



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
« ΠΑΙΔΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ »**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑΣ
ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΣΕ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ
ΕΙΚΟΝΙΚΟΥΣ ΚΟΣΜΟΥΣ.
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ
&
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ**

**ΚΑΤΣΑΡΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ
Α.Μ.: 4232016011**

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

| | | |
|---|----------------------|--------------------------------------|
| ΦΕΣΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ | ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ |
| ΚΑΛΑΒΑΣΗΣ ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ | ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΜΕΛΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ |
| ΚΟΝΤΑΚΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ | ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΜΕΛΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ |

ΡΟΔΟΣ, 2020

Η έγκριση της παρούσης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας από το **Τμήμα
Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του
Πανεπιστημίου Αιγαίου** δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων της συγγραφέως.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει και αναλύει το διαρκώς εξελισσόμενο πεδίο του σχεδιασμού και της ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών κόσμων πολλών χρηστών σε παιδαγωγικά πλαίσια. Ερευνώντας τις προκλήσεις και τις δυσκολίες που προκύπτουν από τη διαδικασία ανάπτυξης τρισδιάστατων εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιπέτειας, η συγγραφέας επικεντρώνεται στις δυναμικές θετικές τους επιπτώσεις στην πλαισιωμένη μάθηση και την οικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη έρευνα εστιάζει στην αναζήτηση των αποτελεσματικότερων τρόπων ανάπτυξης και βελτίωσης των δεξιοτήτων προγραμματισμού των μαθητών/μαθητριών. Η αναζήτηση αυτή αφορά στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή σε υπολογιστή (PC), ενός παιχνιδιού περιπέτειας για σοβαρό σκοπό (serious game) σε τρισδιάστατο κόσμο εικονικής πραγματικότητας πολλών χρηστών. Διερευνώνται οι ευκαιρίες που προσφέρονται σε παιδιά του δημοτικού, μέσα σ' ένα συνεργατικό σχολικό περιβάλλον, ν' αλληλεπιδράσουν και να εξοικειωθούν με τον χειρισμό διαδικτυακών πλατφόρμων κατασκευής 3D εικονικών κόσμων. Σε θεωρητικό επίπεδο, παρουσιάζονται αναλυτικά τρεις διαφορετικές διαδικτυακές πλατφόρμες, που προσφέρουν τη δυνατότητα μιας εξ' ολοκλήρου κατασκευής τρισδιάστατων κόσμων. Active worlds, Autodesk και Cyberix 3D Game maker επιλέχθηκαν, μεταξύ άλλων, γι' αυτήν την έρευνα, αφού αφορούν σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα ανοικτού κώδικα και παρέχουν πρόσφορο έδαφος προγραμματισμού και ανάπτυξης παιχνιδιών περιπέτειας. Για το ερευνητικό κομμάτι αυτού του άρθρου, η διεξαγωγή της μελέτης περίπτωσης βασίστηκε σε ένα μικρό δείγμα μαθητών/τριών Ε' δημοτικού κι επιλέχθηκε προς εφαρμογή ο χειρισμός της ελεύθερης διαδικτυακής πλατφόρμας κατασκευής τρισδιάστατων παιχνιδιών Cyberix 3D Game Maker, που η συγγραφέας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ήταν η ευκολότερα προσβάσιμη από πολλές πτυχές. Η ποιοτική περιγραφική αξιολόγηση της μαθητικής επίδοσης, αναδεικνύει τη δυναμική της κατασκευής 3D παιχνιδιών για παιδαγωγικούς σκοπούς.

Βασικός στόχος, της παρούσας έρευνας, είναι να συζητηθούν οι δυνατότητες που προσφέρει η πλατφόρμα του Cyberix 3D στην ανάπτυξη και βελτίωση δεξιοτήτων προγραμματισμού των μαθητών/μαθητριών καθώς και της εμπλοκής τους στην οικοδόμηση της γνώσης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Λέξεις-φράσεις κλειδιά: τρισδιάστατοι εικονικοί κόσμοι πολλών χρηστών, εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας, παιχνίδι σοβαρού σκοπού, πλαισιωμένη μάθηση, οικοδόμηση γνώσης, κατασκευή τρισδιάστατων παιχνιδιών, προγραμματισμός, πλατφόρμες 3D, Cyberix 3D Game Maker, μελέτη περίπτωσης, περιγραφική αξιολόγηση

Summary

This paper searches and analyzes the ever-evolving field of 3D multi-user virtual worlds' design and development in pedagogical contexts. Addressing the challenges as long as the difficulties, arising from the developing process of 3D educational games, the writer focuses on the potential positive impact, of building such games, on situated learning and students' construction of knowledge. In particular, the present research, investigates the most beneficial ways through which students are led to develop and improve programming skills. This investigation refers to the design, development and implementation of a 3D virtual reality adventure serious game in a multi-user environment for deployment on the PC. The opportunities offered to primary school students, in a collaborative classroom environment, are examined to highlight how peers interact and become familiar with the use of 3D virtual web platforms. At a theoretical level, three platforms, which offer the potential of fully constructing a 3D environment, are analytically presented. Active worlds, Autodesk and Cyberix 3D Game Maker were chosen, among others, for this research, since they're based on 3D virtual environments and provide some ground for open-source adventure game programming and deployment. For the research of this paper, the case study was conducted based on a small sample of E' grade pupils and Cyberix 3D Game maker of structuring 3D games, was the free online platform the author concluded to be the most accessible to apply in many aspects. The qualitative-descriptive evaluation of the students' performance, underlines the potential of structuring 3D games for pedagogical purposes. The main aim of this research is to discuss the possibilities students are offered, through Cyberix 3D platform, to develop and enhance programming skills, as well as their involution in the educational process for the construction of knowledge.

Key Words; 3D multi-user virtual worlds, educational adventure games, serious game, situated learning, construction of knowledge, structuring 3D games, programming, 3D platforms, Cyberix 3D Game maker, case study, qualitative-descriptive evaluation

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ, στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Φεσάκη Γιώργο, για την κατανόηση, την υπομονή και την ενθάρρυνσή του προς το πρόσωπό μου.

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ αλλά ακόμη μια μεγαλύτερη συγγνώμη προς τους γονείς μου, Ειρήνη και Κλέαρχο. Ευχαριστώ, διότι στάθηκαν, και ακόμη βρίσκονται στο πλευρό μου, πάντοτε αγόγγυστα, και συγγνώμη, για όσες φορές δεν τους έχω δείξει ότι τους αγαπώ.

Ευχαριστώ τον σύζυγό μου, Λεωνίδα, για την υπομονή που επέδειξε και τη στήριξή του, όλο αυτό το διάστημα.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Κική Γενιτσαρίδου, εκπαιδευτικό ΤΠΕ των παιδιών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, για την άψογη συνεργασία και το επαγγελματισμό της.

Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στο παιδί μου, την Ειρήνη μου!!

| Περιεχόμενα | Σελίδες |
|--|----------------|
| Πρόλογος | 7 |
| Εισαγωγή | 9 |
| A. Θεωρητικό Μέρος | 12 |
| 1^ο Κεφάλαιο: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια Περιπέτειας & Εικονικοί Κόσμοι | 12 |
| 1.1 Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού & ο παιδαγωγικός τους ρόλος | 12 |
| 1.2. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας (educational adventure games) & η παιδαγωγική εφαρμογή τους | 26 |
| 1.3. Εικονική & επαυξημένη πραγματικότητα (virtual & augmented reality – VR & AR) | 45 |
| 1.4. Τρισδιάστατα περιβάλλοντα πολλών χρηστών σε εικονικούς κόσμους & παιδαγωγικά οφέλη της εφαρμογής τους (3D Multi-User Virtual Worlds – 3D MUVWs) | 52 |
| 2ο Κεφάλαιο: Η Μάθηση σε Τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους | 57 |
| 2.1. Αποτελεσματική μάθηση βασισμένη στην εικονική πραγματικότητα μέσω παιχνιδιού (GBL - Game Based Learning Environment in VR) | 57 |
| 2.2. Η μαθησιακή αποτελεσματικότητα των εικονικών περιβαλλόντων στα πλαίσια του εποικοδομισμού & της εγκαθιδρυμένης μάθησης (constructivism & situated learning) | 59 |
| 3ο Κεφάλαιο: Ανάπτυξη Παιχνιδιών – Game Development & Τρεις Διαφορετικές Πλατφόρμες Σχεδιασμού 3D Παιχνιδιών | 63 |
| 3.1. Ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών | 63 |
| 3.2. Πλατφόρμα σχεδιασμού διαδραστικών τρισδιάστατων κόσμων ‘Active Worlds’ & η περίπτωση του ‘Quest Atlantis’ | 66 |
| 3.3. Το λογισμικό ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών κόσμων της Autodesk & η περίπτωση του ‘Tinkercad’ | 75 |
| 3.4. Η διαδικτυακή πλατφόρμα ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων & εκπαιδευτικών παιχνιδιών του Cyberix 3D Game maker | 87 |
| 4ο Κεφάλαιο: Προγραμματισμός στα Πλαίσια του Μαθήματος των Τ.Π.Ε. στο Δημοτικό με τη Βοήθεια της Πλατφόρμας του Cyberix 3D Game maker | 94 |
| 4.1. Το μάθημα των Τ.Π.Ε. (Πληροφορική) & ο προγραμματισμός στο δημοτικό | 94 |
| 4.2. Πλεονεκτήματα ανάπτυξης δεξιοτήτων προγραμματισμού για τα παιδιά του δημοτικού | 95 |
| 4.3. Σκοπός εφαρμογής του Cyberix 3D Game maker & οι βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας | 96 |
| 4.4. Το βασικό περιβάλλον του Cyberix | 98 |

| | |
|--|-----|
| B. Ερευνητικό Μέρος | 113 |
| 1. Μελέτη Περίπτωσης (Case Study) | 113 |
| 1.1. Επιλογή δείγματος | 115 |
| 1.2. Το άμεσο διδακτικό μοντέλο & η αξιοποίησή του | 117 |
| 1.3. Εκπαιδευτικός σκοπός έρευνας & ερευνητικά ερωτήματα | 121 |
| 1.3.1. Επιμέρους στόχοι σε αλληλεπιδραστικό επίπεδο | 123 |
| 1.3.2. Επιμέρους στόχοι σε μαθησιακό επίπεδο | 124 |
| 1.4. Εκπαιδευτικά σενάρια - 1 ^ο project | 126 |
| 1.4.1. Transformers; ‘Find your friend’ | 128 |
| 1.4.2. Cybertrons; ‘ProSec the key’ | 131 |
| 1.4.3. Επέκταση – 2 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο – project; ‘Not Earth’ | 133 |
| 2. Περιγραφική αξιολόγηση της μαθητικής επίδοσης | 139 |
| 3. Συμπεράσματα | 143 |
| 4. Περιορισμοί – Ερευνητικές Υποθέσεις – Προτάσεις | 146 |
| 5. Βιβλιογραφία | 150 |
| 6. Παράρτημα | 161 |

Πρόλογος

Σε μια εποχή που η τεχνολογία και οι ποικίλες πτυχές της αναπτύσσονται, μεταβάλλονται και εξελίσσονται διαρκώς, η ερευνητική κοινότητα καλείται να μελετήσει τις δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών για την παροχή ρηξικέλευθων, αποτελεσματικότερων και ελκυστικότερων τρόπων υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η δυναμική είσοδος της τεχνολογίας στην εκπαίδευση προκαλεί αισιοδοξία στους ερευνητές, ως προς τη σταδιακή εξάλειψη του δασκαλοκεντρικού μοντέλου μάθησης, τον προσανατολισμό προς τον εποικοδομητισμό και την ταυτόχρονη παροχή κινήτρων στους μικρούς μαθητές και τις μικρές μαθήτριες να εμπλακούν με περισσότερο ενδιαφέρον στη μάθηση (Γαβριηλίδου, Μ., 2008). Προκειμένου να είναι βάσιμη η αισιοδοξία των ερευνητών για τα πραγματικά οφέλη των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση, αναδύεται η επιτακτική ανάγκη μελέτης και αξιολόγησης των παιχνιδιών αυτών. Η συλλογή εμπειρικών δεδομένων συμβάλλει με τέτοιο τρόπο, ώστε να προκύψουν ισχυρά δεδομένα για την επίδραση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση, τόσο τη θετική όσο και την αρνητική.

Η ερευνητική κοινότητα επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στις δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών στην παροχή καινοτόμων, αποτελεσματικότερων και ελκυστικότερων τρόπων υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας. Αυτό έχει ως απώτερο στόχο την αξιοποίηση της εθιστικής φύσης των ψηφιακών παιχνιδιών προς όφελος της εκπαίδευσης. Υπάρχουν κατηγορίες ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για ειδικούς παιδαγωγικούς σκοπούς. Ωστόσο, και η κατηγορία ψηφιακών παιχνιδιών που αυτοσκοπός του σχεδιασμού τους είναι η ψυχαγωγία, παρέχει πολλές δυνατότητες προσαρμογής και εφαρμογής σε εκπαιδευτικά πλαίσια.

Η μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών (Digital Game Based Learning-DGBL) εισάγει την εκπαιδευτική διαδικασία σ' έναν κόσμο

καινοτόμων παιδαγωγικών στρατηγικών, με την αξιοποίηση των οποίων υπάρχουν δυνατότητες παροχής κινήτρων και αύξησης της αυτοπεποίθησης στους μαθητές και στις μαθήτριες από πρώιμη ηλικία. Η μάθηση μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια εμπλέκει τα παιδιά στη μαθησιακή διαδικασία συνδυάζοντας τη διασκέδαση και την οικοδόμηση της γνώσης. Έτσι, οι μαθητές/τριες μετατρέπονται από παθητικοί δέκτες σε ενεργά και δραστήρια μέλη της εκπαιδευτικής δράσης μέσα στη σχολική τάξη. Αυτό οδηγεί και στον ορισμό του Prensky για τη ‘συγκαλυμμένη μάθηση’, σύμφωνα με τον οποίο οι εμπλεκόμενοι στο παιχνίδι διασκεδάζουν κατά τη διάρκεια της εξέλιξής του, και μετά το πέρας του συνειδητοποιούν ότι έχουν αναπτύξει τη γνώση (Prensky, M. & Μεϊμάρης Μ., 2009).

Στην παρούσα έρευνα, αντικείμενο μελέτης αποτελεί η διερεύνηση της δυναμικής των τρισδιάστατων πλατφόρμων σχεδίασης 3D παιχνιδιών, που μπορούν να αναζητηθούν στο διαδίκτυο. Ερευνώντας διαφορετικά μέσα τρισδιάστατης ψηφιακής τεχνολογίας, που παρέχουν εικονικά περιβάλλοντα, καθώς και τους σκοπούς για τους οποίους έχουν αναπτυχθεί και διατίθενται στο κοινό, αναλύονται οι θετικές και οι αρνητικές πλευρές ορισμένων εξ’ αυτών. Ειδικότερα, περιγράφονται τρεις διαφορετικές πλατφόρμες τρισδιάστατου ψηφιακού σχεδιασμού, αυτές των Active worlds, Autodesk και Cyberix 3d Game maker¹. Η παρούσα έρευνα καταλήγει σ’ αυτήν που ήταν περισσότερο προσβάσιμη και διαχειρίσιμη από τα παιδιά της Ε’ τάξης δημοτικού, ώστε να εξοικειωθούν με τον σχεδιασμό ενός παιχνιδιού περιπέτειας σε κοινότητα πολλών χρηστών, αναπτύσσοντας δεξιότητες προγραμματισμού σε σύστημα ανοιχτού κώδικα (open source), στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής.

¹ Από τις πλατφόρμες Active worlds, Autodesk και Cyberix 3D Game maker επιλέχθηκαν τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα Quest Atlantis, Tinkercad και adventure projects αντίστοιχα, προς διερεύνηση.

Εισαγωγή

Ένας από τους σημαντικότερους λόγους που οι άνθρωποι στις μέρες μας χρησιμοποιούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι η ενασχόληση με τα ψηφιακά παιχνίδια. Τα παιχνίδια αυτά προσφέρουν ευχαρίστηση, διασκέδαση, χαλάρωση καθώς και πολλές προκλήσεις. Ανάμεσα σε διάφορες εφαρμογές, που υποστηρίζονται από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα παιχνίδια είναι μια κατηγορία που υπάρχει και εξελίσσεται για αρκετά χρόνια. Πιο συγκεκριμένα τις δεκαετίες του '70 και του '80, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έκαναν την εμφάνισή τους στο ευρύ κοινό, και, από τότε, εδραιώθηκαν ως ένα από τα δημοφιλέστερα μέσα ψυχαγωγίας.

Η διαρκής αύξηση της δημοτικότητάς τους καθώς και η επιρροή τους, οδήγησε σταδιακά στη ραγδαία εξέλιξή τους και κατά συνέπεια στη μετατροπή τους σε μια μαζική βιομηχανία ψυχαγωγίας (Moreno, P. Serra, J.L. Martinez-Ortiz, I. Fernandez-Manjon, B., 2007).

Το ζήτημα της ανάπτυξης και εφαρμογής ενός ψηφιακού παιχνιδιού ενέχει πολλές και –αρκετά συχνά- αυξημένες απαιτήσεις. Ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε παιχνιδιού, αυτό μπορεί να σχεδιαστεί και ν' αναπτυχθεί είτε από έμπειρους ή ερασιτέχνες προγραμματιστές είτε από μικρές ή μεγάλες ομάδες ανθρώπων, με την κατάλληλη καθοδήγηση. Σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω περιπτώσεις και αν αναπτυχθεί ένα παιχνίδι, η παρούσα έρευνα προσπαθεί να αναδείξει ότι ο εκπαιδευτικός στόχος παραμένει ίδιος, δηλαδή η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού να παρέχει κίνητρα στους χρήστες και να τους εμπλέκει διαρκώς στην παραγωγική παιδαγωγική διαδικασία, διαμορφώνοντας από την αρχή τη θετική στάση τους απέναντι στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων.

Οι ψηφιακοί εικονικοί κόσμοι έχουν υπάρξει για αρκετά χρόνια μέχρι και σήμερα αντικείμενο μελέτης όσον αφορά την εφαρμογή τους στην εκπαίδευση αλλά και έχουν χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως σε παιδαγωγικά πλαίσια. Τόσο η εξέλιξη και η πρόοδος των δυνατοτήτων

της τεχνολογίας όσο και η ευρεία διάδοσή της, έχουν πυροδοτήσει μαζική έκρηξη ενδιαφέροντος για τους τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους πολλών χρηστών, που προσφέρουν κυρίως διασκέδαση και ψυχαγωγία στους χρήστες. Το ενδιαφέρον αυτό με τη σειρά του, έστρεψε το βλέμμα των ερευνητών και στις δυνατότητες των παιδαγωγικών εφαρμογών των 3d εικονικών κόσμων.

Στην παρούσα έρευνα, παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο τριών διαδικτυακών πλατφόρμων, οι οποίες διαθέτουν τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα. Αναλύονται οι δυνατότητες εφαρμογής τους στην εκπαίδευση, ανάλογα και με τους στόχους, που τίθενται για τη διεξαγωγή της μελέτης περίπτωσης. Η ανάλυσή τους σκοπό έχει τη διερεύνηση των όσων απαιτούνται από την καθεμία από τις τρεις αυτές πλατφόρμες και τα σχέδια επεξεργασίας εικονικών 3d κόσμων, ώστε να είναι ευκολότερη και αμεσότερη η πρόσβαση των μαθητών/τριών και εύληπτος ο χειρισμός του κώδικα σχεδιασμού.

Σκοπός της έρευνας είναι να αναδειχθεί αρχικά, μέσα από τη περιγραφή των πλατφόρμων, το πρόγραμμα εκείνο που συμβάλλει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στην ανάπτυξη και βελτίωση των δεξιοτήτων προγραμματισμού στα παιδιά. Συγκεκριμένα σχέδια εργασίας (projects), επιλέχθηκαν με βασικό κριτήριο να εξυπηρετούν την κατασκευή από το ‘μηδέν’ τρισδιάστατων πραγματικών εικονικών περιβαλλόντων. Αναζητείται η κατάλληλη εφαρμογή, για τη μελέτη περίπτωσης της έρευνας, που διατίθεται από κάθε πλατφόρμα, ώστε να εξυπηρετεί τους επιμέρους στόχους δημιουργίας ενός παιχνιδιού περιπέτειας καθώς και την εξοικείωση των παιδιών με τις βασικές αρχές προγραμματισμού σ’ ένα ανοικτού κώδικα λογισμικό (open source software).

Καταλήγοντας στην τελική επιλογή της πλατφόρμας και την εφαρμογή της κατηγορίας ‘Adventure games’ από την πλατφόρμα Cyberix 3D, μετά τη διεξαγωγή της ανάλυσης των τριών αυτών πλατφόρμων, στόχος είναι να διαπιστώσουμε, μέσα από την αξιολόγηση project, αν και στην εφαρμογή της η συγκεκριμένη

πλατφόρμα επέδρασε θετικά στην υποστήριξη της μάθησης και της ανάπτυξης δεξιοτήτων προγραμματισμού. Συζητείται επίσης, η καλλιέργεια θετικής στάσης των παιδιών και η ενεργός δράση τους στην οικοδόμηση της γνώσης, καθώς το εικονικό περιβάλλον πολλών χρηστών μετατρέπεται από τα παιδιά, σε ένα πλήρως εικονικό περιβάλλον παισιωμένης μάθησης μέσα από τον τρισδιάστατο κόσμο του Cyberix 3D και τη δημιουργία ενός δεύτερου project².

Με τη δημιουργία των δύο τρισδιάστατων εκπαιδευτικών παιχνιδιών της κατηγορίας adventure game, που σχετίζεται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού στο μάθημα της Πληροφορικής, και ball adventure project, όπου αναπαρίσταται μέρος του γνωστικού αντικείμενου των Φυσικών Ερευνών και Ανακαλύπτω, η έρευνα ολοκληρώνεται με συμπεράσματα και επεκτάσεις γύρω από δύο βασικούς άξονες συζήτησης. Ο πρώτος είναι οι θετικές πλευρές του Cyberix 3d Game Maker και οι αδυναμίες του στον χειρισμό του από τα παιδιά, καθώς και στη διεύρυνση της δημιουργικότητάς τους μέσα στο εικονικό περιβάλλον. Ο δεύτερος άξονας συζήτησης της έρευνας, αφορά στη δυνατότητα των τρισδιάστατων εικονικών κόσμων πολλών χρηστών να μετατραπούν, στα χέρια των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευόμενων, από ένα εργαλείο ψυχαγωγίας και διασκέδασης, σε πραγματικά εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (3d Virtual Learning Environments-VLE) και αν μέσα από την έρευνα αναδεικνύονται τα κριτήρια με τα οποία ένας εκπαιδευτικός είναι σε θέση να επιλέγει προγράμματα εύκολα προσβάσιμα σε παιδιά δημοτικού, που δεν είναι δαπανηρά και δεν απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις γύρω από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τη γλώσσα προγραμματισμού.

² Το δεύτερο project που επιλέχθηκε από τα παιδιά ανήκει στην κατηγορία 'Ball adventure game project' από τις δραστηριότητες της πλατφόρμας και συνδέθηκε με το γνωστικό αντικείμενο της Ε' τάξης, 'Φυσικά, Ερευνώ και ανακαλύπτω' και την τρισδιάστατη αναπαράσταση ορισμένων πλανητών το ηλιακού μας συστήματος.

A. Θεωρητικό Μέρος

1^ο Κεφάλαιο: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια Περιπέτειας & Εικονικοί Κόσμοι

1.1 Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού & ο παιδαγωγικός τους ρόλος

Η αυξητική τάση της ψηφιοποιημένης πληροφορίας στο ανθρωπογενές περιβάλλον δημιουργεί ολοένα στενότερη σχέση μεταξύ των παιδιών και των ποικίλων ψηφιακών μέσων και αναπαραστάσεων, μέσω των οποίων καλούνται ν' αντιμετωπίσουν διάφορες καταστάσεις. Ένα βασικό μέσο ενσωμάτωσης των ψηφιακών αναπαραστάσεων, ανάμεσα σε άλλα (π.χ.: συσκευές κινητής τηλεφωνίας, αυτοκίνητο) είναι και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (Σεραφείμ, Κ., Φεσάκης, Γ., 2009).

Η γενιά των γονιών των παιδιών της εποχής που ζούμε και η γενιά των παιδιών τους θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν με δύο αντιθετικούς όρους. Τα παιδιά μικρής ηλικίας σήμερα θα παρομοιάζονταν ως ψηφιακοί ιθαγενείς, ενώ οι γονείς τους ως ψηφιακοί μετανάστες, με την αιτιολογία ότι γεννήθηκαν και μεγάλωσαν σε μια περίοδο ελλιπέστερης τεχνολογικής ανάπτυξης. Ειδικότερα, τα σημερινά παιδιά υπολογίζεται ότι κατά μέσο όρο περνούν 10.000 ώρες μπροστά από την οθόνη ενός υπολογιστή και ασχολούνται με ψηφιακά παιχνίδια μέχρι και το 21^ο έτος της ηλικίας τους (Prensky, M., 2003).

Το παιχνίδι, επομένως αποτελεί μια από τις βασικές δραστηριότητες στη ζωή του ανθρώπου από νεαρή ηλικία. Εκατομμύρια άνθρωποι ανά τον κόσμο περνούν ατέλειωτες ώρες της καθημερινότητάς τους και ξοδεύουν μεγάλα ποσά χρημάτων σ' αυτό το κομμάτι. Ειδικότερα, το παιχνίδι είναι για τον άνθρωπο μια διαδικασία έμφυτη, αν λάβουμε υπ' όψη μας ότι τα παιδιά αρχίζουν να παίζουν προτού καν ξεκινήσει η λεκτική τους επικοινωνία (Κουφού, Δ., 2015). Τα παιδιά, επομένως είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένα με τα ψηφιακά παιχνίδια και εκτός του σχολικού χώρου. Τα ψηφιακά παιχνίδια ενέχουν και το μαθησιακό περιβάλλον, έτσι οι εκπαιδευτικοί που ακολουθούν

το μαθητοκεντρικό μοντέλο μάθησης, τα αξιοποιούν ως παιδαγωγικά εργαλεία, προσδίδοντάς τους εκπαιδευτικό χαρακτήρα. Η εισαγωγή των ψηφιακών παιχνιδιών στο σχολείο αποσκοπεί σε κάτι περισσότερο από την ψυχαγωγία των μαθητών/μαθητριών (Ράπτης, Α., Ράπτη, Α., 2004). Τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να προσφέρουν σημαντικές εκπαιδευτικές δυνατότητες καθώς παρακινούν τα παιδιά ν' αναπτύξουν διάφορες δεξιότητες και στρατηγικές ικανότητες (Σεραφείμ, Κ., Φεσάκης, Γ., 2009).

Με τον όρο εκπαιδευτικά παιχνίδια εννοούμε τα παιχνίδια εκείνα τα οποία αναγνωρίζονται ως μέσα μετάδοσης ή και αξιολόγησης της οικοδόμησης της γνώσης, με τρόπο ευχάριστο. Ταυτόχρονα, βασίζονται στην ανάπτυξη καθώς και την εξάσκηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων.

Το περιεχόμενο και οι προδιαγραφές σχεδιασμού ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, μπορεί να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα χρηστών. Αυτό ορίζεται από τα ποικίλα περιβάλλοντα εφαρμογής, την ηλικία των χρηστών αλλά και τα γνωστικά αντικείμενα μέσω των οποίων υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής ενός παιχνιδιού (Γλώσσα, Ιστορία, Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες κ.ά.).

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, αναφορικά τόσο με την ορολογία τους όσο και τους σκοπούς σχεδιασμού τους, δεν είναι ορθό να συγχέονται με τα εκπαιδευτικά λογισμικά. Ανάμεσα βέβαια, σ' αυτά τα δύο τεχνολογικά εκπαιδευτικά μέσα υφίστανται ορισμένες ομοιότητες, καθώς αμφότερα αναγνωρίζουν τη σημασία και τον ρόλο του παιχνιδιού στην κατασκευή της γνώσης. Επίσης, προσδίδουν στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες έναν πιο προσιτό χαρακτήρα, εξυπηρετώντας έτσι αποτελεσματικότερα πολλές φορές τους σκοπούς της εποικοδομητικής μάθησης. Ωστόσο, η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα σ' ένα εκπαιδευτικό λογισμικό κι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι ότι το λογισμικό ενσωματώνει παιγνιώδεις δραστηριότητες, καθιστώντας το προϊόν περισσότερο θελκτικό στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αποβλέπει στην πιο ευχάριστη κι ευκολότερη επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων. Αντιθέτως, το εκπαιδευτικό παιχνίδι στηρίζεται

στη δομή ενός τυπικού ψηφιακού παιχνιδιού, συνηθέστερα παιχνιδιού περιπέτειας, εμπλουτίζοντας το σενάριο και την εξέλιξη της πλοκής μέσ' από τη διαμόρφωση των πληροφοριών, την κατασκευή των γνώσεων και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων, τα οποία ο/η δημιουργός προσπαθεί να καθοδηγήσει τα παιδιά να κατακτήσουν³.

Γνωστά εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι το πλέον δημοφιλές στο εξωτερικό «Το θαυμαστό ταξίδι των Ζουμπίνις» ('Logical journey of the Zoombinis'⁴) σε δισδιάστατη μορφή, καθώς και το 'Itacante: Ο πλανήτης των Ρομπότ'⁵, σε τρισδιάστατη μορφή.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Παραδείγματα από τα διαβαθμισμένα επίπεδα του εκπαιδευτικού παιχνιδιού 'Logical journey of the Zoombinis', ενός 2D εκπαιδευτικού παιχνιδιού στρατηγικής, σχεδιασμένο σε πλαίσια μαθηματικής λογικής.

Αναφορικά με το «Θαυμαστό ταξίδι των Ζουμπίνις», αυτό αποτελεί ένα δισδιάστατο εκπαιδευτικό παιχνίδι μαθηματικής λογικής και περιπέτειας, που έχει κυρίως τη μορφή παζλ και είναι συμβατό με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Δημιουργήθηκε και δημοσιεύτηκε από την

³ <http://www.digitalgames.edu.gr/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilonontaiotakappa940-pial-phaiotachinu943deltaiotaalpha.html> : 'Εκπαιδευτικά Παιχνίδια'.

⁴ <https://external-wiki.terc.edu/display/ZOOM/The+Game> : 'Winner of a Parents' Choice Silver Honor Award!'

⁵ <https://youtu.be/SFT7aj9kX-c> : 'Itacante: la Cité des robots - Cinématique - Introduction (français).'

αμερικανική εταιρεία ανάπτυξης λογισμικών μάθησης (learning software) Broderbund⁶, η οποία εδρεύει στην πόλη Novato, του San Francisco των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Ο λαός των Ζουμπίνις είναι παρόμοιος με τα γνωστά σε όλους και όλες μας «Στρουμφάκια» ('Smurfs'). Μια φυλή από μικροσκοπικά, μπλε χρώματος πλάσματα, που απεικονίζονται με διαφορετικά χαρακτηριστικά προσώπου.

Βασική προϋπόθεση της εξέλιξης του παιχνιδιού είναι η επίλυση, από τους/τις παίχτες/παίχτριες, μιας ποικιλίας λογικών παζλ, ώστε να ανακαλύψουν ένα νέο σπίτι για τα Ζουμπίνις. Τα περισσότερα από τα παζλ, προϋποθέτουν συγκεκριμένη επιλογή φυσικών χαρακτηριστικών ως μέρος της επίλυσής τους.



Εικόνα 3

Το παιχνίδι δημιουργήθηκε το 1995 και δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1996⁷. Το 1995 το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (National Science Foundation) απένειμε χρηματοδότηση στην εταιρεία Terc (Technical Education Research Centers)⁸, με σκοπό να ερευνήσει αν τα παιδιά και σε ποιο βαθμό εφαρμόζουν υπολογιστική σκέψη (computational thinking) κατά τη διάρκεια αυτού του παιχνιδιού, τόσο μέσα στο σπίτι όσο και μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας. Η έρευνα περιλάμβανε, επίσης, και το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επεκτείνουν τα μαθήματα πέραν των πλαισίων του εκπαιδευτικού αυτού παιχνιδιού. Η εταιρεία αυτή συμβάλλει σημαντικά, έως και σήμερα,

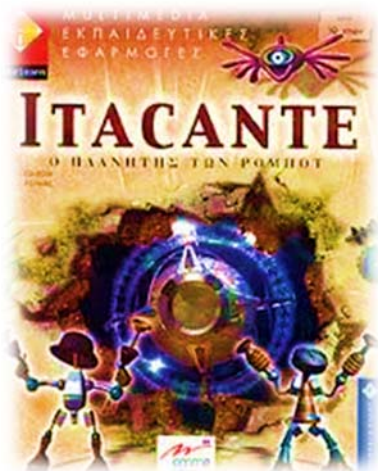
⁶ <https://www.broderbund.com> : 'Trusted for over 30 years'.

⁷ Η αρχική έκδοση του παιχνιδιού έγινε από την εταιρεία λογισμικών Broderbund Europe τον Μάρτιο του 1996 σε 3 γλώσσες, τα βρετανικά, τα γαλλικά και τα γερμανικά.

⁸ Ιδρυτής της εταιρείας, το 1965, ήταν ο Arthur Nelson. Η εταιρεία Terc ερευνά τη βελτίωση της τεχνικής εκπαίδευσης, δημιουργώντας ένα πρωτοποριακό εργαστήριο έρευνας και ανάπτυξης στο Cambridge της Μασαχουσέτης. <https://www.terc.edu/about-terc/history/>.

στην εισαγωγή καινοτομιών, που προωθούν τη διδασκαλία και τη μάθηση των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών⁹.

Το δεύτερο εκπαιδευτικό παιχνίδι που αναφέρθηκε παραπάνω, 'Itacante, Ο πλανήτης των ρομπότ', αφορά σε μια ιστορία περιπέτειας, που εξελίσσεται σε τρισδιάστατο ψηφιακό περιβάλλον, όπου οι παίκτες/τριες, ως οι Εκλεκτοί, καλούνται να ελευθερώσουν έναν πλανήτη και τους κατοίκους του από τον τύραννο Vulcor¹⁰. Πολύτιμοι βοηθοί τους στην αποστολή αυτή είναι τα ρομπότ, τα οποία πρέπει να συναρμολογήσουν κομμάτι-κομμάτι και που, αν αξιοποιηθούν σωστά, θα καταφέρουν να ξεπεράσουν τα εμπόδια που υπάρχουν στον πλανήτη 'Itacante'¹¹. Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που ακονίζει την παρατηρητικότητα και τη μνήμη, καλλιεργώντας παράλληλα και τη συνδυαστική, δημιουργική σκέψη¹².



Εικόνα 4

Εξώφυλλο ελληνικής έκδοσης του εκπαιδευτικού παιχνιδιού 'Itacante, Ο Πλανήτης των Ρομπότ'.



Εικόνα 5

Στιγμιότυπο από το 3D περιβάλλον του 'Itacante', όπου ο πρωταγωνιστής αναζητά τα κομμάτια συναρμολόγησης των

⁹ <https://www.terc.edu> , 'Because math and science build futures'.

¹⁰ <https://www.protoporia.gr/-itacante-o-planhths-twn-rompot-cd-rom-9789607995179.html> : 'Itacante, Ο Πλανήτης των Ρομπότ CD-ROM'.

¹¹ <https://youtu.be/1kAcice5S5c> , 'La Cité des robots - Cinématique - Ecran 15 (français)'.

¹² <https://www.intelearn.gr/index.php/proionta/cd-rom/91-itacante-o-planitis-ton-rompot> , 'Intelearn, Multimedia Εκπαιδευτικές Εφαρμογές'.

Το παιχνίδι αυτό σχεδιάστηκε από την εταιρεία Lexis Numerique SA¹³, το 2013 και την ίδια χρονιά εκδόθηκε από τη γαλλική εταιρεία Emme interactive¹⁴, η οποία παράγει, δημοσιεύει και διανείμει τόσο υλικό εκπαιδευτικό (educational) όσον και εκπαιδευσιοψυχαγωγίας (edutainment¹⁵).

Ολοκληρώνοντας με τα παραδείγματα των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών, αναφέρεται και το εξαιρετικό εκπαιδευτικό παιχνίδι, που αναπτύχθηκε από το Μουσείο Μακεδονικού Αγώνα σε συνεργασία με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, με τίτλο «Ο Μακεδονικός Αγώνας στη λίμνη των Γιαννιτσών¹⁶». Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό προϊόν υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας¹⁷». Πρόκειται για ένα τρισδιάστατο εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας και λογικής, το οποίο εισάγει τους χρήστες στην ιστορική περίοδο του Μακεδονικού Αγώνα με βιωματικό τρόπο. Οι παίκτες/παίκτριες, μέσα από τις προσωπικές ιστορίες των ηρώων και τις αποστολές, που θα πρέπει να εκτελέσουν, όπως το χτίσιμο αντάρτικων καλυβιών, τη διάσχιση επικίνδυνων διαδρομών και την εξασφάλιση τροφής για να επιβιώσουν, εξοικειώνονται παράλληλα και με το κοινωνικοϊστορικό

¹³ <https://www.mobygames.com/company/lexis-numrique-sa>, 'Moby Games, Lexis Numerique SA'. Η εταιρεία σταμάτησε οριστικά τη λειτουργία της τον Ιούνιο του 2014.

¹⁴ <https://www.mobygames.com/company/emme-interactive-sa>, 'Moby Games, EMMÉ Interactive SA'.

¹⁵ Ο όρος 'edutainment'- εκπαιδευσιοψυχαγωγία περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω, βλ. σελ. 19.

¹⁶ Η σύλληψη, ο σχεδιασμός του καθώς και τα κείμενα διαμορφώθηκαν από την ιστορικό και μουσειολόγο Περσεφόνη Καραμπάτη και τον λέκτορα ιστορίας των νεότερων χρόνων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, δρ. Λουκιανό Χασιώτη. Ο τεχνικός σχεδιασμός και η παρακολούθηση της ανάπτυξης από το IMMA πραγματοποιήθηκε από τον δρ. Αντώνη Πατρινό, Τεχνικό Σύμβουλο του IMMA, ενώ η τεχνική υλοποίηση από το Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεματικής.

¹⁷ <http://www.imma.edu.gr/imma/publications/cds-dvds/game.html>, 'Ίδρυμα Μουσείου Μακεδονικού Αγώνα'.

πλαίσιο της περιόδου του Μακεδονικού Αγώνα στην ευρύτερη περιοχή των Γιαννιτσών¹⁸.

Δεν είναι, ίσως, πάντοτε εύκολο να προσελκύσεις το ενδιαφέρον και να επιτύχεις την ενεργό εμπλοκή των παιδιών στη διαδικασία της μάθησης, μέσα από την επιστήμη. Συχνότερα, αποτελεί έναν απαιτητικό και σύνθετο τομέα οικοδόμησης της γνώσης και ανάπτυξης δεξιοτήτων, ιδιαίτερα όσον αφορά τον ψηφιακό κόσμο των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Ωστόσο, το ανθρώπινο μυαλό δεν είναι εντελώς ανθεκτικό στην επιστήμη και μπορεί να ανοίξει με παιγνιώδεις μεθόδους. Ο Minh Phan, ο συγγραφέας του «*Itacante: Η Πόλη των Ρομπότ*», αναρωτήθηκε για το ποιος θα ήταν ο καλύτερος τρόπος να κατασκευαστεί ένα ρομπότ από τμήματα ανταλλακτικών και έτσι, τα παιδιά να εισέλθουν σταδιακά στον κόσμο της ρομποτικής, μια παράξενη σφαίρα γεμάτη από καταπληκτικά πλάσματα¹⁹.

Ο ρόλος, επομένως, των εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τα παιδιά, τα οποία είναι βιωματικά, κοινωνικά και πολυάσχολα άτομα, μπορούν να παρέχουν μια νέα φρεσκάδα προσέγγισης και κινήτρων για την ενεργό εμπλοκή τους στη διαδικασία της μάθησης. Οι πρόσφατες εξελίξεις στο διαδίκτυο καθώς και η πρόοδος της τεχνολογίας ενισχυμένων παιδαγωγικών μεθόδων έθεσαν τις βάσεις για το σημαντικό ρόλο των παιχνιδιών μέσα στην εκπαίδευση. Τα παιχνίδια δεν προσφέρουν πλέον μόνο διασκέδαση, αλλά κι ένα ισχυρά δυναμικό περιβάλλον μάθησης. Οι μαθητές και οι μαθήτριες του σήμερα, έχουν μεγαλώσει με τα παιχνίδια στον υπολογιστή. Επίσης, η συνεχής έκθεσή τους στο διαδίκτυο και στα ψηφιακά μέσα έχει διαμορφώσει τον τρόπο που λαμβάνουν κι επεξεργάζονται τα διάφορα ερεθίσματα και τις πληροφορίες αλλά και τον τρόπο με τον οποίο χτίζουν τη γνώση.

¹⁸ <http://www.michael-culture.org/el/131/>, 'Multilingual Inventory of Cultural Heritage in Europe, Ο Μακεδονικός Αγώνας στη Λίμνη των Γιαννιτσών'.

¹⁹ <http://macintoshgarden.org/games/itacante-la-cite-des-robots>, 'Itacante: La Cité des Robots'.

Τα παιχνίδια άλλωστε, αποτελούν μια πραγματικότητα στη ζωή μας. Στις ΗΠΑ, έχει υπολογιστεί ότι κατά μέσο όρο, παιδιά ηλικίας από 2 έως 18 ετών αφιερώνουν 20-33 λεπτά καθημερινά παίζοντας ψηφιακά παιχνίδια. Τα αγόρια ηλικίας 8 έως και 13 ετών αφιερώνουν περισσότερο χρόνο, με μέσο όρο τα 47 λεπτά κάθε μέρα. Έρευνες έχουν αποδείξει πως τα αγόρια αφιερώνουν περισσότερο χρόνο από τα κορίτσια (Kaiser Family Foundation, 2002). Εκτός όμως από τις έρευνες σχετικά με τον χρόνο που ξοδεύουν τα παιδιά - που ανήκουν σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες- στην ενασχόληση με ψηφιακά παιχνίδια, τα οποία, ίσως, περιλαμβάνουν σκηνές βίας κι έντασης, στόχος της παρουσίασης των παραπάνω εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι να η επίδραση παιχνιδιών με εκπαιδευτικό και ψυχαγωγικό χαρακτήρα στην ενεργό και αποτελεσματική εμπλοκή των παιδιών.

Ο όρος ‘edutainment’, που αναφέρθηκε παραπάνω ως εκπαιδευσιοψυχαγωγία, ουσιαστικά έχει δημιουργηθεί προκειμένου να περιγράψει παιχνίδια, τα οποία αφενός έχουν προσδιορισμένους εκπαιδευτικούς στόχους, αφετέρου, όμως δεν παρεκκλίνουν από τον αμιγώς ψυχαγωγικό τους χαρακτήρα. Η κατηγορία αυτή βασίζεται κυρίως στην ελκυστική παρουσίαση, κυρίως τρισδιάστατων γραφικών, πληροφοριών, καθώς και στοιχείων αφήγησης σε συνδυασμό με παιδαγωγικούς στόχους, οι οποίοι έχουν τεθεί και διευκρινιστεί εκ των προτέρων (Okan, Z., 2003).

Μια απ’ τις πρώτες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για τη θετική συμβολή των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην παιδαγωγική διαδικασία, έδειξε ότι αποτελούν μία ισχυρή πηγή παροχής κινήτρων για τους χρήστες, ώστε να εξετάσουν, να εξασκήσουν, να αναπτύξουν και τελικά, να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους (Gordon, A. K., 1970). Μ’ αυτόν τον τρόπο αναπτύσσεται η αντιληπτική ικανότητα των παιδιών, μέσα από την ενίσχυση του ενδιαφέροντός τους να ερευνήσουν τομείς και να μάθουν πράγματα, που δε γνώριζαν ή αδιαφορούσαν να ασχοληθούν, ενώ ταυτόχρονα η διαδικασία αυτή στηρίζεται σ’ ένα σημαντικό κομμάτι της στη διατήρηση του στοιχείου της διασκέδασης και της ψυχαγωγίας (Malone, T.W., 1980).

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν τόσο να στηρίξουν τις ήδη υπάρχουσες μαθησιακές αρχές (Μαραγκός, Κ., Γρηγοριάδου, Μ., 2006), όσο και ν' αποτελέσουν μια καινοτόμα μορφή ψηφιακής μάθησης (Συρρής, Ι., Νικητάκος, Ν., 2005). Τα σημερινά παιδιά στο σχολείο πιθανότατα ν' απολαμβάνουν περισσότερο μια εμπειρία μάθησης ενσωματωμένη σε ψηφιακό παιχνίδι. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα ψηφιακά παιχνίδια στηρίζονται στην αρχέγονη μορφή μάθησης «*παίζω και μαθαίνω*» απ' όπου κι αντλούν τα πλεονεκτήματά τους ως εκπαιδευτικό μέσο.

Επιπλέον, το στοιχείο της διασκέδασης των ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών, εξυπηρετεί συχνά και τόσο τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης όσο και καινοτόμα μαθησιακά μοντέλα, όπως ο εποικοδομισμός, η βιωματική μάθηση και η εγκαθιδρυμένη μάθηση (Facer, K., 2003). Τέλος, υποστηρίζονται από το σύγχρονο περιβάλλον μάθησης των υπολογιστών, το οποίο είναι άμεσα αποδεκτό από την πλειοψηφία των εκπαιδευομένων (Shaffer, D., Squire, K. D., Halverson, R. & Gee, J.P, 2005).

Η χρήση των πολυμέσων, οι ελκυστικές ιστορίες που παρουσιάζουν πραγματικούς ή φανταστικούς κόσμους και περιβάλλοντα, οι ήρωες ή οι ηρωίδες, που συνοδεύουν τους χρήστες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, προσφέροντας κίνητρα για να συνεχίσουν και εφοδιάζοντάς τους με ανατροφοδότηση. Έτσι, η δυνατότητα διερεύνησης διάφορων δεξιοτήτων και στρατηγικών από πλευράς των παιδιών αποτελούν ελκυστικά στοιχεία, που αυξάνουν σημαντικά τις πιθανότητες επίτευξης των μαθησιακών στόχων (Klawe, M., 1999).

Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών που τα κάνουν να θεωρούνται ως παιδαγωγικά περιβάλλοντα μάθησης. Ένας σημαντικός αριθμός σχολών χρησιμοποιεί τα παιχνίδια ως πρόσθετα για τον εμπλουτισμό του παραδοσιακού περιβάλλοντος μάθησης με ενθαρρυντικά αποτελέσματα (Oblinger, D., 2004).

Ο συνδυασμός των οπτικοακουστικών στοιχείων με το στοιχείο της κίνησης και του κειμένου έχει καταλυτικό ρόλο στην υποδοχή διαφορετικών στρατηγικών μάθησης. Με αυτόν τον συνδυασμό προάγεται η εμπιστοσύνη και η ενθάρρυνση των διαφορετικών και ποικίλων μοντέλων εκπαίδευσης. Τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια επιτρέπουν την εμπλοκή των παιδιών σε δραστηριότητες, που ο τυχόν διαφορετικός τρόπος προσέγγισής τους (π.χ.: πραγματικός χρόνος και τόπος υλοποίησης ενός πειράματος) είναι είτε ιδιαίτερα δαπανηρός, είτε επικίνδυνος και δύσκολος, είτε μη εφικτός εντός της αίθουσας διδασκαλίας λόγω έλλειψης υποδομών και αδυναμίας υλοποίησης του με οποιοδήποτε άλλο μέσο πέραν του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Τα παιχνίδια προσομοίωσης προσφέρουν ένα ρεαλιστικό πλαίσιο για την αξιοποίηση των τεχνολογιών και έτσι ενθαρρύνουν και προάγουν την ενεργό μάθηση. Ενώ διαφορετικά τα παιδιά θα όφειλαν να αποστηθίσουν συγκεκριμένη ύλη ενός γνωστικού αντικειμένου. Με τον όρο προσομοίωση (simulation) εννοούμε ένα σύστημα μίμησης διάφορων καταστάσεων και φαινομένων του πραγματικού κόσμου που εξυπηρετεί τόσο επιστημονικούς όσο και εκπαιδευτικούς σκοπούς. Μέσα από την προσομοίωση του ψηφιακού κόσμου, οι παίκτες/τριες αποκτούν εμπειρία στο θέμα ενός γνωστικού αντικειμένου. Βιώνουν ρεαλιστικές καταστάσεις με νέους τρόπους, δημιουργούν νέες συνεργασίες και προετοιμάζουν το έδαφος για μελλοντική ανάπτυξη δεξιοτήτων, γνώσεων και πραγματική επίλυση προβλημάτων στα σχετικά γνωστικά αντικείμενα.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια προσφέρουν τη δυνατότητα εξερεύνησης των διαπροσωπικών σχέσεων των παιδιών και έτσι ενθαρρύνουν συμπεριφορές συνεργασίας και ανταγωνισμού μέσα σε ένα στρατηγικό πλαίσιο και μπορούν να υποστηρίξουν σημαντικές συζητήσεις μετά το παιχνίδι. Σε αυτούς τους διαφορετικούς τρόπους ενθαρρύνουν και τη δόμηση του νοήματος. Επιπλέον, η εξαιρετική τεχνογνωσία παιχνιδιών συνδέεται με «ειδικές» συμπεριφορές όπως η αυτό-παρακολούθηση, η αναγνώριση προτύπων, η επίλυση προβλημάτων, βασισμένη σε αρχές λήψης αποφάσεων, ποιοτικής

σκέψης και ανώτερης βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης μνήμης (Σταυρίδης, Γ., 2011).

Εκτός όμως από τα παιχνίδια edutainment, τα τελευταία χρόνια μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζουν και τα σοβαρά παιχνίδια (serious games) ή σοβαρού σκοπού, που προαναφέρθηκαν και θα εξετάσουμε αναλυτικότερα παρακάτω.

Στα σοβαρά παιχνίδια έχουν αποδοθεί αρκετοί και ποικίλοι ορισμοί. Προσδιορίζονται ως παιχνίδια με εκπαιδευτικούς στόχους, που υποστηρίζονται από την ψυχαγωγία. Ο στόχος τους είναι ίδιος με τα παιχνίδια, αλλά περισσότερο περίπλοκος, καθώς πρέπει να διατηρηθεί αφενός ο έλεγχος της διασκέδασης που οδηγεί στη συμμετοχή και αφετέρου τα εκπαιδευτικά στοιχεία που οδηγούν στην εκπαιδευτική εμπειρία και τη μάθηση (Gunter, G., Kenny, R., Vick, E., 2006).

Τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού αποτελούν έναν ψυχικό διαγωνισμό, που διαμορφώνεται με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Έχουν συγκεκριμένους κανόνες, και χρησιμοποιούν τη διασκέδαση για περεταίρω ανάπτυξη στους τομείς της εταιρικής κατάρτισης, της εκπαίδευσης, της υγείας, της δημόσιας τάξης και τους στρατηγικούς στόχους επικοινωνίας (Zyda, M., 2005). Ακόμη, τα ψηφιακά παιχνίδια καθορίζονται από σοβαρούς σκοπούς, όπως είναι η διδασκαλία και η κατάρτιση, των οποίων κύριος στόχος είναι η εκπαίδευση. Τα σοβαρά παιχνίδια εμπεριέχουν την ένωση των ψηφιακών ψυχαγωγικών στοιχείων με τον ακαδημαϊκό κόσμο και τον κόσμο της προσομοίωσης, προκειμένου να διαμορφώσουν για τα παιδιά, με τη βοήθεια του ψυχαγωγικού παράγοντα, ένα παιδαγωγικά ασφαλές περιβάλλον μάθησης (Rankin, J. R., Vargas, S. S., 2008).

Σε σχέση με τα τυπικά ψηφιακά παιχνίδια, ο Zyda (2005) υποστηρίζει πως τα σοβαρά παιχνίδια υπερέχουν των πρώτων, με την αιτιολογία ότι, εκτός από τα υποσυστήματα που περιλαμβάνει ένα τυπικό ψηφιακό παιχνίδι (σενάριο, ομάδα σχεδιασμού, καλλιτεχνικές απεικονίσεις, καλλιτεχνική ομάδα, λογισμικό, ομάδα

προγραμματισμού), ο σχεδιασμός τους βασίζεται κυρίως σε παιδαγωγικές αρχές. Υπάρχει, ειδικότερα, συγκεκριμένη ομάδα η οποία βρίσκεται σε διαρκή στενή συνεργασία με την ομάδα σχεδιασμού του υλικού. Έτσι, εξασφαλίζεται ότι το τελικό αποτέλεσμα έχει ενσωματώσει στο προϊόν τόσο τις παιδαγωγικές αρχές του σχεδιασμού όσο και την αλληλεπίδραση των χρηστών με το ίδιο το προϊόν.

Τα σοβαρά παιχνίδια (π.χ.: ηλεκτρονικά παιχνίδια, βιντεοπαιχνίδια) που έχουν σχεδιαστεί με πρωταρχικό τους σκοπό οτιδήποτε άλλο εκτός απ' την καθαρή ψυχαγωγία, μπορούν να εφαρμοστούν στην εκπαίδευση και να προάγουν τη μάθηση σε βάθος, η οποία εμμένει στην κατανόηση των μηχανισμών 'αιτία-αποτέλεσμα'. Έτσι, οι μαθητές/τριες εξασκούν την ικανότητα να εξηγούν τις γνώσεις που έχουν χτίσει και ν' αναπτύσσουν τον κριτικό τους συλλογισμό. Σοβαρά παιχνίδια, τα οποία έχουν ισχυρά στοιχεία προσομοίωσης και αφήγησης (storytelling) προσφέρουν ποικίλα οφέλη. Οι παίκτες είναι σε θέση να δημιουργούν συνδέσεις μεταξύ του κόσμου που αναπαρίσταται μπροστά τους και του πραγματικού κόσμου. Οι επεξηγήσεις και οι αναλύσεις των προβληματικών, που ανακύπτουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, είναι ζωτικής σημασίας για τους παίκτες/τριες, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της μάθησης.

Σύμφωνα με τους Mansour και El-Said (2008), η χρήση των σοβαρών παιχνιδιών προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα και μπορεί να τα μετατρέψει σε ισχυρά παιδαγωγικά εργαλεία. Μερικά από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα είναι η στήριξη της ανάπτυξης διαφόρων δεξιοτήτων, όπως η στρατηγική σκέψη, ο σχεδιασμός, η επικοινωνία, η συνεργασία, η λήψη αποφάσεων με ομαδικό πνεύμα, η δυνατότητα διαπραγμάτευσης, η ενίσχυση και σταδιακή αξιολόγηση της αποκτηθείσας γνώσης και του βαθμού διάρκειάς της, η προσαρμογή της μαθησιακής εμπειρίας, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του μαθητή. Σημαντικό ρόλο επίσης, διαδραματίζουν τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού και στη διευκόλυνση της μάθησης, ώστε να λάβει χώρα σε ένα πλαίσιο

που να έχει νόημα για το παιδί, στα πλαίσια δηλαδή της εγκαθιδρυμένης (situated) μάθησης²⁰.

Σ' αυτό το σημείο, και αναφορικά με την εγκαθιδρυμένη μάθηση, που θ' αναλυθεί στο δεύτερο κεφάλαιο, αξίζει να τονισθεί ο σημαντικός ρόλος της αξιολόγησης των σοβαρών παιχνιδιών. Η αξιολόγησή τους έχει ένα ιδιαίτερα σημαντικό πλεονέκτημα, το οποίο είναι το μεγάλο εύρος ευκαιριών, που παρέχουν στους/στις εκπαιδευτικούς, να μελετήσουν τις ενέργειες των παικτών. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, όπως προαναφέρθηκε, οδηγούν τους παίκτες στην ανακάλυψη του μαθησιακού περιεχομένου μέσα από μια ποικιλία δοκιμασιών και σταδίων. Η ποικιλία των προκλήσεων, μέσα από τις οποίες περνούν οι χρήστες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού δίνει αυτόματα και τη δυνατότητα εφαρμογής διάφορων μορφών αξιολόγησης.

Μια απ' τις πιο δημοφιλείς και περισσότερο εφαρμοσμένες μορφές είναι η αξιολόγηση σταδίων (process assessment). Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο τύπο αξιολόγησης, οι επιδόσεις και η αποτελεσματικότητα των παικτών αξιολογούνται καθ' όλη τη διάρκεια της δράσης τους (Michael, D., Chen, S., 2005), ενώ ταυτόχρονα η αξιολόγηση είναι πάντοτε σε συνάφεια με τα στοιχεία του παιχνιδιού με τα οποία αλληλεπιδρούν οι χρήστες. Η απόδοση των παικτών μπορεί να εκτιμάται με τέτοιο τρόπο σταδιακά, ώστε να καλλιεργούνται και να εναρμονίζονται οι πραγματικές δεξιότητές τους με την πολυπλοκότητα των απαιτήσεων του παιχνιδιού.

²⁰ Ο όρος της εγκαθιδρυμένης μάθησης (situated learning) αναλύεται στο κεφάλαιο 2 της παρούσας έρευνας.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια παρουσιάζουν, συνήθως, διαβαθμισμένα επίπεδα δυσκολίας κι αυτό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό της δομής τους. Η δομή αυτή εξυπηρετεί, ώστε να συμπεριλαμβάνονται στον σχεδιασμό τους εκπαιδευτικά περιεχόμενα, που εμβαθύνουν στα γνωστικά αντικείμενα και τις έννοιες που καλλιεργούνται. Είναι εύκολο, επομένως, να συσχετιστούν οι μαθησιακοί στόχοι αυξανόμενης δυσκολίας, με τα αυξανόμενα επίπεδα του περιβάλλοντος του παιχνιδιού και σε καθένα απ' αυτά τα επίπεδα να εφαρμόζεται και η σταδιακή αξιολόγηση. Η πορεία των παικτών μέσα στο εκπαιδευτικό παιχνίδι μετατρέπεται, κυριολεκτικά, στον εκπρόσωπο της σταδιακής αξιολόγησης της πορείας του προς την οικοδόμηση της γνώσης και της καλλιέργειας των δεξιοτήτων. Ουσιαστικά, το εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας, ως ένα ενιαίο σύνολο μαθησιακού περιεχομένου, υποδιαιρείται σε υποομάδες μαθησιακών στόχων με αυξανόμενη δυσκολία (Amory, A., 2003), μέσα από τις οποίες αξιολογείται σε στάδια η αποτελεσματικότητα των



Εικόνα 6. Τα βήματα της Σταδιακής Αξιολόγησης της Διαρκούς Βελτίωσης της Μάθησης, σύμφωνα με το CSUF (California State University of Fullerton).

1.2. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας (educational adventure games) & η παιδαγωγική εφαρμογή τους

Στην προσπάθεια ν' αναλυθεί ο όρος εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας και ν' αποδοθεί ένας συγκεκριμένος ορισμός, εξάχθηκε το συμπέρασμα πως, μέσα από έρευνες διαφόρων συγγραφέων, υπάρχουν και διαφορετικές αντιλήψεις για το τι σημαίνει ουσιαστικά εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας. Παρακάτω, παρατίθενται κάποιες επεξηγήσεις για τον όρο 'educational adventure games', μιας και στην παρούσα έρευνα απασχολεί το θέμα του σχεδιασμού εκπαιδευτικών παιχνιδιών, ο οποίος και βασίζεται σε βασικές θεωρίες γύρω από τα παιχνίδια περιπέτειας και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

Σύμφωνα με τους LaReau και Vockell (1989), ένα παιχνίδι περιπέτειας αφορά σε μια διακλαδισμένη και μηχανογραφημένη σειρά κειμενικών αποσπασμάτων, τα οποία ωθούν τους παίκτες/παίκτριες να βιώσουν κάποιου είδους περιπετειώδες γεγονός. Τα παιχνίδια περιπέτειας, ακόμη, αποτελούν έναν ολοκληρωμένο τύπο πακέτου, που περιλαμβάνει προβλήματα προς επίλυση. Μια ομάδα παιδιών καλείται να λύσει τα προβλήματα αυτά, που προκύπτουν, και τα οποία, συχνά, παρουσιάζουν και στοιχεία φαντασίας (Dyson, S. κ.ά., 1988). Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και τα παιχνίδια περιπέτειας έχουν, αμφότερα, συμβάλει στην απαρχή ενός πλούσιου, φανταστικού και δημιουργικού κόσμου, που δε θα μπορούσε να έχει διαμορφωθεί με οποιονδήποτε άλλο τρόπο. Έναν κόσμο, του οποίου οι παίκτες είναι σε θέση να χειραγωγήσουν, να αποφασίσουν, να διαπραγματευτούν και προσομοιώσουν καταστάσεις (Sherwood, C., 1988). Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας, ουσιαστικά, είναι ένα πρόγραμμα το οποίο προσομοιώνει ένα μικρό σύμπαν. Στη συνέχεια, μέσα σ' αυτόν τον μικρό κόσμο, τοποθετεί τους παίκτες και τις παίκτριες (Culley, G., Mulford, H. & Milbury-Steen, J., 1986). Ο μικρός αυτός κόσμος μπορεί να είναι είτε φανταστικός, περιλαμβάνοντας στοιχεία του πραγματικού κόσμου στον οποίο ζούμε, είτε αμιγώς πραγματικός. Χρονολογικά ο κόσμος των παιχνιδιών περιπέτειας μπορεί να τοποθετηθεί και στις

τρεις βαθμίδες (παρελθόν, παρόν και μέλλον), ενώ είναι τεράστιο το εύρος των κόσμων που μπορούν να μοντελοποιηθούν κατά τον σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας. Το ευρύ φάσμα των κόσμων, οι οποίοι αναπαρίστανται με τη βοήθεια των ψηφιακών πλατφόρμων, επιτρέπουν στα παιδιά την πρόσβαση σε δυσπρόσιτα περιβάλλοντα μάθησης (Balajthy, E., 1986).

Σε μια αυτοματοποιημένη προσομοίωση, τα προγράμματα σχεδιασμού παιχνιδιών περιπέτειας, στον υπολογιστή είναι εκείνα τα οποία υποστηρίζουν την τελική και ολοκληρωμένη παρουσίαση ενός παιχνιδιού, τόσο δισδιάστατη (2d adventure games) όσο και τρισδιάστατη (3d adventure games). Στην παρουσίαση περιλαμβάνονται ποικίλες εικονικές καταστάσεις, αντίστοιχο λεξιλόγιο με το περιεχόμενο του εκάστοτε παιχνιδιού καθώς και διάφορες βοηθητικές πληροφορίες. Όλα τα παραπάνω, διαμορφώνουν, συχνά, απρόσμενα γεγονότα και εξελίξεις στην περιπετειώδη δράση του παιχνιδιού, ενώ παράλληλα «οι χρήστες καλούνται να αντιδράσουν με εντολές μέσω του πληκτρολογίου» (Dunkel, P., 1991, p. 3).

Άρα, τα παιχνίδια περιπέτειας αφορούν σ' ένα είδος προσομοίωσης, κατά το οποίο οι χρήστες καλούνται να συμμετέχουν ενεργά στην αντιμετώπιση καταστάσεων, είτε σε εικονικές αναπαραστάσεις του πραγματικού κόσμου (virtual worlds) είτε, κυρίως, σε φανταστικές περιπέτειες, κυρίως σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα. Ο βασικός σκοπός σχεδιασμού των παιχνιδιών περιπέτειας είναι η παροχή κινήτρων και ερεθισμάτων για δημιουργικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Slifer, B., 1986, pp. 13,14).

Γίνεται αντιληπτό, επομένως, πως μέσα από ένα ευρύτατο φάσμα επεξηγήσεων σχετικά με το τι είναι τα παιχνίδια περιπέτειας, επιλέχθηκε για την παρούσα μελέτη, ένας συγκεντρωτικός ορισμός, ώστε να αποδοθεί μια εμπειριστατωμένη περιγραφή των παιχνιδιών αυτής της κατηγορίας και η οποία εσσωκλείει τις περισσότερες από τα προαναφερθέντα συμπεράσματα:

«Τα παιχνίδια περιπέτειας είναι ψηφιακές αναπαραστάσεις τεχνητών και/ή φανταστικών περιβαλλόντων, βάσει ενός λογισμικού προγράμματος. Σ' αυτού του είδους τα παιχνίδια, οι χρήστες αναλαμβάνουν τον ρόλο του πρωταγωνιστή/της πρωταγωνίστριας, σε μια ιστορία που εκτυλίσσεται μπροστά τους και καθοδηγούνται από το στοιχείο της εξερεύνησης και /ή της επίλυσης γρίφων. Καλούνται, ακολούθως, να εξερευνήσουν την κλιμακωτή πρόοδο στην πλοκή, προκειμένου να εξελιχθεί η εκάστοτε ιστορία. Ουσιαστικά, υφίσταται διαρκώς μια δράση-αντίδραση μεταξύ των παικτών τόσο με τους ετεροπροσδιόριστους χαρακτήρες όσο και με τα σκηνικά αντικείμενα του παιχνιδιού. Οι ρυθμίσεις για τον σχεδιασμό των παιχνιδιών περιπέτειας, αποτελούνται, συνήθως, από δισδιάστατα σκηνικά (2 dimensional sceneries), που συνδέονται μεταξύ τους, και αποδίδουν τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα (3dimensional virtual worlds)».

Ειδικότερα, τα παιχνίδια περιπέτειας τα οποία έχουν σχεδιαστεί με εκπαιδευτικούς στόχους ονομάζονται εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας (educational adventure games). Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας παρουσιάζουν μια συγκεκριμένη μορφή αναφορικά με την εξέλιξη της ιστορίας τους. Συνηθέστερα, παρουσιάζεται ένα εικονικό περιβάλλον, προσομοιώνοντας πραγματικές ή/και φανταστικές καταστάσεις, το οποίο συγκροτείται από ποικίλα στάδια και/ή σκηνές μέσα από τις οποίες διανθίζεται η περιπέτεια των χαρακτήρων. Η εξέλιξη του παιχνιδιού είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πρόοδο των παικτών/τριών σ' αυτό. Οι προσομοιώσεις προσφέρουν αυθεντικές εμπειρίες, που εμπλέκουν ενεργά τους χρήστες τόσο χωροταξικά, δίνοντας την ψευδαίσθηση πως βρίσκονται στον τόπο των γεγονότων, όσο και συναισθηματικά, μέσα απ' τη συμμετοχή τους στην αφήγηση (storytelling). Με τον όρο 'storytelling' εννοείται η αφήγηση μιας ιστορίας και ο τρόπος ή η διαδικασία, που μεταδίδεται στο κοινό (Bruner, J., 1990).

Η εστίαση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιπέτειας στην πλοκή είναι το στοιχείο εκείνο που τα μετατρέπει σ' ένα σοβαρό είδος παιχνιδιού, που χρησιμοποιούν στον μέγιστο βαθμό το στοιχείο της αφήγησης (storytelling). Η προσομοίωση (simulation), η αφήγηση

(storytelling) και η ανάληψη ρόλων (role playing) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η κριτική σκέψη και η λεκτική επικοινωνία. Αυτός ήταν κι ένας απ' τους καθοριστικότερους λόγους, μεταξύ άλλων, για τον οποίο επιλέχθηκε ο σχεδιασμός ενός παιχνιδιού περιπέτειας από τα παιδιά.

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας εφαρμόζονται στην εκπαίδευση από τη δεκαετία του 1990 (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992) κι εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ακόμη στις σχολικές αίθουσες.

Τα παιχνίδια περιπέτειας αποτελούν μια κατηγορία παιχνιδιών με ισχυρές συμβάσεις και οι μηχανισμοί αλληλεπίδρασής τους με τους χρήστες έχουν οριστικοποιηθεί με την πάροδο του χρόνου. Η συγκεκριμένη κατηγορία παιχνιδιών χρειάζεται ένα περιορισμένο σύνολο γραφικών πηγών. Έτσι, ο σχεδιασμός ενός παιχνιδιού περιπέτειας απαιτεί τη δημιουργία μιας ιστορίας προς αφήγηση, τον κόσμο εξερεύνησης και τους γρίφους, που οι παίκτες/τριες καλούνται να επιλύσουν.

Αναφορικά με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας υπάρχουν ακόμη δύο στοιχεία, που απαιτούνται για τον σχεδιασμό τους. Πρέπει να διαμορφωθούν τα περιεχόμενα μάθησης και ο αποτελεσματικότερος τρόπος για τη μετάδοσή τους. Επίσης, πρέπει να εντοπιστούν οι καταλληλότερες στρατηγικές για την αξιολόγηση της απόδοσης των παικτών/τριών (Mehm, F., Gobel, S. & Steinmetz, R., 2012).

Τα εσωτερικά χαρακτηριστικά

Κάθε εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας στηρίζει τον σχεδιασμό του σε ορισμένα ιδιαίτερα εσωτερικά χαρακτηριστικά, τα οποία συλλογικά, συνθέτουν το τεχνητό του περιβάλλον. Οι δημιουργοί των παιχνιδιών σχεδιάζουν αυτά τα χαρακτηριστικά, για να διαμορφωθεί μια αναπαράσταση ενός ολοκληρωμένου τεχνητού περιβάλλοντος (artificial environment) (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992).

Τα βασικά εσωτερικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιπέτειας είναι η *ιστορία-πλοκή* (*narration-plot*), το *βασικό εικονικό περιβάλλον* του παιχνιδιού (*basic virtual environment*) και το *γενικό του πλαίσιο* (*context*), οι *προκλήσεις-δοκιμασίες* (*challenges*), μέσα από τους γρίφους (*puzzles*) ή/και τα αινίγματα (*riddles*), το *μαθησιακό θέμα* (*theme*), η *γραμμικότητα* (*sequence*) μεταξύ των σταδίων/επιπέδων, οι *χαρακτήρες* (*characters*) και τα *αντικείμενα* (*objects* (McGonigal, J., 2011).

✓ **Ιστορία-Πλοκή**: Βασικό χαρακτηριστικό ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας αποτελεί η ιστορία του. Σ' αυτήν στηρίζεται κι εξελίσσεται η πλοκή του. Η ανάπτυξη κι ο σχεδιασμός της ιστορίας συμβάλλει, επίσης, καθοριστικά και στον ίδιο τον σχεδιασμό του παιχνιδιού. Υπάρχουν περιπτώσεις παιχνιδιών περιπέτειας, στα οποία η ιστορία αποκαλύπτεται απ' την αρχή και άλλες, όπου η ιστορία ξεδιπλώνεται κλιμακωτά, καθώς οι χρήστες προχωρούν και ανακαλύπτουν. Αναφορικά, επομένως, με την ιστορία, σημαντικό είναι για τους χρήστες να δημιουργηθεί η αίσθηση της δραματοποίησης και το αίσθημα της ενσυναίσθησης. Αυτό επιτυγχάνεται με την παροχή αλληλουχίας μεταξύ των αφηγηματικών περιεχομένων, που έχουν νόημα για τους παίκτες/τριες και προάγουν την ενεργό εμπλοκή του (Campbell, J., 2008).

Αν οι χρήστες του εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας αναγνωρίζουν οικεία αφηγηματικά πρότυπα, θα είναι περισσότερο προσηλωμένοι και, σε ικανοποιητικότερο βαθμό, ικανοί να επεξεργαστούν το νόημα της ιστορίας (McGonigal, J., 2011). Ένα απ' τα δημοφιλέστερα αφηγηματικά πρότυπα είναι το '*Ταξίδι του Ήρωα*' ('*The Hero's Journey*'), τόσο στους αρχαίους μύθους όσο και στις σύγχρονες περιπέτειες. Το ταξίδι αυτό του ήρωα περιεγράφηκε από τον Joseph Campbell, στο βιβλίο του «*Ο Ήρωας με τα Χιλιάδες Πρόσωπα*» (Campbell, J., 2008). Ο πρωταγωνιστής της ιστορίας του Campbell αφήνει πίσω του τους οικείους του, ξεπερνά μια σειρά προσωπικών δοκιμασιών, γίνεται αποδέκτης ανταμοιβών για τα κατορθώματά του

και, τελικά, επιστρέφει στους δικούς του, απολαμβάνοντας μια ήρεμη και ειρηνική ζωή.

Η σύλληψη της αρχικής ιδέας μιας ιστορίας και ο σχεδιασμός της βασίζεται στην απόδοση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, αφενός στον πρωταγωνιστή/την πρωταγωνίστρια/τον ήρωα/την ηρωίδα της ιστορίας κι αφετέρου στους υπόλοιπους χαρακτήρες με τους οποίους πρόκειται ν' αλληλεπιδράσουν. Τα πεδία κρυπτογράφησης και ασφάλειας των υπολογιστών έχουν ωφεληθεί μέσω της χρήσης αρχετυπικών χαρακτήρων, χαρακτήρων, δηλαδή, που διαδραματίζουν συγκεκριμένο και καθοριστικό ρόλο στην αφήγηση (κακοποιός, ήρωας/ηρωίδα, κ.ά.) και ταυτοποιούνται με τη χρήση συμβατικών ονομάτων (Schneier, B., 2007).

Ένας σημαντικός παράγοντας στον σχεδιασμό της ιστορίας, για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας, είναι να θα έχει προαποφασιστεί να υπάρχει και το ενδεχόμενο οι χρήστες να χάσουν. Το να 'χάνει' κάποιος/κάποια σημαίνει, ουσιαστικά, να δέχεται τον σαφέστατο όρο της αποτυχίας της αποστολής, όπως για παράδειγμα τον θάνατο του κύριου χαρακτήρα, ή το μήνυμα 'τέλος παιχνιδιού' (game over). Σημαντικό, ακόμη, είναι να προσχεδιαστεί, εφόσον αυτό είναι επιθυμητό, να υπάρχει και η περίπτωση το παιχνίδι να εισέλθει σε αδιέξοδο (unwinnable state), όπου δεν είναι δυνατόν να συνεχιστεί. Σ' αυτό το σημείο αξίζει ν' γίνει μια μικρή αναφορά, καθώς θ' αναλυθεί στο πρακτικό κομμάτι της παρούσας εργασίας, στο αδιέξοδο που δημιούργησαν στο πρώτο στάδιο του σχεδιασμού του παιχνιδιού περιπέτειας τα παιδιά και συνεπώς, χωρίς την επίλυση του γρίφου, το παιχνίδι δεν ήταν δυνατόν να συνεχιστεί.

Το να δημιουργούνται, βέβαια, αδιέξοδα και να υφίστανται ως πιθανότητα κατάληξης σε εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας θεωρείται σφάλμα σχεδιασμού, ειδικότερα, αν γίνεται λόγος για έμπειρους και εξοικειωμένους σχεδιαστές και θα πρέπει σε κάθε περίπτωση ν' αποφευχθεί²¹. Με την αποφυγή των αδιεξόδων, οι χρήστες

²¹ http://www.ifwiki.org/index.php/Cruelty_scale, 'Cruelty Scale', The Interactive Fiction Wiki.

ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν όσο το δυνατόν περισσότερα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού, να εξαντλήσουν πιθανότητες και να κάνουν πολλά λάθη, χωρίς να αποκλείονται φτάνοντας σε αδιέξοδο, απ' όπου δε θα υπάρχει καμία εναλλακτική λύση, προκειμένου να συνεχίσουν. Τα επανειλημμένα λάθη δεν πρέπει να καταλήξουν σε διακοπή του παιχνιδιού, ούτε να επιφέρουν απογοητεύσεις. Όσο περισσότερα είναι τα λάθη τόσες περισσότερες πρέπει να είναι και οι ευκαιρίες των παικτών να δοκιμάσουν και πάλι. Συνήθως, η πλοκή στα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας είναι γεμάτη από πολλαπλούς κινδύνους και ποικίλα δευτερεύοντα προβλήματα, όπου οι χρήστες μπορούν να βρουν πολλές και διαφορετικές διεξόδους, προκειμένου να επιβιώσουν. Άρα, η επιβίωση, και όχι το αδιέξοδο, μετατρέπεται μια σημαντική ανησυχία.

Συνοψίζοντας, στο συγκεκριμένο σημείο, σχετικά με την πλοκή, αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι κάθε εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας έχει στηρίξει τον σχεδιασμό του σε μια συγκεκριμένη ιστορία, που συναποτελείται τόσο απ' το 'τι συμβαίνει' όσο κι απ' το 'τι πρέπει να γίνει', ώστε να φτάσει το παιχνίδι στο επιθυμητό επίπεδο του εκπαιδευτικού σκοπού και σ' ένα ικανοποιητικό συμπέρασμα (conclusion) (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992).

✓ **Βασικό Εικονικό Περιβάλλον-Πλαίσιο:** Κατά τη δημιουργία και τον σχεδιασμό του βασικού περιβάλλοντος, οι συγγραφείς οφείλουν να μελετούν και να ορίζουν με εύληπτο τρόπο συγκεκριμένους κανόνες, οι οποίοι θα διέπουν και θα καθορίζουν τη λειτουργία του ίδιου του κόσμου αλλά και όλων των εσωτερικών του χαρακτηριστικών (χαρακτήρες, αντικείμενα, κ.ά.). Κύριος στόχος δημιουργίας κανόνων είναι η αληθοφάνεια, να υπάρχει δηλαδή ομοιότητα μεταξύ του εικονικού κόσμου του παιχνιδιού και του πραγματικού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, οι χρήστες μπορεί να θεωρούν πως οι χαρακτήρες του παιχνιδιού, ίσως μπορούν να φέρουν σε πέρας δραστηριότητες, που στην πραγματικότητα δε θα ήταν εφικτό. Στην πραγματική ζωή δε θα μπορούσαν να ανυψώσουν ή να μετακινήσουν με τα χέρια ένα φορτίο τόνων (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992). Οι παίκτες,

μπορούν να ενημερωθούν, είτε από την αρχή, για τον νόμο της βαρύτητας, και να μην έχουν εξωπραγματικές προσδοκίες, είτε στη συνέχεια να προετοιμαστούν ότι πρέπει να ανακαλύψουν τους αντίστοιχους κανόνες.

Το περιβάλλον του εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας (world) πρέπει να είναι απλό και να προσφέρει τη δυνατότητα διάδρασης. Η προσήλωση των παικτών δεν είναι ορθό κι αποτελεσματικό, για την εξέλιξη του εκπαιδευτικού παιχνιδιού, ν' αποσπάται από ένα περιβάλλον ή από τμήματά του, στο οποία δεν έχουν πρόσβαση (Tiller, B., Ahern, L., 2003). Γι' αυτόν τον λόγο δεν πρέπει να εμφανίζονται αντικείμενα στο σκηνικό, που είτε θα προκαλέσουν σύγχυση είτε θα ενθουσιάσουν με λάθος τρόπο τους παίκτες, εκτός εάν πρόκειται να αλληλεπιδράσουν με κάποιο απ' αυτά τα αντικείμενα.

Ο κόσμος του εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας πρέπει να είναι διαδραστικός, να παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες ν' αλληλεπιδρούν με τυχόν άλλους χαρακτήρες του παιχνιδιού καθώς και με τα αντικείμενα του κόσμου γύρω τους, με όσους περισσότερους τρόπους κι εναλλακτικές λύσεις γίνεται. Η αλληλεπίδραση του βασικού χαρακτήρα ή των βασικών χαρακτήρων με τον εικονικό κόσμο στον οποίο δρουν, πρέπει να είναι διαρκής και χωρίς τέλος, έστω κι αν αυτό δεν είναι απαραίτητο για τη συνέχιση της ιστορίας.

Αρχικά, βασική προϋπόθεση του σχεδιασμού του περιβάλλοντος του παιχνιδιού περιπέτειας είναι ο προσδιορισμός του ίδιου του κόσμου, αν δηλαδή θα είναι ρεαλιστικός ή φανταστικός κι αν θα ανήκει στη σημερινή εποχή ή θα διαμορφωθεί σύμφωνα με κάποια άλλη ιστορική περίοδο. Στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη παιχνιδιών περιπέτειας για εκπαιδευτικούς σκοπούς, πρέπει να παροτρύνουμε τους/τις παίκτες/παίκτριες να μπαίνουν στη διαδικασία συσχετισμού των εμπειριών τους από το παιχνίδι με τις δυσκολίες και τα εμπόδια που συναντούν στην καθημερινότητά τους, στον πραγματικό κόσμο. Έτσι, οι ρυθμίσεις σχετικά με τον σχεδιασμό του εικονικού περιβάλλοντος, θα προσομοιώνουν τοποθεσίες και διαδικασίες, στις οποίες θα υπάρχει

η δυνατότητα ρεαλιστικής εφαρμογής των δεξιοτήτων που προσπαθούν ν' αναπτύξουν ή να βελτιώσουν οι χρήστες.

Ο σχεδιασμός του κόσμου του εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας προϋποθέτει, επιπλέον, και τη δημιουργία είτε ενός γεωγραφικού χάρτη, με όλα τα πιθανά μέρη, στα οποία μπορεί να φτάσουν οι χρήστες, είτε ενός συγκεντρωτικού χάρτη εντολών και κινήσεων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ώστε να οι χρήστες να προβούν στις απαιτούμενες ενέργειες, κινήσεις και εντολές για την εξέλιξη του παιχνιδιού²².

Όλα τα παραπάνω συνθέτουν το πλαίσιο (context) του εκάστοτε εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Με τον όρο πλαίσιο εννοούμε το είδος του περιβάλλοντος, το οποίο μπορεί να είναι μια ηπειρωτική ή νησιωτική κατοικία ή υπόγειο σπήλαιο ή και αναπαράσταση ενός μαγικού κόσμου από το παρελθόν, που κατοικείται από ζωτικά (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992).

✓ **Προκλήσεις:** Προκλήσεις είναι τα ποικίλα εμπόδια ή δοκιμασίες, με τα οποία οι χρήστες έρχονται αντιμέτωποι, κατά τη διάρκεια της εξέλιξης του παιχνιδιού, και τα οποία καλούνται να ξεπεράσουν ή να επιλύσουν προκειμένου να φτάσουν σ' ένα απαιτούμενο ή επιθυμητό αποτέλεσμα. Σκοπός δημιουργίας κι ενσωμάτωσης των εμποδίων στο σώμα ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας είναι η ενεργοποίηση της λογικής σκέψης και η καλλιέργεια των στρατηγικών δεξιοτήτων του χρήστη, ώστε να οδηγηθεί στην περαίωση του παιχνιδιού.

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι πρέπει να καθιστά σαφή την περιγραφή της κάθε πρόκλησης, της δοκιμασίας ή του εμποδίου, χωρίς ν' αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο θα επιλυθεί, διότι το 'πώς' θα επιλυθεί είναι η ουσία του παιχνιδιού (Tiller, B., Ahern, L., 2003). Προτού οι παίκτες ξεκινήσουν το ταξίδι της αναζήτησης λύσεων και

²² <http://www.rinkworks.com/smash/tutorial/own.shtml> , 'Developing your own Adventure Game', RinkWorks.

απαντήσεων σε αινίγματα και γρίφους, πρέπει να έχουν κατανοήσει επαρκώς την προβληματική τους.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι παίκτες/τριες αποτυγχάνουν σε μια ορισμένη πρόκληση, αυτό δε σημαίνει ότι πρέπει να επιστρέψουν στην αφετηρία ή να δοκιμαστούν ξανά σε προβλήματα που έχουν ήδη λύσει και σε δοκιμασίες που έχουν φέρει σε πέρας. Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού πρέπει να περιλαμβάνει ποικιλία εναλλακτικών προκλήσεων, ώστε τυχόν επαναλαμβανόμενα λάθη κι αποτυχίες σε ορισμένες προκλήσεις, να δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες ν' ανταποκριθούν σε λιγότερο απαιτητικές, για να μεταβούν στο επόμενο στάδιο. Αυτό συνδέεται άμεσα και με τον αποκλεισμό της πιθανότητας του αδιεξόδου που αναφέρθηκε παραπάνω.

Ιδανική πρόταση πλάνου σχεδιασμού ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας είναι να έχει μελετηθεί όσο το δυνατόν διεξοδικότερα η παροχή ευκαιριών προσαρμοστικότητας στις ανάγκες, τις καταβολές και τις δεξιότητες των παικτών. Μ' αυτόν τον τρόπο ο σχεδιασμός του παιχνιδιού εξυπηρετεί το πλαίσιο και τους σκοπούς της εγκαθιδρυμένης μάθησης (situated learning), που θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο. Στο πλαίσιο αυτό, ο βαθμός δυσκολίας των διάφορων ειδών προκλήσεων, οφείλει να έχει προβλεφθεί, όσο αυτό είναι εφικτό, εκ των προτέρων, με τέτοιον τρόπο, που η δυσκολία να είναι κλιμακούμενη και η μορφή της κάθε πρόκλησης κάθε φορά να διαφέρει από την προηγούμενη. Αν παραδείγματος χάρη σε κάποια παιδιά δεν αρέσουν οι επαναλαμβανόμενοι γρίφοι, με τη μορφή κειμένου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν άλλες μορφές τους, όπως arcade (στοές) και λαβύρινθοι (mazes), ώστε να μπορούν να εμπλακούν ενεργά περισσότεροι χρήστες με διαφορετικά ενδιαφέροντα. Εξάλλου, η επανάληψη πανομοιότυπων, ή έστω ελαφρώς διαφοροποιημένων, μορφών πρόκλησης ενέχει μεγάλο κίνδυνο το παιχνίδι να καταλήξει ανιαρό για κάποιους και ίσως αποθαρρύνει τη θέλησή τους για συμμετοχή (Tiller, B., Ahern, L., 2003).

Έτσι, θα διατηρείται αμείωτο το ενδιαφέρον των χρηστών με διαφορετικές αντιληπτικές ικανότητες απέναντι στις δοκιμασίες. Οι προκλήσεις θα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα μαθητών και μαθητριών με διαφορές στην αποδοτικότητα επίλυσης των δοκιμασιών και θα συντηρείται η ανυπομονησία των χρηστών για την ανακάλυψη των επόμενων σταδίων του παιχνιδιού.

Οι προκλήσεις ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας μπορεί να εμφανίζονται σε όλα τα στάδια ή σε κάποια σημεία/επίπεδα του παιχνιδιού ως δοκιμασίες, που έχουν τη μορφή γρίφων (puzzles) ή/και αινιγμάτων (riddles). Ο σχεδιασμός των προκλήσεων, που απαιτούν επίλυση από τους χρήστες κι ανήκουν στις δύο παραπάνω κατηγορίες, πρέπει να έχουν μελετηθεί, με τέτοιον τρόπο, ώστε να βασίζονται σε κανόνες εύληπτους και σαφείς.

Ανάλογα με τον εκπαιδευτικό σκοπό του εκάστοτε παιχνιδιού, οι χρήστες μπορεί να καλούνται να επινοήσουν, να επιλύσουν γρίφους/αινίγματα ή/και ν' απαντήσουν σε ερωτήσεις γενικών γνώσεων, για να οδηγηθούν στην κατασκευή της γνώσης (εποικοδομητική προσέγγιση²³). Όταν οι παίκτες ξεπερνούν ένα εμπόδιο και ολοκληρώνουν κάποια δοκιμασία, το παιχνίδι πρέπει να δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης των απαντήσεων, ώστε σε επόμενο στάδιο να τις ανακαλούν για επίλυση των επόμενων προκλήσεων.

Θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ των επιπέδων δυσκολίας, προκειμένου το παιχνίδι, αρχικά, να μην έχει ιδιαίτερα απλουστευμένη μορφή, έτσι ώστε να παραμένει αμείωτο το ενδιαφέρον των παικτών. Επίσης, δεν πρέπει να αποτελείται από εξεζητημένες και υπερβολικά δύσκολες δοκιμασίες, οι οποίες θα απομακρύνουν τους χρήστες από τον εκπαιδευτικό σκοπό και τους μαθησιακούς στόχους και θα τους επιφορτίζουν με άγχος για τη δυσκολία μιας συγκεκριμένης δοκιμασίας.

²³ Ο όρος του εποικοδομισμού (constructivism) αναλύεται στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσα εργασίας.

Με αυτές τις δύο βασικές προϋποθέσεις σχεδιασμού των προκλήσεων, το εκάστοτε εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας διατηρεί σε υψηλά επίπεδα την ενεργό εμπλοκή του χρήστη. Είναι προτιμότερο ένα ορθά σχεδιασμένο, από παιδαγωγικής σκοπιάς, παιχνίδι περιπέτειας να ξεκινά με απλά προβλήματα άμεσης επίλυσης, που θα εξηγούν τους μηχανισμούς λειτουργίας του παιχνιδιού και θα ανατροφοδοτούν θετικά τον χρήστη. Καθώς εξελίσσεται το παιχνίδι, πρέπει κλιμακωτά και χωρίς υπερβολές ν' αυξάνεται το επίπεδο δυσκολίας των προκλήσεων.

Μερικά από τα πιθανότερα είδη γρίφων ή/και αινιγμάτων είναι:

- η ολοκλήρωση ενός συνόλου ενεργειών σε ορισμένη ακολουθία
- η χρήση ενός κοινού αντικειμένου μ' έναν αντισυμβατικό τρόπο (π.χ.: μετατροπή μιας καρύδας σε δοχείο).
- ο συνδυασμός διαφορετικών εντολών και στοιχείων που παρέχονται από το παιχνίδι (φωνητικές εντολές, χαρακτήρες, κινήσεις, μουσική, κ.ά.).

Αξίζει σ' αυτό το σημείο να επισημανθεί πως, κατά τον σχεδιασμό ενός παιχνιδιού περιπέτειας με εκπαιδευτικούς σκοπούς, δεν πρέπει να υποτιμάται η σημασία της μουσικής, των φωνητικών εντολών καθώς και των ηχητικών εφέ, αν και ανήκουν στα εξωτερικά χαρακτηριστικά που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Ο συνδυασμός και η ενσωμάτωση, στις δοκιμασίες, των διαφορετικών ηχητικών εντολών παίζει σημαντικότατο ρόλο στην ψυχική διάθεση και τη συναισθηματική κατάσταση των χρηστών, διαμορφώνοντας και τη συνολικότερη στάση τους απέναντι στο παιχνίδι. Ο ήχος καθιστά τις όποιες εικόνες πολύ πιο παραστατικές και ζωντανές. Το ιδιαίτερο ηχόχρωμα που θα δοθεί στη φωνή των κεντρικών χαρακτήρων του παιχνιδιού, πρέπει να επιλεγθεί με ιδιαίτερη προσοχή. Μια ατυχής επιλογή ενοχλητικής ή και ακατάλληλης φωνής για τους κεντρικούς χαρακτήρες του παιχνιδιού, μπορεί να έχει αρνητικό απότοκο στην εξέλιξή του (Tiller, B., Ahern, L., 2003) και να αποσυντονίσει τους χρήστες.

Οι παίκτες μπορούν ν' ανταμείβονται, για την ολοκλήρωση των προκλήσεων, ενός αινίγματος, ενός γρίφου ή οποιασδήποτε άλλης δοκιμασίας, με στόχο να ενισχυθεί η θετική τους στάση και τα θετικά τους συναισθήματα αλλά παράλληλα και το αίσθημα της επιτυχίας (accomplishment) (Tiller, B., Ahern, L., 2003).

✓ **Μαθησιακό Θέμα:** Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι περιπέτειας έχει, συνήθως, κάποιο υποβόσκον ηθικό νόημα. Μπορεί, για παράδειγμα, να υπάρχει η ιδέα ότι αξίζει να σωθεί το περιβάλλον, ότι το 'καλό' υπερνικά το 'κακό' ή ότι το ισχύον καθεστώς (status quo), που επικρατεί στο βασικό περιβάλλον, πρέπει να διατηρηθεί.

Πολλές φορές το θέμα (theme) ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας μπορεί να κυμαίνεται στα όρια μιας υποσυνείδητης ιδέας ή μηνύματος, άρα να μην είναι τόσο προφανές προς τους χρήστες όσο άλλα χαρακτηριστικά του. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι πολύ σημαντικό να έχει προκαθοριστεί και να είναι διακριτό το θέμα, κυρίως για τους/τις εκπαιδευτικούς, ώστε να είναι και ξεκάθαροι οι μαθησιακοί στόχοι του παιχνιδιού. Έτσι, εξασφαλίζεται στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό η καταλληλότητα του εκάστοτε λογισμικού, που εφαρμόζεται σε παιδαγωγικές καταστάσεις (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992).

Αναφορικά, επομένως, με τον σχεδιασμό του θέματος και του περιεχομένου μάθησης, πρέπει να κυριαρχεί το στοιχείο του ρεαλισμού και του τι πραγματικά μπορεί να επιτύχουν οι χρήστες. Ο σχεδιασμός και η δημιουργία ενός μικρού, απλού και περιεκτικού σχεδίου εργασίας (project) θεωρείται αποτελεσματικότερο και περισσότερο προσιτό για τους παίκτες, απ' το να προσπαθούν να κατανοήσουν δύσκολα νοήματα, που τους αποσπών απ' τον εκπαιδευτικό σκοπό (Tiller, B., Ahern, L., 2003).

Τα μαθησιακά περιεχόμενα των ψηφιακών παιχνιδιών πρέπει να προσαρμόζονται με τέτοιον τρόπο, ώστε να συμβάλλουν στην ενεργό εμπλοκή των χρηστών στις παιδαγωγικές διαδικασίες και να παρέχουν εναλλακτικές μεθόδους συμμετοχής. Παράλληλα, είναι καλό να

αποφεύγονται οι λίστες γνωστοποιήσεων, για να μην μπαίνουν οι χρήστες στη διαδικασία ν' ακολουθούν στείρες εντολές, που καταλήγουν σε μια συγκεκριμένη μορφή γνώσης (Zimmerman, E., Fortungo, N., 2005). Με την αποφυγή αυτή, οι παίκτες θα έχουν τη δυνατότητα να σκεφτούν και να εφαρμόσουν εναλλακτικούς τρόπους ανακάλυψης των πτυχών του μαθησιακού περιεχομένου και να κατασκευάσουν οι ίδιοι τη γνώση.

Το μαθησιακό περιεχόμενο είναι ορθό να προγραμματίζεται με τέτοιο τρόπο, που να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας και να προσομοιώνει όχι μόνο εφαρμογές, που συνάδουν με τον πραγματικό κόσμο, αλλά, κυρίως, και ρεαλιστικές δεξιότητες, οι οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν και να βελτιωθούν, χωρίς να υπάρχουν υπερβολικές απαιτήσεις από τους χρήστες, που στην πράξη δεν είναι εύκολο να επιτύχουν. Γι' αυτόν τον σκοπό, δίνονται, συχνά, λεπτομερείς εξηγήσεις, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, που έχουν τη μορφή ακολουθίας εικόνας-κειμένου και εξυπηρετούν, ώστε να εμβαθύνουν οι χρήστες στη γνώση που 'χτίζουν' και ανακαλύπτουν όσο παίζουν.

Η τεχνική της δομής που έχουν, συνήθως, τα παιχνίδια περιπέτειας βοηθά τον σχεδιαστή ή προγραμματιστή στο να δημιουργήσει εκπαιδευτικό περιεχόμενο (Half, H. M., 2005, pp. 12-20). Οι παίκτες, δηλαδή, στα παιχνίδια περιπέτειας, κινούνται εντός ενός προκαθορισμένου φυσικού πλαισίου, σε σαφείς, ορισμένες τοποθεσίες, όπως δρόμους και δωμάτια, άρα υπάρχει πρόσφορο έδαφος, για τους δημιουργούς αυτών των παιχνιδιών, να συσχετίσουν τους μαθησιακούς στόχους με τα διάφορα τμήματα του φυσικού περιβάλλοντος του παιχνιδιού. Ταυτόχρονα, η διαδρομή του ταξιδιού, για να φτάσουν οι χρήστες στην ολοκλήρωσή του, είναι, κυριολεκτικά, η αναπαράσταση του ταξιδιού τους προς την ανακάλυψη της γνώσης.

Επίσης, η τεχνική της υποδιαίρεσης του βασικού κόσμου των παιχνιδιών περιπέτειας, σε μικρότερα τμήματα ή επίπεδα, στα οποία οι παίκτες καλούνται να επιτύχουν και να μεταβούν σε επόμενα,

αποσκοπεί στο να υποδιαιρεθεί το μαθησιακό περιεχόμενο σε μικρότερα επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας (Amory, A., 2003).

✓ **Γραμμικότητα**: Η ύπαρξη αλληλουχιών, μεταξύ των επιπέδων ή των σταδίων, ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας, διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο τόσο στην εξέλιξη του παιχνιδιού όσο και στο να φτάσουν με επιτυχία και με διαφορετικούς τρόπους οι παίκτες στην κορύφωση με αμείωτο ενδιαφέρον.

Γραμμικότητα σημαίνει ότι τα επίπεδα του παιχνιδιού περιπέτειας συνδέονται με μια ομαλή μετάβαση, απ' το προηγούμενο στο επόμενο, και μια αυξανόμενη ένταση απαιτήσεων και δυσκολιών στις δοκιμασίες, είτε τεχνικές είτε εκπαιδευτικές. Η κορύφωση πρέπει να ανακαλύπτεται σταδιακά απ' τους χρήστες, όσο πλησιάζουν προς την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, χωρίς να εκπλήσσονται απ' την αρχή κιόλας με κάποιο συνταρακτικό στοιχείο, που θα τους ενθουσιάσει αρχικά και στη συνέχεια, δε θα υπάρχει κάτι αντίστοιχα συναρπαστικό.

Ειδικότερα, οι Tiller και Ahern (2003) αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι πρέπει οι παίκτες να μην έρθουν εξ' αρχής αντιμέτωποι με κάποιο συνταρακτικό γεγονός, που θα τους αφήσει μετά χωρίς ενδιαφέρον, να περιμένουν απλώς σε μια γωνία τη λήξη του παιχνιδιού. Πρέπει να σχεδιάζονται ποικίλες αντιπαραθέσεις, με τις οποίες οι παίκτες θα έρχονται αντιμέτωποι, κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού περιπέτειας, οι οποίες θα αυξάνουν σταδιακά την έντασή του, με τη μετάβαση από τη μια πίστα στην επόμενη.

Χαρακτηριστικά, οι Tiller και Ahern δίνουν το παράδειγμα του κεντρικού ήρωα, που έρχεται, από την αρχή του παιχνιδιού, αντιμέτωπος με τον εγκληματία και το παιχνίδι του δίνει τη δυνατότητα να διαπράξει ένα φοβερό έγκλημα, να τον εξοντώσει απ' τις πρώτες κιόλας σκηνές. Ο κεντρικός χαρακτήρας στη συνέχεια, περιμένει στο κρησφύγετό του, έως τη λήξη του παιχνιδιού.

Η εξελικτική πορεία του κάθε κεντρικού χαρακτήρα στα εκπαιδευτικά παιχνίδια περιπέτειας πρέπει να διακρίνεται από μια πρόοδο και στην πρόοδο αυτή του ήρωα να αντιδρούν οι υπόλοιποι

χαρακτήρες, οι οποίοι θα προσπαθούν να τον εμποδίσουν, να καθυστερήσουν την εξέλιξή του ή να τον σταματήσουν. Όσο αυξάνονται οι αιτήσεις στις δοκιμασίες μεταξύ των επιπέδων και ο βαθμός δυσκολίας έχει αύξουσα πορεία, ώστε να κατακτηθεί ο εκπαιδευτικός σκοπός, τόσο περισσότερες πρέπει να είναι οι αντιδράσεις και οι ανατροπές που έχει ν' αντιμετωπίσει ο ήρωας (Tiller, B., Ahern, L., 2003). Η επιτυχής ολοκλήρωση μιας δοκιμασίας και η αλληλεπίδραση με άλλους χαρακτήρες βοηθά τους παίκτες να προχωρήσουν σε αυξανόμενης δυσκολίας επίπεδα, μεταβαίνοντας σε νέα κομμάτια της ιστορίας, όπου θα τους παρέχονται περισσότερα στοιχεία και εφόδια για ν' αντιμετωπίσουν τα απαιτητικότερα που επακολουθούν και να κατακτούν τους μαθησιακούς στόχους.

✓ **Χαρακτήρες:** Τα παιχνίδια περιπέτειας εμπλέκουν τους χρήστες είτε σαν κεντρικούς χαρακτήρες είτε σαν επισκέπτες του κόσμου του εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Οι χαρακτήρες μπορεί να εισέρχονται στο εικονικό περιβάλλον της περιπέτειας είτε ως αυτούσιες προσωπικότητες είτε ως χαρακτήρες με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά, που προσφέρονται απ' τον σχεδιασμό του παιχνιδιού.

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία τους θα μπορούσαν να αφορούν εκτός απ' την εξωτερική εμφάνιση και σε διάφορες ικανότητες, γνώσεις ή δεξιότητες, όπως πολεμιστής, επιστήμονας, μάγος κ.ά.

Συνήθως, τα παιχνίδια περιπέτειας συμπεριλαμβάνουν, με τον κεντρικό χαρακτήρα, και κάποιους δευτερεύοντες, οι οποίοι λειτουργούν κάτω από παρόμοιους κανόνες και συνθήκες, όπως και τα διάφορα αντικείμενα στο παιχνίδι. Πολύ συχνά, επίσης, απαντάται, στα παιχνίδια περιπέτειας, η συνεργασία του ήρωα ή της ηρωίδας με άλλους χαρακτήρες (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992). Η συνεργασία αυτή μπορεί να είναι είτε σκόπιμη απ' τους παίκτες, που αναζητούν τους δευτερεύοντες χαρακτήρες, προκειμένου ν' αποσπάσουν πληροφορίες, που θα τους βοηθήσουν στην εξέλιξη του παιχνιδιού, είτε εμφανίζονται ως σύμμαχοι στο πλευρό του κεντρικού

χαρακτήρα σε ορισμένες δύσκολες δοκιμασίες, βοηθώντας τον πνευματικά ή σωματικά.

✓ **Αντικείμενα**: Ακόμη ένα καθοριστικό στοιχείο στον σχεδιασμό και τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού περιπέτειας αποτελούν τα αντικείμενα. Σε διάφορα σημεία στην εξέλιξη του παιχνιδιού και καθ' όλη τη διάρκειά του, οι παίκτες/παίκτριες συλλέγουν, αναζητούν, εξετάζουν και χρησιμοποιούν τα διάφορα αντικείμενα άλλοτε προς όφελός τους και άλλοτε προσπαθούν να τα αποφύγουν ή να τα αγνοήσουν, αν ανήκουν σε κατηγορία αντικειμένων, τα οποία δεν τους χρησιμεύουν, ώστε να προχωρήσουν παρακάτω.

Οι ενέργειες της χρήσης, της αναζήτησης και της εφαρμογής των διάφορων ειδών αντικειμένων επηρεάζονται άμεσα απ' τους περιορισμούς του περιβάλλοντος και/ή από τις δεξιότητες και το επίπεδο κατανόησης των παικτών. Η διαχείριση και διερεύνηση των διάφορων αντικειμένων μπορεί να απαιτεί κάποιο συγκεκριμένο πολιτισμικό υπόβαθρο ανάλογα με τη χωροχρονική τοποθέτηση του εικονικού κόσμου του παιχνιδιού περιπέτειας.

Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι σε κάποιο παιχνίδι που θα ήταν τοποθετημένο στην εποχή των λυκάνθρωπων και των βρικόλακων, ίσως να ήταν ζωτικής σημασίας για τον ήρωα/την ηρωίδα να γνώριζε ότι μια ασημένια σφαίρα θα κατέληγε θανατηφόρα για τον λυκάνθρωπο ενώ, στην αντίπερα όχθη, οι βρικόλακες θα ήταν ιδιαίτερα επιρρεπείς σ' έναν ξύλινο σταυρό ή μια σκελίδα σκόρδου (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992).

Τα εξωτερικά χαρακτηριστικά

Εκτός από τα εσωτερικά χαρακτηριστικά, που αναλύθηκαν παραπάνω, τα παιχνίδια περιπέτειας παρουσιάζουν και συγκεκριμένα εξωτερικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία διακρίνονται, κατηγοριοποιούνται και παρουσιάζονται ως ενιαίο σύνολο στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Τα βασικότερα απ' τα εξωτερικά χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού περιπέτειας, σύμφωνα με τους Cavallari, Heldberg και Harper (1992), είναι το *κείμενο* (text), τα *γραφικά*

(graphics), ο ήχος (sound), η κίνηση των εικόνων (animation) και η αλληλεπίδραση του χρήστη με το μέσο παραγωγής του ψηφιακού υλικού (user's interface).

✓ **Κείμενο:** Τα παιχνίδια περιπέτειας αποτελούνται από διάφορα είδη κειμένων, τα οποία παρουσιάζονται είτε με τη μορφή απλών εντολών, είναι σύντομα και περιεκτικά, είτε έχουν τη μορφή ολοκληρωμένου κειμένου, που παραθέτει χρήσιμες πληροφορίες και επεξηγήσεις στους παίκτες, ώστε να προχωρήσουν παρακάτω και να βοηθηθούν για τα επόμενα στάδια. Συχνά, επίσης, τα κείμενα έχουν τη μορφή διαλόγων μεταξύ του κύριου χαρακτήρα και άλλων πρωταγωνιστών, ενός παιχνιδιού περιπέτειας, με τους οποίους αλληλεπιδρούν.

Η μορφή των κειμένων στα πρώτα παιχνίδια περιπέτειας ήταν το κύριο χαρακτηριστικό τους, καθώς ήταν εξ' ολοκλήρου κειμενικά. Έτσι, σε όλα τα επίπεδα και σε κάθε ενέργεια των παικτών υπήρχαν φράσεις και εντολές, οι οποίες όριζαν και επεξηγούσαν τις κινήσεις τους. Ακόμη οι χρήστες, προκειμένου να εκτελέσουν μια εντολή στο παιχνίδι, καλούνταν να ερμηνεύσουν απλουστευμένες εντολές, αποτελούμενες από μονολεκτικές φράσεις (προχώρησε δεξιά, πάρε το κλειδί, σκότωσε τον εχθρό, άνοιξε το παράθυρο, κ.ά.).

Στην εξελικτική πορεία, όμως, του σχεδιασμού των παιχνιδιών περιπέτειας, τα κείμενα ξέφυγαν από τη μονολεκτική τους μορφή, καθώς αποδείχτηκε, μέσα από ερευνητικές διαδικασίες, ότι οι χρήστες όχι μόνο δε δυσκολεύονταν να κατανοήσουν περιπλοκότερες εντολές, αντίθετα, οι ολοκληρωμένες προτάσεις και η ολοκληρωμένη κειμενική περιγραφή, τους βοηθούσε να ερμηνεύσουν με μεγαλύτερη επιτυχία τις ενέργειές τους (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992). Ειδικότερα, στα σύγχρονα παιχνίδια περιπέτειας, οι παίκτες μπορούν να συλλέξουν διάφορα αντικείμενα και να επικοινωνήσουν με άλλους χαρακτήρες του αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος, επιλέγοντας οι ίδιοι το κείμενο με τις εντολές που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν.

✓ **Γραφικά:** Ο συνδυασμός των κειμένων και των ανεπτυγμένου γραφικού σχεδιασμού είναι δύο πολύ βασικά στοιχεία που ολοκληρώνουν την εξωτερική παρουσίαση του εικονικού περιβάλλοντος περιπέτειας. Τα γραφικά έχουν αναβαθμιστεί, πλέον, στις μέρες μας, από απλές φιγούρες και σχέδια, σε πιο πολύπλοκες αναπαραστάσεις και σχέδια, που προσομοιώνουν ήχους, φιγούρες, τοπία, πρόσωπα και αντικείμενα σε τέτοιο βαθμό αληθοφάνειας, που ανταποκρίνονται σε σχεδόν απόλυτο βαθμό στην εικόνα που έχουν οι χρήστε για τον πραγματικό κόσμο.

Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν πολλά περιβάλλοντα περιπέτειας, που παρέχουν κείμενα εντολών, επεξηγήσεων και διαλόγων, έχουν σχεδιαστεί και παιχνίδια, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνουν κείμενο παρά μόνο ιδιαίτερα εξελιγμένα γραφικά, χωρίς περιγραφές ή οδηγίες (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992). Οι χρήστες εκτελούν ή δίνουν εντολές χρησιμοποιώντας το 'ποντίκι' και ορισμένα κουμπιά του πληκτρολογίου τους ή άλλων συνδεδεμένων συσκευών.

✓ **Ήχος:** Ο ήχος και γενικότερα τα ηχητικά εφέ που εναρμονίζονται με τις κινήσεις του περιβάλλοντος των παιχνιδιών περιπέτειας, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ενεργό εμπλοκή του χρήστη μέσα σ' αυτό, προσφέροντάς του ένα ακόμη ιδιαίτερα ελκυστικό στοιχείο που τον εμβαθύνει περισσότερο στον κόσμο του παιχνιδιού.

Από τεχνολογικής σκοπιάς, σύμφωνα με τους Cavallari, Heldberg και Harper (1992), ο ψηφιοποιημένος ήχος, που συμπεριλαμβάνεται στον προγραμματισμό και την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού περιπέτειας, διακρίνεται από ένα μειονέκτημα, κι αυτό είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου που απαιτεί.

✓ **Κινούμενες εικόνες:** Οι κινούμενες εικόνες, και η ακολουθία που τις συνδέει, είναι το κυριότερο, ίσως, στοιχείο στο οποίο βασίζεται η ολοκληρωμένη αναπαράσταση του κόσμου των παιχνιδιών περιπέτειας. Οι χαρακτήρες, τα αντικείμενα και ο συγχρονισμός τους με

τον ήχο παρουσιάζονται στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή ως μια συνεχής κινούμενη παράσταση, που εννοιολογικά θυμίζει τον τρόπο προβολής των κινουμένων σχεδίων.

✓ **Αλληλεπίδραση:** Ο χρήστης του παιχνιδιού περιπέτειας αλληλεπιδρά με το περιβάλλον, που υποστηρίζει την παραγωγή και την παρουσίαση του παιχνιδιού, κι αυτό είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Η αλληλεπίδραση αυτή έγκειται στην εξωτερική παρατήρηση, από πλευράς των παικτών, των στοιχείων που εμφανίζονται στην οθόνη, και τις οποίες μπορούν να επεξεργαστούν και να υπάρξει διάδραση με τον υπολογιστή. Μέσα απ' αυτήν τη διάδραση, οι χρήστες είναι σε θέση να διαχειρίζονται εικόνες και άλλα στοιχεία του γραφικού περιβάλλοντος (Cavallari, B, Heldberg, J. & Harper, B. , 1992). Μπορούν να υποδεικνύουν οδηγίες και εντολές, να επιλέγουν τον τρόπο χειρισμού τόσο διάφορων εργαλείων/αντικειμένων όσο και επικοινωνίας με τους υπόλοιπους χαρακτήρες. Εμπλέκονται ενεργά επομένως, στο γραφικό περιβάλλον του παιχνιδιού, μέσα απ' την αρχική οθόνη του κόσμου τους, και διαμορφώνουν οι ίδιοι τις δράσεις.

1.3. Εικονική & επαυξημένη πραγματικότητα (Virtual & augmented reality-VR & AR)

Η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality-VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality-AR) αποτελούν δύο απ' τους βασικότερους μηχανισμούς σχεδιασμού των σύγχρονων εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιπέτειας. Στη συγκεκριμένη ενότητα της παρούσας έρευνας, αναλύονται οι δύο αυτές έννοιες, οι οποίες είναι έντονα συνυφασμένες με τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή των αμιγώς ψυχαγωγικών καθώς και των εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιπέτειας.

Εξετάζοντας την έννοια της εικονικής πραγματικότητας, αξίζει ν' αναφερθεί ότι ο η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε ο όρος «virtual reality», ήταν από τον Αμερικανό επιστήμονα ηλεκτρονικής

τεχνολογίας, το 1989, τον Jaron Lanier. Ο Lanier υπήρξε ιδρυτικό μέλος της εταιρείας VPL Research (visual programming language), στην οποία μαζί με τον Thomas Zimmerman²⁴, εμπορεύονταν τεχνολογίες και προγράμματα εικονικής πραγματικότητας. Σύμφωνα με τον Lanier, η εικονική πραγματικότητα συγκροτείται από ένα τρισδιάστατο και αλληλεπιδραστικό περιβάλλον, το οποίο δημιουργείται με την τεχνολογική υποστήριξη ηλεκτρονικών υπολογιστών, και μέσα στο οποίο οι χρήστες μπορούν να εμβυθιστούν (Lanier, J., Minsky, M., Conn, C., Fisher, S., Druin, A., 1989). Η εμβύθιση (immersion) είναι συνώνυμη, σ' αυτήν την περίπτωση, με το αίσθημα της ψευδαίσθησης, που αποκτά κάποιος όταν βρίσκεται μπροστά σ' έναν κόσμο εικονικής πραγματικότητας, αισθανόμενος ότι είναι πράγματι μέρος αυτού του κόσμου. Η εικονική πραγματικότητα, δηλαδή, σχεδιάζεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών και προσομοιώνει αναπαραστάσεις είτε του φυσικού κόσμου είτε κάποιου φανταστικού/ψευδούς κόσμου και η προσομοίωση αυτή προσφέρει στον άνθρωπο την ψευδαίσθηση ότι, τόσο ο ίδιος όσο και όλες του οι αισθήσεις, κυρίως η όραση, η ακοή και αφή, προκαλούνται από αληθινά γεγονότα και αποτελούν πράγματι μέρος αυτού του αληθοφανούς εικονικού περιβάλλοντος, που έχει αναπτυχθεί σε τρεις διαστάσεις.

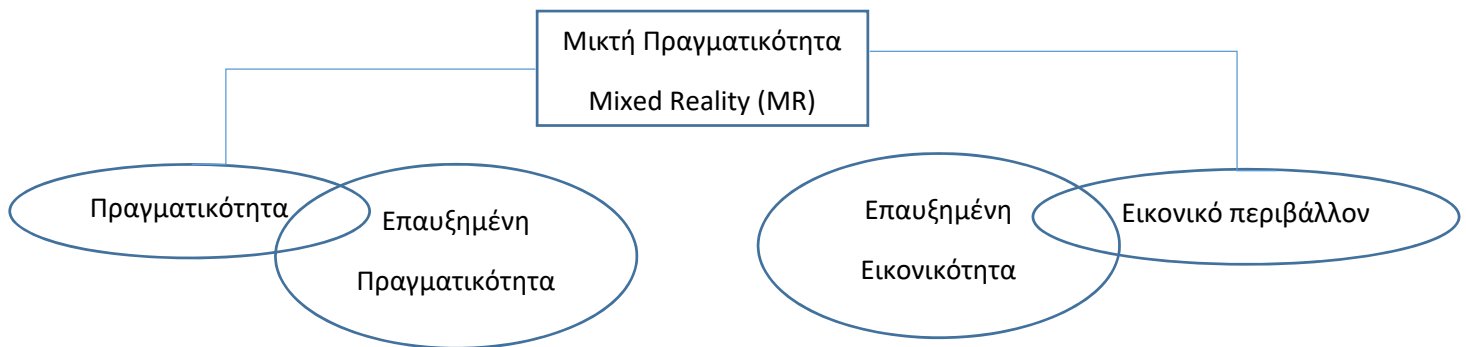
Ο χρήστης, ουσιαστικά, απομονώνεται από τον πραγματικό κόσμο και βιώνει μια ψηφιακή εμπειρία ενός άλλου κόσμου, σαν να ήταν πραγματικός. Σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, προσομοιώνεται κάποιος συγκεκριμένος χώρος μέσα στον οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά με τα αντικείμενα γύρω του καθώς και με άλλα πλάσματα, μέσα από μια εικονική αναπαράσταση του εαυτού του, το είδωλό του, δηλαδή ένα avatar. Τα επίπεδα εμβύθισης του χρήστη ποικίλουν, ανάλογα με το σύστημα εικονικής πραγματικότητας. Προκειμένου να αυξηθεί ο βαθμός εμβύθισης στο εικονικό περιβάλλον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες συσκευές και αισθητήρια όργανα (γάντια, γυαλιά VR, ειδικά κράνη, κ.ά.), τα οποία κάνουν ακόμη

²⁴ Ο Thomas Zimmerman εφηύρε το Data Glove το 1982, μια ηλεκτρονική συσκευή τοποθετημένη σε γάντι, με οπτικούς αισθητήρες κίνησης των δαχτύλων.

εντονότερη την αίσθηση ότι οι παίκτες βρίσκονται ολοκληρωτικά μέσα σ' αυτό, με όλες τους τις αισθήσεις (Φεσάκης, Γ., Βλάχου, Ο., 2009).

Αναφορικά με την επαυξημένη πραγματικότητα, η ιδέα αποτελεί συνέχεια της εικονικής. Το πρώτο επιστημονικό άρθρο για την επαυξημένη πραγματικότητα το παρουσίασαν το 1992 οι Steven Feiner, Doree Seligmann και Blair MacIntyre. Η έρευνά τους βασιζόταν σ' ένα σύστημα HMD (head mounted display²⁵), με την ονομασία *KARMA* (Knowledge based Augmented Reality Maintenance Assistance), μέσω του οποίου οι χρήστες υποβοηθούνταν να συντηρούν έναν εκτυπωτή laser.

Ειδικότερα, ο κόσμος της AR επαυξάνει τον πραγματικό κόσμο μέσα από εικονικά αντικείμενα, τα οποία είναι ηχητικά, γραφικά και οπτικά. Έτσι, δημιουργείται το συνεχές της εικονικής-επαυξημένης πραγματικότητας (virtuality continuum), όπου στο ένα άκρο βρίσκεται ο πραγματικός κόσμος και η επαυξημένη πραγματικότητα και στο άλλο άκρο ο εικονικός κόσμος και η επαυξημένη εικονικότητα (Miligram, P., Kishino, F., 1994).



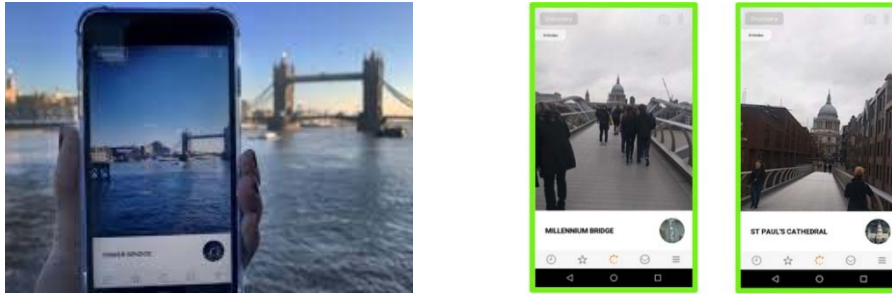
Εικόνα 7: Virtuality continuum, η αναπαράσταση του συνεχούς της πραγματικότητας και της εικονικότητας σύμφωνα με τους Miligram και Kishino (1994).

Η επαυξημένη πραγματικότητα αφορά, κυρίως, στην αλληλεπίδραση των ιδιαίτερα βελτιωμένων εικονικών, ηχητικών και

²⁵ Με τον όρο head mounted display (οθόνη επίδειξης κεφαλής) είναι μια συσκευή απεικόνισης, που αντανακλά προβαλλόμενες εικόνες κι επιτρέπει στους χρήστες να δουν μέσα απ' αυτές, τοποθετούμενη στο κεφάλι και καλύπτοντας τα μάτια.

γραφικών αναπαραστάσεων, καθώς και άλλων στοιχείων, που αφορούν τις ανθρώπινες αισθήσεις, μέσα σ' ένα πραγματικό περιβάλλον και σε πραγματικό χρόνο. Οι λειτουργίες της επαυξημένης πραγματικότητας υποστηρίζουν με εξελιγμένα τεχνολογικά μέσα τον πραγματικό μας κόσμο και δεν τον υποκαθιστούν εξ' ολοκλήρου, όπως συμβαίνει στην εικονική πραγματικότητα.

Οι ορισμοί που έχουν δοθεί από ερευνητές για την επαυξημένη πραγματικότητα ποικίλουν και διαφέρουν, όπως ακριβώς και για την εικονική αλλά και για τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους. Η επαυξημένη πραγματικότητα ενισχύει την αντίληψη του χρήστη, ο οποίος χειρίζεται το αντίστοιχο πρόγραμμα, εμπλουτίζοντας τις αισθήσεις του με βελτιωμένες εικονικές αναπαραστάσεις του πραγματικού κόσμου, μέσα από έναν υπολογιστή (Azuma, R., 1997). Στην επαυξημένη πραγματικότητα ο πραγματικός κόσμος συνδυάζεται με τον πραγματικό, υπάρχει αλληλεπίδραση και διαδραστικότητα σε πραγματικά χρονικά περιθώρια και οι επαυξημένες πληροφορίες είναι διαμορφωμένες με τρισδιάστατο σχεδιασμό. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας είναι τα συστήματα πλοήγησης GPS (Global Position System).



Εικόνα 8: GPS, Τεχνολογία αναγνώρισης αξιοθέατων, μέσω της εφαρμογής Blippar²⁶.

Συνοψίζοντας τις θεωρητικές αναλύσεις γύρω από το τι είναι εικονική και τι επαυξημένη πραγματικότητα, διακρίνονται οι βασικές παρακάτω διαφορές:

- Η εικονική πραγματικότητα αναπαριστά ολόκληρα περιβάλλοντα, τα οποία διαμορφώνονται εξ' ολοκλήρου στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, ενώ τα πάντα με τα οποία οι χρήστες αλληλεπιδρούν είναι εικονικά. Στην επαυξημένη πραγματικότητα, το περιβάλλον διαθέτει κάποια αναβαθμισμένα, ώστε να βελτιωθεί η εικόνα του πραγματικού κόσμου και να αποκτήσουν καλύτερη αντίληψη οι χρήστες.
- Η εικονική πραγματικότητα εντάσσει τους χρήστες σε απόλυτο βαθμό μέσα στον αληθοφανή κόσμο, απομακρύνοντας τους από τον πραγματικό. Στην επαυξημένη πραγματικότητα, οι χρήστες βρίσκονται και δρουν στον πραγματικό κόσμο, απλώς υποβοηθούμενοι από τα ψηφιακά στοιχεία που τους παρέχονται.
- Η εικονική πραγματικότητα διέπεται σε ποσοστό 90% απ' τον εικονικό κόσμο και 10% απ' τον πραγματικό. Η επαυξημένη πραγματικότητα, από την άλλη, κυμαίνεται σε ποσοστό 75% στην πραγματικότητα και 25% στην εικονικότητα. Τα ποσοστά αυτά αφορούν σε γενικότερες εκτιμήσεις και αξιολογήσεις των

²⁶ <https://www.blippar.com/blog/2018/02/16/landmark-recognition-api-never-confuse-landmark-again>, 'Sightsee Like Never Before with Blippar's Landmark Recognition Technology'.

διαφόρων εφαρμογών των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Fernandez, M., 2017).

Οι προκλήσεις, που πρέπει ν' αντιμετωπιστούν, αναφορικά με την εισαγωγή των τεχνολογιών της επαυξημένης και της εικονικής πραγματικότητας στον τομέα της εκπαίδευσης, αφορούν στην καλλιέργεια και τη βελτίωση δεξιοτήτων και ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων, με καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Το παιδαγωγικό στοιχείο, το οποίο έχει θέσει υπό το μικροσκόπιό της η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στην παιδαγωγική διαδικασία, είναι η εμπειρική μάθηση. Μέσα από την εμπειρία οι εκπαιδευόμενοι πρόκειται να οδηγηθούν στην κατασκευή της γνώσης ενός συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου.

Τα υποκείμενα, που συμμετέχουν στη διαδικασία εφαρμογής τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε εκπαιδευτικά πλαίσια, είναι κυρίως οι μαθητές/μαθήτριες καθώς και τα μέλη του διδακτικού προσωπικού. Αμφότεροι, διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στο να φέρουν σε πέρας και με επιτυχία την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών.

Αφενός, υπάρχουν οι εκπαιδευόμενοι της νέας γενιάς, οι οποίοι ανήκουν στην εποχή της ψηφιακής και τεχνολογικής προόδου, επηρεάζονται άμεσα απ' αυτήν και την υποδέχονται θετικά μέσα στις σχολικές αίθουσες. Παράλληλα ωστόσο, ως αποδέκτες της, έχουν απαιτητικά αιτήματα, κατά την παιδαγωγική εφαρμογή τέτοιων τεχνολογιών, μιας και μεγαλώνουν μέσα στην έκρηξη της τεχνολογικής εξέλιξης και τη θεωρούν αυτονόητη για την εκπαιδευτική διαδικασία. Αφετέρου, οι φορείς της εκπαίδευσης, και κυρίως οι εκπαιδευτικοί, πρέπει να καταρτισθούν οι ίδιοι, προκειμένου να εισάγουν με ορθό και όσο το δυνατόν καλύτερα μελετημένο τρόπο καινοτόμες πρακτικές, στις διδακτικές τους μεθοδολογίες.

Η εικονική πραγματικότητα έχει βρει στην εκπαίδευση έναν νέο χώρο πολύτιμης εφαρμογής της, στον οποίο ξετυλίγεται το πλήρες δυναμικό της και μπορεί να επιφέρει αξιόλογα παιδαγωγικά

αποτελέσματα (Kumar, C., 2017). Οι μεθοδολογίες μάθησης με τις μεγαλύτερες θετικές επιπτώσεις στα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα είναι εκείνες, όπου οι μαθητές καλούνται ν' αντιμετωπίσουν ένα πραγματικό συμβάν ή γενικότερα μια κατάσταση που θα βίωναν και στην πραγματική τους ζωή. Έτσι, χτίζονται θεωρητικές γνώσεις, με τις οποίες οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να βελτιώσουν τις ικανότητες και δεξιότητές τους, που έως την εφαρμογή παρόμοιων τεχνολογιών, αδρανούσαν.

Μέσω της τεχνολογίας της εικονικής πραγματικότητας, η παιδαγωγική διαδικασία μπορεί να μελετηθεί και να προγραμματιστεί, δημιουργώντας τα καταλληλότερα περιβάλλοντα μάθησης, στα οποία μπορούν ν' αφυπνίσουν και να καλλιεργήσουν οι εκπαιδευόμενοι.

Οι εφαρμογές των περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας προσφέρουν την ευκαιρία προσαρμογής της μαθησιακής διαδικασίας σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο, τομέα γνώσεων ή μέρος πληθυσμού. Μ' αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η μεταφορά του μηνύματος σε όλους τους μαθητές και μαθήτριες, ανάλογα με τις προαπαιτούμενες εμπειρίες και ανεπτυγμένες δεξιότητες.

Υπάρχει ένα ζωτικής σημασίας χαρακτηριστικό των τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας όσον αφορά την επιτυχία της αποτελεσματικότητάς τους στην εκπαιδευτική εφαρμογή: συμβάλλουν στην πραγματοποίηση απτών αφηρημένων αντιλήψεων, που οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν μέσα στο μυαλό τους. Δεδομένου ότι δεν έχουν όλοι τους αναπτύξει, καλλιεργήσει ή κατακτήσει αυτές τις δεξιότητες, αυτές οι τεχνολογίες υποστηρίζουν την εξάσκηση, αυξάνοντας έτσι το ποσοστό επιτυχίας σε μεγαλύτερο μέρος του μαθησιακού πληθυσμού και με λιγότερες απώλειες (Falloon, G., 2010). Οι δυνατότητες επιτυχούς εφαρμογής των τεχνολογιών της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση θα παρουσιάζουν αυξητική τάση όσο θα αυξάνονται παράλληλα και οι καινοτόμες ιδέες, η φαντασία και η προσπάθειες προσαρμογής και ένταξης των νέων αυτών τεχνολογιών

στα θεμέλια των προτύπων της παραδοσιακής διδασκαλίας (Fernandez, M., 2017).

Τα οφέλη στη μάθηση από εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας δεν είναι ρητές κι εξακολουθούν να υφίστανται ενδελεχείς έρευνες για την αποτελεσματικότητά τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Βέβαια, μέσα από μελέτες εφαρμογής τους στην εκπαίδευση, προκύπτουν σημαντικά πλεονεκτήματα στην κατάκτηση μαθησιακών στόχων, αναφορικά με αφηρημένες έννοιες αλλά και την κατανόηση μετρήσεων του φυσικού κόσμου, που σε άλλη περίπτωση δε θα υπήρχε πρόσβαση να βιωθεί και να γίνει αντιληπτό από τους εκπαιδευόμενους (Huang, H-M., Rauch, U., Liaw, S-S., 2010).

Το βίωμα της εμπειρίας από τους εμπλεκόμενους στη μάθηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην κατανόηση θεωρητικών κα δύσκολων εννοιών. Η αναπαράσταση μιας σύνθετης μαθηματικής έννοιας ή το ταξίδι σε συμπατικές διαστάσεις στην επιστήμη της Φυσικής και η αναπαράσταση του εσωτερικού του ανθρώπινου σώματος είναι μόνο μερικά από τα πεδία στα οποία δε θα μπορούσαμε να έχουμε πρόσβαση στον πραγματικό κόσμο και η εικονική πραγματικότητα μας δίνει το κλειδί. Μέσα από την εικονική πραγματικότητα, η εικόνα προσφέρει στον εμπλεκόμενο περισσότερο από χίλιες λέξεις και καταλήγει σε μια εμπειρική κατάσταση μέσα και πέραν των ορίων της εικόνας. Θα μπορούσε να διατυπωθεί καλύτερα, ως μια εμπειρία που προσφέρει περισσότερα από χίλιες λέξεις (Hwang, W., Hu, S-S., 2012). «Έτσι, το κύριο όφελος της εικονικής πραγματικότητας είναι η χρήση της ως εργαλείου βελτίωσης της κατανόησης μακρινών, αφηρημένων ή σύνθετων εννοιών» (Fernandez, M., 2017, σ. 6) σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο.

Επίσης, υπάρχουν τόσο κάποιες αρνητικές πτυχές στη χρήση αυτής της τεχνολογίας και σοβαροί κίνδυνοι, που ελλοχεύουν μέσα απ' την εφαρμογή εικονικών περιβαλλόντων εντός του τομέα της εκπαίδευσης. Η κατάχρηση αυτού του τύπου εφαρμογών μπορεί να συνεπάγεται την προσωπική απομόνωση των εκπαιδευόμενων από τους

συμμαθητές του και τους συνομήλικούς τους γενικότερα. Υπάρχουν, σαφώς, συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, όπου ομαδικά εμπλέκονται πολλοί εκπαιδευόμενοι και υπάρχει διαδραστικότητα τόσο μεταξύ τους όσο και με την τεχνολογία, ωστόσο αυτό είναι λιγότερο σύνηθες στις μέρες μας από τα άτομα, που απομονώνονται και χρησιμοποιούν την εικονική πραγματικότητα αποκλειστικά σε ατομικό επίπεδο.

Τέτοιοι κίνδυνοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, να μελετώνται και να αποφεύγονται κατά την εφαρμογή τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας. Οι διαπροσωπικές σχέσεις και η αλληλεπίδραση είναι σύμφυτες με την ανθρώπινη φύση κι αυτό που πρέπει να προάγεται είναι η αλληλεπίδραση κι όχι η απομόνωση. Μέσα από την αλληλεπίδραση έρχεται η μάθηση καθώς και μέσω της μίμησης, της συνεργασίας και της παράλληλης βίωσης και ανταλλαγής εμπειριών (Fernandez, M., 2017).

Ειδικότερα, ο κύριος κίνδυνος της εικονικής πραγματικότητας μέσα στην εκπαίδευση αφορά στο ότι η τεχνολογία αυτή ερμηνεύεται συχνά ως το ύψιστο τεχνολογικό επίτευγμα και όχι ως το μέσο για να φτάσουμε σε ακόμη σημαντικότερα επιτεύγματα, δηλαδή να αντιμετωπισθεί η τεχνολογία της VR ως το μέσο βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

1.4. Τρισδιάστατα περιβάλλοντα πολλών χρηστών σε εικονικούς κόσμους & παιδαγωγικά οφέλη της εφαρμογής τους (3D Multi-User Virtual Worlds-3D MUVES)

Έχει υποστηριχθεί, μέσα από μελέτες ερευνητών ότι τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα, 3d Virtual Worlds, είναι χρήσιμα και ιδιαίτερα αποτελεσματικά στον τομέα της μάθησης. Το πεδίο της αξιοποίησής τους στην εκπαίδευση αποκτά διαρκώς περισσότερους οπαδούς και αυτό εξαιτίας του μεγάλου όγκου και της άμεσης

πρόσβασης ποικίλων εργαλείων σχεδιασμού και ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών κόσμων ανοικτού κώδικα, που δεν απαιτεί ειδικές γνώσεις και γλώσσα προγραμματισμού (Ibanez, M.B., Garcia, J. J., Galan, S., Maroto, D., Morillo, D., Kloos, C.D., 2011). Η παιδαγωγική χρήση των εικονικών 3D περιβαλλόντων έχει, επίσης, πολλές και ποικίλες εφαρμογές στη διαδικτυακή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση. Σημαντική, είναι, ακόμη, και η επιρροή των τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων στη διαμόρφωση ενός χαλαρωτικού πλαισίου μάθησης, που παρέχει κίνητρα στους εκπαιδευόμενους και διευκολύνει την εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικότερα, το παιχνίδι με εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ορισμένους μαθησιακούς στόχους, εμπλέκει ενεργά τα παιδιά σ' ένα δημιουργικό κοινωνικό περιβάλλον αλληλεπιδραστικής μάθησης, σε μια διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης, καλύτερης διατήρησής της και εφαρμογής της σε νέες καταστάσεις (Simsek, I., & Can, T., 2016).

Τα τρισδιάστατα περιβάλλοντα πολλών χρηστών, είναι εικονικοί κόσμοι οι οποίοι προσφέρουν στους χρήστες του εκάστοτε παιχνιδιού τη δυνατότητα να επικοινωνούν διαδικτυακά και να συνυπάρχουν, ταυτόχρονα, με άλλους χρήστες στην ίδια εικονική προσομοίωση. Επίσης, παρέχουν ευκαιρίες παιγνιώδους μάθησης, διαπολιτισμικής επικοινωνίας με χρήστες διαφορετικών εθνικοτήτων, ικανοποίησης προσωπικών ενδιαφερόντων (Φωκίδης, Ε., Χαλκιάκη, Φ., Λιαράκου, Γ., 2017) και αποτελούν πρόσφορο έδαφος για εκπαιδευτικές εφαρμογές στα πλαίσια της εποικοδομητικής προσέγγισης της μαθησιακής διαδικασίας και της πλαισιωμένης μάθησης. Αυτό συνεπάγεται ότι μέσα από τα εικονικά περιβάλλοντα και την αναπαράσταση των ειδώλων τους, των avatars, πολλοί χρήστες συναντιούνται διαδικτυακά και την ίδια χρονική στιγμή σ' έναν κοινό εικονικό κόσμο, έχουν λεκτική, ή οποιασδήποτε άλλης μορφής, επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο και συνεργάζονται για την επίλυση οριοθετημένων προβλημάτων.

Η πρόσφατη ανάπτυξη των συστημάτων σύγχρονης επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευόμενων, έχει

επιφέρει σημαντικές αλλαγές και στην ίδια την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα MUVEs διατηρούν τα βασικά χαρακτηριστικά, καθώς και τις ιδιότητες των εικονικών περιβαλλόντων (Παπαχρήστος, Ν.Μ., Βρέλλης, Ι., 2011), και μπορούν να εφαρμοσθούν στην παιδαγωγική διαδικασία με τέτοιον τρόπο, ώστε επιτευχθεί ένα μεγάλο εύρος μαθησιακών στόχων.

Η χρήση τρισδιάστατων (3D) πλατφόρμων πολλών χρηστών εικονικού κόσμου, όπως προκύπτει και από τα παραπάνω, αυξάνεται παγκοσμίως ιδιαίτερα στον χώρο της εκπαίδευσης. Τα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών (Multi-User Virtual Environments-MUVEs) έχουν εφαρμοστεί από τη δεκαετία κιάλας, του 1970 και στηρίζονται σε αναλύσεις και περιγραφές του κόσμου που αναπαρίσταται καθώς και όλων των στοιχείων του συμπεριλαμβάνονται μέσα σ' αυτόν.

Αυτά τα διαδικτυακά περιβάλλοντα πολλών χρηστών, όπου οι χρήστες κινούνται και αλληλεπιδρούν σε προσομοιωμένους 3D χώρους, παρέχουν πολλές ευκαιρίες για μάθηση και διδασκαλία. Οι πλατφόρμες 3D περιλαμβάνουν, συνήθως, μια ιστορία, όπου οι χρήστες εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες σύμφωνα με τις οδηγίες του παιχνιδιού.

Τα περιβάλλοντα πολλών χρηστών προσφέρουν τη δυνατότητα στους χρήστες να επεκτείνουν και να διαμορφώσουν, όπως επιθυμούν, τον εικονικό κόσμο στον οποίο βρίσκονται. Επίσης, έχουν την ευκαιρία να επιλέγουν τους δικούς τους μαθησιακούς στόχους και να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου εικονικού κόσμου, όπως τον έχουν σκεφτεί και προγραμματίσει, σύμφωνα με τον εκάστοτε παιδαγωγικό σκοπό, καθώς και στη δημιουργία ορισμένων πτυχών του, σε αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες της 3D πλατφόρμας (Livingstone, D., Kemp, J. & Edgar, E., 2016).

Με την πάροδο των χρόνων, η επιστημονικές μελέτες κατά την εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων, στα πλαίσια της εκπαίδευσης, έχουν αναδείξει ότι, τα διάφορα παιχνίδια, που σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν σε εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών, παρέχουν

αμέτρητες ευκαιρίες, τόσο σε εκπαιδευτικούς όσο και σε εκπαιδευόμενους. Μέσα από την αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες αναδύονται με πολυδιάστατο τρόπο οι δυνατότητες ανταλλαγής τόσο γνώσεων όσο και τρόπων ανάπτυξης ποικίλων δεξιοτήτων.

Τα MUVES διακρίνονται από πέντε θεμελιώδη χαρακτηριστικά, που συμβάλλουν στην παιδαγωγική τους αποτελεσματικότητα. Αυτά είναι:

- το υψηλό επίπεδο ενεργητικής εμπλοκής του χρήστη (active learner participation)
- η εμβύθιση (immersion)
- η κοινωνική πιστότητα (social fidelity), που αναφέρεται στις έννοιες της κοινωνικής οικειότητας (social familiarity) καθώς και της κοινωνικής πραγματικότητας (social reality)
- η αμεσότητα στη συνδιαλλαγή (immediacy of discourse) και,
- η κοινωνική παρουσία (social presence).

Υπάρχουν ιδιαίτερα σημαντικοί λόγοι, επομένως, για τους οποίους η εκπαιδευτική κοινότητα δείχνει ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την παιδαγωγική εφαρμογή των 3D-MUVES. Χαρακτηριστικά υπογραμμίζονται, σ' αυτό το σημείο, ορισμένα από τα θετικότερα αποτελέσματα και παιδαγωγικά οφέλη της διαχείρισης των MUVES σε παιδαγωγικά πλαίσια.

Αρχικά, εντοπίζονται υψηλότερα επίπεδα κατανόησης και αποτελεσματικότερης επεξεργασίας από πλευράς των εκπαιδευόμενων, πάνω στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα, μέσω των διαλόγων και των αλληλεπιδράσεων, που παρέχουν τα περιβάλλοντα των 3D-MUVES (Russel, D., 2006). Σημειώνεται προοδευτικότερη μαθησιακή ανάπτυξη, σε εμπλεκόμενους που προέρχονται από λιγότερο ενεργές ομάδες εκπαιδευόμενων, όπως είναι οι πολιτιστικές μειονότητες ή παιδιά χαμηλού βιοτικού επιπέδου.

Η είσοδος των εκπαιδευόμενων σε προσομοιώσεις πραγματικών καταστάσεων, με τις οποίες θα μπορούσαν να έρθουν αντιμέτωποι και στη δική τους καθημερινότητα, τους θέτει σε μια διαδικασία να βρουν

άμεσα λύση, διαφορετικά δεν μπορούν να προχωρήσουν παρακάτω (Ibanez, M.B., Garcia, J. J., Galan, S., Maroto, D., Morillo, D., Kloos, C.D., 2011). Έτσι, εκπαιδεύονται στη διαχείριση σημαντικών πραγματικών προβλημάτων, τόσο στην καθημερινότητά τους όσο και, μελλοντικά, σε διάφορους επαγγελματικούς και κοινωνικούς τομείς (Harry, D, Donath, J., 2008). Ακόμη, μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον των MUVEs, ενισχύεται και βελτιώνεται σημαντικά η προσωπική ενθάρρυνση και συμμετοχή του ατόμου στη μαθησιακή διαδικασία καθώς και στις γνωστικές διεργασίες της αποκωδικοποίησης, ερμηνείας, συλλογής, ανάλυσης δεδομένων, ανακάλυψης της γνώσης, εκτίμησης των αποτελεσμάτων και, τέλος, της επίλυσης προβλημάτων, που έχουν τεθεί (Armstrong, E.K., 2003).

Δεν αποτελούν, επομένως, τυχαίο γεγονός οι προβλέψεις σχετικά με την ολοένα καταλυτικότερη λειτουργία και παρουσία των τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων πολλών χρηστών στην εκπαίδευση (Salmon, G., 2009), αφού η τεχνολογία γύρω από τον χώρο αυτόν εξελίσσεται ραγδαία, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων του κοινού και της εκπαιδευτικής κοινότητας.

2ο Κεφάλαιο: Η Μάθηση σε Τρισδιάστατους Εικονικούς Κόσμους

2.1. Αποτελεσματική μάθηση βασισμένη στην εικονική πραγματικότητα μέσω παιχνιδιού (GBL-Game Based Learning Environment in VR)

Το πεδίο της εικονικής πραγματικότητας (VR) και η παιδαγωγική αξιοποίηση των τρισδιάστατων παιχνιδιών συνδέονται άμεσα με τη μάθηση, που βασίζεται στο παιχνίδι (Game Based Learning). Η GBL, αξιοποιούμενη μέσα από το πρίσμα των τρισδιάστατων εικονικών παιχνιδιών, έχει επηρεάσει θετικά τόσο στην παροχή κινήτρων και ερεθισμάτων όσο και στην αποτελεσματικότητα των εκπαιδευομένων κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Heesung, K. & Fengfeng, K., 2017).

Σύμφωνα με τον Prensky (2001), η GBL αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο τομέα παιδαγωγικής αξιοποίησης, όσον αφορά στη διαπαιδαγώγηση των νεότερων γενιών που φοιτούν στα σχολεία. Έχουν διεξαχθεί πολυάριθμες μελέτες, που ερευνούν την αποτελεσματικότητά της, σε συνδυασμό με διάφορες τεχνολογίες παιχνιδιού μάθησης, όπως είναι ο τομέας των εκπαιδευτικών παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας (VR based learning).

Ερευνητικά συμπεράσματα, μέσα από εμπειρικές μελέτες της επιστημολογικής κοινότητας της εκπαίδευσης, έδειξαν ότι τα τρισδιάστατα περιβάλλοντα κατασκευής εκπαιδευτικών παιχνιδιών, θα μπορούσαν να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης. Αυτό προκύπτει απ' το γεγονός ότι μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν ένα πολύπλοκο επίπεδο γνωστικών αντικειμένων μ' έναν ελκυστικότερο, από την παραδοσιακή διδασκαλία, τρόπο, το παιχνίδι.

Μέσα στα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα, που έχουν σχεδιαστεί, ώστε να εξυπηρετήσουν παιδαγωγικούς σκοπούς, δε λείπει το βασικό στοιχείο της διασκέδασης και του παιχνιδιού (Heesung, K. & Fengfeng, K., 2017). Συνεπώς, η GBL αξιοποιείται από τον τομέα της εικονικής πραγματικότητας, ως ένα καθοδηγητικό μέσο μάθησης, που περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού (προκλήσεις,

επιβραβεύσεις, ανταγωνισμό, κ.ά.) και εμπλέκει τους χρήστες στη μαθησιακή διαδικασία με ευχάριστο τρόπο. Η GBL στα πλαίσια παιχνιδιών τρισδιάστατης εικονικής πραγματικότητας, ενισχύει τα κίνητρα των μαθητών και βελτιώνει την ενεργό εμπλοκή τους, βελτιώνοντας την ίδια τη μαθησιακή διαδικασία (Heesung, K. & Fengfeng, K., 2017).

Η GBL βρίσκει μεγάλη απήχηση όσον αφορά στις εφαρμογές της στην εκπαίδευση (Danielsson, K., & Wiberg., C., 2006) σε συστήματα VR, εξαιτίας του δυναμικού της, των εκπαιδευτικών ωφελειών της, που αναδεικνύονται απόλυτα μέσω των τρισδιάστατων εικονικών πλατφόρμων, και την ικανότητά της να διαμορφώνει ισχυρά μαθησιακά αποτελέσματα (Gunter, G.A., Kenny, R.F., & Vick, E.H., 2008), εφαρμόζοντας στον μέγιστο βαθμό το βασικό στοιχείο της παιγνιώδους μάθησης, που δε θα μπορούσε να αξιοποιηθεί καλύτερα σε άλλο περιβάλλον εκτός της εικονικής πραγματικότητας.

Σε περιπτώσεις, επομένως, κατά τις οποίες η παιδαγωγική μάθηση που βασίζεται στο παιχνίδι (GBL) περιλαμβάνει ορισμένα χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού περιβάλλοντος εικονικής πραγματικότητας (VR), υποστηριζόμενο από οποιαδήποτε πλατφόρμα σχεδιασμού VR παιχνιδιών, τότε μπορεί να βελτιώσει τα μαθησιακά επιτεύγματα, την καλλιέργεια δεξιοτήτων καθώς και την παροχή περισσότερων κινήτρων για τους εκπαιδευόμενους. Η GBL ενσωματώνοντας πολλά από τα βασικά χαρακτηριστικά ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού (προκλήσεις, ιστορία, χαρακτήρες, κ.ά.) αυτομάτως ενσωματώνει και το μαθησιακό περιεχόμενο στο ίδιο το παιχνίδι, ώστε να υπάρξουν τα καλύτερα δυνατά μαθησιακά αποτελέσματα. Έναν κρίσιμο παράγοντα στα μαθησιακά αποτελέσματα των εκπαιδευόμενων αποτελούν οι μαθησιακές εμπειρίες τους και οι αντιλήψεις τους από τον πραγματικό κόσμο, που μπορούν να αναδειχθούν και να καλλιεργηθούν από τους εκπαιδευτικούς μέσα στην τάξη (Ball, D.L., & Bass, H., 2000). Μ' αυτόν τον τρόπο η GBL έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως αποτελεσματικό και πρακτικό

εργαλείο από την άποψη της αξιοποίησης της από τους εκπαιδευτικούς σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα.

Πολλά τρισδιάστατα παιχνίδια ψυχαγωγίας σχεδιασμένα μέσα σ' έναν εικονικό κόσμο παρέχουν απίστευτα ρεαλιστικά και συναρπαστικά περιβάλλοντα, όπου οι παίκτες μπορούν να διδαχθούν από εμπειρίες ανάληψης ρόλων, με τη βοήθεια των ειδώλων τους (avatars). Αυτά τα παιχνίδια μπορούν να παρέχουν ένα επιτυχημένο μοντέλο σχεδιασμού για ψηφιακή GBL (Qian, M., & Clark, K.R., 2016).

Δεδομένου ότι στην επόμενη ενότητα πρόκειται ν' αναλυθούν οι θεωρίες του κονστρουκτιβισμού και της πλαισιωμένης μάθησης, πρέπει να τονιστεί ότι και οι δύο αποτελούν υποστηρικτικά πλαίσια εκπαιδευτικής εφαρμογής της GBL και των τρισδιάστατων παιχνιδιών σε VR κόσμο. Αξίζει ν' αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι η κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του κονστρουκτιβισμού, είναι η βασική θεωρία που μελετάται από τους ερευνητές της επιστημονικής κοινότητας της εκπαίδευσης σε σχέση με τις εκπαιδευτικές εφαρμογές της GBL σε τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα (Li, M.C., & Tsai, C.C., 2013).

2.2. Η μαθησιακή αποτελεσματικότητα των εικονικών περιβαλλόντων στα πλαίσια του εποικοδομισμού και της εγκαθιδρυμένης μάθησης

(constructivism & situated learning)

Η αυξανόμενη έμφαση στη μαθητοκεντρική εκπαίδευση, επικεντρώνεται στην ενίσχυση της ενεργούς εμπλοκής των εκπαιδευόμενων σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων ή/και πολύπλοκων καταστάσεων. Στα κατάλληλα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, οι εκπαιδευόμενοι καθοδηγούν την αναπαράσταση των ειδώλων τους (avatars) για την επίλυση προβλημάτων. Το περιβάλλον αυτό προσφέρει θετικές επιδράσεις στη διαδικασία της μάθησης, είναι αποτελεσματικότερο και έχει σημαντικές

προοπτικές για τις θεωρίες γύρω από την πλαισιωμένη ή διαφορετικά εγκαθιδρυμένη μάθηση (situated learning) (Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., & Lester, J.C., 1998).

Οι σύγχρονες παιδαγωγικές έρευνες γύρω από τις θεωρίες μάθησης επικεντρώνονται στον εποικοδομισμό/κονστρουκτιβισμό (constructivism), που δίνει έμφαση στη γνώση η οποία οικοδομείται σταδιακά από τους εκπαιδευόμενους (Piaget, J., 1954).

Σύμφωνα με τη θεωρία του εποικοδομισμού, οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά στην ανακάλυψη της γνώσης. Προκειμένου, να εμπλακούν ευχάριστα, με ενδιαφέρον και, κυρίως, επειδή το επιθυμούν οι ίδιοι, οι μαθητές/τριες, πρέπει να ενισχύονται με εγγενή κίνητρα, που θα είναι το εφόδιο για να εξερευνήσουν τη μαθησιακή διαδικασία και να χτίσουν την κατανόηση ενός τομέα ορισμένου γνωστικού αντικείμενου (Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., & Lester, J.C., 1998).

Ο κονστρουκτιβισμός ερμηνεύει τη μάθηση, ως μια κοινωνική και συνεργατική δραστηριότητα. Σύμφωνα με τον Vygotsky (1978), το κύριο στοιχείο της παιδαγωγικής σκέψης αποτελεί η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης, η οποία ορίζεται ως η απόσταση που υπάρχει μεταξύ του πραγματικού επιπέδου εξέλιξης, που προκύπτει από την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, και του επιπέδου δυνητικής εξέλιξης, όπως αυτή ορίζεται από την ικανότητα λύσης προβλημάτων, υπό την καθοδήγηση ενηλίκων ή σε συνεργασία πιο ικανών ισότιμων (Vygotsky, L.S., 1978).

Μ' αυτόν τον τρόπο, μέσα από τη συνεργατική μάθηση, τα παιδιά μπορούν να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους, συνεργαζόμενα με άλλους ή κάτω από την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών. Η ζώνη επικείμενης ανάπτυξης επιτρέπει τον εντοπισμό του σταδίου της δυναμικής εξέλιξης του παιδιού και καθοδηγεί τους εκπαιδευτές καθώς ετοιμάζουν προγράμματα μαθημάτων. Στη θεωρία του Vygotsky, η μάθηση είναι αποτελεσματικότερη, αν οι μαθητές/τριες επεξεργάζονται μαθησιακό περιεχόμενο, με νόημα γι' αυτούς και, όταν καθοδηγούνται να κατασκευάσουν τη γνώση, εξετάζοντας

παραδείγματα, που αναπαριστούν και ανταποκρίνονται σε γεγονότα, προβλήματα και, γενικότερα, σε καταστάσεις προερχόμενες από την πραγματική τους ζωή.

Η αξιοποίηση 3D εικονικών μαθησιακών περιβαλλόντων, στα οποία οι μαθητές χειρίζονται τα avatars, ενεργοποιεί τους μαθητές κι ενισχύει τη συμμετοχή τους σε εμπειρίες εμβάθυνσης στους μαθησιακούς στόχους και την κατασκευή της γνώσης, μέσα από το παιχνίδι, το συνεργατικό περιβάλλον καθώς και την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών (Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., & Lester, J.C., 1998). Τα εικονικά περιβάλλοντα 3D μάθησης μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν μια βαθιά, βιωματική κατανόηση πολύπλοκων εννοιών (Mayer, R.E., 1987).

Μια ιδιαίτερα ελκυστική μορφή της εποικοδομητικής μάθησης αποτελεί η πλαισιωμένη μάθηση (situated learning), η οποία χαρακτηρίζεται από τα εγγενή κίνητρα των παιδιών. Τα κίνητρα αυτά διαμορφώνονται από διάφορους κοινωνικούς και πολιτισμικούς παράγοντες, που επηρεάζουν το κάθε παιδί, και καθορίζουν τους τρόπους με τους οποίους αντιμετωπίζουν τις διάφορες προβληματικές καταστάσεις μέσα στον 3D εικονικό κόσμο καθώς και τη δυνατότητά τους να τις επιλύσουν, ανάλογα με τις καταβολές τους (Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., & Lester, J.C., 1998). Καμία απάντηση και λύση, που θα δοθεί από τους εκπαιδευόμενους δεν πρέπει να θεωρείται λανθασμένη και ν' απορρίπτεται, αλλά να παρέχονται ποικίλες ευκαιρίες μέσα από την αλληλεπίδραση του χρήστη, με τον εικονικό κόσμο, να ξανασκεφτεί και να οδηγηθεί σε εναλλακτικές διεξόδους. Εξάλλου, στην εποικοδομητική θεωρία μάθησης, το ζητούμενο είναι η διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών και όχι της μιας και γενικής αλήθειας (Wheatley, H. G., 1991).

Οι 3D εικονικοί κόσμοι, που εφαρμόζονται στην εκπαίδευση, προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση της πλαισιωμένης μάθησης. Όπως προαναφέρθηκε, οι παίκτες, κατευθύνοντας τα είδωλά τους, βρίσκονται σ' έναν σχεδόν πραγματικό

κόσμο, όπου θα ανταποκριθούν ανάλογα με τα προσωπικά τους κίνητρα και αντιλήψεις, τα οποία θα τους κατευθύνουν προς την ολοκλήρωση και επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Αυτό σημαίνει, πως οι ενέργειες των εκπαιδευόμενων, στα πλαίσια ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού, που εξυπηρετεί τους σκοπούς της παισιωμένης μάθησης, δεν είναι προκαθορισμένες και δεν έχει προμελετηθεί συγκεκριμένος τρόπος ανακάλυψης της γνώσης. Οι εκπαιδευόμενοι, ανάλογα με τις κοινωνικο – πολιτισμικές τους αντιλήψεις και τα ενδογενή κίνητρα, δρουν, ώστε να ανακαλύψουν τη δική τους προσωπική μέθοδο για να φτάσουν στην οικοδόμηση της γνώσης.

Τα τρισδιάστατα εικονικά περιβάλλοντα προσφέρουν ένα αυθεντικό μαθησιακό περιεχόμενο, μέσα στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν κοινωνικά και συνεργάζονται, ενώ παράλληλα γίνονται μέλη μιας «κοινότητας πρακτικής» («community of practice») (Lave, J., 1988). Έτσι, εξυπηρετείται και η παισιωμένη μάθηση, της οποίας κύρια χαρακτηριστικά αποτελούν η συνεργατική κοινωνική αλληλεπίδραση και η κοινωνική κατασκευή της γνώσης. Η εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία μέσα σε 3D εικονικούς κόσμους ενισχύει την κοινωνική ανάπτυξη και η μάθηση ενσωματώνεται στις παιγνιώδεις δραστηριότητες, στο περιεχόμενο και στην κουλτούρα, με την υποστήριξη της παισιωμένης μάθησης (Lave, J., & Wenger, E., 1990).

3ο Κεφάλαιο: Ανάπτυξη Παιχνιδιών-Game Development & Τρεις Διαφορετικές Πλατφόρμες Σχεδιασμού 3D Παιχνιδιών

3.1. Ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών

Η ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών (Game Development) αποτελεί μια είναι από τις μεγαλύτερες και ταχύτερα εξελισσόμενες βιομηχανίες στον τομέα ανάπτυξης λογισμικών.

Η ανάγκη για προσεκτικό σχεδιασμό στην ανάπτυξη ψηφιακών παιχνιδιών και, ειδικότερα, με την προϋπόθεση να παρέχονται δυνατότητες παιδαγωγικής επέκτασης και εκπαιδευτικής εφαρμογής, αυξάνει διαρκώς τις απαιτήσεις παραγωγής αποτελεσματικότερων παιχνιδιών.

Όπως ακριβώς συμβαίνει και στις περισσότερες εκπαιδευτικές διαδικασίες σχεδιασμού, πρέπει να εξετάζονται πολλές πτυχές της, προκειμένου να υπάρξει ένα ορθό παιδαγωγικό αποτέλεσμα. Αρχικά, πρέπει να μελετώνται οι ανάγκες του κοινού αναφοράς, η επιλογή της καταλληλότερης πλατφόρμας σχεδιασμού, ο ορισμός των μαθησιακών στόχων ανάλογα με τον σκοπό του σχεδιασμού και η εφαρμογή διαφορετικών στρατηγικών μάθησης. Αυτές είναι και οι βασικές παιδαγωγικές πτυχές, που πρέπει να εξετάζονται κατά τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών παιχνιδιών σε εικονικούς κόσμους. Οι εικονικοί κόσμοι διαθέτουν αρκετά πλεονεκτήματα, ώστε να υποστηρίξουν το εκάστοτε εκπαιδευτικό πλαίσιο. Ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα αφορά στο γεγονός ότι τα εικονικά περιβάλλοντα εισήγαν μια νέα έννοια της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Πιο συγκεκριμένα, οι εικονικοί κόσμοι συναποτελούνται από διάφορα συνεργατικά εργαλεία, εικονικά αντικείμενα και αναπαραστάσεις, σταθερότητα του περιβάλλοντος αλλά και ευελιξία στις επιλογές, με αποτέλεσμα, όλα τα παραπάνω, να υποστηρίξουν ποικίλους μαθησιακές κατευθύνσεις. Οι μαθησιακές κατευθύνσεις ίσως να αφορούν σε διάφορους τομείς ανάπτυξης των παιδιών, όπως γνωστικό, συναισθηματικό ή ψυχοκινητικό (Reisoglu, I., Toru, B., Yilmaz., R., Yilmaz-Karakus, T., & Goktas, Y., 2017).

Η δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών τρισδιάστατων παιχνιδιών για υπολογιστές, σε επαγγελματικό επίπεδο, απαιτεί μια μεγάλη ομάδα εξειδικευμένων επιστημόνων, από διάφορα πεδία. Η συνεργασία τους πρέπει να είναι αρμονική, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στους τομείς του σχεδιασμού, της σύλληψης της ιδέας και της εφαρμογής του εκπαιδευτικού υλικού, συμπεριλαμβάνοντας τον σχεδιασμό σεναρίου, της ανάλυσης των παιδαγωγικών στόχων, των γραφικών και της προσεκτικής μελέτης της τελικής εφαρμογής του.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού (game development) υποστηρίζεται από ποικίλες πλατφόρμες (game engines) δημιουργίας ψηφιακού υλικού, οι οποίες επιλέγονται με διαφορετικά κριτήρια από τους εκάστοτε σχεδιαστές ή προγραμματιστές developers/programmers), προς υλοποίηση των στόχων.

Κάποιες από αυτές τις πλατφόρμες υποστηρίζουν τη δημιουργία αποκλειστικά δισδιάστατου ψηφιακού υλικού (2D/2.5D games), ενώ κάποιες άλλες δίνουν στους σχεδιαστές τη δυνατότητα δημιουργίας τόσο δισδιάστατου όσο και τρισδιάστατου (3D games) ψηφιακού παιχνιδιού. Προκειμένου να σχεδιαστεί, ν' αναπτυχθεί και να παρουσιαστεί ένα άρτιο αποτέλεσμα, είναι απαραίτητη η ύπαρξη μιας αρκετά μεγάλης ομάδας ατόμων, τα μέλη της οποίας εργάζονται είτε ταυτόχρονα είτε σε απόλυτη συνάφεια μεταξύ τους για την τελική επίτευξη του στόχου τους.

Σ' αυτό το σημείο γίνεται λόγος για τη δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού σε επαγγελματικό επίπεδο, για ένα άρτιο αποτέλεσμα, με τη συμβολή ειδικών επιστημόνων και εξειδικευμένων προγραμματιστών, οι οποίοι 'λογοδοτούν' σε κάποιον παραγωγό. Ο παραγωγός (producer) του παιχνιδιού καλείται να λάβει ορισμένες κρίσιμες και καθοριστικές αποφάσεις, μεταξύ άλλων, που πρέπει να πραγματοποιηθούν, και αυτές αφορούν στην επιλογή του είδους του παιχνιδιού, (περιπέτειας, στρατηγικής, κ.ά.) και της μορφής των γραφικών του (τρειςδιάστατο ή δισδιάστατο). Επίσης, πρέπει να επιλέξει

και το επίπεδο διαδραστικότητας του παιχνιδιού, αν θα πρόκειται, δηλαδή, για παιχνίδι πολλών χρηστών (Multi-User) ή αν θα είναι ατομικό (Single-User). Τέλος, και ιδιαίτερα σημαντικό, το στοιχείο της επιλογής της καταλληλότερης πλατφόρμας ανάπτυξης παιχνιδιών, που θα εξυπηρετήσει αποτελεσματικότερα τους σκοπούς του.

Το εύρος των διαθέσιμων και ολοκληρωμένων πλατφόρμων (game engines), είναι τεράστιο. Η επιστήμη της ανάπτυξης παιχνιδιών κατακλύζεται από μια πληθώρα πλατφόρμων, που ο υποψήφιος προγραμματιστής δύναται να χρησιμοποιήσει, διαμορφώνοντας είτε τρισδιάστατο είτε δισδιάστατο περιβάλλον, το οποίο θα φιλοξενήσει το παιχνίδι του. Πολλές από αυτές είναι ανοιχτού κώδικα ενώ άλλες είναι διαθέσιμες μόνο μέσω πρόσβασης σε συγκεκριμένες εταιρίες και συνήθως επί πληρωμή.

Στην παρούσα έρευνα, ωστόσο, αυτό το οποίο απασχολεί δεν είναι η χρήση μιας πλατφόρμας υποστήριξης ψηφιακού υλικού από τη σκοπιά ενός επαγγελματία προγραμματιστή. Το ζητούμενο δεν είναι να παραχθεί ένα άρτιο γραφικά αποτέλεσμα, από κάποιον εξειδικευμένο σχεδιαστή, ο οποίος κατέχει τη γλώσσα προγραμματισμού. Το ζήτημα της έρευνας έγκειται στην καλλιέργεια των πρωταρχικών σταδίων των δεξιοτήτων προγραμματισμού σε παιδιά, που φοιτούν στο δημοτικό, σε πλατφόρμες, που είναι ανοιχτές-από πολλές απόψεις- στο κοινό. Πλατφόρμες ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων, δηλαδή, για τη φιλοξενία ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού περιπέτειας, που πληρούν κυρίως τα εξής: δεν απαιτούν γνώσεις προγραμματισμού και διανέμονται δωρεάν.

Με την προϋπόθεση, επομένως ότι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του τρισδιάστατου παιχνιδιού περιπέτειας θα πραγματοποιούταν από τα ίδια τα παιδιά, οι ολοκληρωμένες πλατφόρμες, που περιγράφονται παρακάτω, εξετάστηκαν υπό το πρίσμα ορισμένων κριτηρίων, ώστε να επιλεγεί, η καταλληλότερη, ως προς τη διαχείρισή της από τα παιδιά Ε΄ τάξης του δημοτικού.

Τα κριτήρια, που θεωρήθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα ότι έπρεπε να πληρούν, προέκυψαν από το γεγονός ότι δεν απευθυνόμασταν σε επαγγελματίες σχεδιαστές, οπότε υπήρχε αρχικά, η ανάγκη για επιβεβαίωση του βαθμού ελευθερίας στην πρόσβασή τους, από οικονομικής πλευράς. Επίσης, η ελευθερία στην πρόσβαση των πλατφόρμων κρίθηκε σύμφωνα με την απαίτηση ή μη γλώσσας προγραμματισμού. Ενώ υπάρχουν πλατφόρμες σχεδιασμού και ανάπτυξης τρισδιάστατων παιχνιδιών, χωρίς να απαιτούν γνώσεις προγραμματισμού, δηλαδή ανοιχτού κώδικα (open source), εμφανίζουν μεγάλη δυσκολία στη διαχείριση εντολών από παιδιά δημοτικού, που δεν έχουν έρθει σε επαφή με παρόμοια τεχνολογικά εργαλεία. Τέλος, υπάρχουν πλατφόρμες οι οποίες απαιτούν αίτημα εξουσιοδότησης από την ιδιοκτήτρια εταιρεία τους, προκειμένου να αποκτηθούν κωδικοί πρόσβασης και να μπορούν οι χρήστε να εισέλθουν στο σχεδιαστικό πρόγραμμα.

Σύμφωνα, επομένως με τα παραπάνω κριτήρια και τους περιορισμούς, που προέκυψαν κατά την αναζήτηση επιλογής της κατάλληλης πλατφόρμας, που θα εξυπηρετούσε τους εκπαιδευτικούς σκοπούς, παρουσιάζονται παρακάτω τρία αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ολοκληρωμένων πλατφόρμων σχεδιασμού τρισδιάστατων παιχνιδιών. Για κάθε μία από τις τρεις αυτές πλατφόρμες, παρουσιάζεται κι ένα παράδειγμα τρισδιάστατου παιχνιδιού περιπέτειας, που έχει υποστηριχθεί από την αντίστοιχη πλατφόρμα και προσφέρεται προς εκπαιδευτικές εφαρμογές.

3.2. Πλατφόρμα σχεδιασμού διαδραστικών τρισδιάστατων κόσμων 'Active Worlds' & η περίπτωση του 'Quest Atlantis'.

Η πλατφόρμα σχεδιασμού τρισδιάστατων παιχνιδιών Active Worlds (AW), ιδρύθηκε στις 27 Ιουνίου 1995, από την εταιρεία Active

Worlds Incorporation²⁷, η οποία έως τότε ήταν γνωστή με την ονομασία Alpha World²⁸.

Η πλατφόρμα AW είναι ένας εικονικός κόσμος με πολλά ανεξάρτητα περιβάλλοντα, όπου το καθένα έχει τα δικά του ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Πρόκειται για ένα υβριδικό περιβάλλον, το οποίο συγκροτείται από τρισδιάστατες αναπαραστάσεις. Το επίκεντρό της είναι κυρίως η αλληλεπίδραση, η επικοινωνία και η παροχή ευκαιριών στους κατοίκους/χρήστες να χτίσουν κάτι δικό τους μέσα στο περιβάλλον της πλατφόρμας. Μπορούν να έχουν στην κατοχή τους διάφορα αντικείμενα (κατοικίες, αυτοκίνητα, κ.ά.) και να οριοθετούν οι ίδιοι τα επίπεδα προστασίας της ιδιωτικής τους ζωής και του ατομικού ελέγχου των προσωπικών πληροφοριών, όπως ακριβώς και στην πραγματική ζωή. Ο σχεδιασμός της ιδιωτικής ζωής και, γενικότερα, όλης της ύπαρξής τους, τόσο ως μεμονωμένοι χρήστες όσο και ως μέλη ευρύτερων κοινωνικών ομάδων, επιτρέπει σ' ένα βαθμό την προσωπική αυτονομία και την κοινωνική αλληλεπίδραση (Reis, R., Escudeiro, P., & Escudeiro, N., 2011).²⁹

Η περιήγηση στο τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον του AW παρέχει ένα σύνολο χαρακτηριστικών, που επιτρέπουν στον χρήστη να δημιουργήσει τον δικό του κόσμο. Η δημιουργία του κόσμου του θα πραγματοποιηθεί στη γλώσσα που ο χρήστης επιθυμεί (αγγλικά, ισπανικά, γαλλικά, πορτογαλικά, γερμανικά και φινλανδικά). Ακόμη, αυτή η πλατφόρμα χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες σχεδιασμού κόσμων. Η πρώτη αφορά στους κόσμους που αναπτύσσονται σε εκπαιδευτικά πλαίσια και προορίζονται για παιδαγωγική εφαρμογή ('Eduverse') και τους κόσμους που διαμορφώνονται για εμπορικούς λόγους (commercial universe).

Από την πρώτη περίοδο λειτουργίας της πλατφόρμας του AW (1995), η υπηρεσία Active Worlds for Learning (AW4L) προσέφερε

²⁷ Η εταιρεία Active Worlds Inc. είναι μια εταιρεία που εδρεύει στο Newburyport της Μασαχουσέτης.

²⁸ <http://www.activeworlds.com>

²⁹ <http://www.aw3du.com/whatisit/>, 'A world for learning'.

στην εκπαιδευτική κοινότητα την ευκαιρία ν' αναπτύξει υλικό αξιοποιώντας το για παιδαγωγικούς σκοπούς. Έτσι, παρέχει σε σχολεία, εκπαιδευτικούς και μαθητές τη δυνατότητα να δημιουργήσουν τον δικό τους κόσμο, το δικό τους τρισδιάστατο μαθησιακό περιβάλλον.

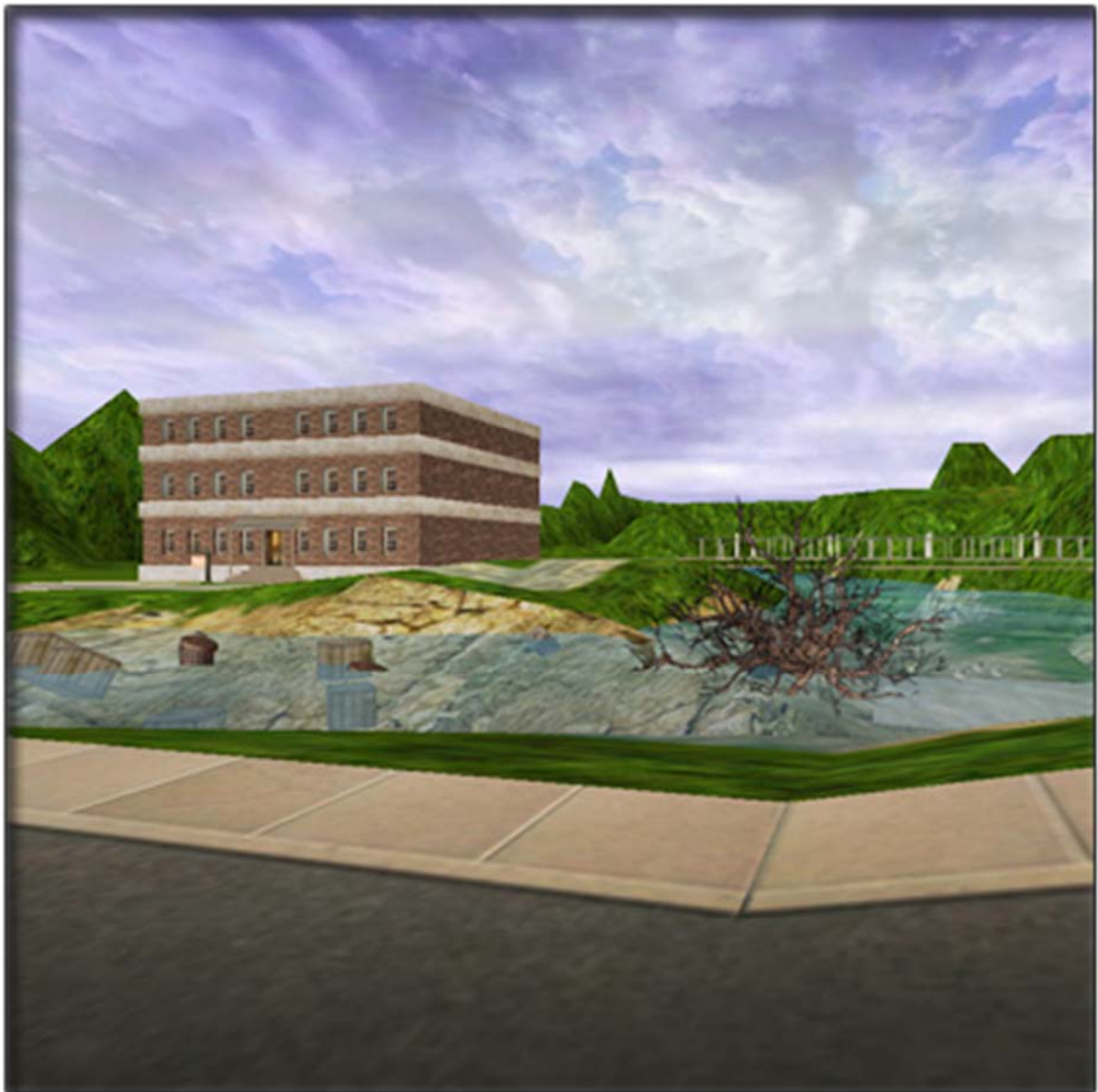
Το λογισμικό του AW4L, για τη δημιουργία τρισδιάστατων περιβαλλόντων, αναπτύχθηκε με πρωταρχικό και μοναδικό στόχο να βοηθήσει και να παροτρύνει τόσο τη δημιουργικότητα των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία τους, όσο και των μαθητών στο να μπουν στη διαδικασία να φαντάζονται και να δημιουργούν. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα έχουν αποδείξει ότι αυτό είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την προσέγγιση των εκπαιδευόμενων και την κινητοποίηση των δεξιοτήτων δημιουργικότητας. ουσιαστικά, η πλατφόρμα αναπτύχθηκε προκειμένου να παροτρύνει και να ενισχύσει θετικά την ενεργό εμπλοκή όλων των συμμετεχόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία³⁰.

Χρησιμοποιώντας το τρισδιάστατο λογισμικό του AW4L, οι εμπλεκόμενοι στη διαδικασία της μάθησης έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν ένα μεγάλο εύρος εργαλείων του εικονικού κόσμου, που βασίζεται σε σύνδεση με το διαδίκτυο και επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διαμόρφωση του μαθησιακού περιεχομένου και στον ορισμό των μαθησιακών στόχων, σε μαθήματα εντός της σχολικής αίθουσας αλλά και σε εξωσχολικές εργασίες.

Κατά τη διαδικασία διαμόρφωσης και ανάπτυξης των τρισδιάστατων κόσμων από τους εκπαιδευτικούς ή από τους μαθητές, οι ίδιοι μπορούν να παράγουν ένα επιθυμητό παιδαγωγικό αποτέλεσμα, συνδυάζοντας τα υπάρχοντα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας με εικονικές ασκήσεις, διαμορφώνοντας, έτσι, μια κοινή εμπειρία πολλών χρηστών. Με αυτόν τον τρόπο, εισέρχονται σ' έναν κόσμο κοινών βιωμάτων, αλληλεπιδρώντας σε προσομοιωμένες καταστάσεις του πραγματικού κόσμου.

³⁰ <http://www.aw3du.com/whatisit/>, '3du: A world for learning'.

Βέβαια, η δημιουργία εικονικών καταστάσεων, που παρέχει την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να βιώνουν προσομοιώσεις και αναπαραστάσεις κοινών εμπειριών, συμβάλλει θετικά στην κοινωνικοποίηση τους, παρατηρώντας και καταγράφοντας τις διαφορετικές τους αντιδράσεις σ' ένα βίωμα, που είναι ίδιο για όλους και όλες. Υπάρχει η δυνατότητα είτε να εργαστούν μόνοι τους είτε ομαδικά σε ερευνητικές ομάδες, ώστε να κατανοήσουν τα περιβάλλοντα, που παρουσιάζονται, να συγκρίνουν τις αντιδράσεις και τις λύσεις τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Μερικά παραδείγματα εκπαιδευτικών παιχνιδιών που υποστηρίχθηκαν από την πλατφόρμα του AW είναι τα River City, Quest Atlantis και Atlantis Remixed.



Εικόνα 9: Ο τυρφώνας του κόσμου του 'River City'.



Εικόνα 10: Το τυπικό περιβάλλον του Quest Atlantis.



Εικόνα 11: Προεπισκόπηση της αρχικής σελίδας για εκπαιδευτικούς του QA ('Review for teachers').



Εικόνα 12: Η αρχική οθόνη του Atlantis Remixed.

Quest Atlantis

Το Quest Atlantis (QA) αποτελεί ένα πρόγραμμα μάθησης και διδασκαλίας, που λειτουργεί σ' ένα τρισδιάστατο περιβάλλον. Βασικός παιδαγωγικός στόχος του είναι η ενεργός εμπλοκή και εμπύθιση μαθητών από 9 έως 16 χρόνων, στην εκπαιδευτική διαδικασία. Εμπνευστής και δημιουργός του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι ο Sasha Barab³¹, καθηγητής και επιστημονικός ερευνητής των θετικών

³¹ Ο Sasha Barab είναι ένας διεθνώς αναγνωρισμένος καθηγητής και επιστημονικός ερευνητής των επιδράσεων των τρισδιάστατων παιχνιδιών στη μάθηση. Διδάσκει στο σχολείο "The future of innovation in Society" και στο πανεπιστήμιο Mary Lou Fulton της πολιτείας της Αριζόνας <https://sasha-barab.org/about/>, 'About Sasha Barab'.

αποτελεσμάτων, που προκύπτουν από τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες της εκπαιδευτικής εφαρμογής των παιχνιδιών.

Το τρισδιάστατο εκπαιδευτικό παιχνίδι του QA, καθώς και της αναβαθμισμένης έκδοσής του, Atlantis Remixed (ARX), στηρίζει τον σχεδιασμό του στις στρατηγικές των διαδικτυακών παιχνιδιών πολλών χρηστών, με ανάληψη ρόλων.

Ειδικότερα, το QA έχει καταφέρει να συνδυάσει τόσο τις στρατηγικές, που αξιοποιούνται κατά τον σχεδιασμό αμιγώς εμπορικών τρισδιάστατων ψυχαγωγικών παιχνιδιών με διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Ο συνδυασμός των στρατηγικών των εμπορικών παιχνιδιών με τα μαθήματα επιτεύχθηκε, έπειτα από εκτενείς έρευνες για τους τρόπους που μπορούν να παρέχονται κίνητρα στους εκπαιδευόμενους κατά τη μαθησιακή διαδικασία.

Σύμφωνα, με τον Sasha Barab, το QA και το ARX επιτρέπουν στους χρήστες να διαμορφώσουν τη δική τους εικονική αναπαράσταση (avatar), να ταξιδεύουν σε εικονικούς κόσμους, πραγματοποιώντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τα quests, να συνομιλούν και να αλληλεπιδρούν με άλλους χρήστες ή/και ειδικούς, προκειμένου να διεκπεραιώσουν τις αποστολές τους και να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα³².

▪ **Θετικά στοιχεία του παιχνιδιού προς ανάλυση**

Το QA προσφέρει ένα ισχυρό μαθησιακό περιβάλλον, που συνδυάζει ποικίλες παιδαγωγικές διαδικασίες, μαθησιακούς στόχους και ακαδημαϊκές έννοιες με διάφορες πειθαρχικές πρακτικές. Ο συνδυασμός αυτός προσδίδει νόημα στο παιχνίδι και εμπλέκει τους μαθητές με στόχο τη δημιουργία κοινωνικά ενεργών πολιτών.

Το QA δεν αποτελείται απλώς από στείρα γνώση, με μαθησιακούς στόχους, που έχουν ωραιοποιημένη παρουσίαση, η οποία

³² <https://sashabarab.org/projects/quest-atlantis/>, 'Quest Atlantis'.

σκοπό έχει να προσελκύσει τα παιδιά κι, έπειτα, να τα υποβάλει να αποστηθίσουν. Αυτό άλλωστε θα είχε αρνητικό απότοκο στην εξερεύνηση της γνώσης, διότι θα διαμόρφωνε αποδυναμωμένους μαθητές, που, αρχικά, θα κεντριζόταν το ενδιαφέρον τους από την παιγνιώδη ‘επικάλυψη’ της γνώσης και, στη συνέχεια, θα τους ανάγκαζε να πειθαρχήσουν και να απομνημονεύσουν.

Έτσι, το παιχνίδι σχεδιάστηκε με βασικό κριτήριο την ελευθερία των εμπλεκόμενων στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό σημαίνει ότι μέσα από το QA, τα παιδιά μπορούν να δημιουργήσουν κόσμους, όπου τα ίδια μετατρέπονται σε εξουσιοδοτημένους επιστήμονες, όπως καθηγητές, δημοσιογράφοι, γιατροί και μαθηματικοί, οι οποίοι πρέπει να κατανοήσουν, βέβαια, το μαθησιακό περιεχόμενο, για να επιτύχουν τους επιθυμητούς σκοπούς, και να συμμορφωθούν με τους κανόνες, αλλά θα ανακαλύψουν μόνοι τους τον τρόπο ή τους τρόπους, μέσω των οποίων θα ανακαλύψουν τη γνώση. Το ενδιαφέρον στη μάθηση μέσω του QA δεν είναι ν’ ακολουθηθούν συγκεκριμένοι οδοί προς την επίτευξη αλλά να ανακαλυφθούν νέοι για το ‘πώς’ θα φτάσουν σ’ αυτήν.

Ειδικότερα, εφαρμόζεται η μέθοδος του μετασχηματιστικού παιχνιδιού (transformational play). Η μέθοδος αυτή συνεπάγεται την ικανότητα σχεδιασμού μιας βαθιάς και με νόημα αλληλεπίδρασης μέσα στο περιβάλλον του παιχνιδιού, όπου οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να κρίνουν και να πραγματοποιήσουν οποιαδήποτε αλλαγή, σε συνάρτηση με τον κόσμο και τα περιεχόμενά του, που θεωρούν ότι είναι απαραίτητη για την επίτευξη των στόχων τους. Τα σχέδια εργασίας και οι αποστολές, που συμπεριλαμβάνονται στο παιχνίδι αυτό, επιτυγχάνουν ένα ικανοποιητικό ποσοστό ενεργούς εμπλοκής και εμπύθισης, μέσα από προσομοιώσεις πραγματικών δράσεων. Οι δράσεις αυτές ενισχύουν και εμπνέουν τη διάθεση των μαθητών προς την κοινωνική δράση.

Βασικά υποστηρικτικά πλαίσια του παιχνιδιού Atlantis, που διευκολύνουν τον σχεδιασμό και την επίτευξη τόσο των μαθησιακών στόχων όσο και της κοινωνικοποίησης αποτελούν το τρισδιάστατο

εικονικό περιβάλλον πολλών χρηστών, οι μαθησιακές δράσεις/αναζητήσεις (quests) και τα σχέδια εργασίας για κάθε κεφάλαιο του γνωστικού αντικειμένου, η ιστορία, που παρουσιάζεται μέσω ενός εισαγωγικού βίντεο, μυθιστορήματος και κόμικς, (μυθικοί χαρακτήρες, σύνολο κοινωνικών περιορισμών), μια παγκόσμια κοινότητα συμμετεχόντων, όπου κυριαρχεί το στοιχείο της αλληλεπίδρασης και, τέλος, ένα σύνολο αφηγηματικών εργαλείων προγραμματισμού για την ανακατασκευή ιστοριών, που έχουν δημιουργηθεί από τους ίδιους τους χρήστες.

Η αφήγηση συμβάλλει στη δημιουργία ενός συνεχούς και μιας αλληλουχίας μεταξύ των στοιχείων του εικονικού περιβάλλοντος και παίζει σημαντικό ρόλο, ώστε να γεφυρωθεί ο φανταστικός κόσμος του QA με τον πραγματικό κόσμο της Γης.

Η έρευνα, που προηγήθηκε προκειμένου να σχεδιαστεί το τρισδιάστατο εκπαιδευτικό αυτό παιχνίδι, εστιάστηκε στην κατανόηση και επιτυχημένη εφαρμογή ενός παιχνιδιού, το οποίο ανταποκρίνεται στην παιδαγωγική και κινητήρια επίδραση του μέσου, που αξιοποιείται παιδαγωγικά, των διαφορών μεταξύ των φύλων και των διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών συνθηκών, της σχέσης μεταξύ παιχνιδιού και μάθησης, των δυνατοτήτων αλληλεπίδρασης και συμμετοχής σε μια παγκόσμια κοινότητα.

Όλα τα παραπάνω καθιστούν το QA/ARX ένα ισχυρό παιδαγωγικό μέσο, που ενισχύει τους μαθητές να αναπτύσσουν τη δική τους αντίληψη του σκοπού τους τόσο ως άτομα και ως κοινωνικά ενεργά μέλη όσο και ως πολίτες, που έχουν την ευκαιρία να ανακαλύπτουν τη γνώση για τον κόσμο.

Γιατί όχι το Quest Atlantis

Κατά τη διάρκεια της έρευνας της παρούσας εργασίας, η αναζήτηση των πλατφόρμων σχεδιασμού τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων αποτέλεσε μια ενδιαφέρουσα αλλά συγχρόνως

χρονοβόρα διαδικασία. Αυτό διότι υπάρχει πληθώρα από ολοκληρωμένες μηχανές ανάπτυξης παιχνιδιών.

Το Quest Atlantis του Active Worlds αποτέλεσε μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα πρόκληση, ώστε να μελετηθεί από μέρους της συγγραφέως και να εφαρμοστεί στα πλαίσια της μελέτης περίπτωσης. Ο λόγος για τον οποίο, τελικά, δε θα είναι το QA το τρισδιάστατο παιχνίδι αντικείμενο της έρευνας, είναι η αδυναμία πρόσβασης σ' αυτό.

Προκειμένου να υπάρξει πρόσβαση, απαιτούνταν κωδικοί, που θα έδιναν την ευκαιρία για εγγραφή και είσοδο στις λειτουργικές δομές του παιχνιδιού.

Η αδυναμία πρόσβασης στον χώρο του QA οφείλεται στο γεγονός ότι δυνατότητα εισόδου και αξιοποίησης παρέχεται αποκλειστικά στα καταχωρημένα, από την ιδιοκτήτρια εταιρεία, ακαδημαϊκά κέντρα (σχολεία, βιβλιοθήκες, κ.ά.). Επίσης, για την αποτελεσματική τους αξιοποίηση σε εκπαιδευτικά πλαίσια, χρειάζεται η επίβλεψη από παιδαγωγούς, που έχουν συμμετάσχει σε επιμορφώσεις επαγγελματικής κατάρτισης στο αντικείμενο του προγραμματισμού, οπότε θεωρήθηκε ορθό να μην συμπεριληφθεί το συγκεκριμένο παιχνίδι στην ερευνητική εφαρμογή.

3.3. Το λογισμικό ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών κόσμων της Autodesk & η περίπτωση του 'Tinkercad'

Η πλατφόρμα σχεδιασμού του Autodesk υποστηρίζει τόσο τον δισδιάστατο όσο και το τρισδιάστατο σχεδιασμό. Το AutoCAD υπήρξε ένα απ' τα πρώτα εμπορικά λογισμικά σχεδιασμού, που υποστηρίζεται από υπολογιστή (Computer aided design). Αναπτύσσεται και διατίθενται στο εμπόριο από την Autodesk³³.

³³ «Η Autodesk Incorporation είναι μια αμερικανική πολυεθνική εταιρία λογισμικού, που παράγει υπηρεσίες λογισμικού για την αρχιτεκτονική, τη μηχανική, την κατασκευή, τα μέσα ενημέρωσης, την εκπαίδευση και τη βιομηχανία ψυχαγωγίας. Η Autodesk εδρεύει στο Saint Rafael της Καλιφόρνια.

Η πλατφόρμα σχεδιασμού της Autodesk, προσφέρει ένα ευρύ φάσμα λογισμικών σχεδιασμού, μηχανικής και ψυχαγωγίας. Τα διάφορα λογισμικά της αξιοποιούνται σε διάφορα πεδία. Το σχεδιαστικό λογισμικό AutoCAD χρησιμοποιείται από αρχιτέκτονες, διαχειριστές τεχνικών έργων, μηχανικούς, σχεδιαστές γραφικών, πολεοδόμους και άλλους επαγγελματίες, καθώς και από σπουδαστές των αντίστοιχων ειδικοτήτων. Το AutoCAD προσφέρει τη δυνατότητα αξιοποίησης ισχυρών και παραμετρικών εργαλείων δισδιάστατης και τρισδιάστατης σχεδίασης. Παρέχει καινοτομίες, οι οποίες έχουν τη δυναμική καλλιέργειας δεξιοτήτων, που σχετίζονται με τη μελετητική και τη σχεδιαστική απόδοση των χρηστών, ενώ παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα διαρκούς αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με επαγγελματικούς ή ακαδημαϊκούς συνεργάτες³⁴.

Η Autodesk, ωστόσο, έχει αμβλύνει το εύρος των λογισμικών που παράγει, χωρίς να απευθύνεται πλέον αποκλειστικά σε συγκεκριμένους επαγγελματίες αλλά και σε μαθητές. Σπουδαστές σε όλον τον κόσμο, που ενδιαφέρονται να επεκτείνουν τη δημιουργικότητά τους, να καλλιεργήσουν τις σχεδιαστικές τους ικανότητες και να επιτύχουν ακαδημαϊκά, μπορούν να αποκτήσουν εύκολα πρόσβαση στο λογισμικό της Autodesk και να εκπαιδευτούν στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη τρισδιάστατων κατασκευών.

Ιδρύθηκε το 1982 από τον John Walker, ο οποίος ήταν ένας από τους εμπνευστές των πρώτων εκδόσεων του AutoCAD», <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Autodesk>.

³⁴ <http://4cad.gr/el/products-el-13/autodesk-el-1/231-autocad-el>, 'Autodesk, AutoCAD'.



Εικόνα 13: Η αρχική οθόνη του Tinkercad.

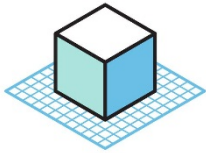
Το 'Tinkercad' αποτελεί μια διαφοροποιημένη μορφή του AutoCAD, η οποία έχει δημιουργηθεί, ώστε να καλύψει με ευχάριστο και διασκεδαστικό τρόπο εκπαιδευτικές ανάγκες. Είναι μια δωρεάν πλατφόρμα 2D και 3D σχεδιασμού δραστηριοτήτων ή/και ολοκληρωμένων παιχνιδιών, που παρέχουν αμέτρητες ευκαιρίες παιδαγωγικής εφαρμογής κυρίως σε εκπαιδευόμενους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Η συγκεκριμένη πλατφόρμα σχεδιασμού ψηφιακού υλικού, προσφέρει μια πληθώρα ευκαιριών αξιοποίησης τρισδιάστατων ενεργειών, οι οποίες μπορούν να εφαρμοσθούν σε παιδαγωγικά πλαίσια και να εξυπηρετήσουν μαθησιακούς στόχους σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Προσφέρει τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργήσουν από την αρχή τρισδιάστατα σχέδια, που έχουν τις παρακάτω μορφές³⁵:

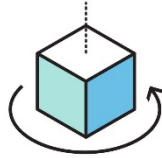
³⁵ <https://www.tinkercad.com>, 'Tinkercad, From mind to design in minutes'.

1. εργαλεία σταδιακής κατασκευής αντικειμένων μοντελισμού, ενσωματωμένα σε συγκεκριμένο μαθησιακό περιεχόμενο – *3D design; Make and print awesome 3D models.*

τοποθετώ



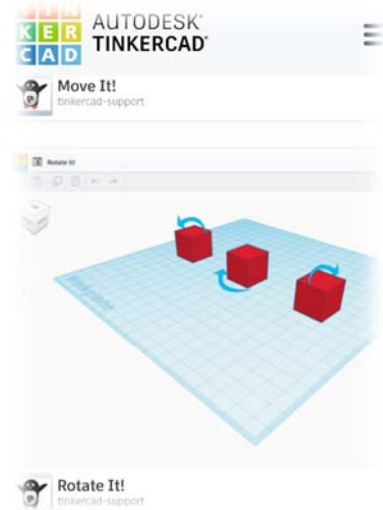
προσαρμόζω



συνδυάζω

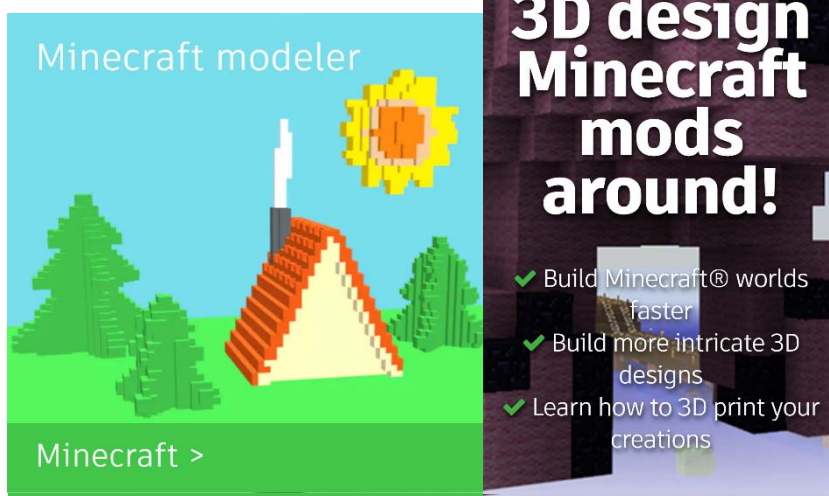


Start learning 3D

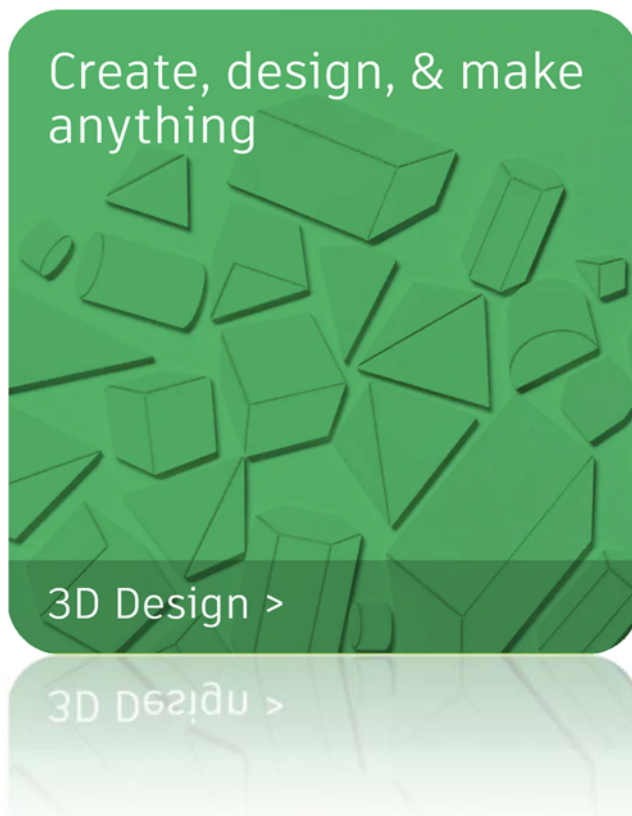


Εικόνα 14: Τα πρώτα βήματα σχεδιασμού τρισδιάστατων μοντέλων, από την ενότητα 3D design.

2. ολοκληρωμένα εικονικά περιβάλλοντα – ‘*Minecraft modeler*’, 3D design *Minecraft mods*.

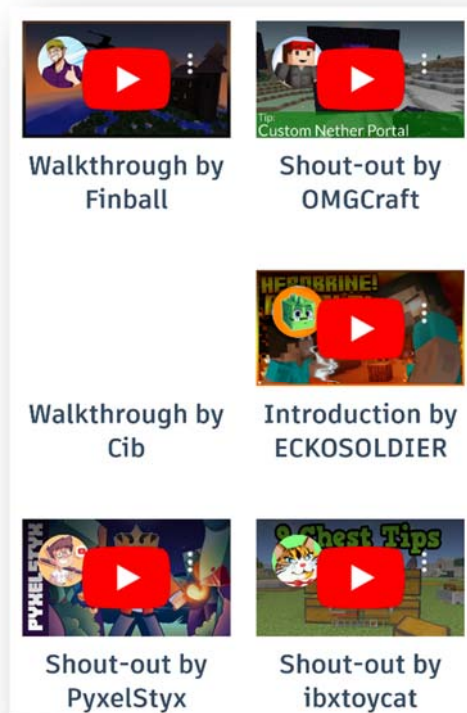


Εικόνα 15: Το λογότυπο του Minecraft από το Tinkercad.

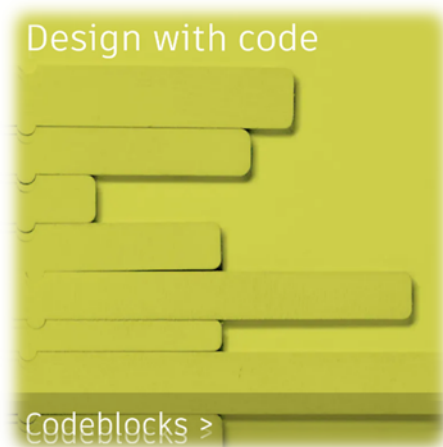


Εικόνα 16: Η αρχική σελίδα εισόδου στην κατηγορία Minecraft, από την πλατφόρμα του Tinkercad.

Εικόνα 17: Εκπαιδευτικά βίντεο (tutorials) για τις δυνατότητες ανάπτυξης παιχνιδιών του Minecraft.



3. εντολές κωδικοποιημένης μηχανικής διαχείρισης αντικειμένων, καλλιεργώντας δεξιότητες προγραμματισμού – ‘Codeblocks, Design 3D objects using code’.



Εικόνα 18: Η αρχική σελίδα για είσοδο στις κατασκευές με κώδικα προγραμματισμού.

Stack



Drag and drop blocks together to make shapes.

Move



Re-order blocks to refine your design.

Run



Run the code and watch your creation come to life.

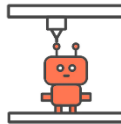
Εικόνα 19: Τα πρώτα βήματα των σταδιακών κατασκευών σε διδιάστατη μορφή.

Create GIF



Showcase your work in a GIF you can share.

Print



3D print your creation.

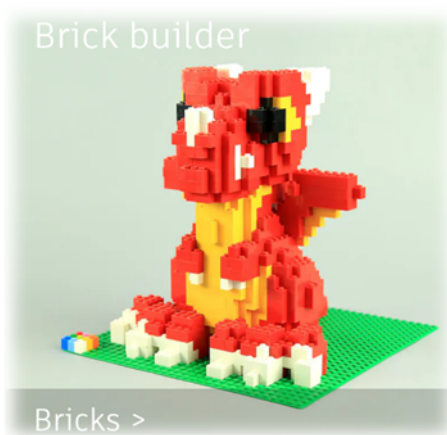
Export



Export your parts into the 3D editor for future use.

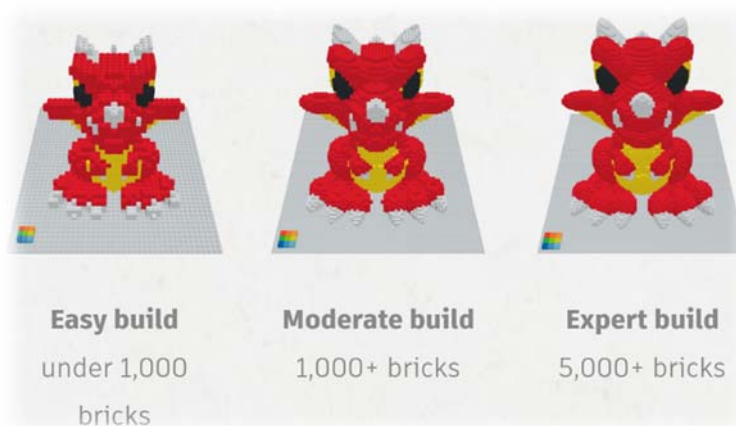
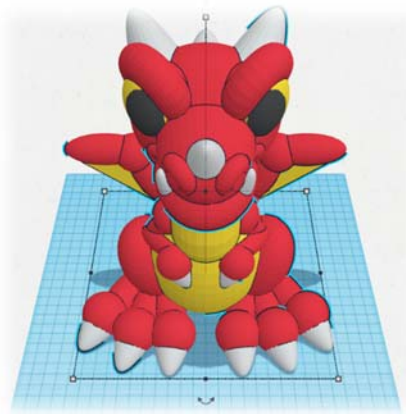
Εικόνα 20: Η τρισδιάστατη εφαρμογή των κατασκευών με κώδικα.

4. τρισδιάστατες ψηφιακές κατασκευές avatar τύπου 'Lego' – '*Your 3D world brickified, Turn your 3D designs into buildable brick*'.



Εικόνα 21: Η είσοδος στις τρισδιάστατες κατασκευές avatars με τη μορφή παζλ – lego.

Εικόνα 22: Επιλογή ενός τυχαίου avatar.



Εικόνα 23: Επιλογή του βαθμού δυσκολίας και του αριθμού κομματιών από τα οποία θα αποτελείται η τρισδιάστατη κατασκευή του avatar.

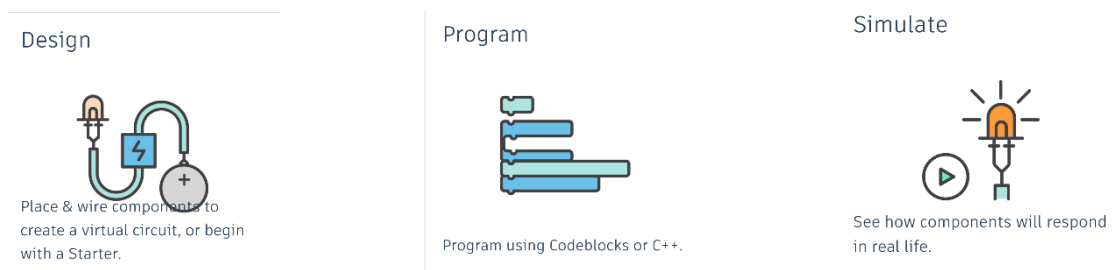


Εικόνα 24: Η σταδιακή κατασκευή του τρισδιάστατου avatar και κάτω αριστερά η επιλογή του χρώματος του κάθε κομματιού lego.

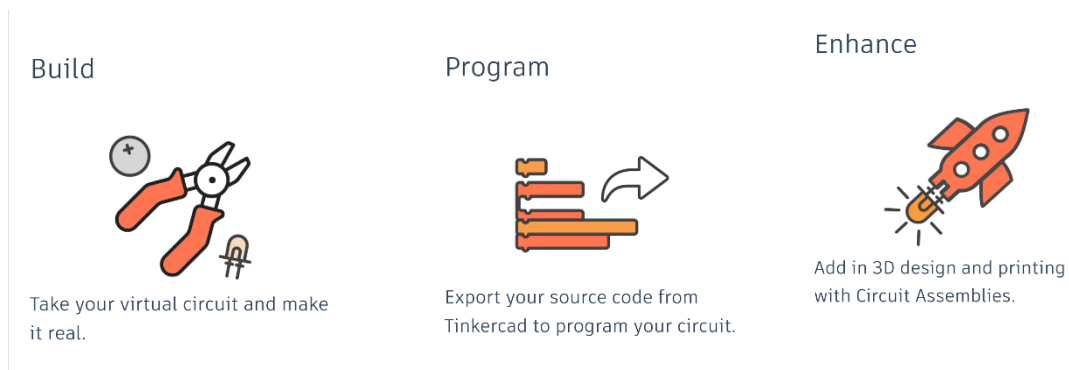
5. ολοκληρωμένα τρισδιάστατα ηλεκτρικά κυκλώματα – ‘Add light and movement to your 3D designs with electronic circuits’.



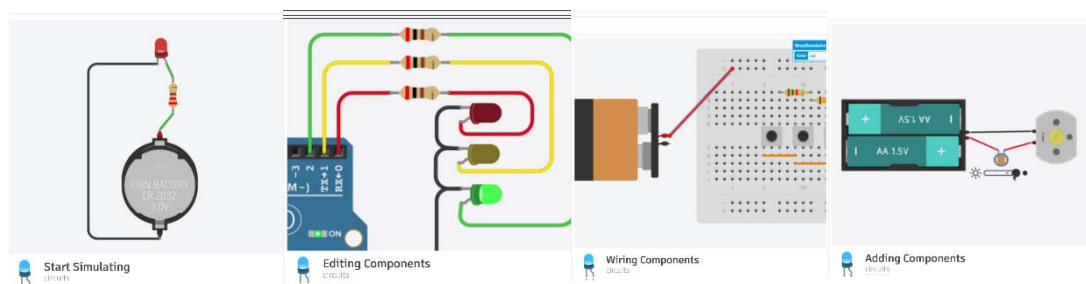
Εικόνα 25: Η αρχική σελίδα του Tinkercad για είσοδο στην εφαρμογή κατασκευής ηλεκτρικών κυκλωμάτων.



Εικόνα 26: Τα πρώτα βήματα σύνδεσης κομματιών σε γραμμική μορφή και εικονική αναπαράσταση λειτουργίας ενός ηλεκτρικού κυκλώματος (θεωρητικός έλεγχος).



Εικόνα 27: Πρακτική εικονική εφαρμογή και έλεγχος της λειτουργίας του ηλεκτρικού κυκλώματος με εικονικά τρισδιάστατα εργαλεία.



Εικόνα 28: Προσομοίωση του ηλεκτρικού κυκλώματος σε εικονική αναπαράσταση πραγματικών καταστάσεων λειτουργίας του.

▪ Θετικά στοιχεία του παιχνιδιού προς ανάλυση

Το Tinkercad αποτελεί μια άμεσα προσβάσιμη και απόλυτα δωρεάν πλατφόρμα σχεδιασμού τρισδιάστατων αντικειμένων, κατασκευών και κόσμων, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα ενεργούς εμπλοκής των μαθητών/τριών στη μαθησιακή διαδικασία με ποικίλους τρόπους, φέρνοντάς τους σε επαφή με διάφορα γνωστικά αντικείμενα, όπως προκύπτει και από τις παραπάνω υποενότητες της πλατφόρμας που παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν.

Ανάλογα με το project που θα επιλεγεί, τα παιδιά έρχονται σε επαφή με σημαντικές έννοιες διάφορων γνωστικών αντικειμένων (μαθηματικά, φυσική κ.ά.) καθώς και με βασικές καταστάσεις της πραγματικής ζωής (αλληλεπίδραση, κοινωνικοποίηση κ.ά.).

Ειδικότερα, το Tinkercad μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τρόπους, σε κάποιο γνωστικό αντικείμενο, με την επιλογή της κατάλληλης ενότητας της πλατφόρμας. Την επιλογή θα κάνουν είτε οι εκπαιδευτικοί είτε οι εκπαιδευόμενοι. Έτσι, ενισχύεται το ενδιαφέρον των μαθητών να εργαστούν αυτόνομα ή/και σε ομάδες και να σχεδιάσουν μια λύση σε ένα αυθεντικό πρόβλημα από την πραγματικότητα.

Οι μαθητές μπορούν να εμπλακούν σε κάποιο πρόβλημα, του πραγματικού κόσμου, στη συνέχεια να σχεδιάσουν και να δοκιμάσουν τις λύσεις τους και να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα. Οι λειτουργίες του Tinkercad εμπνέουν τη φαντασία και ενισχύουν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, μέσα από τον σχεδιασμό τρισδιάστατων κατασκευών και αντικειμένων γύρω από το μαθησιακό περιεχόμενο.

Οι επιλογές ανταλλαγής και βελτίωσης στα σχέδια των άλλων, συνεπάγονται υψηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών αλλά και με την ευρύτερη κοινότητα χρηστών της συγκεκριμένης πλατφόρμας. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες του Tinkercad μπορούν να μοιραστούν τα σχέδιά τους με άλλους, μέσω της διαδικτυακής τους κοινότητας. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να σκεφτούν διάφορες προβληματικές της καθημερινότητας αλλά κυρίως να είναι εκείνοι που θα αποφασίσουν και θα ανακαλύψουν τα μέσα και τους τρόπους με τους οποίους αυτά μπορούν να επιλυθούν³⁶. Ο εκπαιδευόμενος μεταμορφώνεται σε δημιουργό.

Γιατί όχι το Tinkercad

Η πλατφόρμα τρισδιάστατου σχεδιασμού του Tinkercad παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού ενός ολοκληρωμένου εικονικού κόσμου,

³⁶ <https://www.common sense.org/education/website/tinkercad>, 'Tinkercad, Amazingly simple yet powerful online CAD tool turns kids into makers'.

μέσα από την κατηγορία που αναφέρθηκε παραπάνω, ‘Minecraft Mod-eler’, η οποία και, αρχικά, κέντρισε το ενδιαφέρον της ερευνήτριας.

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν, αρχικά, να εντοπιστεί μια πλατφόρμα σχεδιασμού τρισδιάστατων περιβαλλόντων, στην οποία οι μαθητές θα εισέρχονταν ελεύθερα και χωρίς την ανάγκη γνώσεων κωδικοποίησης εντολών. Μέσα από την πλατφόρμα του Tinkercad και την και την εφαρμογή Minecraft Modeler, θα μπορούσαν να διαμορφώσουν τον δικό τους κόσμο και να εξοικειωθούν με τις δεξιότητες προγραμματισμού ανοιχτού κώδικα.

Ωστόσο, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή του Mine-craft Modeler, απαιτούταν η εγκατάσταση του προγράμματος MCEdit³⁷, ενός προγράμματος επεξεργασίας και αποθήκευσης παιχνιδιών, που σχεδιάζονται από το Minecraft. Με επανειλημμένες δοκιμές η εγκατάσταση του προγράμματος αποτέλεσε τροχοπέδη, ώστε να αξιοποιηθεί η συγκεκριμένη πλατφόρμα, καθώς η πιο πρόσφατη έκδοση του McEdit, ήταν σε στάδιο αναβάθμισης και δεν ήταν δυνατή η εγκατάσταση και διαχείρισή της.

Υπήρχαν σαφώς εκδόσεις του MCEdit προηγούμενων χρόνων, αλλά η εφαρμογή Minecraft Modeler του Tinkercad για το χτίσιμο τρισδιάστατου παιχνιδιού απαιτούσε την τελευταία και πιο πρόσφατη. Μετά την εγκατάσταση των προηγούμενων εκδόσεων του MCEdit, το πρόγραμμα δεν αποθήκευε στη μνήμη του τα αντικείμενα σχεδιασμού από την πλατφόρμα του Tinkercad.

³⁷ <https://www.mcedit.net/>, ‘MCEdit, Παγκόσμιος Επεξεργαστής για το Minecraft’.

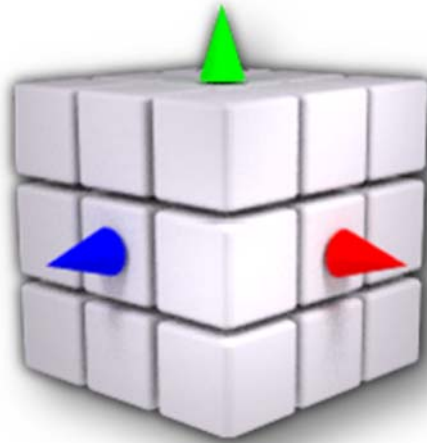
3.4. Η διαδικτυακή πλατφόρμα ανάπτυξης τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων πολλών χρηστών & εκπαιδευτικών παιχνιδιών του Cyberix 3D Game maker

Η διαδικτυακή πλατφόρμα Cyberix3d Game maker αποτελεί μια από τις πιο εξελιγμένες μηχανές ανάπτυξης διςδιάστατων και τρισδιάστατων παιχνιδιών. Ο σχεδιασμός και οι εντολές προγραμματισμού στη συγκεκριμένη πλατφόρμα είναι απλές, κατανοητές και εύκολα προσβάσιμες, ακόμη και από άτομα που δεν έχουν διαχειριστεί ποτέ πριν προγράμματα σχεδιασμού εικονικών περιβαλλόντων.

Η πλατφόρμα του Cyberix3D αποδεικνύει ότι πρόσβαση στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη τρισδιάστατων περιβαλλόντων για την υποστήριξη παιχνιδιών μπορούν να έχουν εκτός από τους επαγγελματίες και οι ερασιτέχνες. Ο χρήστης αυτής της πλατφόρμας δε χρειάζεται να έχει καμία προηγούμενη σχέση με συστήματα προγραμματισμού ή εικονικών περιβαλλόντων.

Το 2015 δημιουργήθηκε ο διαδικτυακός τόπος που φιλοξενεί την πλατφόρμα του Cyberix 3D από μια ομάδα προγραμματιστών³⁸. Η πλατφόρμα δεν ανήκει στην κατηγορία των εμπορικών μηχανών σχεδιασμού ψηφιακού υλικού. Είναι ελεύθερη και ανοιχτή προς τους επισκέπτες, που επιθυμούν να αναπτύξουν ένα παιχνίδι είτε για προσωπική ψυχαγωγία είτε για εκπαιδευτικούς σκοπούς είτε ακόμη και για επαγγελματικούς λόγους.

³⁸ <https://www.gamemaker3d.com/blog/97-the-future-of-cyberix3d>, 'The future of Cyberix3d'.



Εικόνα 29: Το λογότυπο της διαδικτυακής πλατφόρμας του Cyberix 3D Game maker.

Η πλατφόρμα του Cyberix 3D υποστηρίζεται από το λογισμικό πρόγραμμα Adobe Flash Player, η οποία, όταν αναπτύχθηκε, αποτέλεσε την πιο προηγμένη τεχνολογία για 3D παιχνίδια και άμεσα προσβάσιμη στο κοινό χωρίς οικονομικούς ή τεχνολογικούς περιορισμούς. Αυτός είναι κι ένας από τους σημαντικότερους λόγους, που πολλά σχολεία έχουν επισκεφθεί την ιστοσελίδα, επιλέγοντας την καταλληλότερη εφαρμογή και project, από αυτά που προσφέρονται, ώστε να τα αξιοποιήσουν παιδαγωγικά.



The Pest: chapter 1

Adventure-horror game I have been making this game for a very long time. I hope you will



Foxy Adventures

This game demonstrates the use of a custom character, collecting coins and avoiding obstac



-= Fantasy World =-

a demonstration of a world created with Cyberix3D Interactions : - DoubleClick (Informa

Εικόνα 30

Εικόνα 31

Εικόνα 32

Οι παραπάνω εικόνες είναι μερικά παραδείγματα παιχνιδιών περιπέτειας, που υπάρχουν στην πλατφόρμα του Cyberix.



-= Cyberix Island =-

A demonstration of a world created with Cyberix3D. Version: Final(1.05)



Labyrinth Game

A demonstration of a LABYRINTH game. Use the arrows to take the ball through the maze befo

Εικόνα 33

Εικόνα 34

Οι παραπάνω εικόνες αναπαριστούν τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους (φυσικό περιβάλλον & λαβύρινθο), που έχουν κατασκευαστεί με τη βοήθεια του Cyberix 3D Game maker.

Cyberix 3D - Free Online 3D Game Maker

HOME BLOG TUTORIALS WIKI FORUM GAMES MY GAMES MY FAVORITES EDITOR CONTACT US

Free online 3D Game Maker
Make your own game online!
Create Games for Web, Mobile and Desktop.
Easy to use.

Create a Game Now Play Games

You are here: > Home

Recent Blog Posts

The future of Cyberix3D
2016-11-02 00:00:00
The future of Cyberix3D and a roadmap
[Read More...](#)

Cyberix3D Goes Beta
2016-03-01 09:00:00
We are happy to announce that Cyberix3D goes Beta!
[Read More...](#)

Showcase

Arthas Palace
Zadda's ghost-warriors have invaded the Arthas's Palace and stole the Blade of Power, ...
By: Ganderoleg 8502 61

The Pest: chapter 1
Adventure-horror game I have been making this game for a very long time. I hope you will
By: DOMQ123 7841 103

Foxy Adventures
This game demonstrates the use of a custom character, collecting coins and avoiding obstac
By: cyberix3d 25948 142

Flappy Bird
This is a demonstration of the popular Flappy Bird game. You are the bird, and you need to ...
By: cyberix3d 12976 34

Fantasy World
a demonstration of a world created with Cyberix3D Interactions :- DoubleClick (Informa
By: ViraX 8666 84

Cyberix Island
A demonstration of a world created with Cyberix3D. Version: Final(1.05)
By: ViraX 8851 55

Labyrinth Game
A demonstration of a LABYRINTH game. Use the arrows to take the ball through the maze befo
By: cyberix3d 8643 27

Ball Adventure Game
A demonstration of an ADVENTURE game. Use the arrows keys or the android gyro to take the
By: cyberix3d 8028 26

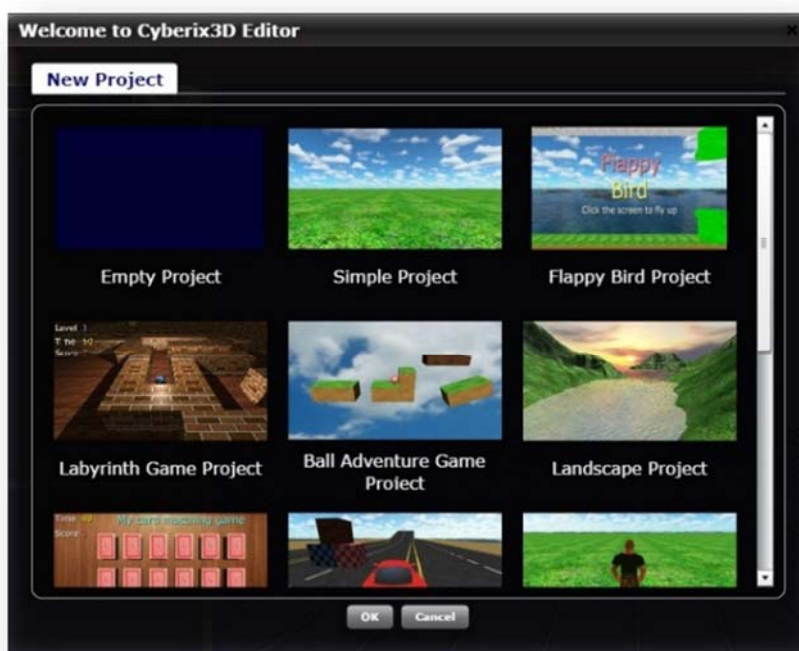
Racing Track
We have added a new feature "Polygon Collision". It let you set a collision for
By: cyberix3d 26407 145

WHO'S ONLINE
We have 304 guests and 7 members online.

Εικόνα 35: Η αρχική σελίδα του Cyberix και ορισμένες από τις κατηγορίες παιχνιδιών και κόσμων, που μπορούν να αξιοποιηθούν οι χρήστες.

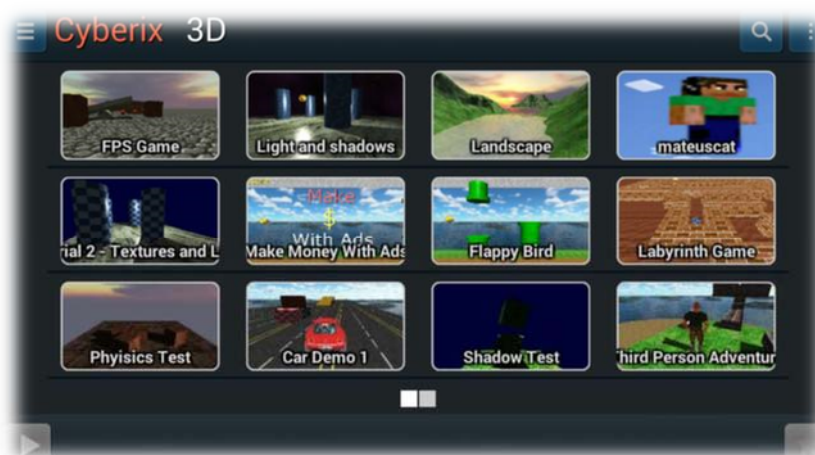
Όπως προαναφέρθηκε, και στην περιγραφή των δύο προηγούμενων πλατφόρμων σχεδιασμού τρισδιάστατων περιβαλλόντων, έτσι και αναφορικά με την πλατφόρμα του Cyberix 3D, θεωρήθηκε απαραίτητο κριτήριο για την επιλογή και εφαρμογή της στην παρούσα έρευνα, η εύκολη και ανέξοδη πρόσβαση στους χρήστες.

Στην πλατφόρμα του Cyberix, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε μια πληθώρα διαφορετικών games και projects, ώστε μέσω των games να γνωρίσουν και να εξοικειωθούν με τους τρόπους λειτουργίας των περιβαλλόντων της πλατφόρμας, κι έπειτα να μεταβούν στις κατηγορίες project, επιλέγοντας όποια επιθυμούν, για να δημιουργήσουν το δικό τους παιχνίδι.



Εικόνα 36: Οι κατηγορίες project.

Τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν ένα παιχνίδι και να καθορίσουν τα ίδια τα χαρακτηριστικά του κόσμου τους από την αρχή, τους μαθησιακούς τους στόχους και τον αριθμό των ατόμων με τα οποία θα αλληλεπιδράσουν στο τρισδιάστατο περιβάλλον πολλών χρηστών του Cyberix.



Εικόνα 37: Επιλογή του βαθμού αλληλεπίδρασης με την πλατφόρμα και των χαρακτηριστικών του τρισδιάστατου περιβάλλοντος.

- **Θετικά στοιχεία της πλατφόρμας προς εφαρμογή στη μελέτη περίπτωσης**

Τα παιδιά δε χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις κωδικοποίησης και γλώσσας προγραμματισμού, ώστε να έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν τα δικά τους παιχνίδια, να νιώθουν ικανά να εμπλακούν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία, λαμβάνοντας πρωτοβουλίες και κατευθύνοντας τα ίδια την πορεία προς την κατάκτηση των μαθησιακών στόχων³⁹.

Μέσω του Cyberix 3D game maker οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν παιχνίδια χρησιμοποιώντας πολλές διαφορετικές εφαρμογές. Αυτή η δωρεάν διαδικτυακή πλατφόρμα

³⁹ <https://www.gamemaker3d.com/blog/66-articles/89-second-portuguese-site-published-review-about-cyberix3d>, 'Second review about Cyberix3D'.

επιτρέπει τη δημιουργία 3D παιχνιδιών από ένα ανοιχτό παράθυρο (editor) στην αρχική οθόνη του προγράμματος περιήγησης. Το Cyberix3D είναι ένα ιδανικό εργαλείο για τη δημιουργία πρωτότυπων παιχνιδιών 3D, επειδή προσφέρει αρκετό χώρο για εργασία και μια μεγάλη ποικιλία εργασιών που αφορούν σε βασικές εντολές, όπως φυσικές εικόνες, αντικείμενα, φόντο ακόμη και οχήματα.



Εικόνα 38: Ο βασικός χώρος επεξεργασίας του τρισδιάστατου περιβάλλοντος και οι κύριες εντολές προγραμματισμού κατά τη δημιουργία ενός νέου project στην πλατφόρμα του Cyberix.

4^ο Κεφάλαιο: Προγραμματισμός στα Πλαίσια του Μαθήματος των Τ.Π.Ε. στο Δημοτικό με τη Βοήθεια της Πλατφόρμας του Cyberix 3D Game maker

4.1. Το μάθημα των Τ.Π.Ε. (Πληροφορική) και ο προγραμματισμός στο δημοτικό

Το μάθημα της Πληροφορικής εντάχθηκε στις δομές διδασκαλίας της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης από 2010. Σύμφωνα με το Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα (ΕΑΕΠ), ο τίτλος του μαθήματος είναι «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ)». Η ενσωμάτωση του γνωστικού αντικείμενου της Πληροφορικής στο δημοτικό αποσκοπεί στην εισαγωγή των εκπαιδευόμενων στον κόσμο διαχείρισης των λειτουργιών του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για τις ΤΠΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (2007), στόχος είναι οι ΤΠΕ να ενισχύσουν την ενεργό εμπλοκή των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία, καλλιεργώντας κυρίως τις ανάπτυξη και βελτίωση των δεξιοτήτων των παιδιών κατά τον χειρισμό του Η/Υ. Οι δεξιότητες αυτές αναμένεται να επεκταθούν όχι μόνο στην αξιοποίησή τους και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα εντός της σχολικής κοινότητας αλλά κι έξω απ' αυτήν, στην καθημερινότητα των παιδιών, ως μελών μιας κοινωνίας, που διαρκώς εξελίσσεται τεχνολογικά.

Επομένως, η εισαγωγή των παιδιών στις ενότητες του μαθήματος της Πληροφορικής, που αφορούν στην ανάπτυξη γνώσεων και καλλιέργειας δεξιοτήτων, γύρω από τις έννοιες του προγραμματισμού, θεωρείται ένα ισχυρό μέσο, προκειμένου να εισαχθούν οι μαθητές στις βασικές έννοιες του, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στα μαθηματικά και τη φυσική (Τζιμογιάννης, Α., 2005).

Σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών το μάθημα του προγραμματισμού εισάγεται δυναμικότερα στις δύο τελευταίες τάξεις του δημοτικού (Ε' και Στ'). Η συγκεκριμένη ενότητα φέρει τον τίτλο

«Προγραμματίζω τον Υπολογιστή». Οι αλγόριθμοι αποτελούν θεμελιώδες στοιχείο της αναπτυξιακής και εξελικτικής πορείας της επιστήμης της πληροφορικής, στον τομέα του προγραμματισμού. Με τον όρο αλγόριθμο εννοούνται οι ιεραρχημένες κατά λογική σειρά οδηγίες, για την εκτέλεση ή την επίλυση ενός προβλήματος. Για παράδειγμα, οι οδηγίες για την κατασκευή ενός τρισδιάστατου σπιτιού σε εικονικό περιβάλλον αποτελούν έναν αλγόριθμο⁴⁰.

Οι τυπικές μέθοδοι εκπαιδευτικής παρουσίασης των στοιχειωδών εντολών γύρω από τη γλώσσα προγραμματισμού, στηρίζονται στη διδασκαλία μιας επαγγελματικής γλώσσας προγραμματισμού κι ενός κατάλληλου περιβάλλοντος για τη διδασκαλία του (Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α., 2016). Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές καλούνται να μάθουν ή και να αποστηθίσουν εντολές προγραμματισμού, το οποίο πολλές φορές είναι όχι μόνο χρονοβόρο αλλά και στην προσπάθειά τους, οι μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις γύρω από τη γλώσσα προγραμματισμού, αποσπώνται από τους μαθησιακούς στόχους και το περιεχόμενο της εκάστοτε εργασίας.

4.2. Πλεονεκτήματα ανάπτυξης δεξιοτήτων προγραμματισμού για τα παιδιά του δημοτικού

Μεταξύ άλλων εννοιών, ο προγραμματισμός αποτελεί ένα δύσκολο κομμάτι στη μαθησιακή διαδικασία, το οποίο διδασκόμενο με παραδοσιακές μεθόδους άμεσης διδασκαλίας και χωρίς την υποστήριξη οποιουδήποτε εποπτικού τεχνολογικού εργαλείου, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να αντιμετωπίσουν πολλές και σημαντικές δυσκολίες στην ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων (Baron, G.L., 2004).

Η θετική συμβολή του προγραμματισμού, ως γνωστική δραστηριότητα των μαθητών, και η συνεισφορά του στην ανάπτυξη μια

⁴⁰ <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB102/536/3539,14538/>, 'Διαδραστικά σχολικά βιβλία, Εισαγωγή στην έννοια του αλγορίθμου και στον προγραμματισμό'.

εμπεριστατωμένης και δομημένης σκέψης, είχε τεθεί για πρώτη φορά από τον Papert (1991), σύμφωνα με τον οποίο η ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο, μέσα από την αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων με το κατάλληλο περιβάλλον, που θα υποστηρίζει με εύληπτο και προσιτό τρόπο την εισαγωγή τους στον προγραμματισμό.

Η ένταξη του προγραμματισμού στη μαθησιακή διαδικασία σε συνδυασμό με το κατάλληλο το κατάλληλο ψηφιακό εργαλείο, επίσης, προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στους μαθητές. Αρχικά, επεκτείνει το εύρος των δραστηριοτήτων, που μπορούν να αξιοποιηθούν με τη βοήθεια του υπολογιστή, αλλά και των μαθησιακών στόχων, που μπορούν να επιτευχθούν, από την ενεργό εμπλοκή και κατανόηση του νοήματος του μαθησιακού περιεχομένου των εργασιών με στόχο την βελτίωση των δεξιοτήτων του προγραμματισμού.

Είναι πολύ σημαντικό, να γίνει αντιληπτό ότι ο προγραμματισμός βοηθάει στην ανάπτυξη τόσο των στρατηγικών σχεδιασμού όσο και της επίλυσης προβλημάτων. Αυτό βέβαια μπορεί να είναι αποτελεσματικότερο αν αξιοποιηθεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο εργασίας, το οποίο θα υποστηρίζεται από ψηφιακά μέσα που εμπλέκουν τους μαθητές σε μια διαρκή αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του υπολογιστή (Resnick, et al., 2009).

4.3. Σκοπός εφαρμογής του Cyberix 3D Game maker & οι βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας

Στην παρούσα έρευνα, που κεντρικός άξονάς της είναι η επίδραση των τρισδιάστατων περιβαλλόντων πολλών χρηστών στη μαθησιακή διαδικασία, θεωρήθηκε ότι έπρεπε να διερευνηθεί περεταίρω αυτή τους η επίδραση σε συσχέτισμό με την καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού καθώς και το ποιες από αυτές τις πλατφόρμες παρέχουν ένα προσιτό περιβάλλον για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων.

Οι ολοένα αυξανόμενες ανάγκες για εναλλακτικές μεθόδους κατασκευής της γνώσης κατά τη μαθησιακή διαδικασία με ψηφιακά μέσα, έχει ως αποτέλεσμα να έχουν αναπτυχθεί διάφορες πλατφόρμες ανοικτού κώδικα (open source). Αυτό έδωσε και την αφορμή για την παρούσα έρευνα να μελετηθούν διάφορες μηχανές ανάπτυξης ψηφιακού υλικού, που αναλύθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο, προκειμένου να αναδειχθούν πιθανά θετικότερα αποτελέσματα στην απόκτηση δεξιοτήτων προγραμματισμού, μ' έναν ευκολότερο και περισσότερο προσιτό παιδαγωγικά τρόπο.

Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός της μεθοδολογίας για την ένταξη του προγραμματισμού στη μαθησιακή διαδικασία αποτελεί μια πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς, ενώ προηγουμένως θα πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη σοβαρές παράμετροι (κοινωνικά κριτήρια, μαθησιακό επίπεδο μαθητών κ.ά.), ώστε η ένταξή του επιφέρει θετικότερα αποτελέσματα από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να ερευνηθούν τα αποτελέσματα στην εξοικείωση των μαθητών της Ε' τάξης του δημοτικού με την έννοια και τις λειτουργίες του προγραμματισμού, με την αξιοποίηση της ψηφιακής πλατφόρμας κατασκευής τρισδιάστατων εικονικών κόσμων Cyberix 3D Game maker.

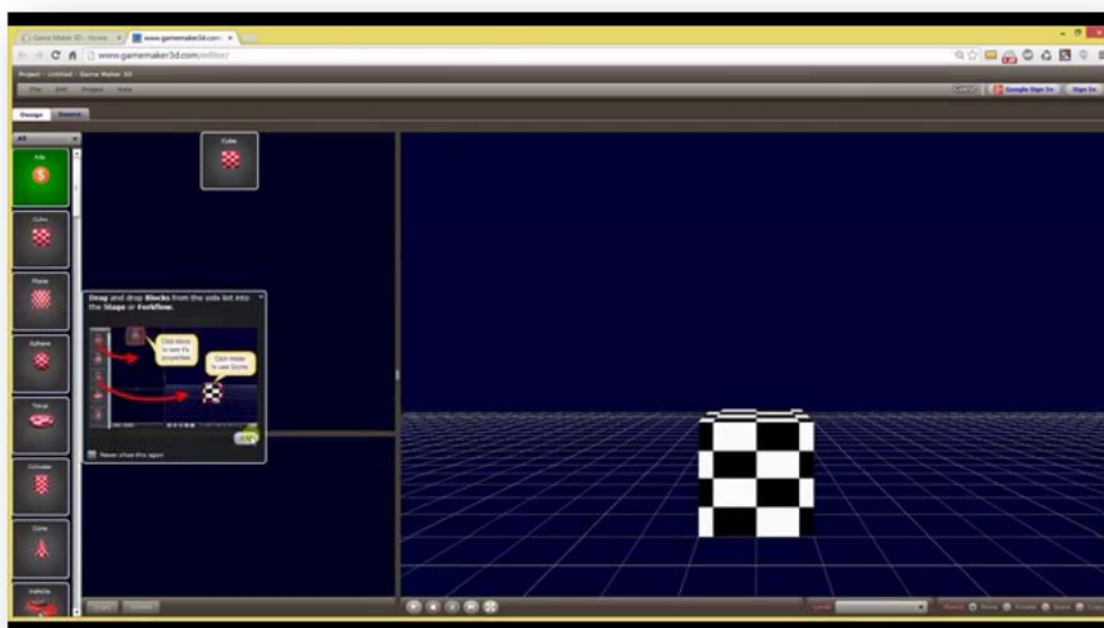
Ένας από τους σημαντικότερους λόγους που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο πρόγραμμα, και εφαρμόστηκε στην έρευνα της παρούσας εργασίας, είναι οι απλές εντολές προγραμματισμού καθώς και η άμεση χωρίς περιορισμούς πρόσβαση στο ίδιο το πρόγραμμα.

Προκειμένου να αναπτύξουν οι μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα ένα τρισδιάστατο παιχνίδι περιπέτειας σε εικονικό περιβάλλον πολλών χρηστών, στη διαδικτυακή πλατφόρμα του Cyberix, το μόνο που απαιτούνταν ήταν ο χειρισμός του ποντικιού και των πλήκτρων κατεύθυνσης του keyboard⁴¹. Η εισαγωγή εντολών και διάφορων

⁴¹ <https://www.gamemaker3d.com/blog/66-articles/89-second-portuguese-site-published-review-about-cyberix3d>, 'A review about Cyberix3D on Softs & Apps'.

συστημάτων λειτουργίας, αντικειμένων και φυσικών φαινομένων, ως αναπαραστάσεις από τον πραγματικό κόσμο, είναι πολύ απλή, καθώς το επιθυμητό στοιχείο επιλέγεται από τη λίστα ενεργειών και σύρεται (drag 'n' drop) στο περιβάλλον του παιχνιδιού⁴².

Οι μαθητές εισάγονται με απλό και εύκολα διαχειρίσιμο τρόπο στο τρισδιάστατο περιβάλλον του Cyberix, όπου μπορούν να αναπτύξουν έναν κόσμο από το μηδέν, με μια εναλλακτική μέθοδο, καθώς το παιχνίδι, που θα φιλοξενηθεί απ' αυτόν τον κόσμο, δεν απαιτεί γνώσεις γλώσσας προγραμματισμού.



Εικόνα 39: Αριστερά της εικόνας παρέχεται μια μικρή καθοδήγηση, της μορφής 'drag 'n' drop'.

4.4. Το βασικό περιβάλλον του Cyberix

Όπως προαναφέρθηκε, η γενική φιλοσοφία του Cyberix 3D Game maker στηρίζεται σε εντολές προγραμματισμού που έχουν τη μορφή 'drag 'n' drop' ('σύρε και άφησε'). Η ευκολία στην πρόσβαση


⁴² <https://www.shadowfoxgames.com/free-online-game-makers/>, 'Shadowfox games, Free online game makers'.

και στην κατασκευή τρισδιάστατων περιβαλλόντων θεωρήθηκε ότι μπορεί να έλξει τους μαθητές να εμπλακούν ενεργά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού και να μην παρεκκλίνουν από τους μαθησιακούς στόχους, που ίσως σε άλλη περίπτωση να συνέβαινε στην προσπάθειά τους να αποστηθίσουν αλγορίθμους με πολύπλοκες εντολές προγραμματισμού.

Μέσα από τη διαδικτυακή πλατφόρμα του Cyberix θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο χρήστης δημιουργεί έναν χώρο παιχνιδιού και προσθέτει σε αυτόν αντικείμενα, αναλαμβάνοντας ο ίδιος τον ρόλο του προγραμματιστή, ώστε να ανταποκρίνονται στις εντολές ή να λειτουργούν αυτόνομα βασιζόμενα σε κάποιο προγραμματισμένο τρόπο συμπεριφοράς. Για κάθε αντικείμενο/χαρακτήρα του παιχνιδιού δημιουργούνται από τον προγραμματιστή γεγονότα π.χ. το πάτημα του πλήκτρου βέλος δεξιά, και το κάθε γεγονός προγραμματίζεται μέσω τοποθέτησης μιας σειράς ενεργειών, που θα πραγματοποιούνται από το συγκεκριμένο γεγονός π.χ. την έναρξη κίνησης του χαρακτήρα προς τα δεξιά.

Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του Cyberix 3D Game maker είναι το γεγονός ότι παρέχει ένα εύκολα χρησιμοποιούμενο περιβάλλον από αρχάριους χρήστες και, την ίδια στιγμή, παρέχει δυνατότητες κατασκευής τρισδιάστατων παιχνιδιών με αντίστοιχη ευκολία στις λειτουργίες του προγραμματισμού.

Μόλις εισέλθει ο χρήστης στον διαδικτυακό τόπο του Cyberix 3D, προτού δημιουργήσει προσωπικούς κωδικούς πρόσβασης, συναντά την παρακάτω εικόνα:


Cyberix 3D - Free Online 3D Game Maker

[Google Sign In](#)
[Sign In](#)
[Register](#)

[HOME](#) [BLOG](#) [TUTORIALS](#) [WIKI](#) [FORUM](#) [GAMES](#) [MY GAMES](#) [MY FAVORITES](#) [EDITOR](#) [CONTACT US](#)

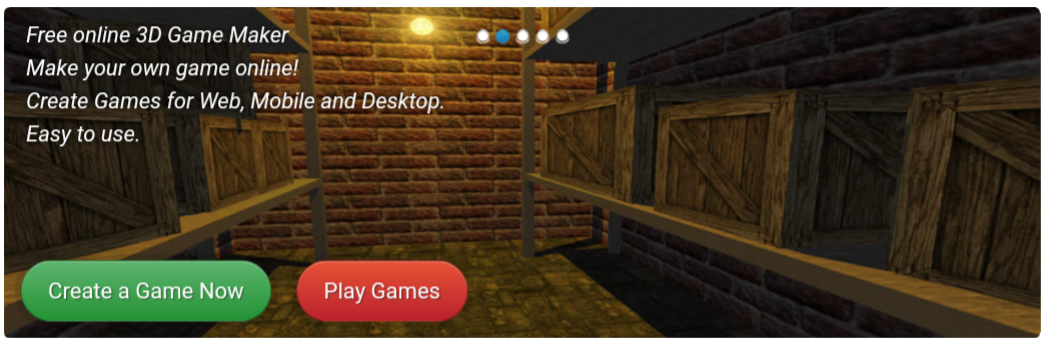
Free online 3D Game Maker

Make your own game online!

Create Games for Web, Mobile and Desktop.

Easy to use.

Create a Game Now
Play Games



You are here: [Home](#)

Recent Blog Posts

The future of Cyberix3D

2018-11-02 00:00:00

The future of Cyberix3D and a roadmap

Read More...


Cyberix3D Goes Beta

2016-03-01 09:00:00

We are happy to announce that Cyberix3D goes Beta!

Read More...


Showcase



Arthaa Palace

Zaddar's ghost-warriors have invaded the Arthaa's Palace and stole the Blade of Power, ...


By: Ganderoleg 8502 61



The Pest. chapter 1

Adventure-horror game I have been making this game for a very long time. I hope you will

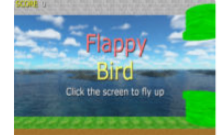
By: DOM0123 7841 103



Foxy Adventures

This game demonstrates the use of a custom character, collecting coins and avoiding obstac


By: cyberix3d 25948 162



Flappy Bird

This is a demonstration of the popular Flappy Bird game. You are the bird, and you need to ...


By: cyberix3d 12976 34



-- Fantasy World --

a demonstration of a world created with Cyberix3D Interactions :- DoubleClick (Informa

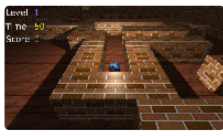
By: ViraX 8666 84



-- Cyberix Island --

A demonstration of a world created with Cyberix3D. Version: Final(1.05)


By: ViraX 8851 55



Labyrinth Game

A demonstration of a LABYRINTH game. Use the arrows to take the ball through the maze befo


By: cyberix3d 8643 27



Ball Adventure Game

A demonstration of an ADVENTURE game. Use the arrows keys or the android gyro to take the

By: cyberix3d 8028 26



Racing Track

We have added a new feature "Polygon Collision". It let you set a collision for

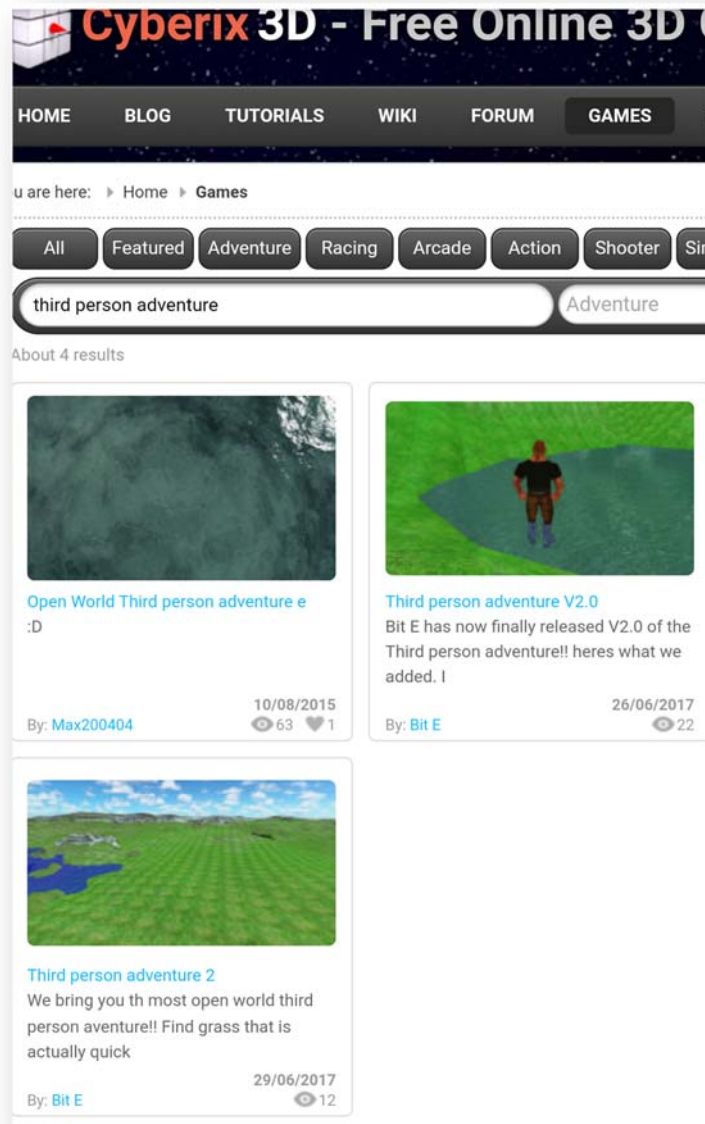
By: cyberix3d 26407 145

WHO'S ONLINE

We have 304 guests and 7 members online

Εικόνα 40: Είσοδος στην αρχική σελίδα της πλατφόρμας του Cyberix 3D Game maker.

Στο σημείο αυτό οι χρήστες μπορούν να παίξουν κάποιο ήδη δημοσιευμένο παιχνίδι από την πλατφόρμα επιλέγοντας την εντολή “Play Games”. Υπάρχει μια πληθώρα διαφορετικών κατηγοριών, από τις οποίες ο χρήστης επιλέγει όποια επιθυμεί, προκειμένου να εξοικειωθεί με τον κόσμο των παιχνιδιών. Μερικές από τις κατηγορίες των ανεπτυγμένων παιχνιδιών φαίνονται παρακάτω:



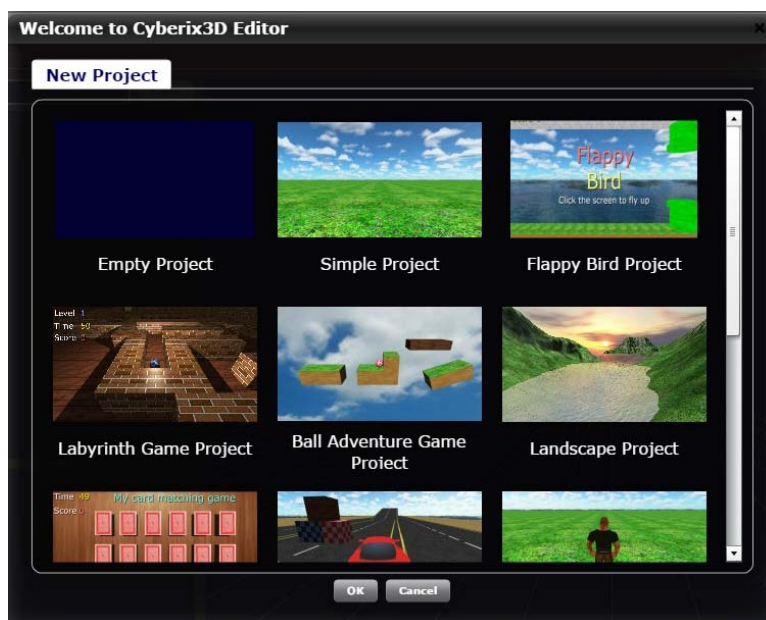
Εικόνα 41: Μερικά παραδείγματα παιχνιδιών περιπέτειας τρίτου προσώπου (third person adventure games).

Αφού ο χρήστης δημιουργήσει έναν προσωπικό λογαριασμό και εισέλθει στην αρχική σελίδα της πλατφόρμας, μπορεί, πλέον, να ξεκινήσει τη δημιουργία ενός δικού του παιχνιδιού, επιλέγοντας την εντολή “Create a Game Now”. Από τη στιγμή που θα επιλέξει να δημιουργήσει ένα παιχνίδι, η πλατφόρμα θα παρουσιάσει την εντολή για ενεργοποίηση του λογισμικού Adobe Flash player, το οποίο και πρέπει να είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή.



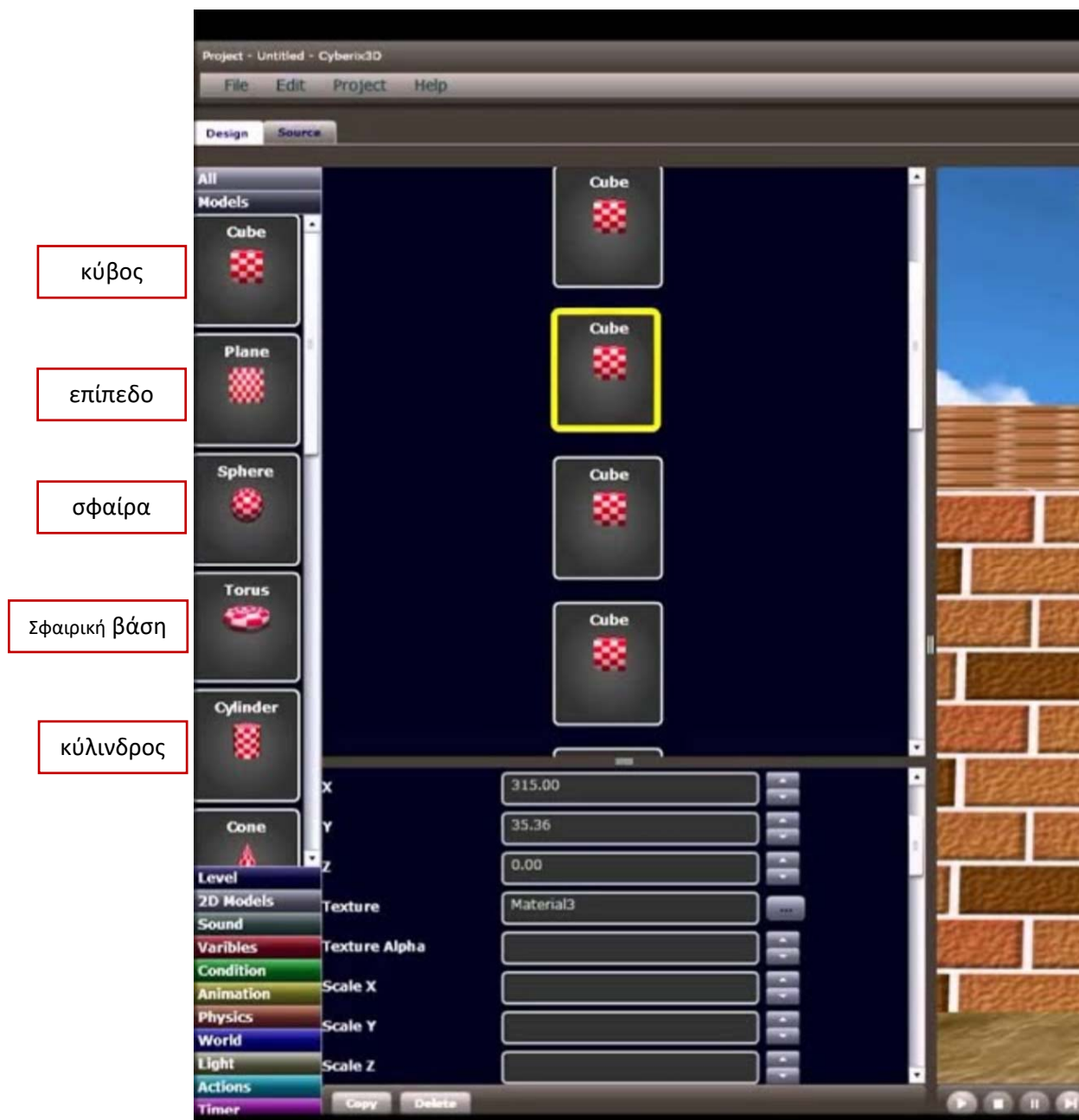
Εικόνα 42: Η εντολή για ενεργοποίηση του Adobe Flash player, προκειμένου να λειτουργήσει η διαδικασία ανάπτυξης νέου project.

Μετά την ενεργοποίηση του Flash player, ανοίγει στην οθόνη της πλατφόρμας το παράθυρο επεξεργασίας “editor”. Από εκεί ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τη μορφή του περιβάλλοντος στο οποίο θα εργαστεί καθώς και το είδος του project. Μερικές από τις επιλογές που υπάρχουν φαίνονται παρακάτω:

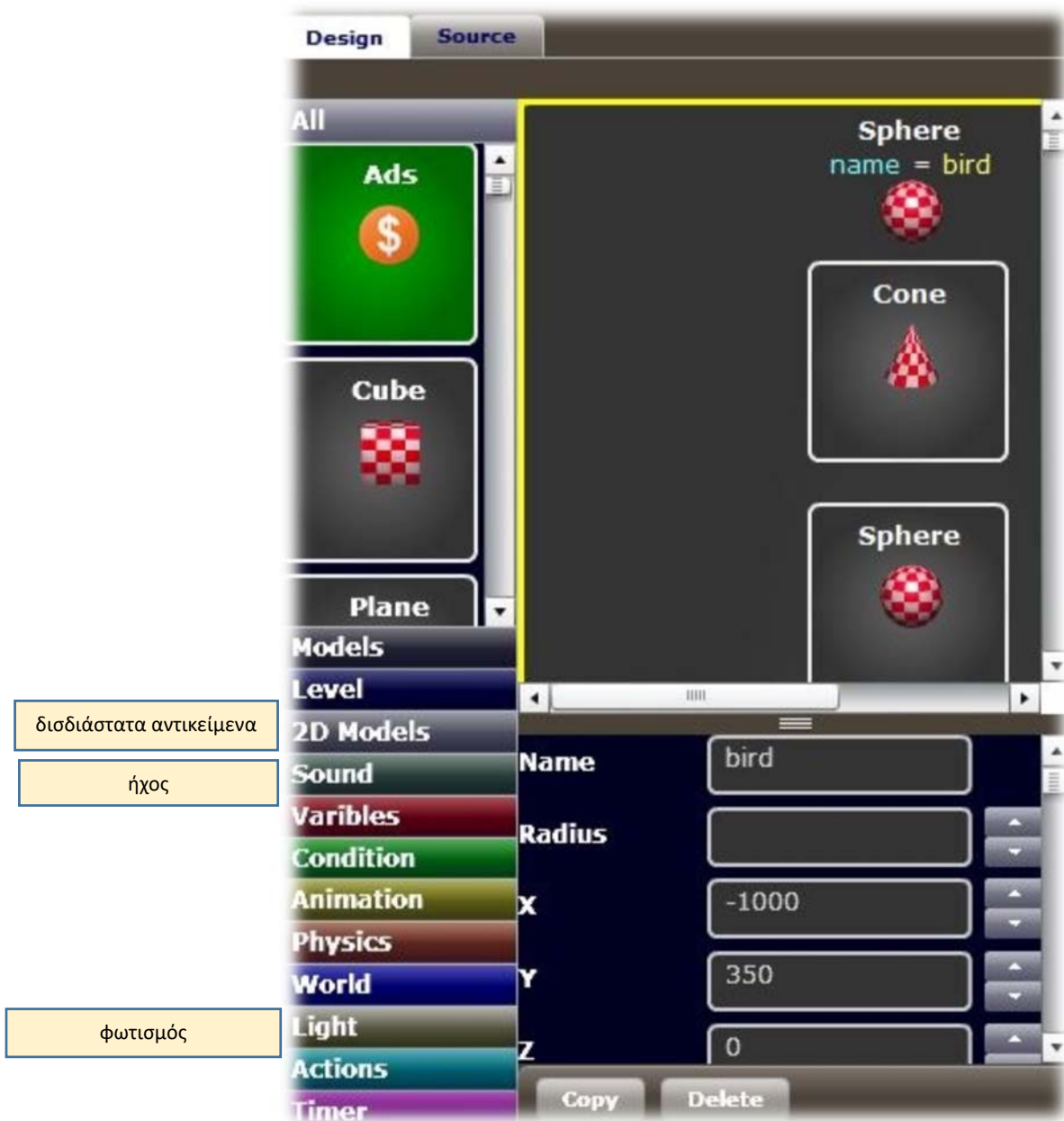


Εικόνα 43: Το παράθυρο επεξεργασίας ‘editor’ και η επιλογή νέου project.

Μόλις επιλέξει το είδος του περιβάλλοντος και του παιχνιδιού στο οποίο επιθυμεί να εργαστεί, εμφανίζεται το παράθυρο εντολών του νέου project. Στην αριστερή πλευρά του παραθύρου υπάρχει ένας κατάλογος με αντικείμενα της κατηγορίας ‘Design’ με όλους τους διαφορετικούς τύπους αντικειμένων και εντολών. Που υποστηρίζονται από την πλατφόρμα. Στην κατηγορία ‘Source’ οι χρήστες δεν έχουν πρόσβαση, καθώς απευθύνεται στους προγραμματιστές της ίδιας της πλατφόρμας του Cyberix. Παρακάτω φαίνονται μερικές από τις βασικότερες εντολές προγραμματισμού του παραθύρου ‘editor’. Αυτές είναι:



Εικόνα 44: Μερικά από τα μοντέλα τρισδιάστατων αντικειμένων (models) της κατηγορίας 'designs' από το κύριο μενού προγραμματισμού.



Εικόνα 45: Στην κατηγορία των σχεδίων ‘designs’ υπάρχουν, εκτός από τα models, κι άλλα αντικείμενα, που εξυπηρετούν στη αναπαράσταση του εικονικού κόσμου, όπως φαίνονται κάτω αριστερά της εικόνας στην έγχρωμη στήλη.

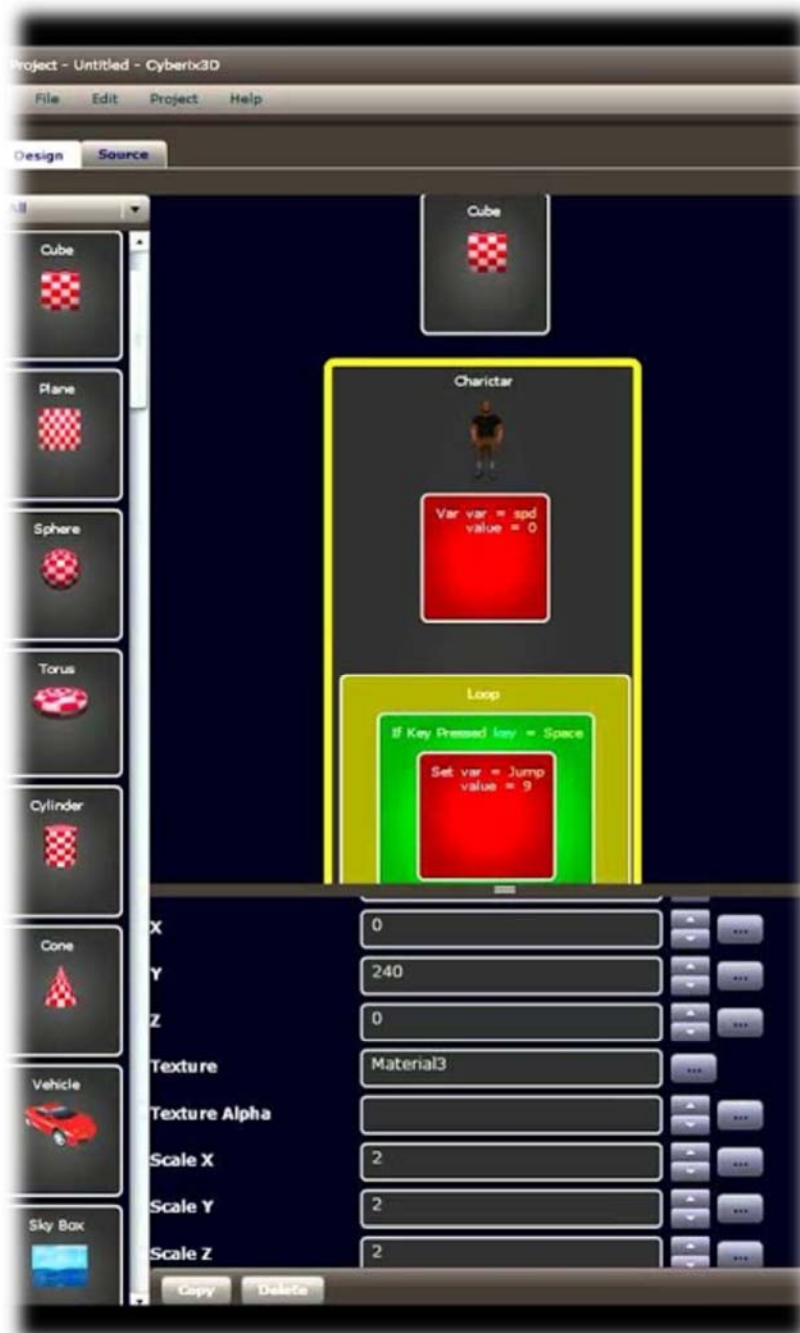


Εικόνα 46: Οι χρήστες της πλατφόρμας μπορούν να έχουν πλήρη έλεγχο και εικόνα του τρισδιάστατου περιβάλλοντος, χρησιμοποιώντας την κάμερα, όπως ακριβώς θα χρησιμοποιούσαν την όρασή τους για να εξερευνήσουν τον χώρο.

Στις δυο παρακάτω εικόνες φαίνεται ένα ακόμη πεδίο εργασιών. Δεξιά και επάνω είναι ο πίνακας 'ροής εργασιών', όπως είδαμε προηγουμένως. Δεξιά και κάτω είναι η επεξεργασία των επιλεγμένων αντικειμένων από τον πίνακα ροής, όπου ο χρήστης μπορεί να ορίσει τις αποστάσεις, την ονομασία, το ύψος και άλλα στοιχεία των αντικειμένων, που τοποθετεί στο περιβάλλον. Στον πίνακα ροής φαίνονται μεμονωμένα όλα τα στοιχεία (χαρακτήρες, αντικείμενα, υφές, κ.ά.), που έχουν επιλεγθεί και τοποθετηθεί στο βασικό περιβάλλον, καθώς και το πώς συνδέονται μεταξύ τους. Τα αυτόνομα μέρη παρουσιάζονται με ορθογώνιο σχήμα και είναι ενσωματωμένα, σχηματικώς, στα συνδεδεμένα μεταξύ τους στοιχεία, ώστε ο χρήστης να οπτικοποιεί τα αντικείμενα και τις αντίστοιχες λειτουργίες τους.



Εικόνα 47: Κάτω δεξιά υπάρχει η επιλογή των διαστάσεων του επιλεγμένου αντικειμένου (πλάτος, ύψος, βάθος, κ.ά.).



Εικόνα 48: Δεξιά και πάνω από την επιλογή των διαστάσεων (x, y, z) και των υφών (textures), παρατηρείται ο τρόπος εισαγωγής και η αλληλουχία μιας εντολής μέσα σ' ένα αντικείμενο,

Τα βασικά χαρακτηριστικά του Cyberix 3D Game maker, όπως προέκυψαν από τη μελέτη της πλατφόρμας, αναδεικνύουν το σχετικά χαμηλό επίπεδο δυσκολίας προγραμματισμού. Τα στοιχεία αυτά, επομένως, που εξυπηρετούν και στην αξιοποίησή του από παιδιά δημοτικού για την καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού είναι:

- το τρισδιάστατο προγραμματιστικό περιβάλλον που στηρίζεται τη χρήση “drag and drop”(«σύρε και άφησε»), και για αυτόν τον λόγο θεωρείται εύκολο στη χρήση του.
- η δημιουργία ενός περιβάλλοντος παιχνιδιού όπου δεν απαιτείται από τον χρήστη απομνημόνευση εντολών προγραμματισμού, μιας και παρέχονται έτοιμες από την πλατφόρμα
- η ενίσχυση της δημιουργικότητας, της ενεργούς εμπλοκής και της ελευθερίας επιλογών, ώστε να κινείται ευέλικτα ο χρήστης και με μεγάλο βαθμό ελευθερίας στο περιβάλλον, επιλέγοντας τις ενέργειές του
- η παρότρυνση των εκπαιδευτικών να αξιοποιήσουν ψηφιακές πλατφόρμες ανάπτυξης παιχνιδιών κατά τη μαθησιακή διαδικασία, συμπεριλαμβάνοντας μαθησιακούς στόχους που με διαφορετικό τρόπο θα ήταν ίσως δυσκολότερο να ενεργοποιήσουν τη συμμετοχή των μαθητών/τριών και να τους οδηγήσουν στην κατασκευή της γνώσης στο αντικείμενο του προγραμματισμού

Για τους προαναφερθέντες λόγους, θεωρήθηκε ότι το Cyberix 3d Game maker, μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την εκμάθηση προγραμματισμού σε μικρούς μαθητές με άμεσο, εύληπτο και δημιουργικό τρόπο, γι’ αυτό κι εφαρμόστηκε στη μελέτη περίπτωσης.

B. Ερευνητικό Μέρος

1. Μελέτη Περίπτωσης (Case Study)

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη περίπτωσης (case study). Η μελέτη περίπτωσης στην εκπαιδευτική διαδικασία, αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις διερεύνησης της αποδοτικότητας των εκπαιδευόμενων και κατά συνέπεια της ίδιας της μαθησιακής διαδικασίας στην οποία εμπλέκονται. Κύριος σκοπός της μελέτης περίπτωσης, είναι η ανάλυση των θεωρητικών ακαδημαϊκών προγραμμάτων και γνώσεων, η εφαρμογή τους στην καθημερινή πρακτική.

Κατά τη διεξαγωγή μιας μελέτης περίπτωσης πολύ σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι εμπειρίες όσων συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία και η αλληλεπίδραση που υφίσταται μεταξύ τους. Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο, το οποίο προσφέρεται για αναλυτική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο συμπεριφέρονται τα άτομα ή ομάδες και τον βαθμό στον οποίο οι συμπεριφορές αυτές επιβεβαιώνουν κάποιες συγκεκριμένες θεωρίες (Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K., 1997).

Οι ερευνητές συχνά εστιάζουν την προσοχή τους σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης, αποσκοπώντας στην απεικόνιση της συνθετότητας και της μοναδικότητας, που το χαρακτηρίζει, την κατανόηση των δομών του, την περιγραφή της λειτουργίας και της αλληλεπίδρασής του με άλλα πλαίσια (Μαγγόπουλος, Γ., 2015). Όταν το ερευνητικό ενδιαφέρον μεταφέρεται σε μια συγκεκριμένη, σύνθετη κατάσταση, τότε η έννοια της «μελέτης περίπτωσης» χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τη στρατηγική διερεύνησης. Η κάθε περίπτωση, προς διερεύνηση, έχει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, είναι σκόπιμη, έχει χωροχρονικά όρια και συγκεκριμένα λειτουργικά μέρη. Περίπτωση αποτελούν συνήθως οι άνθρωποι, οι ομάδες, τα προγράμματα, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή φορείς και σπανιότερα τα γεγονότα και οι διαδικασίες.

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε προς εφαρμογή η μελέτη περίπτωσης, στην παρούσα εργασία, είναι διότι αποτελεί ένα μέσο διερεύνησης, το οποίο βασίζεται στη καταγραφή κάποιας εμπειρίας ή φαινομένου χωρίς να υπάρξει προηγούμενος έλεγχος. Στη διερευνητική μελέτη περίπτωσης (exploratory case study), όπως και στην παρούσα εργασία, η μελέτη αποσκοπεί στο να λειτουργήσει πιλοτικά για άλλες μελλοντικές, ώστε να μπορεί να συμβάλει στην παραγωγή και διατύπωση υποθέσεων και ερευνητικών ερωτημάτων. Με αυτόν τον τρόπο η μελέτη περίπτωσης προσφέρει εξηγήσεις, περιγραφές και δυνατότητα διερεύνησης της περίπτωσης εντός του καθημερινού πλαισίου στο οποίο αυτή υπάρχει και λειτουργεί (Μαγγόπουλος, Γ., 2015).

Επίσης, εξυπηρετεί ερευνητές και μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας, οι οποίοι εργάζονται αυτόνομα και τους προσφέρει την ευκαιρία να μελετήσουν διεξοδικά και σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα τις ποικίλες πτυχές ενός προβλήματος που άπτεται της παιδαγωγικής διαδικασίας. Η μελέτη περίπτωσης παρέχει τη δυνατότητα στον ερευνητή να αναζητήσει, να μελετήσει και να αναλύσει τους παράγοντες που αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Σκοπός της παρούσας μελέτης περίπτωσης είναι να διαπιστωθεί κατά πόσο μια εξελιγμένη τεχνολογικά μηχανή ανάπτυξης τρισδιάστατου ψηφιακού υλικού, όπως το Cyberix 3D Game maker, μπορεί να συμβάλει στην ενθάρρυνση των εκπαιδευόμενων, ώστε να καλλιεργήσουν δεξιότητες προγραμματισμού. Επιπλέον, δύο ακόμη λόγοι, που συντέλεσαν στην τελική εφαρμογή της μελέτης περίπτωσης, ήταν ο περιορισμένος χρόνος, στα πλαίσια της μεταπτυχιακής εργασίας καθώς και το μικρό μέγεθος του δείγματος, που υπήρχε στη διάθεσή μας προς εφαρμογή της ερευνητικής διαδικασίας.

1.1. Επιλογή δείγματος

Η έρευνα διεξήχθη κατά το σχολικό έτος 2018-2019 σε δημοτικό σχολείο του Ηρακλείου Κρήτης. Το δείγμα που συμμετείχε στην έρευνα αποτελούνταν από 10 παιδιά της Ε' τάξης. Τα αγόρια του δείγματος ήταν 6 ενώ τα κορίτσια 4.

Σ' αυτό το σημείο, αξίζει να τονίσουμε ότι, αν και δεν ήταν αποτέλεσμα στοχευμένης επιλογής της ερευνήτριας, οι μαθητές του δείγματος της παρούσας έρευνας παρουσίαζαν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, όσον αφορά την κοινωνική τάξη από την οποία προέρχονταν καθώς και τα ενδιαφέροντα και την ιδιαίτερη κλίση τους στα τεχνολογικά μέσα.

Το συγκεκριμένο δείγμα μαθητών/τριών επιλέχθηκε, έπειτα από παρότρυνση της εκπαιδευτικού των ΤΠΕ, του συγκεκριμένου τμήματος, η οποία με ενημέρωσε για τη διαρκή ενεργό συμμετοχή των παιδιών στο μάθημά της αλλά και για το έντονο ενδιαφέρον τους να εμπλέκονται σε διαδικασίες, που αφορούν στις ψηφιακές τεχνολογίες.

Η μελέτη περίπτωσης και τα σχέδια εργασίας των παιδιών ολοκληρώθηκαν σε 12 διδακτικές ώρες στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου.

Τις πρώτες 2 ώρες παρουσιάστηκε η πλατφόρμα στα παιδιά από τις δύο εκπαιδευτικούς, καθώς και κάποια εκπαιδευτικά βίντεο (tutorials) από το μέσο κοινωνικής δικτύωσης του YouTube. Τα παιδιά είχαν μια πρώτη γνωριμία με τη διαδικτυακή πλατφόρμα ανάπτυξης τρισδιάστατου υλικού Cyberix 3D Game maker.

Κατά την 3^η και 4^η διδακτική ώρα τα παιδιά έπαιζαν κάποια παιχνίδια από την πλατφόρμα του Cyberix 3D προκειμένου να επιλέξουν ποια κατηγορία παιχνιδιού θα δημιουργούσαν.

Την 5^η και 6^η ώρα τα 10 παιδιά χωρίστηκαν κατά βούληση σε 2 ομάδες. Στην κάθε ομάδα υπήρχαν 5 παιδιά. Η κάθε ομάδα είχε 2 κορίτσια και 3 αγόρια. Επέλεξαν και οι 2 ομάδες να δημιουργήσουν ένα κόσμο που θα φιλοξενούσε ένα παιχνίδι περιπέτειας και μυστηρίου από

την κατηγορία ‘Adventure game’. Η κοινή επιλογή ίσως οφείλεται σε λόγους ανταγωνισμού, οπότε θεώρησαν ότι πρέπει να ανταπεξέλθουν σε κοινές δραστηριότητες. Παρόμοια επιλογή υπήρξε και κατά την απόδοση ονομασιών από τις ομάδες. Η πρώτη υιοθέτησε το ψευδώνυμο ‘Cybertrons’ και η δεύτερη το ‘Transformers’⁴³. Έπειτα, τα παιδιά ξεκίνησαν να εργάζονται σε ένα κενό project (empty project) ακολουθώντας τα βήματα του εκπαιδευτικού βίντεο (tutorial) «Open the door if key found»⁴⁴ που είχαν παρακολουθήσει και να δημιουργήσουν ένα ίδιο.

Την 7^η διδακτική ώρα η ομάδα των Transformers είχε ολοκληρώσει με επιτυχία τη δημιουργία του κόσμου και του παιχνιδιού, σύμφωνα με τις οδηγίες του βίντεο που είχε παρακολουθήσει και μάλιστα το επέκτεινε. Η ομάδα των Cybertrons είχε ακολουθήσει κι αυτή όλες τις κινήσεις και είχε ολοκληρώσει το παιχνίδι.

Κατά την 8^η και 9^η διδακτική ώρα οι ομάδες αντάλλαξαν κωδικούς προκειμένου η μία να παίξει το παιχνίδι, που είχε δημιουργήσει η άλλη ομάδα.

Οι τελευταίες 3 διδακτικές ώρες, 10^η-12^η, αξιοποιήθηκαν σε μία μέρα. Οι δύο ομάδες συμπύχθηκαν, έπειτα από δική τους πρωτοβουλία, σε μία για να δημιουργήσουν ένα ακόμη Project από κοινού, αυτό της κατηγορίας ‘Ball adventure game’. Καθένα από τα 10 παιδιά ανέλαβε κι ένα ξεχωριστό ρόλο, ώστε να δημιουργήσουν το παιχνίδι με το όνομα ‘Not Earth’.

⁴³ Ο πλασματικός πλανήτης Cybertron θεωρείται η κατοικία και ο πλανήτης προέλευσης των Transformers.

⁴⁴ <https://youtu.be/ps253yt6x9E>, Cyberix 3D, ‘Open the door if key found’.

1.2. Το άμεσο διδακτικό μοντέλο & η αξιοποίησή του

Με τον όρο διδακτικά μοντέλα εννοούνται οι κατευθυντήριες παιδαγωγικές στρατηγικές, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί προκειμένου να ολοκληρωθούν, να εφαρμοστούν και να επιτευχθούν στον καλύτερο δυνατό βαθμό συγκεκριμένοι μαθησιακοί στόχοι.

Τα διάφορα διδακτικά μοντέλα, αφού επιλεγθεί το κατάλληλο ανάλογα με τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες του κάθε ερευνητή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πρωταρχικό σκοπό, τον σχεδιασμό ενός γενικότερου πλαισίου, μέσα στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η μαθησιακή διαδικασία και η κατάλληλη μέθοδος στην οποία θα στηριχτεί (Φλουρής, Γ., 2003).

Προκειμένου να υπάρχει διάκριση μεταξύ των διδακτικών μοντέλων, αυτά έχουν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με διαφορετικά κριτήρια και παραμέτρους παρουσίασης των μαθησιακών στόχων. Η χωρισμός των διδακτικών μοντέλων σε διαφορετικές κατηγορίες έχει στόχο να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του κάθε εκπαιδευτικού, ώστε να ανταποκρίνονται στους εκάστοτε μαθησιακούς στόχους.

Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε το άμεσο διδακτικό μοντέλο ή διδακτικό μοντέλο άμεσης διδασκαλίας (direct instruction) (Joyce, B., Weil, M., Calhoun, E., 2000), διότι εξυπηρετεί τόσο τους μαθησιακούς στόχους όσο και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, που σχεδιάστηκαν για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Ειδικότερα, προκειμένου να εισαχθεί η επιλεγμένη πλατφόρμα σχεδιασμού 3D παιχνιδιού, στα πλαίσια διδασκαλίας το προγραμματισμού, θεωρήθηκε ότι το καταλληλότερο διδακτικό μοντέλο θα ήταν αυτό που παρουσιάζει ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία συγκροτούν ένα υποστηρικτικό πλαίσιο για την αξιοποίηση της πλατφόρμας από παιδιά δημοτικού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του άμεσου διδακτικού μοντέλου (Σάμψων, Δ., 2009) τα οποία εξυπηρετούν τους μαθησιακούς στόχους

και τον τρόπο παρουσίασης και εισαγωγής της πλατφόρμας στο σχέδιο διδασκαλίας στην παρούσα έρευνα, είναι τα εξής:

- Η αμεσότητα στην παρουσίαση του εργαλείου, που πρόκειται να αξιοποιηθεί στη μαθησιακή διαδικασία, αναφορικά με τη λειτουργία του και τις δυνατότητες εφαρμογής του
- Ο συσχετισμός των δραστηριοτήτων, στις οποίες εμπλέκονται οι εκπαιδευόμενοι, με τους μαθησιακούς στόχους
- Η διαρκής παρατήρηση της ενεργούς εμπλοκής, της επίδοσης, της αλληλεπιδραστικότητας και της προόδου των παιδιών
- Η άμεση ανατροφοδότηση μεταξύ εκπαιδευομένων, εκπαιδευτικών σε συνάρτηση με το εποπτικό μέσο

Ακολουθώντας τα στάδια που προβλέπονται από το συγκεκριμένο διδακτικό μοντέλο, περιγράφονται παρακάτω τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εισαγωγή των παιδιών στον κόσμο του Cyberix 3D Game maker καθώς και οι φάσεις από τις οποίες πέραναν οι ομάδες προκειμένου να δημιουργήσουν το δικό τους τρισδιάστατο παιχνίδι.

- ❖ 1^ο στάδιο Προσανατολισμού: Τα παιδιά ερωτώνται αν επιθυμούν να συμμετέχουν σε κάποια δραστηριότητα, η οποία θα περιλαμβάνει την κατασκευή ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού, αναλαμβάνοντας τον ρόλο των σχεδιαστών. Δεν τους ανακοινώνεται ότι θα πρέπει να ασχοληθούν με εντολές προγραμματισμού καθώς, σε επόμενο στάδιο οι ίδιοι θα ανακαλύψουν τους μαθησιακούς στόχους.

- ❖ 2^ο στάδιο Παρουσίασης: Τα παιδιά έχουν ήδη εργαστεί στην πλατφόρμα του Tinkercad και εκφράζουν την επιθυμία να επεξεργαστούν κάτι διαφορετικό. Τους παρουσιάζεται ένα βίντεο από του YouTube, το οποίο τους εισάγει στον τρισδιάστατο κόσμο του Cyberix, με εντολές προγραμματισμού βήμα – βήμα⁴⁵, για το πώς θα δημιουργήσουν έναν κόσμο από το μηδέν.

- ❖ 3^ο στάδιο Δομημένης Πρακτικής: Τα παιδιά ακολουθούν τις οδηγίες του υλικού (tutorials), που παρακολούθησαν στο YouTube, ώστε να δημιουργήσουν τον δικό τους κόσμο. Υπάρχει διαρκής καθοδήγηση από τις εκπαιδευτικούς καθώς η γλώσσα παρουσίασης των εκπαιδευτικών βίντεο και της πλατφόρμας του Cyberix 3D δε διατίθεται στα ελληνικά, αλλά στα αγγλικά. Χρειάστηκε να μεταφραστούν στα παιδιά όροι όπως textures (υφές) και variables (μεταβλητές), ωστόσο οι περισσότερες εντολές και αντικείμενα, όπως cube (κύβος), lights (φως) και cone (κώνος) ήταν κατανοητά απ' τα παιδιά. Με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, επομένως, και παρεμβάσεις, όπου κρινόταν αναγκαίο, οι ομάδες δημιουργούν το πρώτο δικό τους παιχνίδι, από την κατηγορία 'Adventure game'.

⁴⁵ <https://youtu.be/Pzo7PjIWb6c>, 'Cyberix 3D Getting Started'.

- ❖ 4^ο στάδιο Ανεξάρτητης πρακτικής άσκησης: Οι δύο ομάδες ενώνονται σε μία και αναλαμβάνουν ο καθένας από μια διαφορετική αρμοδιότητα ενός επαγγελματία προγραμματιστή. Επιλέγουν την κατηγορία ‘Ball adventure project’ σχεδιάζοντας μέρος του γαλαξιακού μας συστήματος, αξιοποιώντας ακόμη περισσότερες εντολές προγραμματισμού. Επιτυγχάνουν στην ανακάλυψη του μαθησιακού περιεχομένου, που είναι οι καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού.

1.3. Εκπαιδευτικός σκοπός έρευνας & ερευνητικά ερωτήματα

Οι μικροί μαθητές του δημοτικού, έχουν ανάγκη να εκφράζονται μέσα από τη δημιουργική τους σκέψη, πράγμα το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικότερα μέσα σ' ένα προσεκτικά σχεδιασμένο μαθησιακό περιβάλλον, το οποίο θα τους προσελκύει το ενδιαφέρον, θα τους κεντρίζει την περιέργεια και θα τους εμπλέκει ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία. Είναι πολύ σημαντικό, να καλλιεργούνται διαρκώς οι δεξιότητές τους στον προγραμματισμό και η αλληλεπίδραση τόσο με τους συμμαθητές τους όσο και με το ψηφιακό υλικό, με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού.

Σκοπός της εκπαιδευτικής διαδικασίας του σεναρίου, είναι να εισαχθούν οι μαθητές στο περιβάλλον του Cyberix 3D Game maker και να ανακαλύψουν μόνοι τους το μαθησιακό περιεχόμενο, να εξοικειωθούν, δηλαδή, με τις εντολές προγραμματισμού και τη λειτουργία τους και να τις καλλιεργήσουν όσο το δυνατό περισσότερο. Μέσω του τρισδιάστατου περιβάλλοντος του Cyberix, αναμένεται να καλλιεργήσουν και να βελτιώσουν οι εκπαιδευόμενοι την αλγοριθμική τους σκέψη και τη λειτουργία των βασικών αλγοριθμικών δομών.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στη βάση των παραπάνω επιδιώξεων της παρούσας εργασίας είναι τα εξής:

- Κατά πόσο η παιδαγωγική αξιοποίηση των τρισδιάστατων εικονικών περιβαλλόντων συμβάλλει στην καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού σε παιδιά δημοτικού;
- Σε ποιο βαθμό αναπτύσσεται κα βελτιώνεται η κοινωνική αλληλεπίδραση των παιδιών τόσο μεταξύ τους όσο και με τις τρισδιάστατες εικονικές πλατφόρμες πολλών χρηστών;

- Πώς επιδρούν οι εικονικές αναπαραστάσεις σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα τόσο στην οικοδόμηση της γνώσης του μαθησιακού περιεχομένου όσο και στην καλλιέργεια της φαντασίας και της δημιουργικότητας των εκπαιδευόμενων;
- Υπάρχει δυνατότητα μέσα από την παιδαγωγική εφαρμογή των 3D εικονικών κόσμων πολλών χρηστών τα παιδιά ν' αναπτύξουν και να βελτιώσουν την ικανότητά τους να λαμβάνουν πρωτοβουλίες σχετικά με την εξέλιξη της μαθησιακής διαδικασίας και το μαθησιακό περιεχόμενο;

1.3.1. Επιμέρους στόχοι σε αλληλεπιδραστικό επίπεδο

Αναφορικά με ορισμένους επιμέρους στόχους, σε επίπεδο αλληλεπίδρασης των παιδιών, κατά την ενασχόλησή τους με τη δημιουργία τρισδιάστατων κόσμων, καλούνται να ανακαλύψουν μόνα τους τη δυνατότητα συμμετοχής πολλών χρηστών και να υπάρξει συνεπώς, διαρκής αλληλεπίδραση μεταξύ τους αλλά και σε σχέση με την πλατφόρμα. Ειδικότερα, αναμένεται οι μαθητές/τριες:

- Να επεξεργαστούν και να εξοικειωθούν, τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό πλαίσιο, με τις λειτουργίες της διαδικτυακής μηχανής ανάπτυξης τρισδιάστατων παιχνιδιών Cyberix 3D Game maker.
- Να αλληλεπιδράσουν με το προγραμματιστικό περιβάλλον της πλατφόρμας, ανακαλύπτοντας πώς συμπεριφέρονται οι διάφορες εντολές προγραμματισμού και ποιες ιδιότητες των φυσικών αναπαραστάσεων μπορούν να επεξεργαστούν.
- Να ανακαλύψουν τη δυνατότητα διάδρασης με άλλους παίκτες στα πλαίσια των παιχνιδιών που δημιουργούν.
- Να ανακαλύψουν τρόπους με τους οποίους θα δημιουργούσαν ένα παιχνίδι με εκπαιδευτικό περιεχόμενο, στο οποίο θα είχαν πρόσβαση κι άλλα άτομα.
- Να διαμορφώσουν όπως επιθυμούν ένα εικονικό περιβάλλον, ορίζοντας τους τρόπους λειτουργίας του παιχνιδιού, ανάλογα με το σημείο αναφοράς τους (μαθησιακό περιεχόμενο παιχνιδιού, ατομικό ή ομαδικό παιχνίδι, επιθυμητό επίπεδο αλληλεπίδρασης με το ψηφιακό υλικό ή με άλλους διαδικτυακούς παίκτες).

- Να ανακαλύψουν τη διαφορά που υπάρχει στη δημιουργία ενός ατομικού παιχνιδιού και ενός παιχνιδιού συμμετοχής πολλών χρηστών. Τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να εντοπίσουν τυχόν αδυναμίες στον σχεδιασμό και την εκτέλεση ενός παιχνιδιού από άλλα άτομα.

1.3.2. Επιμέρους στόχοι σε μαθησιακό επίπεδο

Οι επιμέρους στόχοι εφαρμογής της πλατφόρμας Cyberix, μέσω της δημιουργίας τρισδιάστατων παιχνιδιών, αφορούν στην ενεργό εμπλοκή των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία και την ανακάλυψη του μαθησιακού περιεχόμενου, το οποίο αναφέρεται στην καλλιέργεια και βελτίωση δεξιοτήτων προγραμματισμού. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργώντας το δικό τους παιχνίδι περιπέτειας, παρέχεται η δυνατότητα στα παιδιά να:

- Να προσαρμοστούν με τις τρεις διαστάσεις του περιβάλλοντα εικονικού χώρου του παιχνιδιού τους και ν' αντιληφθούν τις κινήσεις των αντικειμένων μέσα σ' αυτόν.
- Να ανακαλύψουν κατηγορίες παιχνιδιών από την πλατφόρμα και τρόπους μέσω των οποίων μπορούν να αναπαραστήσουν οτιδήποτε από τον φυσικό κόσμο.

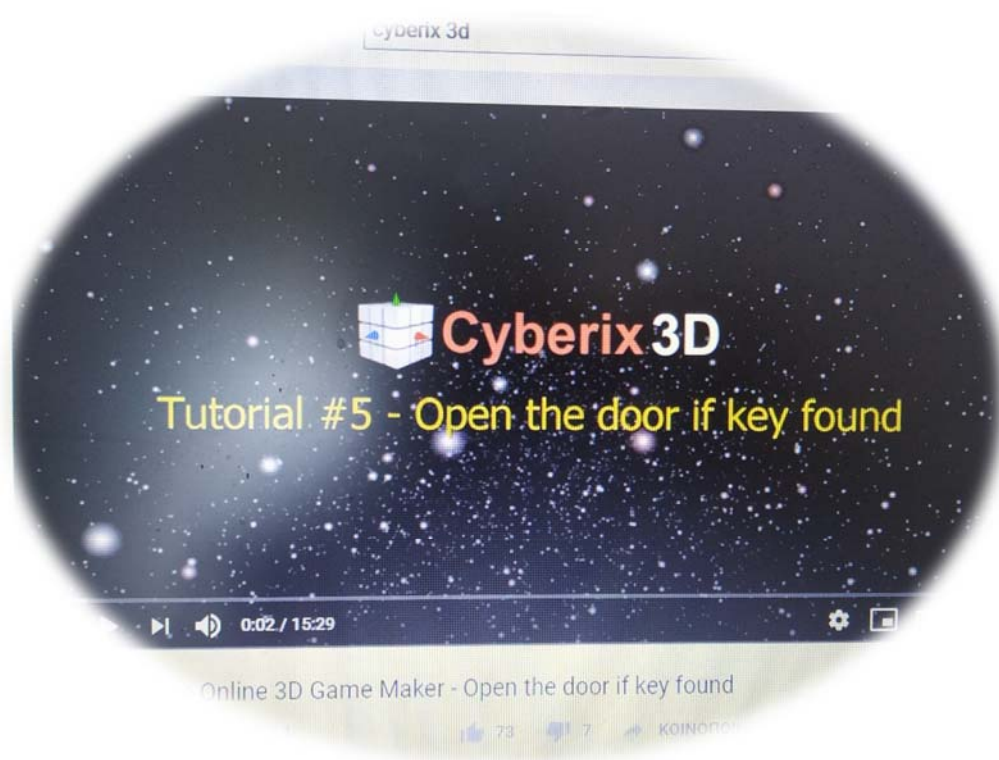
- Να εξερευνήσουν όσο το δυνατόν περισσότερες λειτουργίες των στοιχείων και των αντικειμένων (designs), που διατίθενται από την πλατφόρμα.

- Να ερμηνεύσουν και να κατανοήσουν τα βήματα προγραμματισμού, που απαιτούνται για τη δημιουργία του παιχνιδιού, τόσο αναφορικά με την τρισδιάστατη διαμόρφωση του περιβάλλοντος όσο και της λειτουργικότητας των στοιχείων, που συναποτελούν την ανάπτυξη του παιχνιδιού τους (λειτουργία αλγοριθμικών εντολών προγραμματισμού).

- Να είναι σε θέση, αφού ερμηνεύσουν τα βήματα προγραμματισμού, να περιγράψουν και με λεκτικό τρόπο τις διαδικασίες και τις εντολές που επιλέχθηκαν για την ολοκλήρωσή του.

1.4. Εκπαιδευτικά σενάρια- 1^ο Project

Τα παιδιά έχουν χωριστεί σε δύο αντίπαλες ομάδες, τους Cybertrons και τους Transformers. Αφού έχουν παρακολουθήσει ένα εκπαιδευτικό βίντεο από το μέσο κοινωνικής δικτύωσης YouTube, με τον τίτλο ‘Open the door if key found’⁴⁶ αποφασίζουν και οι δύο ομάδες να δημιουργήσουν ένα παρόμοιο παιχνίδι η καθεμία.



Εικόνα 49: Το εκπαιδευτικό βίντεο από την πλατφόρμα του Cyberix που επέλεξαν τα παιδιά.

Αρχικά, και οι δύο ομάδες έχουν χωριστεί σε 5 άτομα η καθεμία. Στην κάθε ομάδα υπάρχουν 3 αγόρια και 2 κορίτσια. Σε πρώτη φάση, γίνεται μια αναζήτηση στο διαδίκτυο από την κάθε ομάδα χωριστά, προκειμένου να αναζητήσουν tutorials, τα οποία είναι βίντεο που παρουσιάζουν βήμα-βήμα διάφορες εντολές προγραμματισμού.

⁴⁶ <https://youtu.be/ps253yt6x9E>, ‘Open the door if key found’

Ειδικότερα, το συγκεκριμένο βίντεο ‘Open the door if key found’ ήταν αυτό που κέντρισε το ενδιαφέρον και των δύο ομάδων, καθώς δεν εξηγούσε απλές εντολές ήχου, διαμόρφωσης χαρακτήρων και χρήσης αντικειμένων. Παρουσίαζε τον σχεδιασμό ενός περιβάλλοντος μέσα στον οποίο, ο κεντρικός χαρακτήρας έπρεπε να βρει ένα κλειδί προκειμένου να μπορέσει να ανοίξει την πόρτα ενός κτιρίου.

Αυτό που ομόφωνα παραδέχτηκαν και οι δύο ομάδες είναι πως ήθελαν να ακολουθήσουν τις οδηγίες του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού βίντεο, με την αιτιολογία ότι περιέχει περιπέτεια και μυστήριο, καθώς και πιο απαιτητικό επίπεδο δυσκολίας, αναφορικά με τις εντολές σχεδιασμού. Επίσης, θεώρησαν ότι, μέσα από τη δημιουργία του συγκεκριμένου παιχνιδιού, το οποίο σύμφωνα με τα παιδιά, περιλάμβανε στοιχεία περιπέτειας, καλούνταν να σχεδιάσουν κι έναν γρίφο για την εύρεση του κλειδιού, που θα τους έδινε τη δυνατότητα να το παρουσιάσουν στην αντίπαλη ομάδα.

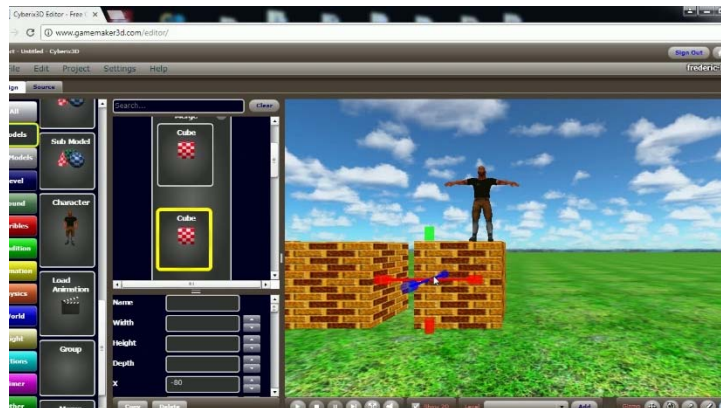
Κατά τη διάρκεια προβολής του συγκεκριμένου βίντεο, το οποίο έχει διάρκεια 15 λεπτών, γίνονταν κάποιες παύσεις, ώστε τα παιδιά να παρατηρούν καλύτερα ορισμένες κινήσεις, που παρουσιάζονταν από το βίντεο. Το βίντεο είχε μουσική στο background, χωρίς προφορικές εντολές κα επεξηγήσεις, και οι μαθητές/τριες των ομάδων απλώς παρακολουθούσαν και προσπαθούσαν να ερμηνεύσουν και να εφαρμόσουν τις εντολές.

1.4.1. Transformers; “Find your friend”

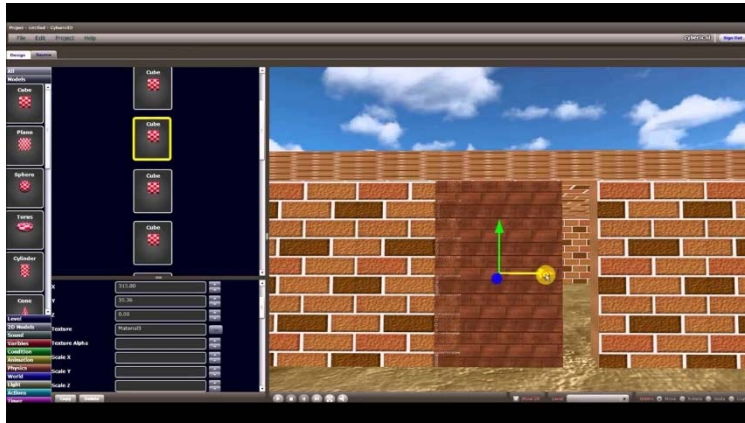
Η ομάδα των Transformers, δημιούργησε το πρώτο της παιχνίδι δίνοντας τον τελικό τίτλο ‘Find your friend’. Η συγκεκριμένη ομάδα ολοκλήρωσε σε σύντομο χρονικό διάστημα τον σχεδιασμό του παιχνιδιού της.

Τα μέλη της ασχολήθηκαν περισσότερο με το πώς θα σχεδιάσουν τον γρίφο, ώστε να υπάρχει μια αίσθηση περιπέτειας, και λιγότερο με το τι χρώματα, υφές και φωτισμούς θα επιλέξουν για το περιβάλλον και τα αντικείμενά του. Με επιτυχία, τόσο αναφορικά με τις εντολές προγραμματισμού, όσο και με το επίπεδο αλληλεπίδρασης, ολοκλήρωσαν ένα παιχνίδι περιπέτειας, ελάχιστα διαφοροποιημένο από εκείνο του βίντεο tutorial.

Οι διαφορές του παιχνιδιού της ομάδας των Transformers με εκείνο του βίντεο, που παρακολούθησαν, ήταν πως η ομάδα έχτισε περισσότερα κτίρια στο τρισδιάστατο περιβάλλον τους, υπήρχαν δύο χαρακτήρες και όχι ένας και υπήρχαν διαφορετικές εντολές εντοπισμού του κλειδιού, προκειμένου να ανοίξει η πόρτα του κτιρίου και να σωθεί ο εγκλωβισμένος φίλος του ήρωα.



Εικόνα 50



Εικόνα 51

Ενδεικτικά παρουσιάζονται δύο εικόνες με τα στάδια κατασκευής του παιχνιδιού από την ομάδα των Transformers.



Εικόνα 52



Εικόνα 53

Στις παραπάνω εικόνες φαίνονται οι εντολές που σχεδίασαν τα παιδιά, ώστε το παιχνίδι να ζητά ή να ενημερώνει τους παίκτες σχετικά με την εύρεση του κλειδιού.

Μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού του παιχνιδιού τους, εξέφρασαν την επιθυμία να παίξουν το παιχνίδι τους τα μέλη της ομάδας των Cybertrons. Η επιθυμία τους αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι στο παιχνίδι των Transformers μπορούσε να παίζει μόνο ένα άτομο ή μια ομάδα, συλλογικά, οπότε ήθελαν να αλληλεπιδράσουν με την αντίπαλη ομάδα, για να δουν πώς θα αντιμετωπιζόταν το παιχνίδι τους από μια διαφορετική οπτική γωνία.

1.4.2. *Cybertrons; “ProSec the key” (Proto, Secundo)*

Η ομάδα των Cybertrons δημιούργησε δύο διαφορετικές εκδοχές του παιχνιδιού, που θέλησαν εξ’ αρχής να σχεδιάσουν ακολουθώντας τα βήματα του εκπαιδευτικού βίντεο.

Σ’ αυτό οφείλεται και το όνομα του παιχνιδιού τους, που περιλαμβάνει τα αρχικά των ονομάτων των δύο διαφορετικών προσπαθειών τους αλλά περιέχει κι ένα στοιχείο αυτοσαρκασμού (prosecute the key = καταδιώξτε το κλειδί), καθώς το όνομα ‘ProSec’ (από το αγγλικό ρήμα prosecute, που σημαίνει καταδιώκω) παραπέμπει στο στοιχείο της περιπέτειας, αλλά και στο αποτέλεσμα των προσπαθειών της ομάδας, που θα περιγραφθούν παρακάτω.

Η ομάδα των Cybertrons, στην πρώτη τους προσπάθεια, ακολούθησε τις εντολές σχεδιασμού του tutorial, προσπαθώντας να δημιουργήσει ένα πανομοιότυπο τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον, με αυτόν του βίντεο, που παρακολούθηθηκε. Χρησιμοποίησε παρόμοιες εντολές προγραμματισμού, που αφορούσαν σε στοιχεία, τα οποία συνθέταν τον κόσμο, όπως 1 κτίριο κι 1 χαρακτήρα, που προσπαθεί να βρει το κλειδί, προκειμένου να ανοίξει την πόρτα του κτιρίου.

Αφού ολοκλήρωσαν τη διαδικασία σχεδιασμού και το παιχνίδι τους ήταν σε τελικό στάδιο, αντιμετώπισαν ένα σοβαρό εμπόδιο όταν επέλεξαν την επιλογή να ‘τρέξει’ (play) το παιχνίδι τους. Ενώ, κατά τον σχεδιασμό του κτιρίου και κατά την ολοκλήρωση του προγραμματισμού, ο ήρωας βρισκόταν έξω απ’ αυτό, όταν επέλεξαν να παίξουν, τότε το παιχνίδι ξεκινούσε με τον χαρακτήρα μέσα στο κτίριο και την πόρτα κλειδωμένη. Οπότε το παιχνίδι ξεκινούσε μ’ ένα αδιέξοδο.

Η επόμενη προσπάθεια των παιδιών πραγματοποιήθηκε με την αιτιολογία, από μέρους τους, ότι κάποιος λάθος έσπαγε την αλληλουχία των προγραμματιστικών εντολών, οπότε και ο ήρωας βρισκόταν εγκλωβισμένος μέσα στο κτίριο, και το οποίο έπρεπε να ανακαλύψουν. Σ’ αυτήν τη δεύτερη προσπάθειά τους, συνέβη ακριβώς το ίδιο, ωστόσο δεν εντοπίστηκε για μία ακόμη φορά, η εντολή, που έπρεπε να δοθεί.

Ο λόγος για τον οποίο, σ' αυτή τη φάση, δεν υποδείχτηκε, από τις εκπαιδευτικούς, το κενό στη διαδικασία προγραμματισμού, που εγκλώβιζε τον ήρωα μέσα στο κτίριο, είναι το γεγονός ότι και η πρώτη ομάδα, των Transformers, αντιμετώπισε ακριβώς το ίδιο πρόβλημα. Επίσης, ούτε η πρώτη ομάδα των Transformers κατάφερε να βρει το 'λάθος', αλλά αξιοποίησε το αδιέξοδο προς όφελός της.

Ενώ η δεύτερη ομάδα δεν κατόρθωσε μέσα από τις δύο προσπάθειές της, να εντοπίσει το κενό, εγκλωβίστηκε στο αδιέξοδο και προσπαθούσε να το επιλύσει, χωρίς να αναζητά κάποια άλλη διέξοδο. Η μόνη εναλλακτική επιλογή, που έδωσαν, είναι να παραμένει ανοιχτή η πόρτα του κτιρίου, για να μπορεί ο ήρωας να βγει έξω, τότε όμως δε θα υπήρχε νόημα ύπαρξης του γρίφου 'Βρες το κλειδί'.

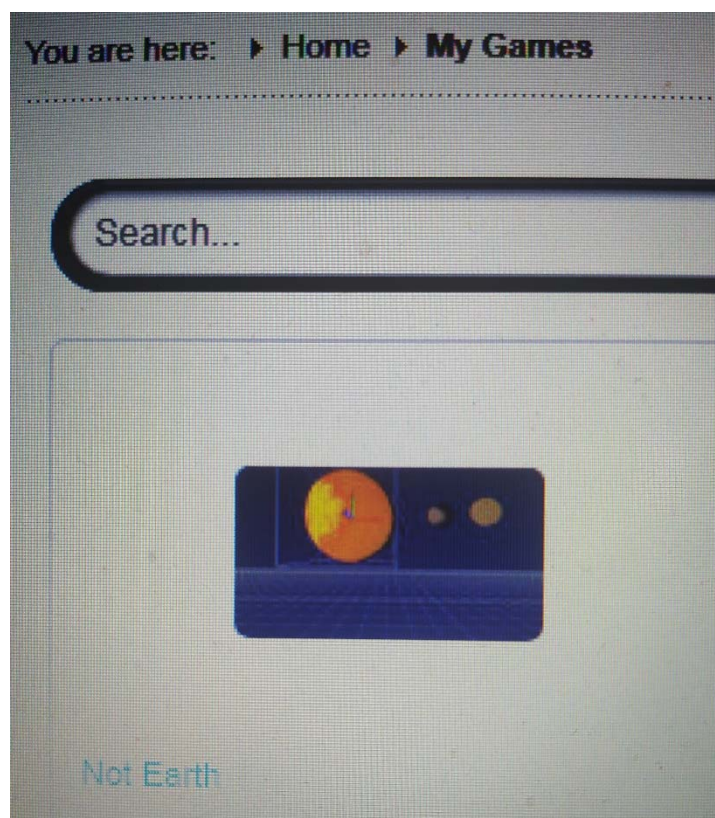
Απ' την άλλη πλευρά, η ομάδα των Transformers, έδωσε λύση με το να δημιουργήσει ένα δεύτερο κτίριο κι έναν δεύτερο χαρακτήρα. Έτσι, ο δεύτερος χαρακτήρας βρισκόταν εγκλωβισμένος μέσα στο ένα από τα δύο κτίρια και, όταν το παιχνίδι τίθετο σε κατάσταση αναπαραγωγής (play mode), ο δεύτερος χαρακτήρας βρισκόταν στο εξωτερικό περιβάλλον, έψαχνε για το κλειδί και κατευθυνόταν στο κτίριο, που ήταν εγκλωβισμένος ο 'φίλος' του, ώστε ν' ανοίξει την πόρτα και να τον συναντήσει.

1.4.3. Επέκταση – 2^ο Εκπαιδευτικό σενάριο – Project;

“Not Earth”

Κατά την τελευταία φάση, αρχικά είχε σχεδιαστεί από την ερευνήτρια, να ανατεθεί στις δύο ομάδες να εργαστούν με μια διαφορετική κατηγορία παιχνιδιού, επιλέγοντας όποια επιθυμούν, από αυτές που υπάρχουν στην πλατφόρμα του Cyberix 3D.

Μετά την ολοκλήρωση των πρώτων τους παιχνιδιών, τα παιδιά από τις δύο ομάδες αποφάσισαν, με δική τους πρωτοβουλία να εργαστούν όλα μαζί σε μία ομάδα, αν ήταν δυνατόν, ν’ αναλάβουν το καθένα από διαφορετικές αρμοδιότητες, που τα ίδια θα όριζαν, προκειμένου να φτιάξουν ένα κάτι διαφορετικό.

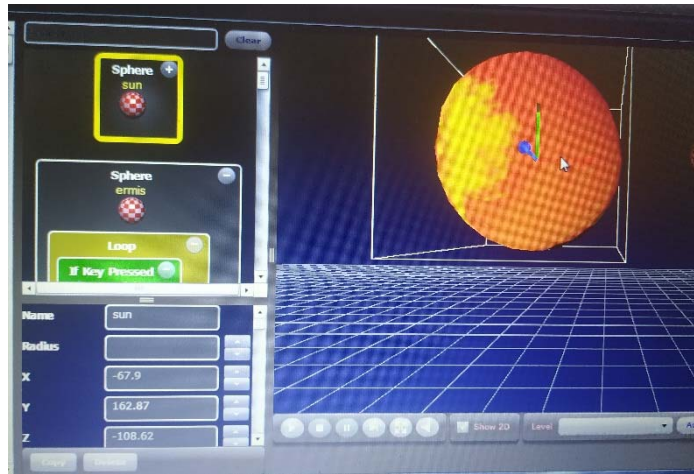


Εικόνα 54: Το 2^ο ομαδικό project των παιδιών.

Το είδος εργασίας της πλατφόρμας, που επιλέχθηκε από τα παιδιά, ήταν το 'Ball adventure game'. Τα παιδιά αποφάσισαν να αναλάβουν τον ρόλο μιας ομάδας επαγγελματιών προγραμματιστών, που θα σχεδίαζαν κάτι, το οποίο θα σχετίζεται με το μαθησιακό περιεχόμενο των Φυσικών «Οι πλανήτες μας». Οι ρόλοι που ανέλαβαν, αφού συμπύχθηκαν σε μία ομάδα, ήταν οι εξής:

- 3 αγόρια συγκρότησαν την ομάδα ελέγχου της εργασίας, καταγράφοντας όλες τις εντολές προγραμματισμού και τα βήματα, που θα ακολουθούνταν για την ολοκλήρωση του project.
- 1 αγόρι και 2 κορίτσια ήταν οι εμπνευστές του σχεδίου εργασίας και του σεναρίου, που το στήριξαν στο γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών, με μαθησιακό περιεχόμενο το ηλιακό μας σύστημα.
- 2 αγόρια και 2 κορίτσια ήταν οι προγραμματιστές, που πρακτικά εκτελούσαν τις εντολές προγραμματισμού στην τρισδιάστατη πλατφόρμα.

Υπήρχε διαρκής αλληλεπίδραση των μελών της ομάδας, ώστε με συνεργατικό πνεύμα, έλυναν προβλήματα, που ανέκυπταν κατά τον σχεδιασμό στην πλατφόρμα, παρεμβαίνοντας συμβουλευτικά ο ένας στον ρόλο του άλλου.



Εικόνα 55: Ο Ήλιος, από τον σχεδιασμό του αστέρα στο 2^ο project των παιδιών.

Το περιεχόμενο του τρισδιάστατου κόσμου θα ήταν η μελέτη και παρουσίαση των δύο πιο κοντινών στη Γη πλανητών, του Ερμή και της Αφροδίτης, καθώς και του αστέρα του ηλιακού μας συστήματος, τον Ήλιο, με τίτλο 'Not Earth'.

Τα παιδιά ήθελαν να διαμορφώσουν μια τρισδιάστατη αναπαράσταση, όπου θα παρουσιάζονταν οι διαφορετικές πραγματικές ιδιότητες των δύο πλανητών και του Ήλιου μέσα από εντολές προγραμματισμού που θα εμφάνιζαν τους δύο πλανήτες και τον Ήλιο με διαφορετική οπτικοακουστική λειτουργία.

Τα παιδιά βοηθήθηκαν παρακολουθώντας τρία tutorials σχετικά με τις εντολές προγραμματισμού ήχου (sound)⁴⁷, κίνησης (animation)⁴⁸ και υφών/φωτισμού⁴⁹, όπως φαίνονται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 56



Εικόνα 57



Εικόνα 58

⁴⁷ <https://youtu.be/2BvpxahpLa8>, 'Cyberix 3D, Sound'.

⁴⁸ <https://youtu.be/wf2XJuRhFkl>, 'Cyberix 3D, Animation and Keyboard'.

⁴⁹ <https://youtu.be/0cHKjYzI3FE>, 'Cyberix 3D, Textures and Lights'.

Έτσι, δημιούργησαν μια τρισδιάστατη εικονική αναπαράσταση για τρία διαφορετικά στοιχεία του γαλαξιακού μας συστήματος, του Ήλιου και των δύο πλανητών, του Ερμή και της Αφροδίτης.

Τα παιδιά δεν έδωσαν κίνηση στον Ήλιο, καθώς εξήγησαν ότι ούτε στην πραγματικότητα κινείται, παρά μόνο μέσα στον γαλαξία μας. Οπότε ο Ήλιος στην παρουσίαση του παιχνιδιού τους μένει σταθερός. Ο Ερμής και η Αφροδίτη παρουσιάζονται με διαφορετική μουσική και διαφορετικές κινήσεις. Επίσης, ο Ερμής παρουσιάζεται μικρότερος σε μέγεθος από την Αφροδίτη, όπως ακριβώς συμβαίνει και στην πραγματικότητα.

Τα παιδιά εξήγησαν ότι η διαφορετικότητα στην οπτικοακουστική παρουσίαση των πλανητών, αναδεικνύει και τα διαφορετικά φυσικά χαρακτηριστικά των πλανητών και του Ήλιου. Τα παιδιά εξήγησαν ότι ένα μάθημα Φυσικών θα ήταν πιο ενδιαφέρον αν έπρεπε να ανακαλύψουν οι μαθητές και οι μαθήτριες τις διαφορές στο μέγεθος και στις κινήσεις των πλανητών και του αστέρα, μέσα από διαφορετικές λειτουργίες στον εικονικό κόσμο της παρουσίασης.



Εικόνα 59



Εικόνα 60

Τα παιδιά της Ε' τάξης κατά την εφαρμογή του 1^{ου} project και την αναζήτηση του θέματος για το 2^ο project.

2. Περιγραφική Αξιολόγηση της Μαθητικής Επίδοσης

Στη μελέτη περίπτωσης της παρούσας έρευνας, η περιγραφική αξιολόγηση της μαθητικής αποτελεσματικότητας των παιδιών, στηρίχτηκε στα project, που δημιουργήθηκαν από τα παιδιά.

Τα τελευταία χρόνια, ένας από τους σημαντικότερους θεσμούς, που εξελίσσεται στις δομές του εκπαιδευτικού συστήματος της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, είναι η ανάπτυξη της ποιοτικής περιγραφικής μεθόδου αξιολόγησης των επιτευγμάτων των μαθητών (qualitative-descriptive method of evaluation) (Ostad-Ali, F., Shahvarani, A., & Behzadi, M.H., 2015). Οι κύριοι στόχοι της ποιοτικής περιγραφικής αξιολόγησης είναι η βελτίωση της ποιότητας της μαθησιακής διαδικασίας καθώς επίσης και η ενίσχυση του επιπέδου ψυχικής υγείας στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Στην παρούσα έρευνα, αξιολόγηση αποτέλεσε η ποιοτική περιγραφική εκτίμηση της ατομικής αλλά και της συλλογικής εμπειρίας των παιδιών, όπως αυτή προέκυψε από τις εργασίες που υλοποίησαν και το τελικό τους αποτέλεσμα. Η παρατήρηση των αποτελεσμάτων, των project των παιδιών, βασικό στόχο έχει να αναδείξει τους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές ανακαλύπτουν τη γνώση και καλλιεργούν ή βελτιώνουν τις δεξιότητές τους.

Με τον όρο περιγραφική αξιολόγηση εννοούμε την ποιοτική έκφραση της αποδοτικότητας των εκπαιδευόμενων κατά τη μαθησιακή διαδικασία, τόσο αναφορικά με την ολόπλευρη καλλιέργεια των δεξιοτήτων τους (γνωστικές, κοινωνικές, συμμετοχικές) (Γκότζος, Δ., 2017) όσο και με την επίδοσή τους σε αλληλεπίδραση με το μέσο που αξιοποιείται παιδαγωγικά, σε οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο.

Κεντρικός άξονας διεξαγωγής της περιγραφικής αξιολόγησης αποτελεί η συνολική εκτίμηση, από τους/τις εκπαιδευτικούς, του βαθμού επίτευξης των μαθησιακών στόχων, προκειμένου να αποτιμηθεί η πορεία της παιδαγωγικής διαδικασίας και να εντοπιστούν τρόποι αναμόρφωσης και βελτίωσής της.

Επιμέρους στόχοι της περιγραφικής αξιολόγησης είναι να αποτιμηθούν οι επιδόσεις των παιδιών, που συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία, με τους παρακάτω τρόπους:

- Περιγραφή και ανάλυση της εξελικτικής πορείας καθώς και των επιδόσεων των μελών των ομάδων, αναφορικά με την ατομική τους εργασία, αλλά και ομαδικά, στην μεταξύ τους αλληλεπίδραση και στην αλληλεπίδραση με την ψηφιακή πλατφόρμα.
- Εκτίμηση της καλλιέργειας δεξιοτήτων των μαθητών/τριών αναφορικά με τους μαθησιακούς στόχους, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της κοινωνικοποίησής τους.
- Περιγραφή της αποτελεσματικότητας του ψηφιακού υλικού στην αξιοποίησή του ως παιδαγωγικό εργαλείο.

Ειδικότερα, αυτό που αξίζει να τονισθεί στο συγκεκριμένο σημείο είναι ότι, μέσα από την περιγραφική αξιολόγηση της μαθησιακής διαδικασίας, εκτιμάται η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα των εργασιών των μαθητών/τριών, έστω κι αν το τελικό αποτέλεσμα δε θεωρείται απόλυτα επιτυχημένο.

Οι στόχοι που επιτεύχθηκαν, σε γνωστικό, κοινωνικό και συμμετοχικό επίπεδο, σύμφωνα με τα τελικά αποτελέσματα των παιχνιδιών των ομάδων και της αλληλεπίδρασής τους με τη διαδικτυακή πλατφόρμα του Cyberix 3D Game maker, ακολουθούν παρακάτω:

- I. Η ενεργός εμπλοκή των παιδιών και των δύο ομάδων της μελέτης περίπτωσης σ' ένα ψηφιακό εργαλείο, με το οποίο δεν είχαν έρθει ποτέ πριν σε επαφή.

- II. Η καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού, ώστε να επιλυθούν τα προβλήματα που ανέκυψαν, και να δοθούν εναλλακτικές λύσεις, να ανακαλυφθούν και να επιτευχθούν οι μαθησιακοί στόχοι.
- III. Η ανάληψη πρωτοβουλιών μέσα από τη βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων της αλληλεπίδρασης, της διαχείρισης συγκρούσεων, του διαλόγου και της συνεργασίας μεταξύ των μελών.
- IV. Η μετασχηματιστική επεξεργασία του μαθησιακού περιεχομένου και η αλλαγή των αρχικών στάσεων των παιδιών, μέσα από κοινά βιώματα και αναπαράσταση πραγματικών εμπειριών, που καλούνται να ερμηνεύσουν.
- V. Η καλλιέργεια του ομαδοσυνεργατικού πνεύματος κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των εργασιών, που προέκυψε από την ομαλή συνεργασία των μελών των ομάδων σε επίπεδο αναζήτησης πληροφοριών και υλικού και σε επίπεδο ομαδικού σχεδιασμού παιχνιδιού.
- VI. Η αυτονομία των ομάδων, που προκύπτει από την ικανότητά τους να λαμβάνουν πρωτοβουλίες συνεργασίας, αφού αποφάσισαν να συνεργαστούν για τον σχεδιασμό του δεύτερου project.
- VII. Η δημιουργικότητα των παιδιών, που αναδεικνύεται από την επιλογή νέου μαθησιακού περιεχομένου, στο τελευταίο τους project, το οποίο συνδέθηκε με το γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών.

Σ' αυτό το σημείο, αξίζει να τονισθεί η ενίσχυση της δημιουργικότητας των παιδιών, που εργάστηκαν στον τρισδιάστατο κόσμο του Cyberix 3D Game maker επεκτείνοντας τις δραστηριότητές τους. Η επίτευξη, σε ικανοποιητικό βαθμό, των παραπάνω στόχων αναδεικνύει τη σημασία της οικοδόμησης της γνώσης, σε πλαίσια εγκαθιδρυμένης μάθησης, όπου το ίδιο το μαθησιακό περιεχόμενο προστίθεται και αναδιαμορφώνεται μέσα από το 2^ο project των παιδιών.

3. Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου, όπου οι μαθητές υλοποιούσαν τα project τους στο διάστημα των 12 διδακτικών ωρών, οπότε και ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

Τα 10 παιδιά που έλαβαν μέρος στην ερευνητική διαδικασία φοιτούσαν στην Ε' τάξη του δημοτικού σχολείου Ηρακλείου. Ένα απ' τα βασικότερα στοιχεία το οποίο αξίζει να τονισθεί αφορά στη συνολική εικόνα, στάση κα αλληλεπίδραση των παιδιών στο εργαστήριο της πληροφορικής. Κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης με το Cyberix 3D Game maker, οι μαθητές έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό για τη διδασκαλία. Ο ενθουσιασμός τους και η έντονη επιθυμία τους να εξερευνήσουν όσο το δυνατόν συντομότερα την πλατφόρμα τρισδιάστατου σχεδιασμού, υπήρξε έκδηλη από την πρώτη μέρα στο εργαστήριο.

Συχνότερες, ήταν οι ερωτήσεις των παιδιών, εκ των οποίων κανένα δεν είχε έρθει πριν σ' επαφή με τη συγκεκριμένη πλατφόρμα, που στόχευαν σε πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες του. Ενδεικτικά, αναφέρονται ορισμένα από τα ερωτήματά τους :

- «Δε χρειάζεται να έχουμε συνδρομή για να φτιάξουμε το παιχνίδι μας ή για να παίζουμε;»
- «Πρέπει να πληρώσουμε για να το κατεβάσουμε;»
- «Μπορούμε να έχουμε τους δικούς μας κωδικούς και να εργαζόμαστε στο σπίτι;»
- «Μπορούμε να επιλέξουμε εμείς το παιχνίδι και πώς θα είναι ο κόσμος του;»
- «Μπορούμε να παίζουμε πολλά άτομα μαζί;»

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις, που συγκεντρώθηκαν, τα παιδιά εξοικειώθηκαν σχετικά άμεσα με τη συγκεκριμένη μηχανή ανάπτυξης τρισδιάστατων παιχνιδιών. Ακόμη και κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων, ανάμεσα στα μαθήματα, ειδικά κατά τις 3 τελευταίες

διδασκτικές ώρες, παρέμεναν στο εργαστήριο πληροφορικής και συνέχιζαν την εργασία τους. Ήταν εμφανής η ανυπομονησία τους για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, που είχε ξεκινήσει να δημιουργεί η κάθε ομάδα.

Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο, που προκύπτει από τις παρατηρήσεις αφορά στον χρόνο υλοποίησης των δραστηριοτήτων, ο οποίος φάνηκε αρκετός, αφού οι μαθητές προλάβαιναν και ολοκλήρωναν όλες τις δραστηριότητες που είχαν επιλέξει.

Ένα ακόμη βασικό στοιχείο, που επέδρασε θετικά στην ολοκλήρωση της ερευνητικής διαδικασίας, αφορά στα υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης των παιδιών τόσο με την πλατφόρμα του Cyberix όσο και μεταξύ των ίδιων. Αν και ήταν εμφανής ο ανταγωνισμός τους, λόγω της αποτελεσματικής εμπλοκής και των δύο ομάδων στη μαθησιακή διαδικασία, τελικά επικράτησε η ευγενής άμιλλα, καθώς, μετά από επιλογή των ίδιων των παιδιών, ενώθηκαν σε μια ομάδα και δημιούργησαν με δική τους πρωτοβουλία, το 2^ο project. Επίσης, έπειτα από δική τους πρόταση, μετά την ολοκλήρωση του πρώτου project η μία ομάδα έπαιξε το παιχνίδι της δεύτερης, ώστε να ανακαλύψουν τι σχεδίασε η καθεμία.

Ειδικότερα, όλα τα παιδιά προσπάθησαν πολύ και διακρίνονταν για το αμείωτο ενδιαφέρον τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας και την επιθυμία τους ν' ανακαλύψουν όσο το δυνατόν περισσότερες και πολυπλοκότερες εντολές σχεδιασμού.

Επίσης, αποτελεσματική υπήρξε και η επιλογή του άμεσου διδακτικού μοντέλου. Η παρουσίαση εκπαιδευτικών βίντεο (tutorials) και η έγκαιρη μετάφραση ορισμένων σημείων τους, τόσο από τη δασκάλα της Πληροφορικής όσο και από την ερευνήτρια, βοήθησε τους μαθητές να ερμηνεύσουν τη λειτουργία κάποιων αντικειμένων της τρισδιάστατης πλατφόρμας, ωστόσο οι επεξηγήσεις και οι μεταφραστικές παρεμβάσεις ήταν ελάχιστες, ειδικά όσον αφορά τις βασικές προγραμματιστικές εντολές και τα αντικείμενα της πλατφόρμας.

Τα παιδιά εξοικειώθηκαν άμεσα με την τρισδιάστατη εικονική αναπαράσταση του φυσικού κόσμου καθώς και με τις εντολές κινήσεων των αντικειμένων μέσα στο τρισδιάστατο περιβάλλον και η δυνατότητα συμμετοχής και αλληλεπίδρασης τους, ενίσχυσαν την αντίληψη ότι το τρισδιάστατο περιβάλλον στην παρούσα έρευνα λειτούργησε θετικά στην καλλιέργεια δεξιοτήτων προγραμματισμού ανοιχτού κώδικα και αξιοποιήθηκε στον καλύτερο δυνατό βαθμό από τα παιδιά.

4. Περιορισμοί – Ερευνητικές Υποθέσεις – Προτάσεις

Η παρούσα έρευνα διήρκησε συνολικά 12 μήνες. Η διεξαγωγή της πρακτικής – ερευνητικής διαδικασίας αποτέλεσε ένα δύσκολο κομμάτι, προς την ολοκλήρωσή της, καθώς συνετέλεσαν αστάθμητοι παράγοντες, οι οποίοι επηρέασαν σημαντικά το αποτέλεσμα και την εξαγωγή εγκυρότερων ερευνητικά συμπερασμάτων και αξιολογήσεων.

Με αυτά τα δεδομένα, προκύπτουν ορισμένοι περιορισμοί, οι οποίοι κρίθηκε αναγκαίο να αναφερθούν, προκειμένου, σε μελλοντικές έρευνες, να ληφθεί υπόψη των επιστημόνων και των ερευνητών, σε αντίστοιχο τομέα μελέτης, ότι πρέπει να ισχύουν βασικές προϋποθέσεις για να ανακύψουν και επιστημονικώς εγκυρότερα αποτελέσματα.

Ένας βασικός περιορισμός της παρούσας έρευνας, όσον αφορά τη μελέτη περίπτωσης, ήταν ο αριθμός των 10 παιδιών του δείγματος. Πιθανότατα, η παιδαγωγική αξιοποίηση ενός τεχνολογικά προηγμένου εργαλείου, όπως αυτό του Cyberix 3D Game maker, να είχε διαφορετικά μαθησιακά αποτελέσματα, αν εφαρμοζόταν σε μεγαλύτερο πλήθος παιδιών.

Ένας ακόμη περιοριστικός παράγοντας για τη διεξαγωγή πιο ολοκληρωμένων συμπερασμάτων, αφορά στην αξιολογική διαδικασία της μάθησης και της αλληλεπίδρασης των παιδιών με την πλατφόρμα του Cyberix. Αρχικά, είχε σχεδιαστεί να συμμετέχουν τα παιδιά σε ατομικές και ομαδικές συνεντεύξεις, έπειτα από κάθε στάδιο της μαθησιακής διαδικασίας και να συμπληρώσουν ορισμένα ερωτηματολόγια, ώστε να υπάρξει επιπλέον και μια στατιστική/ποσοτική παρουσίαση των επιδόσεων και των στάσεων των παιδιών. Υπήρξε αρνητική στάση τόσο από τη διεύθυνση του σχολείου όσο και από τις οικογένειες των παιδιών να συμμετέχουν σε οποιαδήποτε γραπτή διαδικασία διερεύνησης, ακόμη κι αν αυτή ήταν ανώνυμη. Αυτός υπήρξε και ο σημαντικότερος λόγος για τον οποίο το μοναδικό αξιολογικό μέσο ήταν τα αποτελέσματα των παιχνιδιών, που σχεδίασαν και ανέπτυξαν τα παιδιά, καθώς επίσης και ο λόγος

εφαρμογής της περιγραφικής αξιολόγησης της επίδοσης τους κατά τη μαθησιακή διαδικασία.

Αξίζει στο σημείο αυτό, επομένως, να διατυπωθούν ορισμένες ερευνητικές υποθέσεις, που θα μπορούσαν να επεκτείνουν την παρούσα έρευνα ή και να αποτελέσουν αντικείμενο νέας μελέτης.

Ειδικότερα, θα ήταν ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε και να αξιολογήσουμε τι αποτελέσματα θα είχε η εφαρμογή της πλατφόρμας του Cyberix 3D Game maker σε περισσότερα παιδιά ή ακόμη σε μεγαλύτερες και μικρότερες βαθμίδες της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Επίσης, βασικό ερώτημα αποτελεί το πώς θα αλληλεπιδρούσαν τα παιδιά με το συγκεκριμένο ψηφιακό υλικό, ή και με άλλα, αν παρείχε τη δυνατότητα εισαγωγής της ελληνικής γλώσσας στο μενού εργασιών.

Ακόμη, πρέπει να τονισθεί, ότι η παρούσα έρευνα διεξήχθη σ' ένα σχολείο, που η αίθουσα πληροφορικής ήταν πλήρως εξοπλισμένη με σύγχρονης τεχνολογίας εργαλεία, ενώ η εκπαιδευτικός των ΤΠΕ τα είχε ήδη εισάγει στον κόσμο της τρισδιάστατης εικονικής πραγματικότητας, μέσω του Tinkercad. Αν, επομένως, το υλικό που αξιοποιήθηκε, υπό τις προαναφερθείσες ευνοϊκές συνθήκες μάθησης, εφαρμοζόταν σε κάποια άλλη σχολική τάξη, όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες θα έρχονταν σε επαφή για πρώτη φορά με αντίστοιχο ψηφιακό υλικό, ίσως τα αποτελέσματα να ήταν πολύ διαφορετικά.

Συνεπώς, η παρούσα μελέτη περίπτωσης, μπορεί να αποτέλεσε ισχυρό και με θετικές επιδράσεις υλικό, κατά την αξιοποίησή του στην παρούσα έρευνα, αφού ήταν ενεργός, διαμορφωτική και αλληλεπιδραστική η εμπλοκή των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία. Ωστόσο, τα συμπεράσματα δεν πρέπει να γενικευθούν, διότι υπό διαφορετικές κοινωνικο-πολιτισμικές συνθήκες ίσως δεν προέκυπταν παρόμοια συμπεράσματα. Ενώ οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα για να υποστηρίξουν διάφορα πλαίσια μάθησης, παρουσιάζουν παράλληλα και μερικά εμπόδια. Ένα ευρύ φάσμα προσεγγίσεων σχεδιασμού περιεχομένων μάθησης δε σημαίνει ότι παρέχουν κι ένα επιτυχημένο κοινωνικά και παιδαγωγικά αποτέλεσμα.

Ενώ παρέχουν ευκαιρίες και εργαλεία για συνεργατική και αλληλεπιδραστική μάθηση, σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν οι εικονικές αναπαραστάσεις δε συναντούν τον πραγματικό κόσμο των παιδιών, τότε δυσχεραίνεται η αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Παραδείγματος χάρη, μέσα από τα avatars, όταν δεν έχει προβλεφθεί η πραγματική αναπαράσταση ενός παιδιού, που μπορεί να παρουσιάζει κινητικά προβλήματα, τότε η προσέγγιση του ρόλου του δεν εφαρμόζεται επαρκώς στον εικονικό κόσμο. Αυτό ίσως αποτελέσει σημαντικό περιοριστικό και ανασταλτικό παράγοντα στην ενεργό εμπλοκή του παιδιού στη μαθησιακή διαδικασία.

Θα ήταν σκόπιμο, επομένως, σε πιθανές μελλοντικές έρευνες να συσχετισθεί η δυναμική ψηφιακών εργαλείων και η ένταξή τους στη μαθησιακή διαδικασία με ποικίλες συνιστώσες της πλαισιωμένης μάθησης. Θα μπορούσε, δηλαδή, η πλατφόρμα να αξιοποιηθεί σε διαφορετικά σχολικά περιβάλλοντα, σε καθένα από τα οποία υπάρχουν διαφορετικά ερεθίσματα από και προς τους εκπαιδευόμενους, διαφορετικές κοινωνικές και προσωπικές ανάγκες (παιδιά με κάποια μορφή αναπηρία) από το κάθε παιδί και να συγκριθούν εγκυρότερα τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Ολοκληρώνοντας, πρόταση για μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να αποτελέσει και η διαδικασία υποχρεωτικής επαγγελματικής επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, ώστε να εισάγουν με επιστημονικά και παιδαγωγικά ορθό τρόπο τις νέες τεχνολογίες στην εκπαιδευτική πράξη. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εκπαιδευτικών παιχνιδιών, που θα αξιοποιούνται στη μαθησιακή διαδικασία και θα εμπλέκουν τα παιδιά ενεργά σ' αυτήν, δεν αποτελεί απλώς μια ψυχαγωγική διαδικασία. Τα παιδιά διαμορφώνουν αντιλήψεις, προσωπικότητες και κοινωνική αλληλεπίδραση μέσω των εμπειριών τους. Οι εμπειρίες είναι αυθεντικές και μέσα σ' ένα αυθεντικό περιβάλλον υπάρχουν περισσότερες δυνατότητες να καλλιεργηθούν οι δεξιότητές τους, σε συνδυασμό με το εκπαιδευτικό επαγγελματισμό των φορέων της παιδαγωγικής διαδικασίας.

*«Το μυαλό δεν είναι ένα δοχείο που πρέπει να γεμίσει, αλλά μια φωτιά
που πρέπει ν' ανάψει»*

Πλούταρχος

5. Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Γαβριηλίδου, Μ. (2008) *Αρχές Σχεδίασης Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών*. Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/114472/files/ptuxiaki1.pdf> [3 Φεβρουαρίου 2020].

ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής*. Διαθέσιμο στο: <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/> [3 Φεβρουαρίου 2020].

Γκότζος, Δ. (2017) *Περιγραφική Αξιολόγηση – Βασικά Χαρακτηριστικά – Πλεονεκτήματα – Προβλήματα στην Εφαρμογή*. Διαθέσιμο στο: <https://eclass.edc.uoc.gr/modules/document/file.php/PTDEU120/12.%20Η%20περιγραφική%20αξιολόγηση.pdf> [20 Ιανουαρίου 2020].

Κουφού, Δ. (2015) *Ανάλυση Τεχνικών Gamification, Σχεδίαση Γενικού Μοντέλου και Εφαρμογή σε Τεχνικές Ανάπτυξης Καινοτόμων Προϊόντων και Υπηρεσιών*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών (διπλωματική εργασία).

Μαραγκός Κ., Γρηγοριάδου Μ. (2006) ‘Διδασκαλία Εννοιών Πληροφορικής με Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια’, *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, 9-11 Απριλίου 2010. Αθήνα: Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, σ. 14-39.

Παπαχρήστος, Ν.Μ., Βρέλλης, Ι. (2011) *Εικονικά Περιβάλλοντα Πολλών Χρηστών στην Εκπαίδευση: Η περίπτωση του Second Life*. Διαθέσιμο στο: <http://synedrio.pekap.gr/praktika/5o/pdkap.sch.gr/praktika/Workshops/W6.pdf> [25 Δεκεμβρίου 2019].

Ράπτης, Α. και Ράπτη, Α. (2004) *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας: ολική προσέγγιση*. Αθήνα: Αθήνα.

Σάμψων Δ. (2009) *Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός και Διδακτικά Μοντέλα: επισκόπηση Πεδίου*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Σάμψων, Δ. (2009) *Συστήματα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Τάξεων και Προγραμμάτων Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης/Κατάρτισης*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Σταυρίδης Γ. (2011) *Το Ηλεκτρονικό Παιχνίδι και οι Δυνατότητες Χρήσης του στην Εκπαίδευση*. Πτυχιακή Εργασία, ΤΕΙ Λάρισας. Διαθέσιμο στο: http://ifestos.teilar.gr/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=23&limit=14&limitstart=70&order=date&dir=ASC [3 Μαρτίου 2019].

Συρρής, Ι. και Νικητάκος, Ν. (2005) *Ηλεκτρονικά Παιχνίδια στην Εκπαίδευση των Ναυτικών*. Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Νέες Τεχνολογίες στη δια Βίου Μάθηση. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λαμίας, 16-17 Απριλίου 2005. Λαμία: Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λαμίας, σ.σ. 2-21.

Τζιμογιάννης Α. (2005) *Προς Ένα Παιδαγωγικό Πλαίσιο Διδασκαλίας του Προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής». Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005.

Φεσάκης Γ. και Δημητρακοπούλου, Α. (2005) *Γνωστικές Δυσκολίες Μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Σχετικά με την Έννοια της Προγραμματιστικής Μεταβλητής και Προτεινόμενες Παρεμβάσεις*. Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου, «Διδακτική της Πληροφορικής», Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005, Κόρινθος.

Φλουρής, Γ. (2003) *Η αρχιτεκτονική της Διδασκαλίας και η Διαδικασία της Μάθησης*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Φωκίδης, Ε., Χαλκάκη, Φ. και Λιαράκου, Γ. (2017) *Τρισδιάστατα Εικονικά Περιβάλλοντα Πολλών Χρηστών και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Το παράδειγμα του εικονικού νησιού της μεσογειακής φώκιας*. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/315766163_Trisdiaastata_eikonika_periballoynta_pollon_chreston_kai_Periballontike_Ekpaideuse_To_paradeigma_tou_eikonikou_nesiou_tes_mesogeiakes_phokias [4 Φεβρουαρίου 2020].

Ξενόγλωσση

Amory, A. (2003) *Another Country: Virtual Learning Spaces*, in World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Honolulu, Hawaii, USA.

Armstrong, E.K. (2003) *Applications of Role-playing in Tourism Management Teaching: an Evaluation of a Learning Method*. Journal of Hospitality; Leisure. Sport & Tourism Education. 2(1), p.p. 5-16.

Azuma, R. T. (1997) *A Survey of Augmented Reality*, in Teleoperators and Virtual Environments, p. 355-385.

Balajthy, E. (1986) *Microcomputers in Reading and Language Arts*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Ball, D. L. and Bass, H. (2000) *Interweaving Content and Pedagogy in Teaching and Learning to Teach: Knowing and using mathematics*, in J. Boaler (Ed.), Multiple perspectives on the teaching and learning of mathematics (pp.83-104). Westport, CT: Ablex.

Barab, S., Thomas, M, Dodge, T., Carteaux, R. and Tuzun, H. (2005) *Making Learning Fun: Quest Atlantis, a game without guns*. Educational Technology Research and Development Vol. 53(1), (pp. 86-108).

Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., Rodriguez, D.W., and Lester, J.C. (1998) *Task-Sensitive Cinematography Interfaces for Interactive 3D Learning Environments*. In Proceedings of IUI '98, San Francisco CA, p.p. 81-88.

Baron, G.L. (2004) *ICT Competencies, for Students and Teachers: dilemmas, paradoxes and perspectives-The French case*. Πρακτικά Διδακτικής της Πληροφορικής. Διδακτική της Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, σ.σ. 22-29.

Bruner, J. (1990) *Acts of Meaning: Four lectures on mind and culture*. USA: Harvard University Press.

Campbell, J. (2008) *The Hero with a Thousand Faces*. Novato, California: New World Library.

Cavallari, B., Heldberg, J. and Harper, B. (1992) *Adventure Games in Education: A review*. Australasian Journal of Educational Technology 8.2

Cohen, L, Manion, L, and Morrison, K (1997) *Research Methods In Education*, 6th edition. New York: Routledge.

Culley, G., Mulford, H. and Milbury-Steen, J. (1986) *A Foreign-Language Adventure Game: progress report on an application of AI to language instruction*. CAL-ICO Journal, 4(2), 69-87.

Danielsson, K., and Wiberg, C. (2006) *Participatory Design of Learning Media: Designing educational computer games with and for teenagers*. Interactive Technology & Smart Education, 3(4), p.p.275-291.

Dunkel, P. (1991) *Noncomputerized and Computerized Simulations and Games in L2 Learning*. CAELL Journal, 2(1), p.p. 2-7.

Dyson, S., McShane, R., Minton, P. and Williams, A. (1988) *Computers in Special Education: Getting the most from your Acorn BBC Microcomputer*. Abbotsford, Victoria: Barson Computers.

Facer, K. (2003) *Screen Play: Children and Computing in the Home*. Available at: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/4198344/rfart.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DScreenPlay_Children_and_computing_in_the.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200304%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200304T235332Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Signature=9278908a8b1f59f99c7bdf9c47c6a9ddfc6beb-dccb47b1e46da1d17ff733abd8 [20 Νοεμβρίου 2019].

Falloon, G. (2010) *Using Avatars and Virtual Environments in Learning: What do they have to offer?* British Journal of Educational Technology, p.p. 108–122.

Gordon, A. K. (1970) *Games for Growth*. Science Research Associate Inc. California: Palo Alto.

Half, H.M. (2005) *Adventure Games for Science Education: Generative methods in exploratory environments*. Proc. AIED05 WORKSHOP5: Educational Games as Intelligent Learning Environments, p.p. 12-20.

Harry, D., and Donath, J. (2008) *Information Spaces-Building Meeting Rooms in Virtual Environments: Extended abstracts on human factors in computing systems*. Florence-Italy.

Huang, H.-M., Rauch, U. and Liaw, S.-S. (2010) *Investigating Learners' Attitudes Toward Virtual Reality Learning Environments: Based on a constructivist approach*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.014> [15 Δεκεμβρίου 2019].

Ibáñez, M. B., García, J. J., Galán, S., Maroto, D., Morillo, D. and Kloos, C. D. (2011) *Design and Implementation of a 3D Multi-user Virtual World for Language Learning*. Educational Technology & Society, 14(4), p.p. 2–10.

Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E., (2000) *Models of Teaching* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Kaiser Family Foundation (2002) *Children and Video Games: Key facts*. Available at: <http://www.kff.org/entmedia/3271-index.cfm> [17 Ιανουαρίου 2020]

Klawe, M. and Philips, E. (1995) *A Classroom Study: Electronic Games Engage Children as Researchers*. Proceedings of CSCL '95 Conference, Bloomington, Indiana, p.p. 209-213.

Kumar, C. (2017) *A New Frontier: How can you profit from augmented and virtual reality?* Available at: <https://www.business.com/articles/how-can-you-profit-from-augmented-and-virtual-reality/> [8 Δεκεμβρίου 2019].

Malone, T.W. (1980) *What Makes Things Fun to Learn? A study of intrinsically motivating computer games*. Palo Alto, CA: Xerox.

Mayer, R.E. (1987) *Educational Psychology: A cognitive approach*. New York NY: Harper Collins.

McGonigal, J. (2011) *We Don't Need No Stinkin' Badges: How to reinvent reality without gamification*. Available at: www.gdcvault.com [17 Ιανουαρίου 2020].

Milgram, P. & Kishino, F. (1994) *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*. IEICE Transactions on Information and Systems, 77, p.p. 1321-1329.

Oblinger, D. (2004) *The Next Generation of Educational Engagement*. *Journal of Interactive Media in Education*, (No. 8): Special issue on the educational semantic web. Available at: <http://www-jime.open.ac.uk/jime/article/viewFile/2004-8-oblinger/199> [27 Φεβρουαρίου 2020].

Okan, Z. (2003) *Edutainment: Is learning at risk?* *British Journal of Educational Technology*, Vol. 34(No. 3), p.p. 255-264.

Piaget, J. (1954) *The Construction of Reality in the Child*. New York NY: Basic Books.

Prensky, M. (2001) *Μάθηση Βασισμένη στο Ψηφιακό Παιχνίδι*. Επιστημονική επιμέλεια: Μειμάρης Μ. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Reisoglu, I., Topu, B., Yilmaz, R., Yilmaz-Karakus, T. and Goktas, Y. (2017) *3D Virtual Learning Environments in Education: a meta-review*. *Asia Pacific Education Review*, 18(1), p.p. 81-100.

Resnick, M. Maloney J., Monroy-Hernandez, A. Rusk, N., Eastmond, E. Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. and Kafai, Y. (2009) *Scratch: Programming for all*. *Communications of the ACM*, vol. 52, pp. 60-67, Nov. 2009.

Salmon, G. (2009) *The Future for (second) Life and Learning*. British Journal of Education Technology, p.p. 526-525.

B. Schneier, B. (2007) *Applied Cryptography: protocols, algorithms, and source code*. Available at: <http://www.madchat.fr/crypto/papers/pitfalls.pdf> [4 Μαρτίου 2020].

Shaffer, D. W., Squire, K.D., Halverson, R. and Gee, J.P. (2005) *Video Games and the Future of Learning*. Kappan: Phi Delta.

Sherwood, C. (1988) *Adventure Games – a Golden Opportunity for Young Learners*. In Buchanan, P. (Ed.), *Technology and Autonomy: Power to the User*, proceedings of the CEGQ National Conference, pp. 50-54.

Slifer, B. (1986) *Potential Unlimited: Computer Technology for Students with Special Needs*. Computer Education Unit (CEU 032), Sydney: NSW Department of Education.

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

Fortugno, N. and Zimmerman, E. (2015) *Learning to Play to Learn – Lessons in Educational Game Design*. Available at: <http://www.ericzimmerman.com/texts/learningtoplay.html> [2 Μαρτίου 2020]

Zyda, M. (2005) *From Visual Simulation to Virtual Reality to Games*. IEEE Computer, p.p. 25–32.

Διαδικτυακές Παραπομπές

- <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09687760802526707?scroll=top&needAccess=true>
- <https://www.gamemaker3d.com/>
- <http://www.digitalgames.edu.gr/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilontaiiota kappa940-pialphaiotachinu943deltaiotaalpha.html>
- https://www.researchgate.net/publication/315766163_Trisdiasata_eikonika_periballonta_pollon_chreston_kai_Periballontike_Ekpaideuse_To_paradeigma_tou_eikonikou_ne_siou_tes_mesogeiakas_phokias
- <https://academy.autodesk.com/>
- <http://4cad.gr/el/products-el-13/autodesk-el-1/231-autocad-el>
- <https://www.shadowfoxgames.com/free-online-game-makers/>
- http://www.fullerton.edu/data/assessment/sla_resources/assessmentloop.php
- <https://www.blippar.com/blog/2018/02/16/landmark-recognition-api-never-confuse-landmark-again>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216303491>
- <http://www.aw3du.com/whatisit/>
- <https://sashabarab.org/projects/quest-atlantis/>
- <http://muve.gse.harvard.edu/rivercityproject/>
- <https://www.tinkercad.com/minecraft>
- <https://www.commonsense.org/education/website/tinkercad>
- <https://www.gamemaker3d.com/blog/66-articles/89-second-portuguese-site-published-review-about-cyberix3d>
- <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB102/536/3539,14538/>

- https://www.researchgate.net/publication/305850944_Descriptive_Qualitative_Method_of_Evaluation_from_the_Viewpoint_of_Math_Teachers_and_Its_Comparison_with_the_Quantitative_Evaluation_Giving_scores_Method_A_Case_Study_on_the_Primary_Schools_for_Girls
- <file:///C:/Users/vales/Downloads/96-354-1-PB.pdf>
- http://opensimserver.aegean.gr/publications/2017_chapter_GR_Fokides.pdf
- <https://youtu.be/ps253yt6x9E>
- <https://youtu.be/0cHKjYzI3FE>
- <https://youtu.be/wf2XJuRhFkl>
- <https://youtu.be/2BvpxahpLa8>

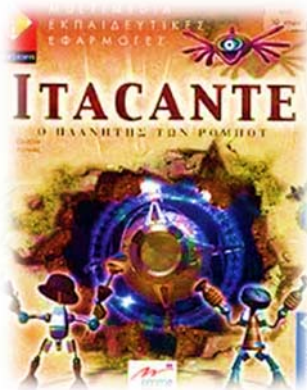
6. Παράρτημα



Εικόνες 1^η & 2^η, σελ. 14.



Εικόνα 3^η, σελ. 15.



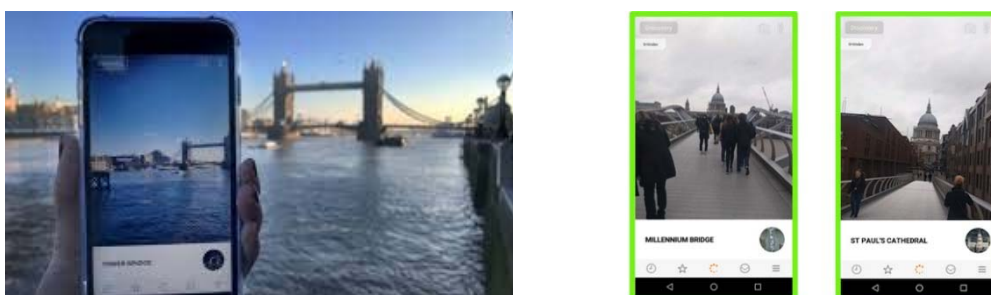
Εικόνες 4^η & 5^η, σελ. 17.



Εικόνα 6^η, σχεδιάγραμμα σελ. 25.



Εικόνα 7^η, σχεδιάγραμμα σελ. 47.



Εικόνα 8^η, σελ.48.



Εικόνα 9^η, σελ. 69.



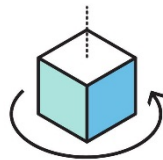
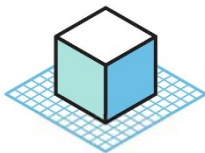
Εικόνες 10^η & 11^η, σελ. 70



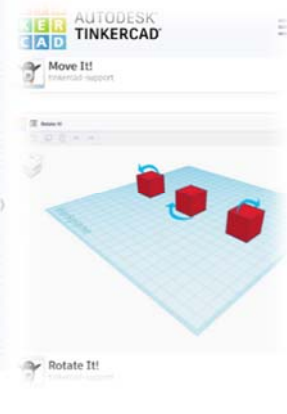
Εικόνα 12^η, σελ. 71.



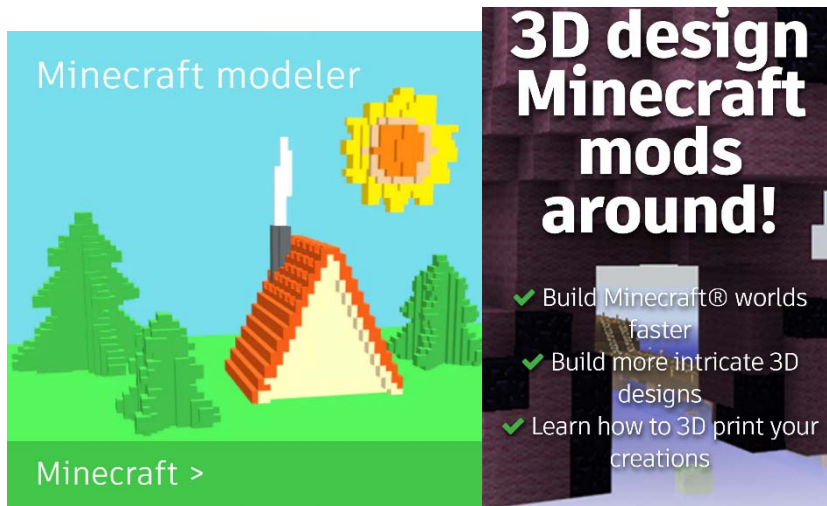
Εικόνα 13^η, σελ. 77.



Start learning 3D



Εικόνα 14^η, σελ.78.



Εικόνα 15^η, σελ.78.



Εικόνες 16^η & 17^η, σελ.79.

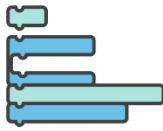
Design with code



Codeblocks >

εικόνες 18^η, 19^η & 20^η, σελ. 80.

Stack



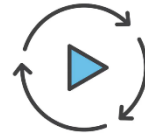
Drag and drop blocks together to make shapes.

Move



Re-order blocks to refine your design.

Run



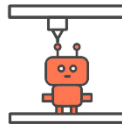
Run the code and watch your creation come to life.

Create GIF



Showcase your work in a GIF you can share.

Print



3D print your creation.

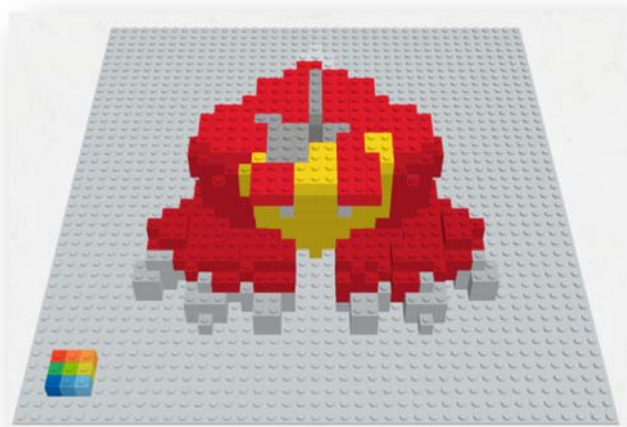
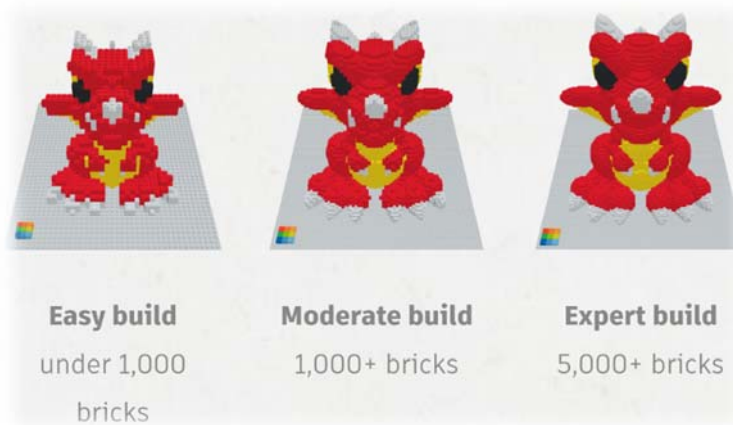
Export



Export your parts into the 3D editor for future use.



Εικόνες 21^η & 22^η, σελ.81.



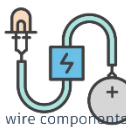
Εικόνες 23^η & 24^η, σελ. 82.



AUTODESK®
TINKERCAD®



Design



Place & wire components to create a virtual circuit, or begin with a Starter.

Program



Program using Codeblocks or C++.

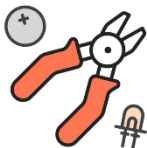
Simulate



See how components will respond in real life.

Εικόνες 25^η & 26^η, σελ.83.

Build



Take your virtual circuit and make it real.

Program



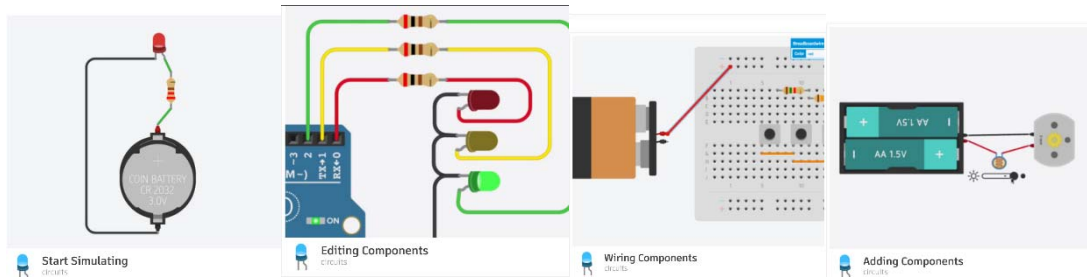
Export your source code from Tinkercad to program your circuit.

Enhance

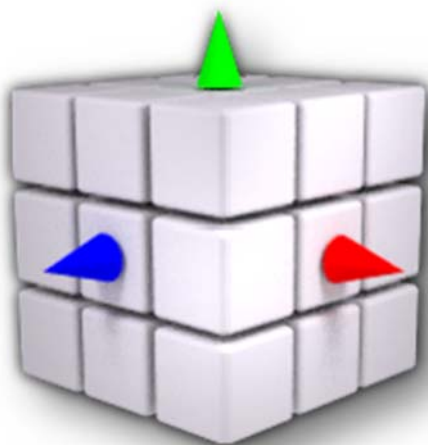


Add in 3D design and printing with Circuit Assemblies.

Εικόνα 27^η, σελ. 84.



Εικόνα 28^η, σελ. 84.



Εικόνα 29^η, σελ. 88.



The Pest: chapter 1

Adventure-horror game I have been making this game for a very long time. I hope you will



Foxy Adventures

This game demonstrates the use of a custom character, collecting coins and avoiding obstac



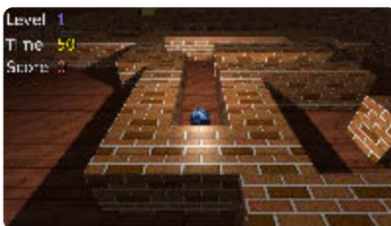
-= Fantasy World =-

a demonstration of a world created with Cyberix3D Interactions : - DoubleClick (Informa



-= Cyberix Island =-

A demonstration of a world created with Cyberix3D. Version: Final(1.05)



Labyrinth Game

A demonstration of a LABYRINTH game. Use the arrows to take the ball through the maze befo

Εικόνες 30^η έως και 34^η, σελ. 89.

[Google Sign In](#)
[Sign In](#)
[Register](#)

Cyberix 3D - Free Online 3D Game Maker

[HOME](#)
[BLOG](#)
[TUTORIALS](#)
[WIKI](#)
[FORUM](#)
[GAMES](#)
[MY GAMES](#)
[MY FAVORITES](#)
[EDITOR](#)
[CONTACT US](#)

Free online 3D Game Maker
 Make your own game online!
 Create Games for Web, Mobile and Desktop.
 Easy to use.

Create a Game Now
Play Games

You are here: [Home](#)

Recent Blog Posts

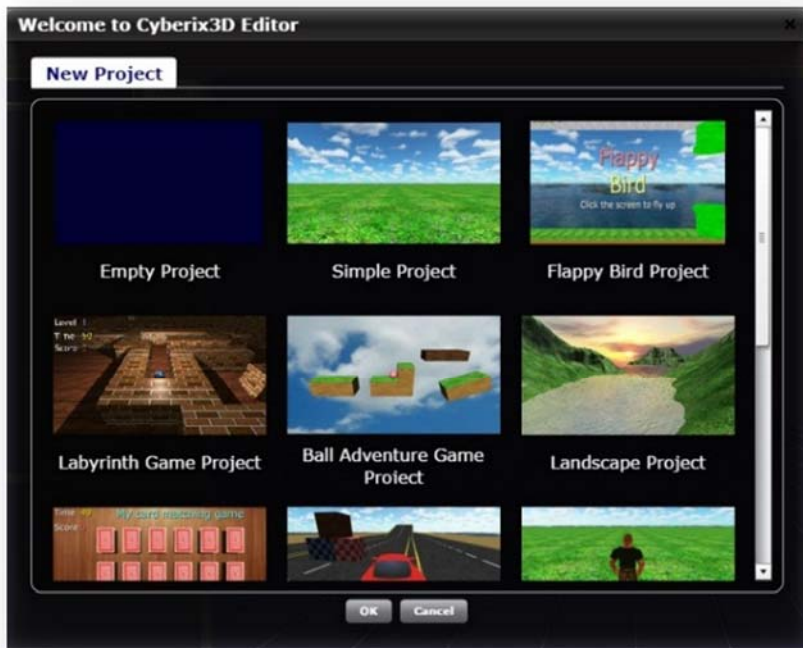
| | |
|--|---|
| <p>The future of Cyberix3D <small>2016-11-02 00:00:00</small> The future of Cyberix3D and a roadmap Read More...</p> | <p>Cyberix3D Goes Beta <small>2016-03-01 09:00:00</small> We are happy to announce that Cyberix3D goes Beta! Read More...</p> |
|--|---|

Showcase

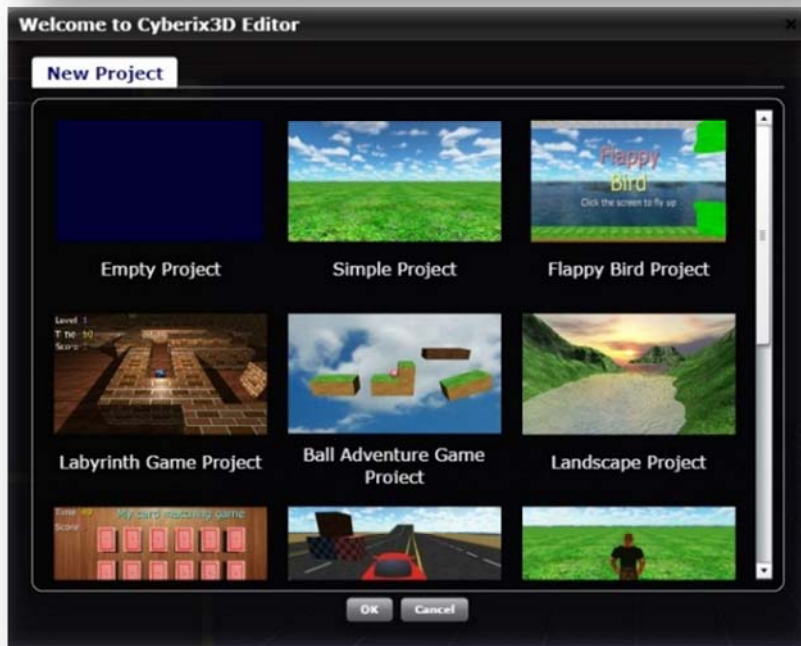
| | | |
|---|---|--|
| <p>Arthaa Palace Zaddar's ghost-warriors have invaded the Arthaa's Palace and stole the Blade of Power, ... By: Ganderoleg 👁️ 8502 ❤️ 61</p> | <p>The Pest: chapter 1 Adventure-horror game I have been making this game for a very long time. I hope you will By: DOM0123 👁️ 7841 ❤️ 103</p> | <p>Foxy Adventures This game demonstrates the use of a custom character, collecting coins and avoiding obstac By: cyberix3d 👁️ 25948 ❤️ 162</p> |
| <p>Flappy Bird This is a demonstration of the popular Flappy Bird game. You are the bird, and you need to ... By: cyberix3d 👁️ 12976 ❤️ 34</p> | <p>→ Fantasy World ← a demonstration of a world created with Cyberix3D Interactions: - DoubleClick { Informa By: ViraX 👁️ 8666 ❤️ 84</p> | <p>→ Cyberix Island ← A demonstration of a world created with Cyberix3D. Version: Final(1.05) By: ViraX 👁️ 8851 ❤️ 55</p> |
| <p>Labyrinth Game A demonstration of a LABYRINTH game. Use the arrows to take the ball through the maze befo By: cyberix3d 👁️ 8643 ❤️ 27</p> | <p>Ball Adventure Game A demonstration of an ADVENTURE game. Use the arrows keys or the android gyro to take the By: cyberix3d 👁️ 8028 ❤️ 26</p> | <p>Racing Track We have added a new feature "Polygon Collision". It let you set a collision for By: cyberix3d 👁️ 26427 ❤️ 145</p> |

WHO'S ONLINE
 We have 304 guests and 7 members online

Εικόνα 35^η, σελ. 90.



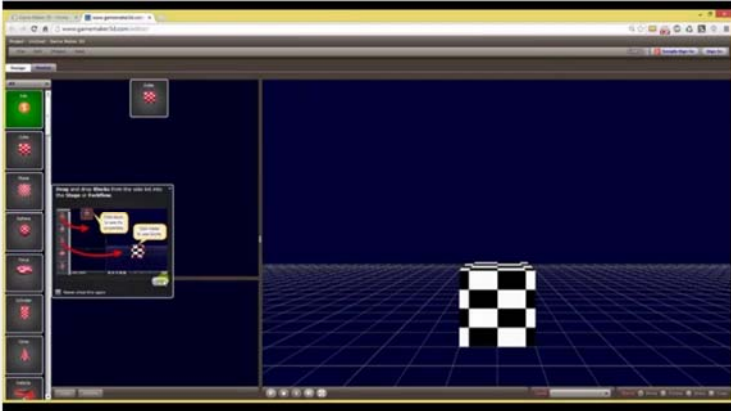
Εικόνα 36^η, σελ. 91.



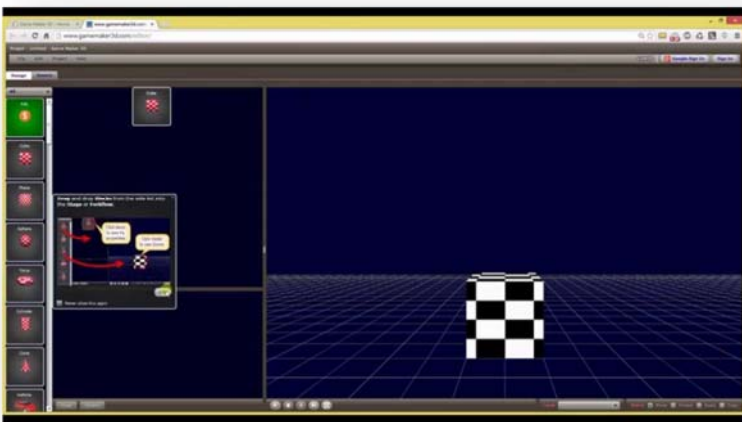
Εικόνα 37^η, σελ. 92.



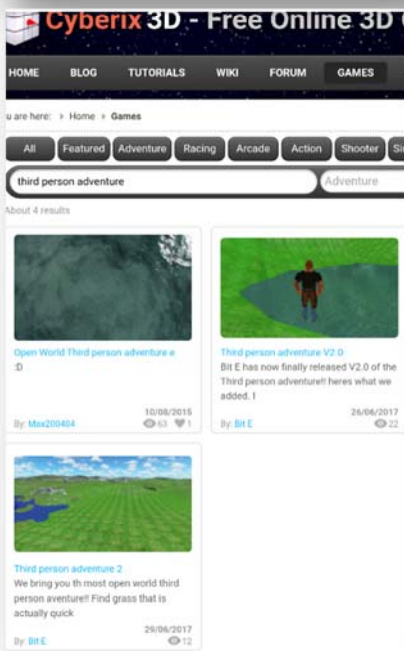
Εικόνα 38^η, σελ. 93.



Εικόνα 39^η, σελ. 98.



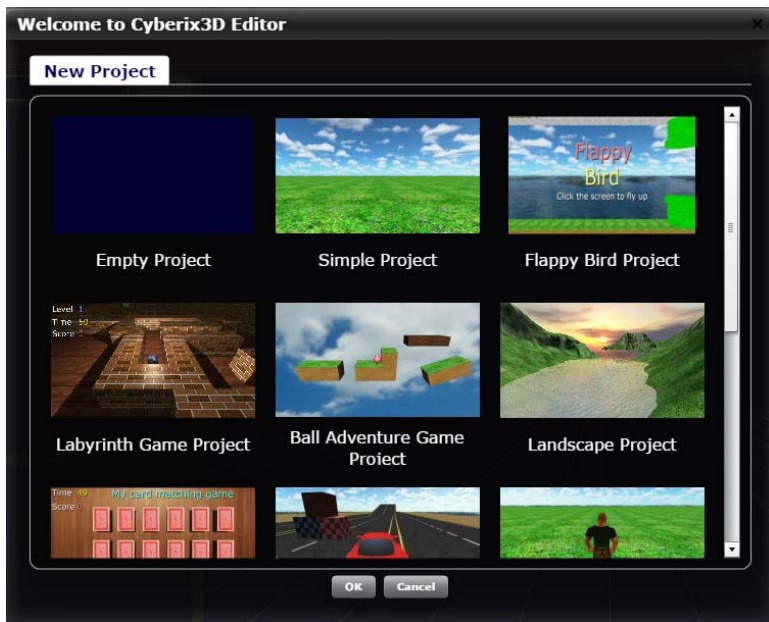
Εικόνα 40^η, σελ. 100.



Εικόνα 41^η, σελ. 101.



Εικόνα 42^η, σελ. 102.



Εικόνα 43^η, σελ. 103.



Εικόνα 44^η, σελ. 104.



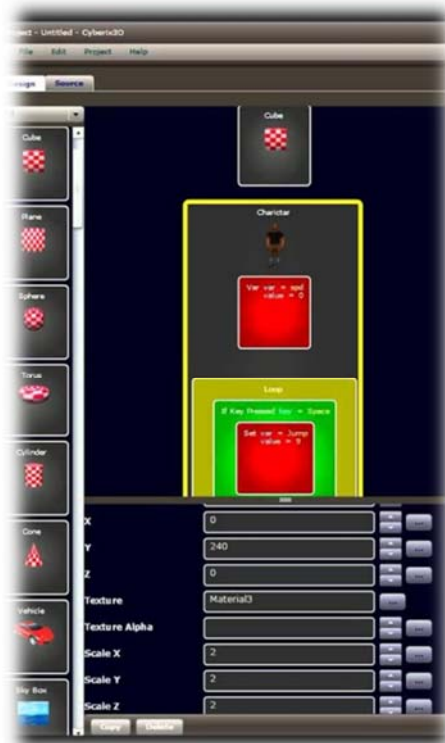
Εικόνα 45^η, σελ. 105.



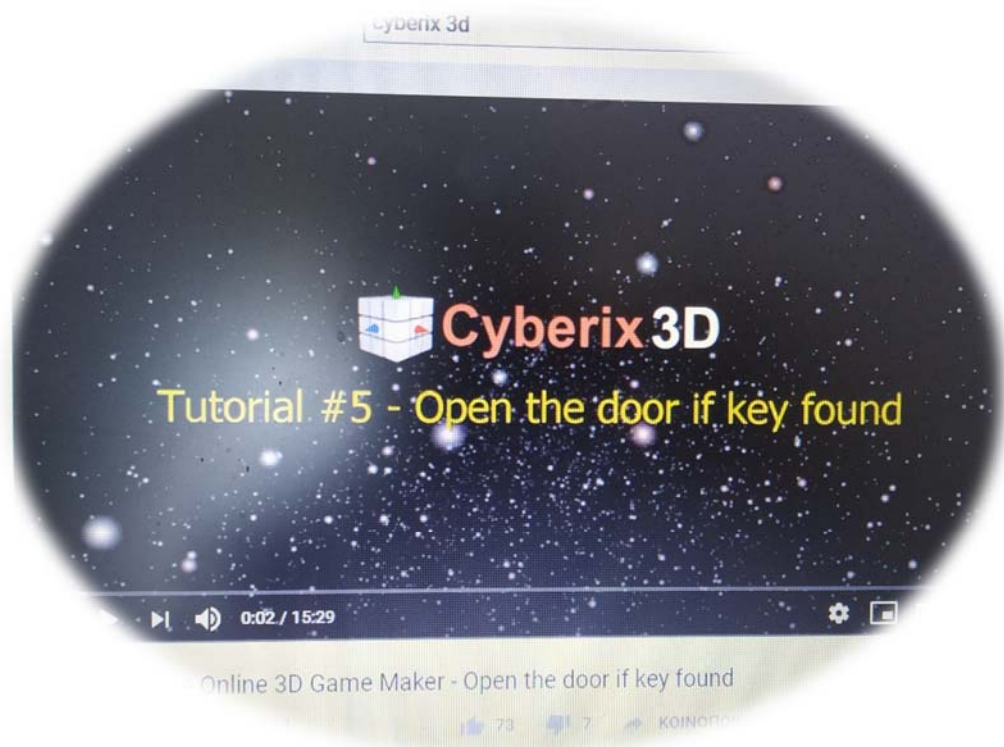
Εικόνα 46^η, σελ. 106.



Εικόνα 47^η, σελ. 107.



Εικόνα 48^η, σελ. 108.



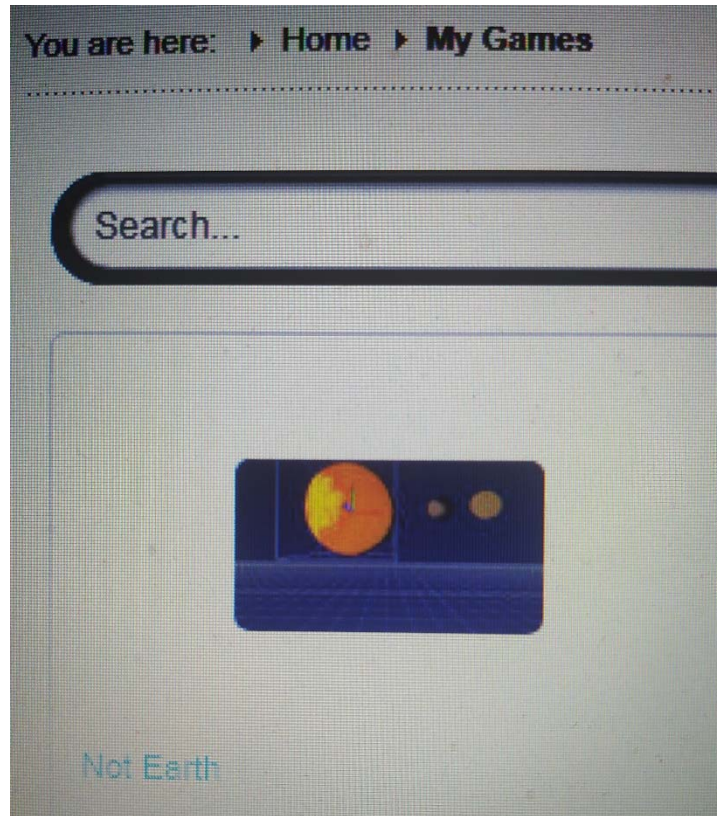
Εικόνα 49^η, σελ. 119.



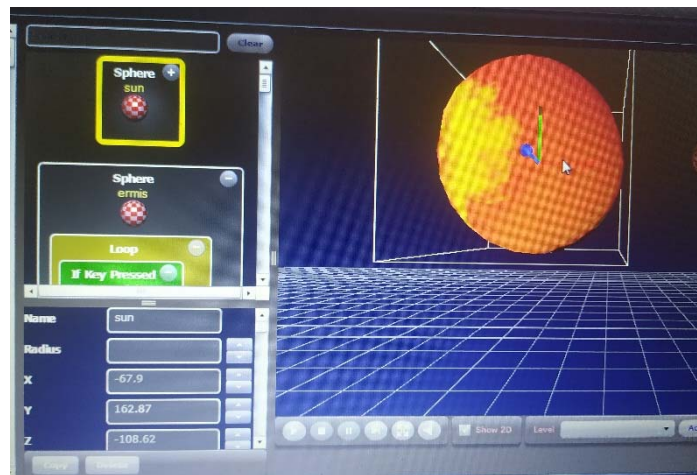
Εικόνες 50^η & 51^η, σελ. 121.



Εικόνες 52^η & 53^η, σελ. 122.



Εικόνα 54^η, σελ. 125.



Εικόνα 55^η, σελ. 126.



Εικόνες 56^η & 57^η, σελ. 127.



Εικόνα 58^η, σελ. 128.



Εικόνες 59^η & 60^η, σελ. 129.