευχέρεια να ρυθμίσει τις ρυθμίσεις του έργου για τη δημιουργία μιας έκδοσης του παιχνιδιού του, η οποία μπορεί να δημοσιευτεί σε ποικίλες πλατφόρμες, όπως το PC, το Mac, το iOS, το Android και άλλες. Στο Build Settings, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει την πλατφόρμα για την οποία θα δημιουργήσει μια έκδοση του παιχνιδιού του, και να ρυθμίσει τις σχετικές με αυτήν τις παραμέτρους, όπως ο τύπος του build, οι ρυθμίσεις για τα assets, τα στοιχεία του player και άλλα [76].

Επιπλέον, μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει στοιχεία από το build, να προσθέσει εξωτερικά plug-ins και να προσαρμόσει τις ρυθμίσεις ασφαλείας και δικαιωμάτων πρόσβασης. Όταν υπάρξει η ολοκλήρωση των ρυθμίσεων του χρήστη, μπορεί να δημιουργήσει το build του παιχνιδιού του, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημοσίευση στην αντίστοιχη πλατφόρμα που επιθυμεί [76].



Εικόνα 6: Στιγμιότυπο οθόνης με το παράθυρο Build Settings

4.5.1 Πεδίο Scenes in Build

Το πεδίο "Scenes in Build" είναι μια επιλογή στο μενού των "Build Settings" στο Unity και αναφέρεται στο ποιες σκηνές πρέπει να περιληφθούν κατά τη δημιουργία του τελικού πακέτου εφαρμογής (build). Πιο αναλυτικά, το πεδίο "Scenes in Build" επιτρέπει να επιλέξετε ποιες σκηνές πρέπει να υπάρχουν στο τελικό πακέτο εφαρμογής που θα δημιουργηθεί. Αυτό είναι σημαντικό όταν θέλετε να φτιάξετε ένα build που θα περιλαμβάνει μόνο ορισμένες σκηνές του παιχνιδιού ή της εφαρμογής σας και όχι όλες. Προσθέτοντας σκηνές στο πεδίο "Scenes in Build", μπορείτε να ελέγξετε ποιες σκηνές θα περιέχονται στο τελικό πακέτο και ποιες δεν θα περιληφθούν [76] [77].

Αυτό σας δίνει την ευκαιρία να δημιουργήσετε πακέτα εφαρμογών μεγαλύτερα ή μικρότερα ανάλογα με τις ανάγκες σας, καθώς και να μειώσετε το μέγεθος των αρχείων που πρέπει να μεταφερθούν στους χρήστες σας [76] [77].

Κεφάλαιο 5: Σχεδίαση και Ανάπτυξη του παιχνιδιού

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται όλα τα στοιχεία του συγκεκριμένου παιχνιδιού ως προς τη μοντελοποίηση, τη σύνθεση και το αποτέλεσμα που δημιουργήθηκε. Μέσω των παρακάτω ενοτήτων γίνεται εκτεταμένη παρουσίαση της ροής της σκέψης η οποία οδήγησε στην ανάπτυξη του παιχνιδιού.

5.1 Σύστημα Ανάπτυξης της εφαρμογής

Η Unity Engine είναι μια αρκετά γνωστή πλατφόρμα δημιουργίας παιχνιδιών, που χρησιμοποιείται από εκατομμύρια προγραμματιστές παγκοσμίως. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τους οποίους η Unity Engine μπορεί να είναι μια καλή επιλογή για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού, μερικοί από τους οποίους είναι η δωρεάν χρήση και η διαθεσιμότητα σε πολλές πλατφόρμες που διαθέτει. Η Unity Engine είναι σχεδιασμένη να είναι εύκολη στη χρήση, με μια φιλική προς τον χρήστη διεπαφή και μια μεγάλη κοινότητα που μπορεί να σας βοηθήσει με τη δημιουργία ενός παιχνιδιού. Συνολικά, η Unity Engine είναι μια πολύ ισχυρή και ευέλικτη πλατφόρμα δημιουργίας παιχνιδιών που μπορεί να καλύψει τις ανάγκες ανάπτυξης για μια ευρεία γκάμα παιχνιδιών. Η επιλογή της Unity Engine ως πλατφόρμα δημιουργίας έγινε ως κύριο παράγοντα ότι μπορεί να υποστηρίξει τα περισσότερα συστήματα που θεωρούνται ικανά να τρέξουν εφαρμογές παιχνιδιών.

Το λειτουργικό σύστημα που επιλέχθηκε να αναπτυχθεί το παιχνίδι είναι το λογισμικό Android.

Η τελευταία έκδοση της Unity που χρησιμοποιήθηκε για επεξεργασία και κατασκευή και έτρεξε η εφαρμογή είναι η έκδοση 2021.3.23f1.

Η εφαρμογή που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του κώδικα της εφαρμογής είναι το Microsoft Visual Studio.

Το Microsoft Visual Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού που αναπτύχθηκε από τη Microsoft για τη δημιουργία μιας ποικιλίας εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων εφαρμογών Windows, Android, iOS, web και cloud. Το Visual Studio περιλαμβάνει πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου, πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων, εργαλεία διαχείρισης κώδικα, ανάλυση στατικού κώδικα, εργαλεία δοκιμών και πολλά άλλα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού. Το Visual Studio επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράφουν κώδικα σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένων των C++, C#, VB.NET και F#, και παρέχει τη δυνατότητα μεταγλώττισης, δοκιμής και εκτέλεσης του κώδικα.

5.2 Στόχος της εφαρμογής

Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να εκπαιδεύσει τα παιδιά στην αναγνώριση των γραμμάτων και των αριθμών και να τα βοηθήσει να εκπαιδευτούν στον τομέα της αριθμητικής και της γλωσσικής επικοινωνίας. Το παιχνίδι μπορεί να περιέχει ποικίλες δραστηριότητες, όπως η σωστή μάθηση των γραμμάτων και των αριθμών, η αναγνώριση των γραμμάτων και των αριθμών μέσω παιχνιδιών επίδειξης και η ανάπτυξη της γλωσσικής επικοινωνίας μέσω εκπαιδευτικών παιχνιδιών λέξεων. Το παιχνίδι μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα και τη φαντασία των παιδιών μέσω δραστηριοτήτων σχεδίασης και δημιουργίας παιχνιδιών, καθώς και να βοηθήσει στη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων και των χειροτεχνικών ικανοτήτων των παιδιών.

5.3 Περιβάλλον της εφαρμογής

Το περιβάλλον του ψηφιακού παιχνιδιού είναι δύο διαστάσεων 2D. Στο παιχνίδι περιέχεται μία εναλλαγή χρωμάτων, όσων αφορά τα χρώματα του background των διάφορων σκηνών που υπάρχουν και τρεις εναλλαγές χρωμάτων, όσων αφορά τα χρώματα των διαφόρων κουμπιών ανάλογα την κάθε σκηνή. Επίσης, υπάρχει μουσική παιδικού χαρακτήρα σε όλη την διάρκεια χρήσης της εφαρμογής.

5.3.1 Ο ρόλος του παίκτη

Ο ρόλος του παιδιού στο παιχνίδι είναι να κατανοήσει το θεωρητικό υπόβαθρο των γραμμάτων και των αριθμών και στη συνέχεια να προσπαθήσει να εξασκήσει τις γνώσεις και δεξιότητες του μέσω των διαφόρων μικροπαιχνιδιών τόσο για τα γράμματα όσο και για τους αριθμούς που υπάρχουν στο μενού για την κάθε σκηνή ξεχωριστά.

5.3.2 Λειτουργία Αλληλεπίδρασης

Στο συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι που έχει δημιουργηθεί για παιδιά προσχολικής ηλικίας υπάρχει μόνο ένας παίκτης, ο οποίος επηρεάζεται με το περιβάλλον του παιχνιδιού με την επιλογή κάποιου κουμπιού κάθε φορά σε διάφορα σημεία. Επίσης, υπάρχουν τόσο γραπτές όσο και φωνητικές οδηγίες όπου μπορεί ο παίκτης να επιλέξει η να μάθει σωστά το αντίστοιχο γράμμα η αριθμό που ζητείται.

5.4 Περιγραφή των σκηνών του παιχνιδιού

Στην εφαρμογή υπάρχουν πολλές σκηνές όπου η κάθε μία έχει διαφορετικό σκοπό διδασκαλίας, ξεχωριστές αλλαγές στην εμφάνιση της κάθε σκηνής και στις λειτουργίες τους αντίστοιχα. Οι σκηνές του παιχνιδιού που έχουν δημιουργηθεί είναι πέντε και είναι οι εξής:

- Η « MenuScene »

- Η « TeachingGameScene »
- Η « HowMuchBallsGameScene »
- Η « FindTheRequestedGameScene »
- Η « CompleteTheWordGameScene »

Αναλυτικά για την κάθε μια σκηνή:

Η «Main Menu» αποτελεί το σημαντικότερο σημείο αλληλεπίδρασης του χρήστη με το παιχνίδι και στόχος του είναι να προσφέρει στον χρήστη όλες τις επιλογές που μπορεί να επιλέξει και τις πληροφορίες που χρειάζεται έτσι ώστε να ξεκινήσει να παίζει το παιχνίδι.

Η «TeachingGameScene» αποτελεί το θεωρητικό μέρος του παιχνιδιού καθώς η συγκεκριμένη σκηνή μπορεί να βοηθήσει στην σωστή εκμάθηση και αναγνώριση των γραμμάτων και των αριθμών. Αυτό γίνεται μέσα από την ηχητική περιγραφή της αλφαβήτας και των αριθμών αλλά και την αλληλεπίδραση του παίκτη με την σκηνή.

Η «FindTheRequestedGameScene» αποτελεί μια σκηνή όπου ο παίκτης μπορεί να τεστάρει τις γνώσεις τόσο στο κομμάτι της αλφαβήτας όσο και στο κομμάτι των αριθμών που ζητάει με ηχητική περιγραφή κάθε φορά.

Η «CompleteTheWordGameScene» αποτελεί μια σκηνή όπου βοηθάει τον παίκτη στην σωστή εκμάθηση,εξάσκηση και ανάγνωση των γραμμάτων.

Η «HowMuchBallsGameScene» αποτελεί μια σκηνή όπου βοηθάει τον παίκτη στην σωστή εκμάθηση,εξάσκηση και ανάγνωση των αριθμών.

Η κάθε σκηνή μεμονωμένα περιέχει διάφορα μικροπαιχνίδια όπου το καθένα έχει διαφορετικές αξίες και δυνατότητες συνεισφοράς στον παίκτη κάθε φορά.

Επίσης η κάθε ηχητική οδηγία και περιγραφή των γραμμάτων και των αριθμών όλων των σκηνών πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια της ιστοσελίδας: <https://speechgen.io> [78].

Οι ήχοι που χρησιμοποιήθηκαν για το background και για το σωστό/λάθος της κάθε σκηνής έγινε με την βοήθεια της ιστοσελίδας: <https://pixabay.com> [79].

5.4.1 Η σκηνή «Main Menu»

Στην σκηνή της «Main Menu» ο παίκτης έρχεται σε επαφή με την «Main Menu» όταν ξεκινήσει την εφαρμογή. Σε αυτήν την ενότητα θα γίνει περιγραφή της «Main Menu» ως προς τα στοιχεία που περιέχει και τις λειτουργίες που προσφέρει στην εφαρμογή.

Η «Main Menu» αποτελείται από πέντε σκηνές, οι οποίες είναι:

- Το «Main Menu»
- Το «TeachingGame»
- Το «HowMuchBallsGame»
- Το «FindTheRequestedGame»
- Το «CompleteTheWordGame»

Πιο αναλυτικά:

Στο «Main Menu» εμφανίζονται στην οθόνη εννιά επιλογές κουμπιών. Στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Τα υπόλοιπα έξι κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στο μενού, είναι για τη μετάβαση στο εκ μαθησιακό - θεωρητικό μέρος «Μαθαίνοντας τα γράμματα», «Μαθαίνοντας τους αριθμούς», «Συμπληρώνοντας την λέξη», «Πόσες είναι οι μπάλες», «Βρίσκοντας το ζητούμενο» και τέλος για την έξοδο από την εφαρμογή του παιχνιδιού.

Στο «Μαθαίνοντας τα γράμματα - TeachingGame» εμφανίζονται στην οθόνη οκτώ επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα δύο κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, πατώντας τα δύο κεντρικά κουμπιά μπορεί να ακούσει είτε το κεφαλαίο γράμμα της αλφαβήτας είτε το μικρό γράμμα της αντίστοιχα. Στα τρία τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο η τρίτο κουμπί «NextButton», «PreviousButton» εάν υπάρχει, για να μεταβεί η να γυρίσει στο επόμενο η προηγούμενο γράμμα της αλφαβήτας.

Στο «Μαθαίνοντας τους αριθμούς - TeachingGame» εμφανίζονται στην οθόνη οκτώ επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα δύο κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, πατώντας τα δύο κεντρικά κουμπιά μπορεί είτε να ακούσει τον αριθμό είτε να δει των αριθμό από τα μπαλάκια που εμφανίζονται κάθε φορά μέσα στο εικονίδιο. Στα τρία τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο η τρίτο κουμπί «NextButton», «PreviousButton» εάν υπάρχει, για να μεταβεί η να γυρίσει στο επόμενο η προηγούμενο αριθμό.

Στο « Συμπλήρωσε την λέξη - CompleteTheWordGame» εμφανίζονται στην οθόνη εννιά επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα τέσσερα κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία γράμματα όπου ο παίκτης πρέπει να διαλέξει το σωστό γράμμα για να συμπληρώσει την λέξη με το γράμμα που λείπει. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα λέξεων.

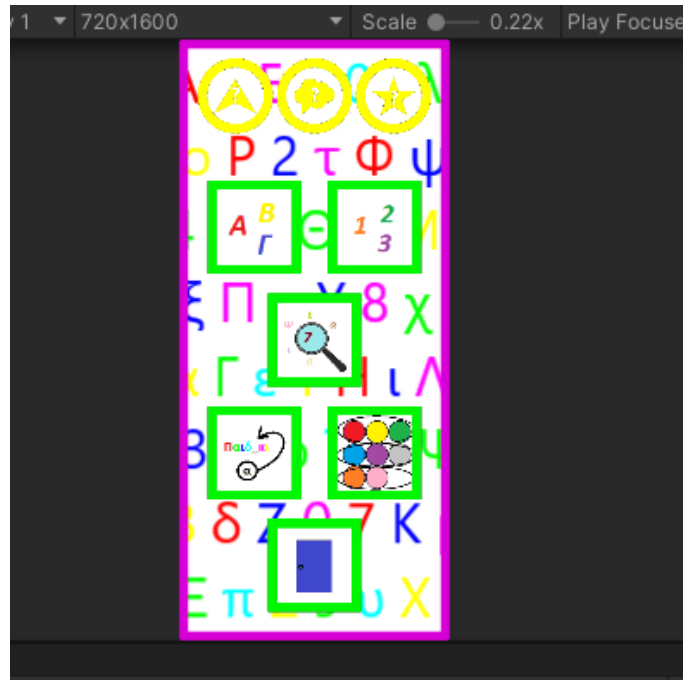
Στο «Πόσες είναι οι μπάλες - HowMuchBallsGame» εμφανίζονται στην οθόνη εννιά επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα τέσσερα κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία αριθμούς όπου ο παίκτης πρέπει να μετρήσει και να διαλέξει το σωστό αριθμό που εμφανίζεται στο εικονίδιο με τα μπαλάκια. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα από αριθμούς.

Στο «Βρίσκοντας το ζητούμενο - FindTheRequestedGame» εμφανίζονται στην οθόνη έντεκα επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα έξι κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία αριθμούς και γράμματα (κεφαλαία και μικρά) όπου ο παίκτης πρέπει πρώτα να ακούσει το ζητούμενο και έπειτα να διαλέξει το σωστό αριθμό ή γράμμα που ζητείται. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα από αριθμούς και γράμματα.

Τα βασικά στοιχεία του «Main Menu» είναι εννιά κουμπιά και ένα ηχητικό βοήθειας τα οποία είναι:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος» όπου επαναλαμβάνεται ο τίτλος της σκηνής «Main Menu»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός» όπου αναφέρει τον σκοπό δημιουργίας της σκηνής «Main Menu»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες» όπου αναφέρονται όλα τα κουμπιά της σκηνής «Main Menu» και η χρησιμότητα τους.
- Το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Μαθαίνοντας τα γράμματα»
- Το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Μαθαίνοντας τους αριθμούς»
- Το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Συμπλήρωσε την λέξη»
- Το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Πόσες είναι οι μπάλες»
- Το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Βρίσκοντας το ζητούμενο»

- Το κουμπί εξόδου από την εφαρμογή
- Το ηχητικό «βοήθειας» το οποίο εμφανίζεται και ακούγεται μόνο στην σκηνή «Main Menu» μετά από πέντε δευτερόλεπτα από την στιγμή που θα εισέλθει ο παίκτης στην εφαρμογή. Καθοδηγεί τον παίκτη σε περίπτωση που δεν γνωρίζει ποια κουμπιά να πατήσει.



Εικόνα 7: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «Main Menu»

```

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

public class MenuSceneScript : MonoBehaviour
{
    public static string SceneType = "Menu";
    public static int CurrentSceneType = 0;
    public void LetterTeachingGameButton()
    {
        SceneType = "LetterTeachingGame";
        CurrentSceneType = 0;
        TeachingGameSceneScript.Position = TeachingGameSceneScript.RememberPosition;
        SceneManager.LoadScene("TeachingGameScene");
    }
    public void NumberTeachingGameButton()
    {
        SceneType = "NumberTeachingGame";
        CurrentSceneType = 1;
        TeachingGameSceneScript.Position = TeachingGameSceneScript.RememberPosition;
        SceneManager.LoadScene("TeachingGameScene");
    }
    public void FindTheRequestedGameButton()
    {
        SceneType = "FindTheRequestedGame";
        CurrentSceneType = 0;
        SceneManager.LoadScene("FindTheRequestedGameScene");
    }
    public void CompleteTheWordGameButton()
    {
        SceneType = "CompleteTheWordGame";
        CurrentSceneType = 0;
        SceneManager.LoadScene("CompleteTheWordGameScene");
    }
}
  
```

Εικόνα 8: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «Main Menu»

Πιο αναλυτικά:

Με τα τρία κουμπιά «βοήθειας», ο παίκτης έχει την δυνατότητα να ακούσει τον τίτλο της σκηνής, τον σκοπό δημιουργίας της αλλά και τις λειτουργίες κουμπιών που περιέχει η κάθε σκηνή.

Με το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Μαθαίνοντας τα γράμματα», ο παίκτης μπορεί να μεταβεί από το μενού «Main Menu» στο θεωρητικό μέρος «Μαθαίνοντας τα γράμματα» της σκηνής «TeachingGame» και έπειτα να πατήσει το κουμπί «ReturnButton» για την αλλαγή στο μενού «Main Menu» εάν το επιθυμεί.

Με το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Μαθαίνοντας τους αριθμούς», ο παίκτης μπορεί να μεταβεί από το μενού «Main Menu» στο θεωρητικό μέρος «Μαθαίνοντας τους αριθμούς» της σκηνής «TeachingGame» και έπειτα να πατήσει το κουμπί «ReturnButton» για την αλλαγή στο μενού «Main Menu» εάν το επιθυμεί.

Με το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Συμπλήρωσε την λέξη», ο παίκτης μπορεί να μεταβεί από το μενού «Main Menu» στο εκ μαθησιακό μέρος «Συμπλήρωσε την λέξη» της σκηνής «CompleteTheWordGame» και έπειτα να πατήσει το κουμπί «ReturnButton» για την αλλαγή στο μενού «Main Menu» εάν το επιθυμεί.

Με το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Πόσες είναι οι μπάλες», ο παίκτης μπορεί να μεταβεί από το μενού «Main Menu» στο εκ μαθησιακό μέρος «Πόσες είναι οι μπάλες» της σκηνής «HowMuchBallsGame» και έπειτα να πατήσει το κουμπί «ReturnButton» για την αλλαγή στο μενού «Main Menu» εάν το επιθυμεί.

Με το κουμπί μετάβασης ή αλλαγής στο «Βρίσκοντας το ζητούμενο», ο παίκτης μπορεί να μεταβεί από το μενού «Main Menu» στο εκ μαθησιακό μέρος «Βρίσκοντας το ζητούμενο» της σκηνής «FindTheRequestedGame» και έπειτα να πατήσει το κουμπί «ReturnButton» για την αλλαγή στο μενού «Main Menu» εάν το επιθυμεί.

Με το κουμπί εξόδου από την εφαρμογή, ο παίκτης μπορεί να εξέλθει από την εφαρμογή.

5.4.2 Η σκηνή «TeachingGame»

Στην σκηνή «TeachingGame» ο παίκτης μεταβαίνει στην σκηνή «TeachingGame» όταν πατήσει το κουμπί μετάβασης «Μαθαίνοντας τα γράμματα» ή «Μαθαίνοντας τους αριθμούς» αντίστοιχα από το «Κεντρικό μενού» της σκηνής «Main Menu».

Η «TeachingGame» είναι μια σκηνή που αποτελείται από δυο μέρη που αφορούν το θεωρητικό κομμάτι «Μαθαίνοντας τα γράμματα» και «Μαθαίνοντας τους αριθμούς».

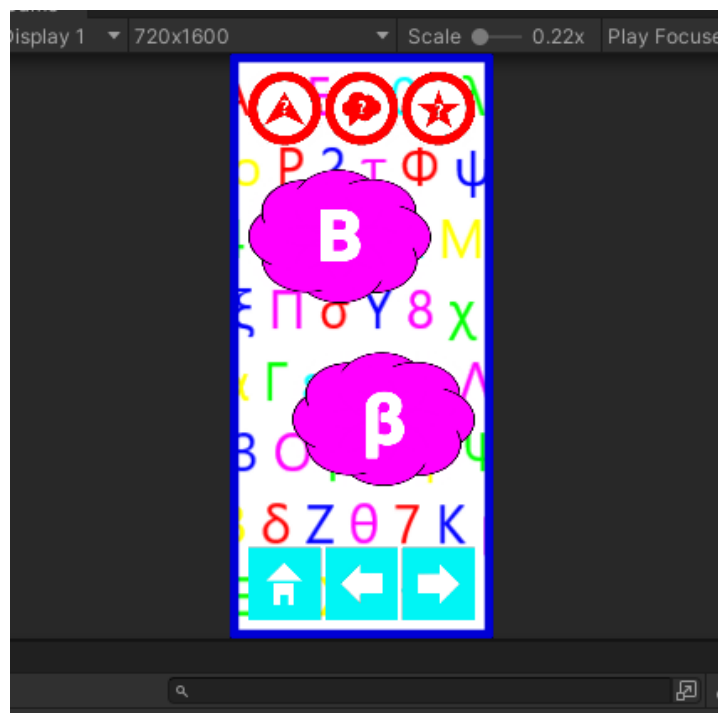
Στο «Μαθαίνοντας τα γράμματα» εμφανίζονται στην οθόνη του παίκτη μία διδακτική αίθουσα, με οκτώ επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά

«βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα δύο κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, πατώντας τα δύο κεντρικά κουμπιά μπορεί να ακούσει είτε το κεφαλαίο γράμμα της αλφαβήτας είτε το μικρό γράμμα της αντίστοιχα. Στα τρία τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο η τρίτο κουμπί «NextButton», «PreviousButton» εάν υπάρχει, για να μεταβεί η να γυρίσει στο επόμενο η προηγούμενο γράμμα της αλφαβήτας.

Τα βασικά στοιχεία του «Μαθαίνοντας τα γράμματα» : είναι μία εικόνα που είναι το background, οκτώ κουμπιά.

Πιο αναλυτικά:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες»
- Η εικόνα της διδακτικής αίθουσας της σελίδας
- Το κουμπί του κεφαλαίου γράμματος
- Το κουμπί του μικρού γράμματος
- Το κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στην προηγούμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στο «Κεντρικό μενού»



Εικόνα 9: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «TeachingGame»


```

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

public class TeachingGameSceneScript : MonoBehaviour
{
    public TextMeshProUGUI TextCapitalLettersButton;
    public TextMeshProUGUI TextSmallLettersButton;
    public GameObject[] Buttons = new GameObject[2];
    public Image QuantityNumbersImage;
    public GameObject QuantityNumbersGameObject;
    public Sprite[] QuantityNumbers = new Sprite[10];
    public string[] CapitalLetters = new string[] { "A", "B", "Γ", "Δ", "Ε", "Ζ",
    public string[] SmallLetters = new string[] { "α", "β", "γ", "δ", "ε", "ζ", "η",
    public AudioSource[] AudioLetters = new AudioSource[24];
    public string[] Numbers = new string[] { "0", "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7",
    public AudioSource[] AudioNumbers = new AudioSource[10];
    public static int Position = 0;
    public static int[] RememberPosition = new int[] {0,0};
    public AudioSource[] PronunciationOfSubjects = new AudioSource[4];
    public int PronunciationDelay = 1;

    public void FirstSubjectButton()
    {
        if (MenuSceneScript.CurrentSceneType == 0)
        {
            FirstSubjectAudio(0);
        }
        if (MenuSceneScript.CurrentSceneType == 1)
        {

```

Εικόνα 10: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «TeachingGame»

Στο «Μαθαίνοντας τους αριθμούς» εμφανίζονται στην οθόνη του παίκτη μία διδακτική αίθουσα, με οκτώ επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα δύο κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, ο παίκτης μπορεί να πατήσει τα δύο κεντρικά κουμπιά και να ακούσει είτε τον αριθμό είτε τον αριθμό από τα μπαλάκια που περιέχονται μέσα στο εικονίδιο. Στα τρία τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο η τρίτο κουμπί «NextButton», «PreviousButton» εάν υπάρχει, για να μεταβεί η να γυρίσει στο επόμενο η προηγούμενο αριθμό.

Τα βασικά στοιχεία του «Μαθαίνοντας τους αριθμούς» : είναι μία εικόνα που είναι το background, εννιά εικονίδια ζωγραφισμένα με μπαλάκια, οκτώ κουμπιά.

Πιο αναλυτικά:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες»
- Η εικόνα της διδακτικής αίθουσας της σελίδας
- Τα εικονίδια με τα μπαλάκια
- Το κουμπί του αριθμού
- Το κουμπί του εικονιδίου με τον αριθμό από μπαλάκια
- Το κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στην προηγούμενη σελίδα

- Το κουμπί μετάβασης στο «Κεντρικό μενού»



Εικόνα 11: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «TeachingGame»

```

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

public class TeachingGameSceneScript : MonoBehaviour
{
    public TextMeshProUGUI TextCapitalLettersButton;
    public TextMeshProUGUI TextSmallLettersButton;
    public GameObject[] Buttons = new GameObject[2];
    public Image QuantityNumbersImage;
    public GameObject QuantityNumbersGameObject;
    public Sprite[] QuantityNumbers = new Sprite[10];
    public string[] CapitalLetters = new string[] { "Α", "Β", "Γ", "Δ", "Ε", "Ζ",
    public string[] SmallLetters = new string[] { "α", "β", "γ", "δ", "ε", "ζ", "η",
    public AudioSource[] AudioLetters = new AudioSource[24];
    public string[] Numbers = new string[] { "0", "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7",
    public AudioSource[] AudioNumbers = new AudioSource[10];
    public static int Position = 0;
    public static int[] RememberPosition = new int[] {0,0};
    public AudioSource[] PronunciationOfSubjects = new AudioSource[4];
    public int PronunciationDelay = 1;

    public void FirstSubjectButton()
    {
        if (MenuSceneScript.CurrentSceneType == 0)
        {
            FirstSubjectAudio(0);
        }
        if (MenuSceneScript.CurrentSceneType == 1)
        {

```

Εικόνα 12: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «TeachingGame»

5.4.3 Η σκηνή «CompleteTheWordGame»

Ο παίκτης μεταβαίνει στην σκηνή «CompleteTheWordGame» όταν πατήσει το κουμπί μετάβασης «Συμπλήρωσε την λέξη» από το «Κεντρικό μενού» της σκηνής «Main Menu».

Η «CompleteTheWordGame» είναι μια σκηνή που αποτελείται από το εκ μαθησιακό μέρος «Συμπλήρωσε την λέξη».

Στο «Συμπλήρωσε την λέξη» εμφανίζονται στην οθόνη του παίκτη μία διδακτική αίθουσα, με εννιά επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα τέσσερα κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία γράμματα όπου ο παίκτης πρέπει να διαλέξει το σωστό γράμμα για να συμπληρώσει την λέξη με το γράμμα που λείπει. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα λέξεων.

Τα βασικά στοιχεία του «Συμπλήρωσε την λέξη» : είναι μία εικόνα που είναι το background, εννιά κουμπιά.

Πιο αναλυτικά:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες»
- Η εικόνα της διδακτικής αίθουσας της σελίδας
- Τα κουμπιά με τα τυχαία γράμματα (κεφαλαία και μικρά)
- Το κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στο «Κεντρικό μενού»



Εικόνα 13: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «CompleteTheWordGame»

```

Files
    CompleteTheWordGameScript
    using System.Collections;
    using System.Collections.Generic;
    using UnityEngine;
    using UnityEngine.SceneManagement;
    using TMPro;

    public class CompleteTheWordGameScript : MonoBehaviour
    {
        public string[] Words = new string[] { "Μαμα", "Μπαμπα", "Γιαγια", "Παππο",
        public string[] Letters = new string[] { "Α", "Β", "Γ", "Δ", "Ε", "Ζ", "Η",
        public string RandomWordLetter;
        public string RandomWord;
        public string RandomWordWithoutLetter;
        public int SolutionPosition = 0;
        public int RandomWordPosition = 0;
        public int RandomWordLetterPosition;
        public int RandomLetterPosition;
        public TextMeshProUGUI WordButtonText;
        public TextMeshProUGUI[] SubjectButtonTexts = new TextMeshProUGUI[4];
        public GameObject NextGameButton;
        public AudioSource[] AudioWord = new AudioSource[12];
        public int[] UniqueNumbersArray = new int[100];

        public void SubjectButton0()
        {
            SubjectButton(0);
        }

        public void SubjectButton1()
        {
            SubjectButton(1);
        }

        public void SubjectButton2()
        {
        }
    }

```

Εικόνα 14: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «CompleteTheWordGame»

5.4.4 Η σκηνή «HowMuchBallsGame»

Ο παίκτης μεταβαίνει στην σκηνή «HowMuchBallsGame» όταν πατήσει το κουμπί μετάβασης «Πόσες είναι οι μπάλες» από το «Κεντρικό μενού» της σκηνής «Main Menu».

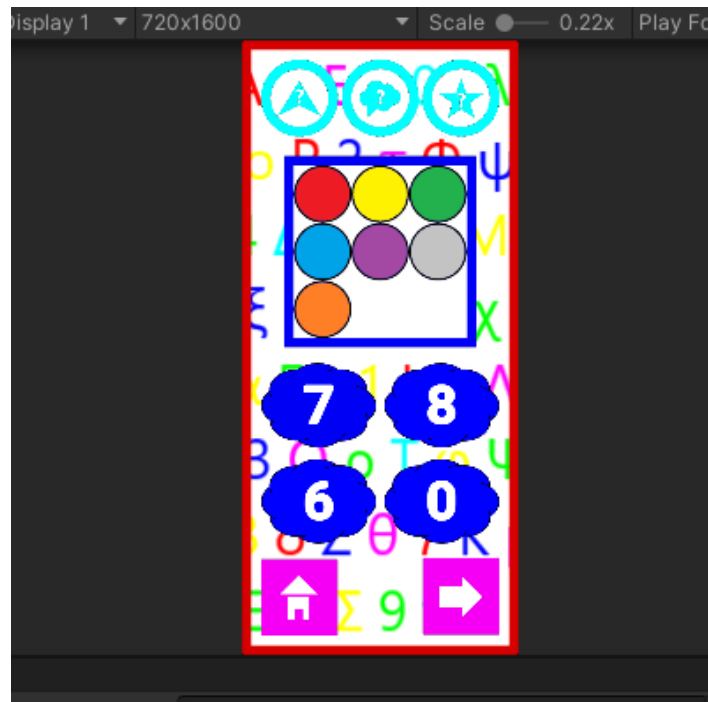
Η «HowMuchBallsGame» είναι μια σκηνή που αποτελείται από το εκ μαθησιακό μέρος «Πόσες είναι οι μπάλες».

Στο «Πόσες είναι οι μπάλες» εμφανίζονται στην οθόνη του παίκτη μία διδακτική αίθουσα, με εννιά επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα τέσσερα κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία αριθμούς όπου ο παίκτης πρέπει να μετρήσει και έπειτα να επιλέξει τον σωστό αριθμό που απεικονίζεται στο εικονίδιο με τα μπαλάκια. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα από αριθμούς.

Τα βασικά στοιχεία του «Πόσες είναι οι μπάλες» : είναι μία εικόνα που είναι το background, εννιά κουμπιά.

Πιο αναλυτικά:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες»
- Η εικόνα της διδακτικής αίθουσας της σελίδας
- Τα κουμπιά με τους τυχαίους αριθμούς
- Το κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στο «Κεντρικό μενού»



Εικόνα 15: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «HowMuchBallsGame»

```

Files
  HowMuchBallsGameScript
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;
using TMPro;

public class HowMuchBallsGameScript : MonoBehaviour
{
    public string[] Numbers = new string[] { "0", "1", "2", "3", "4", "5", "6"
    public Sprite[] QuantityNumbers = new Sprite[10];
    public int SolutionPosition;
    public TextMeshProUGUI[] SubjectButtonTexts = new TextMeshProUGUI[4];
    public Image QuantityNumbersImage;
    public GameObject NextGameButton;
    public void SubjectButton0()
    {
        SubjectButton(0);
    }
    public void SubjectButton1()
    {
        SubjectButton(1);
    }
    public void SubjectButton2()
    {
        SubjectButton(2);
    }
    public void SubjectButton3()
    {
        SubjectButton(3);
    }
    public void SubjectButton(int SubjectButtonParameter)
    {

```

Εικόνα 16: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «HowMuchBallsGame»

5.4.5 Η σκηνή «FindTheRequestedGame»

Ο παίκτης μεταβαίνει στην σκηνή «FindTheRequestedGame» όταν πατήσει το κουμπί μετάβασης «Βρίσκοντας το ζητούμενο» από το «Κεντρικό μενού» της σκηνής «Main Menu».

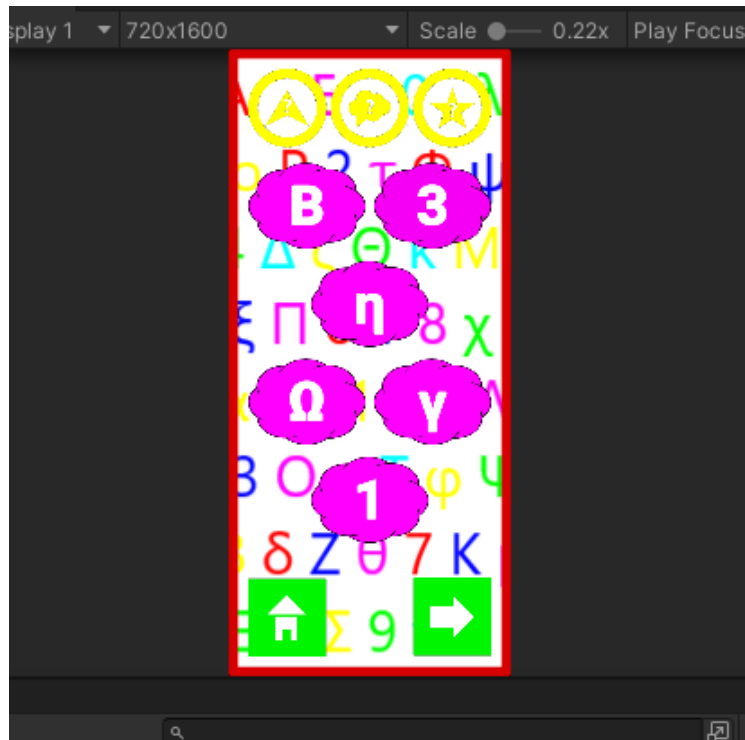
Η «FindTheRequestedGame» είναι μια σκηνή που αποτελείται από το εκ μαθησιακό μέρος «Βρίσκοντας το ζητούμενο».

Στο «Βρίσκοντας το ζητούμενο» εμφανίζονται στην οθόνη του παίκτη μία διδακτική αίθουσα, με έντεκα επιλογές κουμπιών, όπου στις τρεις πρώτες επιλογές κουμπιών που είναι κουμπιά «βοήθειας» βρίσκονται στο πάνω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την βοήθεια των κουμπιών εάν την χρειάζεται για να κατανοήσει καλύτερα την σκηνή στην οποία βρίσκεται. Με τα έξι κεντρικά κουμπιά που υπάρχουν στην σκηνή, έχουμε τυχαία αριθμούς και γράμματα (κεφαλαία και μικρά) όπου ο παίκτης πρέπει πρώτα να ακούσει το ζητούμενο και έπειτα να διαλέξει το σωστό αριθμό ή γράμμα που ζητείται. Στα δύο τελευταία κουμπιά που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης, ο παίκτης μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που είναι η εναλλαγή στο μενού «Main Menu» και το δεύτερο κουμπί «NextButton» για να μεταβεί στην επόμενη δραστηριότητα από αριθμούς και γράμματα.

Τα βασικά στοιχεία του «Βρίσκοντας το ζητούμενο» : είναι μία εικόνα που είναι το background, έντεκα κουμπιά.

Πιο αναλυτικά:

- Το κουμπί βοήθειας «Τίτλος»
- Το κουμπί βοήθειας «Σκοπός»
- Το κουμπί βοήθειας «Λειτουργίες»
- Η εικόνα της διδακτικής αίθουσας της σελίδας
- Τα κουμπιά με τους τυχαίους αριθμούς και γράμματα
- Το κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα
- Το κουμπί μετάβασης στο «Κεντρικό μενού»



Εικόνα 17: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity της σκηνής «FindTheRequestedGame»

```

files
FindTheRequestedGameScript
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;
using TMPro;

public class FindTheRequestedGameScript : MonoBehaviour
{
    public TextMeshProUGUI[] SubjectButtonTexts = new TextMeshProUGUI[6];
    public int SolutionPosition = 0;
    public string[] Characters = new string[] { "A", "B", "Γ", "Δ", "Ε", "Ζ", "Η" };
    public AudioSource[] AudioRequestedCharacter = new AudioSource[58];
    public int[] UniqueNumbersArray = new int[100];
    public GameObject NextGameButton;

    public void NextLetterButton()
    {
        SceneManager.LoadScene("FindTheRequestedGameScene");
    }
    public void SubjectButton0()
    {
        SubjectButton(0);
    }
    public void SubjectButton1()
    {
        SubjectButton(1);
    }
    public void SubjectButton2()
    {
        SubjectButton(2);
    }
    public void SubjectButton3()
    {
        SubjectButton(3);
    }
}

```

Εικόνα 18: Στιγμιότυπο οθόνης της Unity του Microsoft Visual Studio της σκηνής «FindTheRequestedGame»

Κεφάλαιο 6: Αξιολόγηση της εφαρμογής

«k-Learning»

Στο παρών κεφάλαιο παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με το ερευνητικό υλικό, που δημιουργήθηκε για την σωστή αξιολόγηση της εφαρμογής «k-Learning».

6.1 Το ερευνητικό υλικό

Η αξιολόγηση της εφαρμογής «k-Learning» ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2023 και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2023, ενώ οι αξιολογήσεις που έγιναν ήταν είκοσι (20). Οι πιο πολύ συμμετέχοντες ήταν παιδιά ενώ κάποιοι εκπροσωπούσαν κάποιο παιδί και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο εκ μέρους του. Προϋποθέσεις επιλογής των ατόμων για την εφαρμογή ήταν να υπήρχε τουλάχιστον ένα (1) παιδί που να ήταν σε προσχολική ηλικία στην οικογένεια τους. Στα ερωτηματολόγια που υπήρξαν για λόγους ανωνυμίας και δεοντολογίας δεν αναφέρονται τα ονόματα των συμμετέχοντων.

Επίσης, η συνεννόηση με τα συγκεκριμένα άτομα έγινε μέσω «e-mail» και μηνυμάτων. Η αποστολή των αρχείων για την εγκατάσταση του παιχνιδιού έγινε μέσω του «<http://share.uowm.gr/>», πιο αναλυτικά στέλνονταν το μήνυμα με τις οδηγίες, ο σύνδεσμος για τη λήψη της εφαρμογής, καθώς και ο σύνδεσμος για το ερωτηματολόγιο μετέπειτα.

Η ιστοσελίδα που χρησιμοποιήθηκε για την περισυλλογή των ερωτηματολογίων ήταν η «crowdsignal». Η «crowdsignal» είναι μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν ερωτηματολόγια, ψηφοφορίες και δημοσκοπήσεις και να τα μοιράζονται σε άλλους χρήστες ή στους αναγνώστες τους μέσω ιστοσελίδων, email, κοινωνικών δικτύων και άλλων μέσων επικοινωνίας.

6.2 Το ερευνητικό εργαλείο

Για την αξιολόγηση της εφαρμογής «k-Learning», τα ερωτηματολόγια είναι ένα κοινό εργαλείο που χρησιμοποιείται στην έρευνα για τη συλλογή δεδομένων από τους συμμετέχοντες. Με την δημιουργία των ερωματολογίων πραγματοποιήθηκε ένας συνδυασμός ποσοτικής και ποιοτικής προσέγγισης.

Η ποιοτική προσέγγιση συνήθως αποσκοπεί στην επίγνωση των απόψεων, των συναισθημάτων και των εμπειριών των ανθρώπων σε βάθος. Τα ερωτήματα που δημιουργούνται μπορεί να είναι ανοιχτά και να απαιτούν περισσότερο χρόνο για να απαντηθούν. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι ωφέλιμη για τη συλλογή πληροφοριών για πολύπλοκα ζητήματα, όπως οι προτιμήσεις των καταναλωτών ή οι απόψεις των ανθρώπων σχετικά με κοινωνικά θέματα.

Από την άλλη οπτική γωνία, η ποσοτική προσέγγιση στη δημιουργία ερωτηματολογίου χρησιμοποιείται συνήθως για τη συλλογή δεδομένων που είναι πιο εύκολα αριθμητικά καταγράψιμα, όπως η ηλικία, το επάγγελμα, η εισόδημα και οι προτιμήσεις των καταναλωτών.

Η διατύπωση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που κλήθηκαν οι συμμετέχοντες ανώνυμα να απαντήσουν, ήταν οι εξής:

- Ποιό είναι το φύλο του συμμετέχοντα
- Ποιά είναι η ηλικία του συμμετέχοντα
- Ποια είναι η σχέση του συμμετέχοντα με τις τεχνολογικές συσκευές
- Πόσες ώρες την ημέρα ο συμμετέχοντας ασχολείται με τον tablet ή το κινητό του
- Πόσες ώρες την ημέρα ο συμμετέχοντας ασχολείται με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια
- Τι εμπειρία έχει προσκομίσει ο συμμετέχοντας από την εφαρμογή «k-Learning»
- Την άποψη του συμμετέχοντα εάν θα ξανά έπαιζε την εφαρμογή «k-Learning»
- Την άποψη του συμμετέχοντα εάν θα πρότεινε την εφαρμογή «k-Learning» σε κάποιον φίλο/γνωστό του

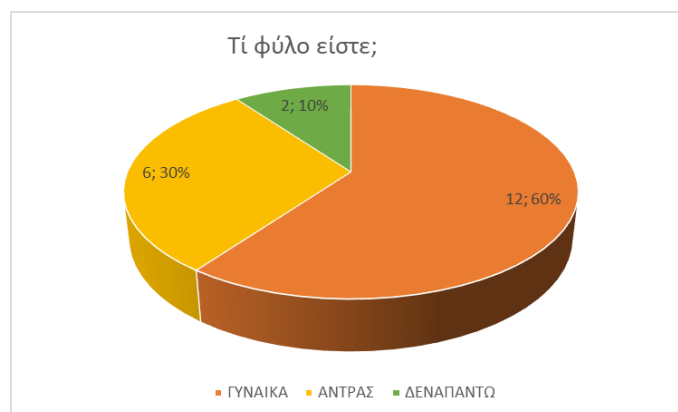
Οι ερωτήσεις που υπήρχαν στο ερωτηματολόγιο ήταν όλες κλειστού τύπου.

Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους μέσω μιας ποσοτικής προσέγγισης, η οποία αποδεικνύεται απίστευτα πλεονεκτική κατά την αναζήτηση συσχετίσεων ή τάσεων μεταξύ μεταβλητών και κατά την παρέκταση των ευρημάτων σε μεγαλύτερο πληθυσμό. Κατά το σχεδιασμό μιας ποσοτικής έρευνας, είναι επιτακτική ανάγκη να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε να διασφαλίζεται ότι τα αποτελέσματα είναι αξιόπιστα και έγκυρα και ότι λαμβάνονται υπόψη πιθανές πηγές μεροληψίας ή συσχετισμένες μεταβλητές. Ως εκ τούτου, οι οκτώ (8) ερωτήσεις κλειστού τύπου αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας διαγράμματα πίτας όπως φαίνεται και παρακάτω.

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 1) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Τί φύλο είστε;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Δώδεκα (12) άτομα απάντησαν «Γυναίκα»
- Έξι (6) άτομα απάντησαν «Άντρας»
- Δύο (2) άτομα απάντησε «Δεν επιθυμώ να απαντήσω»

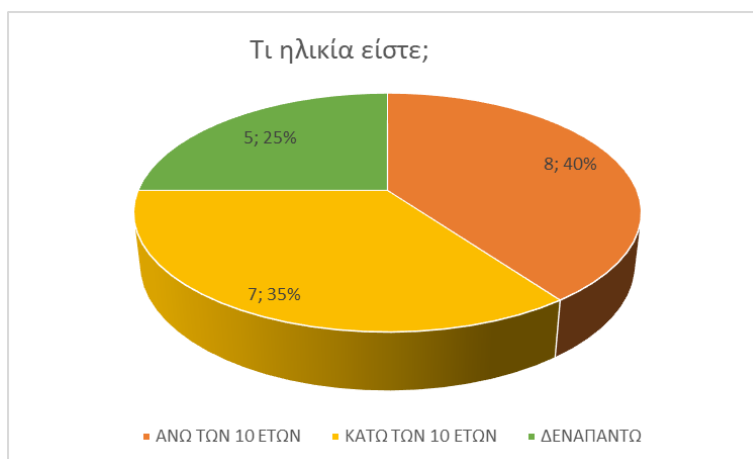


Εικόνα 19: Το (γράφημα 1) της ερώτησης «Τί φύλο είστε;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 2) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Τί ηλικία είστε;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Οκτώ (8) άτομα απάντησαν «Άνω των 10 ετών»
- Επτά (7) άτομα απάντησαν «Κάτω των 10 ετών»
- Πέντε (5) άτομα απάντησε «Δεν επιθυμώ να απαντήσω»

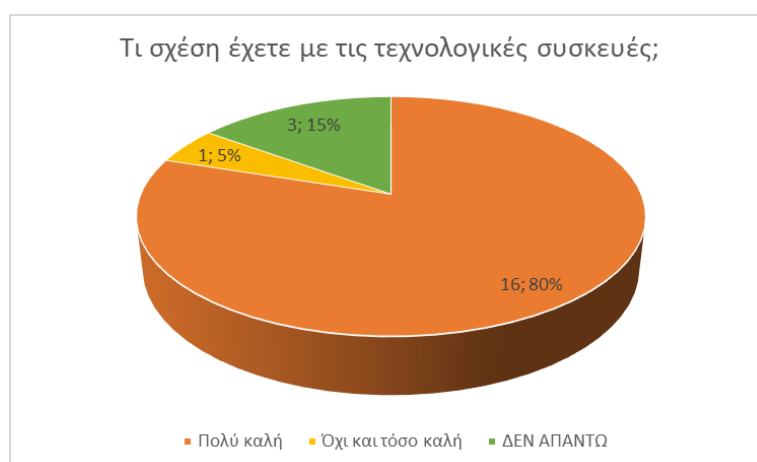


Εικόνα 20: Το (γράφημα 2) της ερώτησης «Τί ηλικία είστε;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 3) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Τί σχέση έχετε με τις τεχνολογικές συσκευές;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Δεκαέξι (16) άτομα απάντησαν «Πολύ καλή»
- Ένα (1) άτομο απάντησαν «Όχι και τόσο καλή»
- Τρία (3) άτομα απάντησε «Δεν επιθυμώ να απαντήσω»

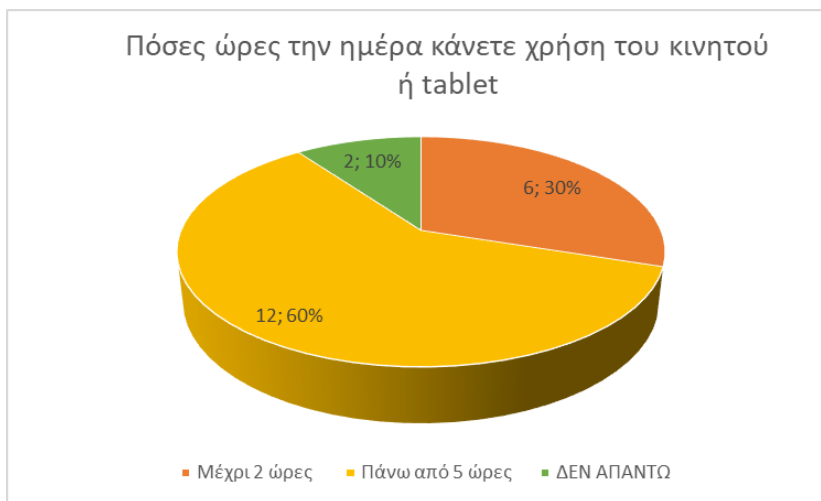


Εικόνα 21: Το (γράφημα 3) της ερώτησης «Τί σχέση έχετε με τις τεχνολογικές συσκευές;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 4) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Πόσες ώρες την ημέρα κάνετε χρήση του κινητού ή του tablet;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Έξι (6) άτομα απάντησαν «Μέχρι 2 ώρες»
- Δώδεκα (12) άτομα απάντησαν «Πάνω από 5 ώρες»
- Δύο (2) άτομα απάντησε «Δεν επιθυμώ να απαντήσω»



Εικόνα 22: Το (γράφημα 4) της ερώτησης «Πόσες ώρες την ημέρα κάνετε χρήση του κινητού ή του tablet;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 5) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Πόσες ώρες την ημέρα παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Τέσσερα (4) άτομα απάντησαν «Μέχρι 3 ώρες»
- Δεκαπέντε (15) άτομα απάντησαν «Πάνω από 6 ώρες»
- Ένα (1) άτομο απάντησε «Δεν επιθυμώ να απαντήσω»

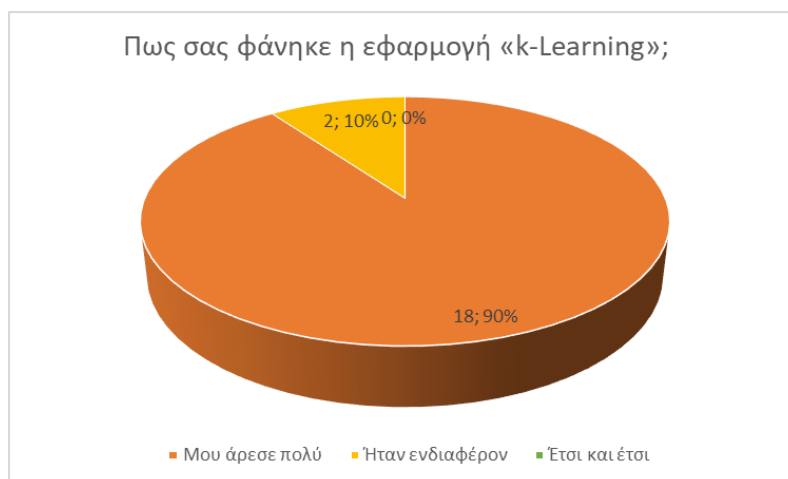


Εικόνα 23: Το (γράφημα 5) της ερώτησης «Πόσες ώρες την ημέρα παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 6) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Πώς σας φάνηκε η εφαρμογή k-Learning;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Δεκαοκτώ (18) άτομα απάντησαν «Μου άρεσε πολύ»
- Δύο (2) άτομα απάντησαν «Ήταν ενδιαφέρον»
- Μηδέν (0) άτομα απάντησε «Έτσι και έτσι»

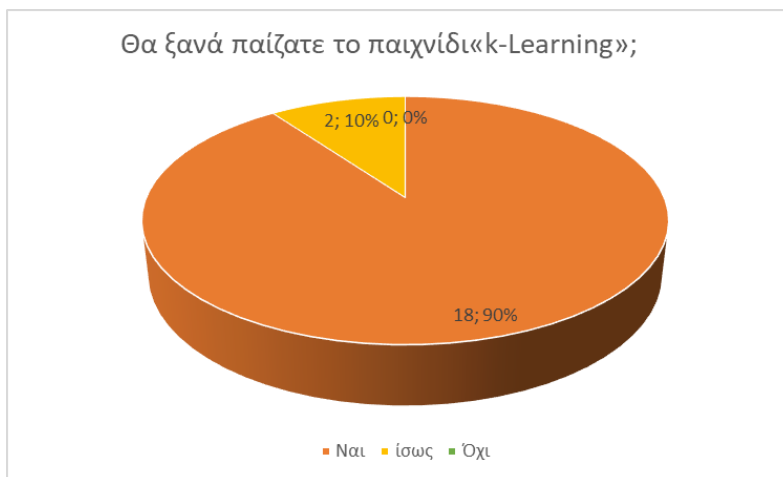


Εικόνα 24: Το (γράφημα 6) της ερώτησης «Πώς σας φάνηκε η εφαρμογή k-Learning;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 7) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Θα ξανά παίζατε το παιχνίδι k-Learning;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Δεκαοκτώ (18) άτομα απάντησαν «Ναι»
- Δύο (2) άτομα απάντησαν «Ίσως»
- Μηδέν (0) άτομα απάντησε «Όχι»

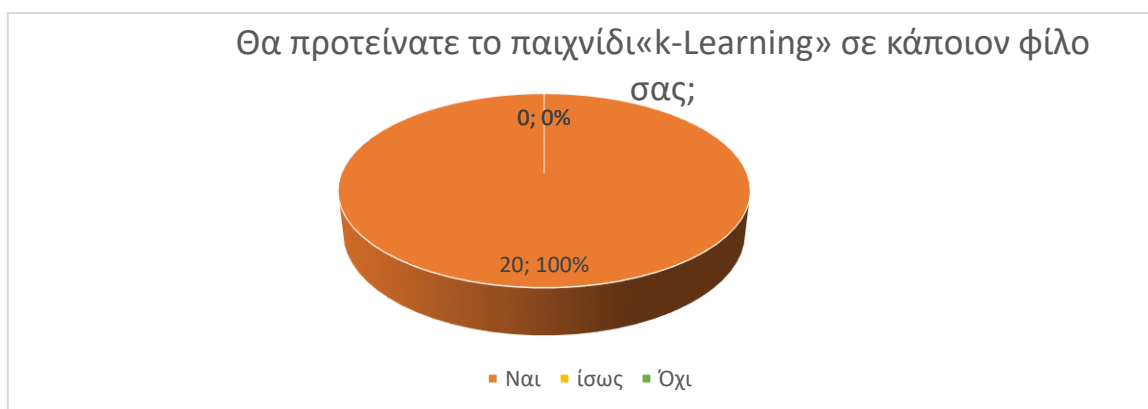


Εικόνα 25: Το (γράφημα 7) της ερώτησης «Θα ξανά παίζατε το παιχνίδι k-Learning;»

Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 8) παρατηρούμε ότι η ερώτηση «Θα προτείνατε το παιχνίδι k-Learning σε κάποιον φίλο σας;», από τους είκοσι (20) συμμετέχοντες, δέχτηκε είκοσι (20) απαντήσεις συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα:

- Είκοσι (20) άτομα απάντησαν «Ναι»
- Μηδέν (0) άτομα απάντησαν «Ίσως»
- Μηδέν (0) άτομα απάντησε «Όχι»



Εικόνα 26: Το (γράφημα 8) της ερώτησης «Θα προτείνατε το παιχνίδι k-Learning σε κάποιον φίλο σας;»

Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα

Τα παιχνίδια αποτελούν σημαντικό μέρος της ζωής των παιδιών προσχολικής ηλικίας και αποτελούν επίσης ένα σημαντικό κομμάτι στην εκπαίδευση. Κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος, τα παιδιά μαθαίνουν και εξελίσσονται μέσω της παιχνιδιάρικης δραστηριότητας και της ανακάλυψης του περιβάλλοντός τους. Τα παιχνίδια προσχολικής ηλικίας σε συνδυασμό με την εκπαίδευση βοηθούν τα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες όπως η κοινωνικοποίηση, η γλωσσική ανάπτυξη, η αντίληψη του χρόνου και του χώρου, η δημιουργικότητα και η φαντασία. Επιπλέον, τα παιχνίδια μπορούν να διδάξουν τις αρχές της συνεργασίας, της αντίστασης στην αποτυχία και της αυτοέκφρασης. Στο παρών κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται η παράθεση των συμπερασμάτων για κάθε κομμάτι της διπλωματικής εργασίας.

7.1 Συμπεράσματα της Διπλωματικής Εργασίας

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια για παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να διδάξουμε τα παιδιά και να τα ενθαρρύνουμε να μάθουν με διασκεδαστικό τρόπο. Από την προσχολική ηλικία, τα παιδιά έχουν την δυνατότητα να μάθουν πολλά μέσω των παιχνιδιών, και μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες και γνώσεις που θα τους ωφελήσουν στο μέλλον.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να διδάξουν τα παιδιά να επιλύουν προβλήματα, να σκέφτονται δημιουργικά, να αναπτύσσουν τη γλωσσική και κοινωνική τους δεξιότητα, και να αναπτύξουν την αυτοπεποίθησή τους. Επιπλέον, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να μάθουν για ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως η επιστήμη, η ιστορία και η κουλτούρα. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να είναι ένα πολύ ωφέλιμο εργαλείο για την εκπαίδευση των παιδιών, όμως πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί τους και να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες που προωθούν την ανάπτυξη των παιδιών.

Επίσης τα παιχνίδια που παίζουν τα παιδιά στην προσχολική ηλικία τους θα πρέπει να είναι ασφαλή και κατάλληλα για την ηλικία τους. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι απίστευτα επιρρεπή στους κινδύνους και τραυματισμούς. Τα παιχνίδια που δεν είναι σωστά για την ηλικία τους ή δεν έχουν σχεδιαστεί όπως πρέπει, μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα ή τραυματισμούς εντός ή εκτός οθόνης ανάλογα το παιχνίδι.

7.1.1 Συμπεράσματα για την εφαρμογή Unity Game Engine

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιλαμβάνει το σχεδιασμό και τη δημιουργία ενός σοβαρού ψηφιακού παιχνιδιού που ονομάζεται «k-Learning» χρησιμοποιώντας τη Unity Game Engine.

Ένα παιχνίδι που έχει δημιουργηθεί με την εφαρμογή Unity Game Engine και αποσκοπεί στην εκμάθηση γραμμάτων και αριθμών για παιδιά προσχολικής ηλικίας μπορούν να είναι θετικά, εφόσον το παιχνίδι παρέχει μια αποτελεσματική και διασκεδαστική μέθοδο εκμάθησης. Τα

παιχνίδια αυτού του είδους μπορούν να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η αντίληψη, η συγκέντρωση και η λογική σκέψη. Επίσης, μπορούν να αναβαθμίσουν τις επικοινωνιακές και κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών, καθώς προσφέρουν την δυνατότητα στα παιδιά να επιδράσουν με άλλα παιδιά και να μοιράζονται τις εμπειρίες τους.

Επιπλέον, η χρήση της Unity game engine επιτρέπει την ενσωμάτωση διάφορων παιχνιδιακών στοιχείων όπως τα επίπεδα, οι χαρακτήρες και τα εφέ, δημιουργώντας έτσι μια πιο διασκεδαστική και αποτελεσματική εκπαιδευτική εμπειρία για τα παιδιά. Τέλος, τα παιχνίδια που έχουν δημιουργηθεί με τη χρήση της Unity μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες και τις ικανότητες του κάθε παιδιού, προσφέροντας έτσι μια εξατομικευμένη εκπαιδευτική εμπειρία. Συνολικά, τα παιχνίδια που έχουν δημιουργηθεί με την εφαρμογή Unity game engine για την εκμάθηση γραμμάτων και αριθμών προσφέρουν μια αποτελεσματική, ασφαλή και διασκεδαστική μέθοδο εκπαίδευσης για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Ο συνδυασμός της χρήσης της τεχνολογίας με το παιχνίδι και την εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν τις βασικές δεξιότητες τους και να προετοιμαστούν για την επόμενη φάση της εκπαίδευσής τους.

7.1.2 Συμπεράσματα για την αξιολόγηση του «k-Learning»

Μέσα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, με βάση τις αξιολογήσεις της εφαρμογής «k-Learning», το παιχνίδι είναι ενδιαφέρον και προσβάσιμο για αρκετά παιδιά προσχολικής ηλικίας. Παρατηρήθηκε, ότι οι χρήστες δεν αφιέρωσαν χρόνο μαζί του πάνω από μία ώρα περίπου. Επίσης, το μεγαλύτερο μέρος των χρηστών που ασχολήθηκαν με την εφαρμογή πιστεύει ότι βοηθάει στην εκμάθηση των βασικών αριθμών και γραμμάτων της αλφαβήτου. Τέλος, οι χρήστες δεν παραθέσαν πολλές βελτιώσεις αλλά βοήθησαν σε ορισμένα λάθη και άφησαν θετικά σχόλια.

7.2 Μελλοντικά Σχέδια της εφαρμογής «k-Learning»

Μερικές πιθανές μελλοντικές βελτιώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν για την εφαρμογή «k-Learning» είναι:

- Προσθήκη περισσότερων επιλογών για το επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού, ώστε να προσαρμόζεται στο επίπεδο κατανόησης και εξάσκησης του κάθε παιδιού.
- Προσθήκη πιο πολλών γλωσσικών επιλογών για την υποστήριξη παιδιών που μαθαίνουν διαφορετικές γλώσσες ή προέρχονται από διαφορετικές πολιτιστικές κοινότητες.
- Προσθήκη επιπλέον δραστηριοτήτων ή παιχνιδιών για να βοηθήσει στην ενίσχυση της εξάσκησης των γραμμάτων και των αριθμών.
- Ακόμη καλύτερη βελτίωση του σχεδιασμού του περιβάλλοντος του παιχνιδιού ώστε να είναι πιο ελκυστικό για τα παιδιά και να προωθεί την εκμάθηση και τη διασκέδαση.

- Επιπλέον, μια βελτίωση που θα μπορούσε να ενισχύσει την εφαρμογή θα ήταν η εισαγωγή πιο διαδραστικών και προσαρμοστικών χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, η εφαρμογή θα μπορούσε να προσαρμόζεται στο επίπεδο του παιδιού και να παρέχει ανάλογες προκλήσεις.
- Προσθήκη περισσότερων επιπέδων: Η εισαγωγή περισσότερων επιπέδων με διαφορετικές δραστηριότητες μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να επιδρούν περισσότερο και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον τους. Μπορούν να προστεθούν διαφορετικά παιχνίδια και δραστηριότητες που αφορούν την εκμάθηση γραμμάτων και αριθμών, όπως η αναγνώριση συλλαβών, η εκμάθηση πρόσθεσης και αφαίρεσης, και η αντιστοίχιση γραμμάτων και αριθμών με εικόνες.
- Προσθήκη λειτουργίας "επιβράβευσης": Μια λειτουργία επιβράβευσης, όπως το αποδοχή σφραγίδας ή το ξεκλείδωμα επιπέδων, μπορεί να παρέχει ένα επιπλέον κίνητρο για τα παιδιά να προχωρήσουν και να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες τους.

Βιβλιογραφία

- [1]: Wikipedia (2022) Παιχνίδι (δραστηριότητα) [online]. Διαθέσιμο στη: [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B4%CE%B9_\(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B4%CE%B9_(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1)) (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [2]: Αντωνιάδης, Α. (1994) Το παιχνίδι, Θεσσαλονίκη: UNIVERSITY STUDIO PRESS
- [3]: Μαλλίδης, Π. (2018) Παιχνίδια και Διαδραστικά Περιβάλλοντα για την Εκπαίδευση των Παιδιών. Επισκεφτείτε: <https://www.researchgate.net/publication/328450638/>
- [4]: Κάππας, Χ. (2005) Ο Ρόλος του παιχνιδιού στη παιδική ηλικία, Αθήνα: ΑΤΡΑΠΟΣ
- [5]: Παπαδοπούλου, Δ. (2017) Η Χρήση των Παιχνιδιών στην Εκπαιδευτική Διαδικασία του Νηπιαγωγείου. Επισκεφτείτε: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1936>
- [6]: Mitchel, R. (2004) Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning, MIT Media Laboratory [online], 1 Ιανουαρίου. Διαθέσιμο στη: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/edutainment.pdf> (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [7]: Aleksal, N. (2015) Theoretical View to The Approach of The Edutainment Procedia, ResearchGate [online], Procedia - Social and Behavioral Sciences 186, 8 Μαΐου, σελ. 1232-1239. Διαθέσιμο στη: https://www.researchgate.net/publication/277964389_Theoretical_View_to_The_Approach_of_The_Edutainment (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [8]: Perrotta, C. Gill Featherstone, Helen Aston και Emily Houghton (2013), «Game-based learning: latest evidence and future directions», NFER Evidence for Excellence in Education <https://www.nfer.ac.uk/publications/game01/game01.pdf>
- [9]: Γρετσίστα, Β. (2017) Αξιολόγηση σοβαρών παιχνιδιών για την εκπαίδευση μηχανικών, Διπλωματική Εργασία, ΤΗΜΜΥ, Θεσσαλία. Διαθέσιμο στη: <https://core.ac.uk/download/pdf/132824937.pdf> (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [10]: Fullerton, T (2018) Game Design Workshop, εκδόσεις A K Peters/CRC Press. Διαθέσιμο στη: https://www.routledge.com/Game-Design-Workshop-A-Playcentric-Approach-to-Creating-Innovative-Games/Fullerton/p/book/9781138098770?gclid=Cj0KCQjw0oyYBhDGARIsAMZEuMsscIcxRwO0cIGj_kryh5w96jbUN7tbWAlH3Fz-xQxJahLrZxpx8RSYaAhBFEALw_wcB (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [11]: Κυργιαννή Μ. (2014) Οι παιδαγωγικές απόψεις του Fr. Fröbel και της M. Montessori για την προσχολική αγωγή και η διάχυσή τους στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα», Μεταπτυχιακό, ΤΦΠ, Θεσσαλονίκη, Διαθέσιμο στη: <https://ikee.lib.auth.gr/record/270334/files/GRI-2015-14877.pdf> (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)

- [12]: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Ελλάδας, "Η χρησιμότητα του παιχνιδιού στην εκπαίδευση των παιδιών" : <https://www.pi-schools.gr/h-xrisimotita-tou-paixnidιου-stin-ekpaideusi-ton-paidion/>
- [13]: Ινστιτούτο Επιστημών της Αγωγής και της Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Πατρών, "Παιχνίδι και εκπαίδευση": http://www.iekp.upatras.gr/activities/paidagogia/epixeiriseis/paixnidi_ekpaideusi.htm
- [14]: Segers, E και Verhoeven, L. (2003) Effects of vocabulary training by computer in kindergarten, Department of Special Education, University of Nijmegen, The Netherlands. Διαθέσιμο στη: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.0266-4909.2003.00058.x> (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [15]: Schuurs, U. (2011) Serious gaming and vocabulary growth research into the effectiveness of a serious game upon receptive vocabulary, Cito, Arnhem, The Netherlands Διαθέσιμο στη: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-33814-4_5 (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [16]: Τεχλικίδου, Ε. (2017) Οι επιδράσεις της χρήσης αθλητικών διαδραστικών παιχνιδιών στη φυσική κατάσταση, τις κινητικές δεξιότητες και τη συμπεριφορά εφήβων και νεαρών ενηλίκων με νοητική αναπηρία, Διδακτορική διατριβή, Κομοτηνή, ΔΠΘ.
- [17]: Μάνδηλας, Π. (2016) Μάθηση Βασισμένη σε Ψηφιακά Παιχνίδια: Το Εκπαιδευτικό Μουσικό Ψηφιακό Παιχνίδι «Flying Notes», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Αθήνα, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- [18]: Κόμης, Β.,Ι. (2004) Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των ΤΠΕ, εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- [19]: Χατζησαββίδου, Σ. (2019). Η συμβολή του παιχνιδιού στην ανάπτυξη της γλωσσικής ικανότητας παιδιών προσχολικής ηλικίας. Παιδαγωγική Επιθεώρηση, 29(2), 123-137. doi: <https://doi.org/10.12681/ppe.19820>
- [20]: Winn, B., M. (2008) The design, play, and experience framework. Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education, Philadelphia: IGI Global Publication, σελ. 1010 - 1024.
- [21]: Squire, K., D. (2003) Video games in education. International Journal of Intelligent Games & Simulation, 2(1), σελ. 49 – 62.
- [22]: Prensky, M. (2002) The motivation of gameplay, On the Horizon, 10(1).
- [23]: Oblinger, D. (2004) The next generation of educational engagement, Journal of Interactive Media in Education, 2004(8), σελ. 1 – 18.
- [24]: Gee, J., P. (2007) What video games have to teach us about learning and literacy, (Revised and updated edition), Palgrave Macmillan, New York.
- [25]: Καλαγκιά, Ε. (2017). Το παιχνίδι ως εκπαιδευτικό εργαλείο στη σύγχρονη εποχή. Επιστήμη και Τεχνολογία, 7, 18-28.

- [26]: Τριάντος, Μ. και Αυγερίνη, Π. (2017) Εκπαιδευτικά παιχνίδια και εφαρμογές μάθησης για παιδιά. Επισκεφτείτε: <https://www.academia.edu/34084972/>
- [27]: Μανωλοπούλου, Ε. (2016). Παιχνίδι και μάθηση στην προσχολική ηλικία. *Επιστήμες της Αγωγής*, 6, 11-24. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/edusc.9100>
- [28]: Σκλαβενίτη, Ν. (2017). Παιχνίδι και μάθηση στην προσχολική ηλικία. *Προσχολική Εκπαίδευση & Φροντίδα*, 5(1), 23-35. doi: <https://doi.org/10.12681/rpof.13028>
- [29]: Τσομπάνης, Χ. (2018). Παιχνίδι και μάθηση στην προσχολική ηλικία. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 28(2), 51-62. doi: <https://doi.org/10.12681/rpe.18908>
- [30]: Ζαφειροπούλου, Α. (2015). Η επίδραση των παιχνιδιών στην εκπαίδευση των παιδιών. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.
- [31]: Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of personality and social psychology*, 78(4), 772-790. doi: 10.1037/0022-3514.78.4.772
- [32]: Gee, J., P. (2003) What video games have to teach us about learning and literacy, *ACM Computers in Entertainment*, 1, σελ. 1 – 4.
- [33]: Μακρή, Ι. και Τσιτσή, Ε. (2019) Ανάπτυξη Ψηφιακών Μαθησιακών Εφαρμογών σε Περιβάλλον Unity, Διπλωματική Εργασία, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Διαθέσιμο στη: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/49889/18881.pdf?sequence=1> (Προσπέλαση 24 Δεκεμβρίου 2022)
- [34]: Alcaraz-Mármol, G., del Cioppo, J., Lagos-Ortiz, K., Vera-Lucio, N., Valencia-García, R. (2016) Technologies and Innovation: Second International Conference, CITI 2016, Guayaquil, Ecuador, November 23-25, 2016, Proceedings [online], Springer International Publishing. Διαθέσιμο στη: https://www.google.com.au/books/edition/Technologies_and_Innovation/bZZyDQAAQBAJ?hl=en&gbprv=0&kptab=overview (Προσπέλαση 22 Ιουλίου 2022)
- [35]: Williams, A. (2017) History of Digital Games: Developments in Art, Design and Interaction [online], 1η έκδοση, Λονδίνο: Routledge, σελίδα 152 μέχρι 154 Διαθέσιμο στη: <https://www.routledge.com/History-of-Digital-Games-Developments-in-Art-Design-and-Interaction/Williams/p/book/9781138885554> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [36]: Fiadotau, M. (2019) Dezaemon, RPG Maker, NScripter: Exploring and classifying game 'produsage' in 1990s Japan [online], *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 11ος τόμος, 3η έκδοση, σελ. 215-230, Διαθέσιμο στη: https://intellectdiscover.com/content/journals/10.1386/jgvw.11.3.215_1 (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [37]: Weinberger, M. (2019) The CEO behind 'Fortnite' says it's 'evolving beyond being a game' and explains the company's ambitious vision, *Business Insider* [online], 31 Μαρτίου. Διαθέσιμο στη:

- <https://www.businessinsider.com/epic-games-ceo-tim-sweeney-fortn> (Προσπέλαση 17 Δεκεμβρίου 2022)
- [38]: Bramwell, T. (2007) id Tech 5: Steve Nix on the growth of id's next engine, Eurogamer [online], 9 Αυγούστου. Διαθέσιμο στη: <https://www.eurogamer.net/id-tech-5-interview> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [39]: De Waele, R. (2008) Mobile and Wireless Trends for 2008, m-trends.org: mobile media lifestyle [online], 6 Ιανουαρίου. Διαθέσιμο στη: <https://web.archive.org/web/20110108073502/http://www.m-trends.org/2008/01/mobile-and-wireless-trends-for-2008.html> (Προσπέλαση 17 Δεκεμβρίου 2022)
- [40]: O'Neill, J. (2008) My Turn: The Real Cost of Middleware, GameDaily [online], 15 Ιανουαρίου. Διαθέσιμο στη: <https://web.archive.org/web/20090830205358/http://www.gamedaily.com/articles/features/my-turn-the-real-cost-of-middleware/71334/?biz=1> (Προσπέλαση 17 Δεκεμβρίου 2022) 125
- [41]: Dealessandri, M. (2020) What is the best game engine: is Unity right for you?, GamesIndustry.biz [online], 16 Ιανουαρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.gamesindustry.biz/what-is-the-best-game-engine-is-unity-the-right-game-engine-for-you> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [42]: Brodtkin, J. (2013) How Unity3D Became a Game-Development Beast, Dice [online], 3 Ιουνίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.dice.com/career-advice/how-unity3d-become-a-game-development-beast> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [43]: Cohen, P. (2007) Unity 2.0 game engine now available, Macworld [online], 10 Οκτωβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.macworld.com/article/187693/unity-18.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [44]: Axon, S. (2016) Unity at 10: For better or worse game development has never been easier, Ars Technica [online], 27 Σεπτεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://arstechnica.com/gaming/2016/09/unity-at-10-for-better-or-worse-game-development-has-never-been-easier/> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [45]: Girard, D. (2010) Unity 3 brings very expensive dev tools at a very low price, Ars Technica [online], 28 Σεπτεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://arstechnica.com/informationtechnology/2010/09/unity-3-brings-very-expensive-dev-tools-at-a-very-low-price/?comments=1&comments-page=1> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [46]: Game Developer (2012) Mobile game developer survey leans heavily toward iOS, Unity [online]. Διαθέσιμο στη: <https://www.gamedeveloper.com/audio/mobile-game-developer-survey-leans-heavily-toward-ios-unity> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [47]: Tach, D. (2012) Unity 4.0 available for download today with DX 11 support and Linux preview, Polygon [online], 14 Νοεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.polygon.com/2012/11/14/3645122/unity-4-0-available-download> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)

- [48]: Batchelor, J. (2016) Unity dropping major updates in favour of date-based model, GamesIndustry.biz [online], 14 Δεκεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.gamesindustry.biz/unity-dropping-major-updates-in-favour-of-date-based-model> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [49]: Unity Technologies. (2019). Unity User Survey 2019: Results and insights from 4,000 game developers.
- [50]: Captain, S. (2017) Machine Learning Is Making Video Game Characters Smarter And Robots More Competent, Fast Company [online], 19 Σεπτεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.fastcompany.com/40469609/machine-learning-is-making-video-game-characters-smarter-and-robots-more-competent> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [51]: Liptak, A. (2017) How Neill Blomkamp and Unity are shaping the future of filmmaking with Adam: The Mirror, The Verge [online], 30 Νοεμβρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.theverge.com/2017/10/4/16409734/unity-neill-blomkamp-oats-studios-mirrorcinemachine-short-film> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [52]: Unity (2006) Whitepaper [online]. Διαθέσιμο στη: <https://web.archive.org/web/20060222000905/http://unity3d.com/whitepaper.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [53]: Unity (2013) Using DirectX 11 in Unity 4 [online]. Διαθέσιμο στη: <https://web.archive.org/web/20130312140345/http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/DirectX11.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [54]: Fine, R. (2017) UnityScript's long ride off into the sunset, Unity| Unity Blog [online], 11 Αυγούστου. Διαθέσιμο στη: <https://blog.unity.com/community/unityscripts-long-ride-off-into-the-sunset> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [55]: Unity (2019), Programming in Unity [online] Διαθέσιμο στη: <https://unity.com/solutions/programming> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [56]: Unity (2021) System requirements for Unity 2021 LTS [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/system-requirements.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [57]: Kovelonov, Y. (2018) Verge3D versus Unity WebGL, Soft8Soft [online], 23 Αυγούστου. Διαθέσιμο στη: <https://www.soft8soft.com/verge3d-versus-unity-webgl/> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [58]: Unity (2021) FAQ [online]. Διαθέσιμο στη: <https://unity.com/faq> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [59]: Unity (2019) Unity Store [online] Διαθέσιμο στη: <https://store.unity.com/> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [60]: Unity (2022) Unity [online]. Διαθέσιμο στη <https://unity.com/> Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)

- [61]: Grubb, J. (2018) Unity's asset store boss has big plans to fight Epic's Unreal, GamesBeat [online], 18 Ιουλίου. Διαθέσιμο στη: <https://venturebeat.com/pc-gaming/unitys-asset-store-boss-has-big-plans-to-fight-epics-unreal/> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [62]: Create and Learn Team (2022) Top Games Made with Unity: Unity Game Programming, Create and Learn [online], 22 Φεβρουαρίου. Διαθέσιμο στη: <https://www.create-learn.us/blog/top-games-made-with-unity/> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [63]: Unity (2021) The Hierarchy Window [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/Hierarchy.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022) 129
- [64]: Unity (2021) The Scene View [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/UsingTheSceneView.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [65]: Unity (2021) The Inspector Window [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/UsingTheInspector.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [66]: Unity (2021) The Project Window [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/ProjectView.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [67]: Unity (2021) Console Window [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/Console.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [68]: Unity (2021) Scripting [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/ScriptingSection.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [69]: Unity (2021) Transform [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Transform.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [70]: Unity (2021) Audio Source [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/classAudioSource.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [71]: Unity (2021) Audio Listener [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-AudioListener.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [72]: Unity (2021) Camera component [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Camera.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [73]: Unity (2021) Event System [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ugui@1.0/manual/EventSystem.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [74]: Unity (2021) Collider [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Collider.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)
- [75]: Unity (2021) Rigidbody component reference [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Rigidbody.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)

[76]: Unity (2021) Build Settings [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/BuildSettings.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)

[77]: Unity (2021) Built-in shaders [online]. Διαθέσιμο στη: <https://docs.unity3d.com/Manual/shader-built-in.html> (Προσπέλαση 25 Δεκεμβρίου 2022)

[78]: Doe, J. (2023). SpeechGen.io: Online Speech Recognition and Text-to-Speech API. Διαθέσιμο στο: <https://speechgen.io>.

[79]: Pixabay. (2023). Pixabay. Διαθέσιμο στο: <https://pixabay.com>