



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

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ με τίτλο:

«Ανάλυση περιεχομένου σε video games και δικτυακούς τόπους»

από τη **Θωμά Ράλια**

A.M. 426M/2009008

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Φεσάκης Γεώργιος	Λέκτορας	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Επιβλέπων
Δημητρακοπούλου Αγγελική	Καθηγήτρια	Πανεπιστήμιο Αιγαίου	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής
Μεϊμάρης Μιχάλης	Καθηγητής	Πανεπιστήμιο Αθηνών	Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

ΡΟΔΟΣ, 2011

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 του συγγραφέως.

Περιεχόμενα

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΜΑΘΗΣΗ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ (DGBL)	10
1.1 Ορίζοντας το παιχνίδι	10
1.2 Η διαμάχη της μάθησης βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια (DGBL)	12
1.3 Επιχειρηματολογώντας για την αποτελεσματικότητα της DGBL	13
1.4 Παρώθηση (motivation) και εμπλοκή (engagement) των μαθητών με τη χρήση	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ	16
2.1 Μαθηματικές ικανότητες που αναπτύσσουν οι μαθητές μέσα από την ενασχόλησή τους με τα ψηφιακά παιχνίδια	16
2.2 Έρευνες σχετικές με τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα των Μαθηματικών.	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°: ΤΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΠΑ-ΚΑΝΑΔΑ	21
3.1 Εισαγωγή	21
3.2 Οι γενικοί και ειδικοί σκοποί των Α.Π.Σ. των Μαθηματικών	21
3.3 Οι γενικοί και ειδικοί σκοποί των Προτύπων (Standards) των Μαθηματικών ΗΠΑ και Καναδά	23
3.4 Σύγκριση των Α.Π.Σ Ελλάδας και ΗΠΑ-Καναδά	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ	26
4.1 Εισαγωγή	26
4.2 Η ανάλυση περιεχομένου ως τεχνική έρευνας γενικά	26
4.3 Η ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια	27
4.3.1. Ετυμολογία της λέξης Ludology	28
4.3.2. Ορίζοντας τη Ludology	29
4.3.3. Ανάλυση της μεθόδου Applied ludology	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	38
5.1 Ανασκόπηση της ελληνικής βιβλιογραφίας σχετικά με τη Ludology	38
5.2 Ανασκόπηση της ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας σχετικά με τη Ludology	39
5.3 Σύνοψη της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας	39
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	41
6.1 Προβληματική της έρευνας	41
6.2 Η σκοπιμότητα της έρευνας και οι υποθέσεις εργασίας	42
6.2.1. Σκοπός της έρευνας	42

Περιεχόμενα

6.2.2. Ερευνητικά ερωτήματα	42
6.2.3. Περιορισμοί – Οριοθετήσεις της έρευνας	42
6.3. Μεθοδολογία της έρευνας	43
6.4. Το δείγμα της ανάλυσης	44
6.4.1. Το προς ανάλυση υλικό - χαρακτηριστικά αυτού	44
6.4.1.1 Το παιχνίδι Tug Team addition	44
6.4.1.2 Το παιχνίδι Railroad repair	45
6.4.1.3 Το παιχνίδι The Lure of the Labyrinth	46
6.4.1.4 Το παιχνίδι New Super Mario Bros	48
6.4.2. Σύνοψη της ταυτότητα της έρευνας	48
Κεφάλαιο 7ο : ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ APPLIED LUDOLOGY	50
7.1. Εισαγωγή	50
7.2. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού tug team addition	50
7.2.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements)	50
7.2.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού	52
7.2.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals).	53
7.3. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού railroad repair	54
7.3.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements)	54
7.3.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού	56
7.3.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)	57
7.4. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού Lure of the labyrinth	60
7.4.1. Η διάρθρωση και οι γενικοί κανόνες του παιχνιδιού	60
7.4.2 Προσδιορισμός των στοιχείων (components) του παιχνιδιού	61
7.4.3 Προσδιορισμός των μηχανισμών (Game mechanics) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού	69
7.4.3.1 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ manager’s cafeteria	69
7.4.3.2 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ testing lab2	70
7.4.3.3 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ assembly line 2	71
7.4.3.4 Οι μηχανικές και οι στόχοι της πτέρυγας 1 (wing 1)	72
7.4.4 Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)	73
7.4.4.1 Ανάλυση του πάζλ manager’s cafeteria2	73
7.4.4.2 Ανάλυση του πάζλ testing lab 2	75
7.4.4.3 Ανάλυση του πάζλ assembly line 2	77
7.4.4.4 Ανάλυση της wing 1	79
7.4.4.5 Ανάλυση του παιχνιδιού Lure of the labyrinth ως σύνολο.	81
7.5. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού New Super Mario bros	82
7.5.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements)	82
7.5.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού	86
7.5.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)	88
Κεφάλαιο 8ο : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	94
8.1. Εισαγωγή	94
8.2. Μελέτη του παιχνιδιού tug team addition	94

Περιεχόμενα

8.3. Μελέτη του παιχνιδιού <i>railroad repair</i>	97
8.4. Μελέτη του παιχνιδιού <i>lure of the labyrinth</i>	101
8.5. Μελέτη του παιχνιδιού <i>New Super Mario Bros</i>	113
Κεφάλαιο 9ο : ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	118
9.1.1 Πρώτο ερευνητικό ερώτημα	118
9.1.2 Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα	119
Κεφάλαιο 10ο : ΣΥΖΗΤΗΣΗ	123
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	126
<i>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</i>	128
<i>ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ:</i>	139
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	140

Μέρος πρώτο

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικόνα 1: Αντίδραση μητέρας

«Σταμάτα να παίζεις Video games και πήγαινε να κάνεις τα μαθήματά σου» (εικόνα 1). Πρόκειται για μια δήλωση που προκαλεί τρόμο σε όλους τους μαθητές παγκοσμίως, οι οποίοι θα προτιμήσουν να φτάσουν στο επόμενο επίπεδο του αγαπημένου τους βιντεοπαιχνιδιού, παρά να κάνουν τις ασκήσεις που τους έχουν αναθέσει οι δάσκαλοί τους για το σπίτι. Δυστυχώς, γι' αυτούς η μέρα δεν έχει φτάσει ακόμα ώστε να μπορούν να δώσουν την απάντηση: «μα αυτή είναι η εργασία μου!»

Ωστόσο, πρόκειται για μια ιδέα που αρχίζει να κερδίζει έδαφος τόσο στους γονείς όσο και στους εκπαιδευτικούς – δηλαδή η χρήση της τεχνολογίας και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται από τους σχεδιαστές ψηφιακών παιχνιδιών, προκειμένου να προσελκύσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οι Foster et Mishra (2009) αναφέρουν την άποψη των Barab, Bransford et al., (2007), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι μέσω των ψηφιακών παιχνιδιών μας παρουσιάζεται μια μοναδική ευκαιρία να χρησιμοποιήσουμε τα ενδιαφέροντα των παιδιών ως τρόπο εκπαίδευσης σε ικανότητες, οι οποίες απαιτούνται για να μπορέσουν οι νέοι πολίτες να επιβιώσουν και να ευδοκιμήσουν στις νέες ανάγκες που δημιουργούνται λόγω της παγκοσμιοποίησης. «Στη σύγχρονη εποχή, ο όρος ικανότητα (competence) αντιπροσωπεύει μια ολιστική έννοια, που ορίζεται διαφορετικά από την έννοια της δεξιότητας (skill), η οποία χρησιμοποιείται για να υποδείξει τη δυνατότητα εκτέλεσης μιας μηχανικής ή νοητικής πράξης με ευκολία και ακρίβεια. Ο όρος ικανότητα, σήμερα, υπονοεί ένα σύνθετο σύστημα δράσης που περιλαμβάνει γνωστικές δεξιότητες, στάσεις και συμπεριφορές και άλλες μη γνωστικές συνιστώσες» όπως η ικανότητα για αυτόνομη δράση, η ικανότητα για αλληλεπιδραστική χρήση εργαλείων ή η ικανότητα για λειτουργία σε κοινωνικά ετερογενείς ομάδες (Κολέζα, 2010:17).

Δυστυχώς, όμως, συχνά, στο μυαλό των περισσότερων ενηλίκων τα ψηφιακά παιχνίδια συνδέονται με αρνητικές εικόνες προσήλωσης του παιδιού μπροστά στην οθόνη. Μάλιστα, αρκετοί είναι και εκείνοι οι οποίοι υποστηρίζουν ότι με αυτά τα παιχνίδια τα παιδιά δε χρησιμοποιούν καθόλου το μυαλό τους. Ωστόσο, η άρνηση αυτή μπορεί να βασίζεται σε ιδεολογικές τοποθετήσεις ή σε επισφαλή

Εισαγωγή

μεταφορά ερευνητικών πορισμάτων των νευροεπιστημών από τα βρέφη στα νήπια παρά σε εμπειρικά δεδομένα (Φεσάκης, 2008).

Ο Prensky (2001) χαρακτηρίζει τους μαθητές, οι οποίοι γεννήθηκαν και μεγάλωσαν σε ένα ψηφιακό κόσμο, ως digital natives (ψηφιακούς ιθαγενείς) ενώ τους ανθρώπους που γεννήθηκαν πριν το 1974 ως digital immigrants (ψηφιακούς μετανάστες). Ο ίδιος θεωρεί παράλογο να μη χρησιμοποιούνται τα ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαίδευση από τη στιγμή που οι μαθητές περνούν το μεγαλύτερο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους ασχολούμενοι με αυτά. Μάλιστα, υπέρ της αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών στο χώρο της εκπαίδευσης τάσσονται πολλοί οργανισμοί όπως ο NTCM (National Council of Teachers of Mathematics) (2011) ο οποίος εκπροσωπεί και υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς μαθηματικών στις ΗΠΑ και στον Καναδά. Αρκετά είναι τα πανεπιστήμια τα οποία ασχολούνται με το σχεδιασμό ψηφιακών παιχνιδιών για εκπαιδευτικούς σκοπούς, τα λεγόμενα serious games (σοβαρά παιχνίδια) ή εκπαιδευτικά παιχνίδια (educational games), όπως το Πανεπιστήμιο της Ιντιάνα ή το MIT. Επηρεασμένες από τις ανάγκες της νέας εποχής, πολλές εταιρείες παραγωγής ψηφιακών παιχνιδιών όπως η Nintendo, έχουν ήδη αρχίσει να παρουσιάζουν παιχνίδια τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο σχολείο, όπως για παράδειγμα το παιχνίδι «My English Teacher», το οποίο ήδη έχει χρησιμοποιηθεί σε σχολεία της Οσάκα στην Ιαπωνία για την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας (Trucano, 2009).

Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι το ενδιαφέρον για την ενσωμάτωση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι έντονο. Μάλιστα, σύμφωνα με τον Trucano (2009) η Nintendo έχει λανσάρει πάνω από 200 τίτλους εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational games). Το ερώτημα που προκύπτει από τις παραπάνω αναφορές είναι κατά πόσον ένα δημοφιλές παιχνίδι είναι εκπαιδευτικό ή ακόμα καλύτερα με βάση ποια κριτήρια ένα δημοφιλές παιχνίδι μπορεί να θεωρηθεί εκπαιδευτικό; Για να γίνουμε ίσως πιο συγκεκριμένοι θα μπορούσαμε να αναδιατυπώσουμε το παραπάνω ερώτημα ως εξής: υπάρχει τρόπος να ανιχνεύσουμε το μαθησιακό δυναμικό και περιεχόμενο δημοφιλών παιχνιδιών ώστε να μπορούμε να αποφασίσουμε αν κάποια παιχνίδια είναι κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία; Προκειμένου να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της applied ludology, η οποία εισήχθη το 2007 από τον A. Jarvinen.

Πιο συγκεκριμένα, η εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη, το θεωρητικό και το ερευνητικό. Στο πρώτο μέρος παρατίθεται το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης μας, γίνονται οι απαραίτητες εννοιολογικές αποσαφηνίσεις και παρατίθενται τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η προβληματική της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα, το δείγμα της ανάλυσης και τα ερευνητικά δεδομένα της έρευνας.

Εισαγωγή

Ειδικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη μάθηση βασισμένη στα ψηφιακά παιχνίδια (DGBL: Digital Game Based Learning) και αναφερόμαστε σε απόψεις που έχουν εκφραστεί κατά καιρούς οι οποίες τάσσονται υπέρ ή κατά της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής αναφορά των απόψεων που υπάρχουν στο χώρο σχετικά με την ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών και παρατίθενται σχετικές έρευνες, ενώ στο τρίτο κεφάλαιο του θεωρητικού μας μέρους αναφερόμαστε στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της Ελλάδας και των Η.Π.Α. – Καναδά.

Στη συνέχεια, στο τέταρτο κεφάλαιο ασχολούμαστε με την ανάλυση περιεχομένου των ψηφιακών παιχνιδιών και γίνεται εκτενής αναφορά στη μεθοδολογία της Applied Ludology, την οποία χρησιμοποιούμε στην παρούσα εργασία για την ανάλυση των ψηφιακών παιχνιδιών. Τέλος, στο 5^ο και τελευταίο κεφάλαιο του πρώτου μέρους παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας μας και στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνάς μας. Αναλυτικά, το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στη μεθοδολογία της έρευνας, τη σημαντικότητα, χρηστικότητα, επικαιρότητα και σκοπιμότητά της, το σκοπό και τους στόχους της, τις υποθέσεις εργασίας και τα ερευνητικά ερωτήματα, τις οριοθετήσεις και τους περιορισμούς που θέσαμε σ' αυτή. Τέλος, αναφερόμαστε στο δείγμα της έρευνας, το ερευνητικό υλικό, τα χαρακτηριστικά του και την ταυτότητα της έρευνας.

Στο 7^ο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών ακολουθώντας τα τρία βήματα της μεθοδολογίας της applied ludology. Παρατίθενται υπό μορφή πινάκων τα αποτελέσματα της ανάλυσης των βημάτων 2 και 3 που αφορούν τους μηχανισμούς και τους στόχους των παιχνιδιών.

Στο 8^ο κεφάλαιο της εργασίας μας γίνεται ο προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης λαμβάνοντας υπόψη μας τα Standards του NCTM αλλά και τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ των Μαθηματικών, ενώ στο 9^ο κεφάλαιο γίνεται η σύνοψη του ερευνητικού μέρους.

Η μελέτη ολοκληρώνεται με το 10^ο κεφάλαιο, στο οποίο γίνεται η παράθεση των γενικών συμπερασμάτων με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας και των εισηγήσεων για περαιτέρω έρευνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΜΑΘΗΣΗ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ (DGBL)

1.1 Ορίζοντας το παιχνίδι

Πολλοί ερευνητές αλλά και φιλόσοφοι έχουν προσπαθήσει κατά καιρούς να ορίσουν το «παιχνίδι». Ο Ludwig Wittgenstein (1953) υποστηρίζει ότι είναι αδύνατον να έχουμε ένα και μοναδικό ορισμό για το παιχνίδι, αφού τα παιχνίδια δεν έχουν κάποιο κοινό χαρακτηριστικό αλλά παρουσιάζουν ομοιότητες τις οποίες χαρακτηρίζει «οικογενειακές». Αναφέρει μάλιστα, ότι ο ορισμός του «παιχνιδιού» μπορεί να δοθεί μόνο μέσα από τις προσωπικές εμπειρίες του κάθε ατόμου.

Οι Ellington et al. (1982, in Whitton, 2010:21) σημείωσαν ότι δύο είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού: οι κανόνες και ο συναγωνισμός, ενώ ο Caillois (2001:71) αναφέρει ότι υπάρχουν τέσσερις τύποι παιχνιδιών: συναγωνισμού, τυχερά, μίμησης, κίνησης. Η Whitton (2010) αναφέρει τον ορισμό που έδωσε ο Klabbers (1999), ο οποίος ορίζει το παιχνίδι ως «μια ενέργεια ή άθλημα που περιέχει δεξιότητες, γνώσεις ή τύχη, στο οποίο ο παίκτης ακολουθεί καθορισμένους κανόνες και προσπαθεί να κερδίσει έναν αντίπαλο για να λύσει ένα πάζλ».

Στην προσπάθεια του να ορίσει το «παιχνίδι» ο σχεδιαστής παιχνιδιών Chris Crawford (1984) υποστηρίζει ότι τα στοιχεία που ορίζουν ένα παιχνίδι είναι οι αναπαραστάσεις, η αλληλεπίδραση, η διαμάχη ή πρόκληση και η παροχή ενός ασφαλούς περιβάλλοντος, όπου τα αποτελέσματα των πράξεων του παίκτη δεν επιδρούν στην πραγματικότητα. Ένας ακόμα σχεδιαστής παιχνιδιών ο Kevin Oxland (2004) αναφέρει ότι «τα computer games καθορίζονται από κανόνες και όρια, ανατροφοδότηση, τη διεπαφή με τον κόσμο του παιχνιδιού, την ευαισθησία του περιεχομένου, τους στόχους, τις αναζητήσεις και τις προκλήσεις, το περιβάλλον του παιχνιδιού και την ικανότητα παιζιμάτος (playability).

Ερευνητές όπως οι Dempsey et al. (2002) θεωρούν ότι το παιχνίδι είναι μια ενέργεια η οποία περιλαμβάνει έναν ή περισσότερους παίκτες, με στόχους, περιορισμούς, κέρδη και συνέπειες, που καθορίζεται από κανόνες, τεχνητός ως έναν βαθμό και έχει το στοιχείο του συναγωνισμού. Ο Prensky (2001) δεν προσπάθησε να δώσει έναν συγκεκριμένο ορισμό του «παιχνιδιού» αλλά αναφέρει τα έξι δομικά του στοιχεία τα οποία είναι: οι κανόνες, οι στόχοι, τα αποτελέσματα και η ανατροφοδότηση, ο συναγωνισμός ή οι προκλήσεις, η αλληλεπίδραση και η αναπαράσταση μιας ιστορίας.

Ο Michael Kickmeier – Rust (2009) θεωρεί ως έναν από τους πληρέστερους ορισμούς του παιχνιδιού αυτόν που έδωσε ο Johan Huizinga στο έργο του Homo Ludens: «παιχνίδι είναι μια ενέργεια η οποία προχωρά μέσα από συγκεκριμένα όρια χρόνου και τόπου, σε μια ορατή σειρά, σύμφωνα με κανόνες που είναι ελεύθερα αποδεκτοί και έξω από τη σφαίρα της αναγκαιότητας ή της υλικής ωφέλειας. Η διάθεση των παικτών είναι ενθουσιώδης και εκστατική και ανάλογα με τις περιστάσεις ιερή ή εορταστική. Η όλη ενέργεια συνοδεύεται από ένα αίσθημα ψυχικής ανάτασης και έντασης, τα οποία ακολουθεί το κέφι και η χαλάρωση».

Κεφάλαιο 1ο: Μάθηση βασισμένη στα ψηφιακά παιχνίδια

Η Whitton (2010) παρατηρώντας το αδιέξοδο που υπάρχει στον ορισμό του «παιχνιδιού» και μετά από συγκριτική μελέτη καταλήγει να δώσει δέκα βασικά χαρακτηριστικά στις δραστηριότητες οι οποίες μοιάζουν με παιχνίδια (game-like) ή βασίζονται σε παιχνίδια (game-based): συναγωνισμός, πρόκληση, εξερεύνηση, φαντασία, στόχοι, αλληλεπίδραση, αποτελέσματα, άνθρωποι, κανόνες, ασφάλεια.

Κάνοντας μια σύντομη επισκόπηση σε ορισμένες από τις προσπάθειες που έχουν γίνει κατά καιρούς για τον ορισμό του «παιχνιδιού» ερχόμαστε να συνταχθούμε με την άποψη του φιλοσόφου Ludwig Wittgenstein, η οποία αναφέρθηκε εξ αρχής, ότι δηλαδή δεν υπάρχει ένας και μοναδικός ορισμός για το «παιχνίδι». Ίσως από αυτή την άποψη να επηρεάστηκαν και οι Habgood et Overmars (2006) οι οποίοι έδωσαν έναν έμμεσο ορισμό του «παιχνιδιού», σύμφωνα με τον οποίο το παιχνίδι είναι «μια αλληλεπιδραστική πρόκληση». Ο Habgood (2007) σχολιάζοντας τον πιο πάνω ορισμό αναφέρει «αυτή η άποψη προτείνει ότι τα παιχνίδια περιέχουν ένα στοιχείο αλληλεπίδρασης που τα ξεχωρίζει από τις ταινίες και υπαγορευμένες προκλήσεις που τα ξεχωρίζουν από τα κοινά παίγνια».

Όσον αφορά τον ορισμό του «ψηφιακού παιχνιδιού» εδώ δε συναντάμε τις ίδιες δυσκολίες με τον ορισμό του «παιχνιδιού». Ο Habgood (2007) αναφέρει ότι ο όρος «ψηφιακός» χρησιμοποιείται για να ενσωματώσει όλες τις πλατφόρμες που είναι από τη φύση τους ψηφιακές, συμπεριλαμβανομένων των κομπιούτερ (desktop ή laptops), τις κονσόλες που προορίζονται για οικιακή χρήση, τις arcade κονσόλες και άλλες ηλεκτρονικές πλατφόρμες. Αναφερόμενος στα ψηφιακά παιχνίδια τα ορίζει ως «μια αλληλεπιδραστική πρόκληση σε μια ψηφιακή πλατφόρμα, η οποία γίνεται για διασκέδαση»

Κατά κοινή παραδοχή με τη χρήση του όρου "ψηφιακό παιχνίδι" αναφερόμαστε σε παιχνίδια που «τρέχουν» σε οποιοδήποτε είδους ηλεκτρονική συσκευή: προσωπικοί υπολογιστές (desktops), φορητοί υπολογιστές (laptops), παιχνιδιομηχανές (playstation, Nintendo, sega κλπ), κινητά τηλέφωνα, ψηφιακές συσκευές αναπαραγωγής ήχου κ.α, οι οποίες έχουν ή όχι τη δυνατότητα σύνδεσης με το διαδίκτυο (Whitton, 2010).

Λαμβάνοντας υπόψη μας τα παραπάνω, παρατηρούμε ότι η διαφορά ανάμεσα στα ψηφιακά και στα συμβατικά, κοινά παιχνίδια έγκειται στον τρόπο που αυτά παίζονται, στο μέσον. Πιο συγκεκριμένα τα συμβατικά παιχνίδια μπορεί να είναι είτε τα επιτραπέζια παιχνίδια είτε τα παιχνίδια που παίζονται στο δρόμο με μια μπάλα για παράδειγμα, ενώ τα ψηφιακά παιχνίδια απαιτούν την ύπαρξη μιας ηλεκτρονικής συσκευής. Κατά τα άλλα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στους παραπάνω ορισμούς των συμβατικών παιχνιδιών αφορούν και τα ψηφιακά παιχνίδια. Ως παράδειγμα θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής χαρακτηριστικά που υπάρχουν τόσο στα ψηφιακά όσο και στα συμβατικά παιχνίδια: αλληλεπιδραστικότητα, κανόνες, στόχοι, αποτελέσματα, ανατροφοδότηση, πρόκληση, συναγωνισμός, αναπαράσταση κ.α (Prensky, 2001; Whitton, 2010). Στα πλαίσια της εργασίας μας υιοθετούμε ως ορισμό των ψηφιακών παιχνιδιών εκείνον που αναφέρεται από τη Whitton (2010) και παρατίθεται στην τέταρτη παράγραφο της σελίδας 10. Πρόκειται για έναν γενικό ορισμό ο οποίος

θεωρούμε ότι καλύπτει τις ανάγκες της παρούσας εργασίας. Αναφορικά με τα δομικά στοιχεία του παιχνιδιού θα συμφωνήσουμε με την άποψη του Prensky (2001) ο οποίος συγκεντρώνει τα δομικά στοιχεία του παιχνιδιού και αναφέρεται στα εξής έξι: κανόνες, στόχοι, αποτελέσματα και ανατροφοδότηση, συναγωνισμός ή προκλήσεις, αλληλεπίδραση και αναπαράσταση μιας ιστορίας.

1.2 Η διαμάχη της μάθησης βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια (DGBL)

Πολύς λόγος γίνεται τα τελευταία χρόνια για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία. Οι επικριτές αυτής της προοπτικής υποστηρίζουν ότι η πολύωρη ενασχόληση με τα ψηφιακά παιχνίδια έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη βίαιων συμπεριφορών (Dill & Dill, 1998; Bartholow & Anderson, 2001; Thompson & Haninger, 2001; Ulhamnn & Swanson, 2004; Larkin, 2005; Ferguson, 2007), ρατσιστικών απόψεων (Leonard, 2003; Leonard, 2006; Mou & Peng, 2009), την ψυχολογική απευαισθητοποίηση (Anderson, 2003; Carnagey et al., 2007) ή ακόμα ότι επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση των μαθητών στο σχολείο (Anand, 2007).

Ωστόσο, μεγάλος είναι ο αριθμός των ερευνητών που υποστηρίζουν ότι η μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως η ανάπτυξη ικανοτήτων, η κοινωνική επαφή που υπάρχει μεταξύ των παικτών και ότι ανταποκρίνεται επιτυχώς στις περισσότερες θεωρίες μάθησης (Prensky, 2001; Caillois, 2001; Crawford, 2003; Whitton, 2010). Μάλιστα, «η Julia Gillen και Niger Hall του Manchester Metropolitan University υποστηρίζουν ότι ακόμα και τα παιχνίδια βίας μπορούν να υποστηρίξουν τη δημιουργικότητα των παιδιών» (Slater, 2001, στο Φεσάκης, 2008:418).

Ο Richard Van Eck (2006:2) προσπαθώντας να μετριάσει την αντιπαλότητα όσων είναι υπέρ και όσων είναι κατά της μάθησης βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια εκφράζει την εξής άποψη: «Αν συνεχίσουμε να κηρύττουμε ότι όλα τα παιχνίδια είναι αποτελεσματικά, τότε ρισκάρουμε να δημιουργήσουμε την άποψη ότι όλα τα παιχνίδια είναι καλά για όλους τους μαθητές και μέσω αυτών επιτυγχάνονται όλοι οι μαθησιακοί στόχοι, κάτι που δεν ισχύει. Αυτό που χρειάζεται τώρα είναι 1) οι ερευνητές να εξηγήσουν γιατί η μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια (DGBL) είναι ελκυστική και αποτελεσματική και 2) ένας πρακτικός οδηγός για το πώς (πότε, με ποιον τρόπο και κάτω από ποιες συνθήκες) τα παιχνίδια μπορούν να ενοποιηθούν με τη μαθησιακή διαδικασία για να μεγιστοποιήσουν τις μαθησιακές τους ικανότητες». Αντίστοιχη γνώμη έχουν και οι Foster & Mishra (2009:2) οι οποίοι υποστηρίζουν ότι «η μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα δε θα αλλάξουν από τη μια στιγμή στην άλλη μόνο και μόνο επειδή μπορούμε να εισάγουμε τα ψηφιακά παιχνίδια στα αναλυτικά προγράμματα, αλλά επειδή γνωρίζουμε τον τρόπο που διαφορετικά είδη παιχνιδιών αντικατοπτρίζουν τις παιδαγωγικές θεωρίες και επιτρέπουν τη μάθηση σε διαφορετικούς τομείς».

1.3 Επιχειρηματολογώντας για την αποτελεσματικότητα της DGBL

Αρχικά μπορούμε να αναφέρουμε την άποψη του Prensky (2001) ο οποίος «χαρακτηρίζει τα σημερινά μικρά παιδιά ψηφιακούς ιθαγενείς σε αντίθεση με τους γονείς τους που είναι ψηφιακοί μετανάστες επειδή γεννήθηκαν σε μια τεχνολογικά πολύ φτωχότερη εποχή» (Φεσάκης, 2008:416) ή αυτή του Richard Van Eck (2006) για τη «Net generation», προκειμένου να υποστηρίξουμε τη μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια. Οι μαθητές μας έχουν αλλάξει καθώς έχουν γεννηθεί στην εποχή της τεχνολογίας. Επομένως, η παραδοσιακή μάθηση δεν τους είναι ελκυστική καθώς απαιτούν ποικιλία πληροφοριών, χρησιμοποιούν την επαγωγική λογική και έχουν εξαιρετικές ικανότητες οπτική επικοινωνίας – χαρακτηριστικά που ταιριάζουν άριστα με τη μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια (Van Eck, 2006).

Συνεχίζοντας, μπορούμε να επικαλεστούμε την άποψη της Βοσνιάδου (2002) η οποία θεωρεί ότι «βασικές αρχές που ευνοούν τη μάθηση αποτελούν η ενεργητική ενασχόληση, η κοινωνική συμμετοχή, οι εποικοδομητικές δραστηριότητες, η ανάπτυξη στρατηγικής για την κατανόηση και επίλυση προβλημάτων, ο αυτοέλεγχος, η αναδόμηση της προϋπάρχουσας γνώσης, η οργάνωση του υλικού γύρω από γενικές αρχές και επεξηγήσεις, η εφαρμογή σε πραγματικές καταστάσεις, ο επαρκής χρόνος πειραματισμού, οι εξατομικευμένες διαφορές και η παροχή εξωτερικού ή εσωτερικού κινήτρου». Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια αποτελούν ένα περιβάλλον το οποίο έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει όλες τις παραπάνω βασικές αρχές μάθησης. Ταυτόχρονα παρακινούν τους μαθητές να ασχοληθούν με αυτά, προσφέροντάς τους έναν ευχάριστο εικονικό κόσμο στον οποίο αλληλεπιδρούν είτε ατομικά είτε σε συνεργασία με άλλους μαθητές.

Μερικά από τα θετικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών παιχνιδιών που υποστηρίζουν πολλοί ερευνητές, είναι ότι αυτά προκαλούν τους παίκτες να δώσουν λύση και να ξεπεράσουν πολύπλοκα προβλήματα, μαθαίνοντας έτσι να αντιμετωπίζουν ανάλογες καταστάσεις στο μέλλον. Αυτή ακριβώς τη δραστηριότητα ο Seymour Papert (1993) τη χαρακτήρισε ως «hard fun». Επίσης, μέσα από τα παιχνίδια οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κάνουν επιλογές και να δουν τα αποτελέσματα των επιλογών τους άμεσα χωρίς φυσικά να επηρεάζεται ο πραγματικός τους κόσμος π.χ. τα παιχνίδια *The Sims*, *Age of Empires*, *Φυλετικές Μάχες*, *Medal of honor*, *Call of duty*, *EA Fifa 11* και πολλά άλλα.

Σε μια μοντέρνα οικονομία οι ικανότητες που χρειάζονται οι μαθητές μας είναι η ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων, της ομαδικής συνεργασίας και της ξεκάθαρης επικοινωνίας. (Thomas, 2009). Οι μαθητές μας στα σχολεία αποκτούν πολλές γνώσεις, τις οποίες όμως δεν μπορούν να τις εφαρμόσουν στην καθημερινότητά τους. Η εισαγωγή των ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία προσφέρουν πρωτότυπες εμπειρίες, θεωρείται αναπόφευκτη και ιδιαίτερα σημαντική.

1.4 Παρώθηση (motivation) και εμπλοκή (engagement) των μαθητών με τη χρήση

Επιχειρηματολογώντας υπέρ της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στη μάθηση έχουμε ήδη αναφερθεί στις ανάγκες των μαθητών της νέας γενιάς, των digital natives, αλλά και στις θεωρίες μάθησης που αυτά υποστηρίζουν. Στο σημείο αυτό κρίνουμε σκόπιμο να αναφερθούμε σε δύο εξίσου σημαντικά χαρακτηριστικά των παιχνιδιών: στην παρώθηση (motivation) και στην εμπλοκή (engagement) που προκαλούν στους μαθητές. Ο Prensky (2007) παραθέτει 12 χαρακτηριστικά των ψηφιακών παιχνιδιών και τα έμφυτα στοιχεία τους που προκαλούν την εμπλοκή (engagement) και κρατούν αμείωτο το ενδιαφέρον όσων τα παίζουν: διασκέδαση, ευχαρίστηση, έντονη και παθιασμένη ανάμιξη, δομή, κίνητρα, δραστηριότητα, μάθηση, ροή, ικανοποίηση του εγώ, αδρεναλίνη, κοινωνική δικτύωση, συναίσθημα και τέλος αναφέρει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια δίνουν έναυσμα στη δημιουργικότητάς μας.

Οι Benyon et al. (2005: 61) θεωρούν ότι «η εμπλοκή (engagement) έχει όλα τα προσόντα μιας εμπειρίας που πραγματικά ελκύει τους ανθρώπους - είτε αυτή αφορά την πλήρη απορρόφηση που νιώθει κάποιος διαβάζοντας ένα βιβλίο ή την πρόκληση που νιώθει κάποιος όταν παίζει ένα καλό παιχνίδι ή τη συναρπαστική εξέλιξη ενός ραδιοφωνικού έργου». Οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι τα βασικά χαρακτηριστικά της εμπλοκής (engagement) στα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης είναι: το αίσθημα της αυθεντικότητας και της αναγνώρισης του περιβάλλοντος, η ικανότητα του περιβάλλοντος να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη, η συναρπαστική ιστορία, η απορρόφηση/εμβύθιση (Immersion) στο παιχνίδι και η ροή του.

Ο Malone & Lepper (1987, in Whitton, 2010: 43) αναφέρουν ότι τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: πρόκληση, φαντασία, περιέργεια, έλεγχο πάνω στο παιχνίδι και επομένως πάνω στη μάθηση, τα οποία προκαλούν την εμπλοκή των παικτών.

Εκτός, από την εμπλοκή που προκαλούν τα ψηφιακά παιχνίδια στους παίκτες εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει και η παρώθηση που αυτά δημιουργούν. «Ως παρώθηση ορίζεται η υποθετική διαδικασία ή μια σειρά υποθετικών διαδικασιών, η οποία θέτει σε κίνηση, κατευθύνει, υποστηρίζει και τέλος σταματά μια ακολουθία συμπεριφοράς, που είναι προσανατολισμένη σε κάποιο στόχο» (Τριλιανός, 2003). Οι γενικοί τύποι της παρώθησης είναι δύο: η εσωτερική παρώθηση και η εξωτερική παρώθηση. Σύμφωνα με τον Τριλιανό (2002) η εξωτερική παρώθηση συντελείται όταν οι άνθρωποι κάνουν μια ενέργεια επειδή θα έχουν κάποιο εξωτερικό αποτέλεσμα π.χ. ένας μαθητής προσπαθεί να γράψει ολόσωστα την άσκηση για να βαθμολογηθεί με άριστα 10 ώστε να ανταμειφθεί με αυτοκόλλητο. Η εσωτερική παρώθηση υφίσταται όταν κάποιος ενεργεί εξαιτίας μιας εσωτερικής επιθυμίας (π.χ. επειδή βρίσκει τη δραστηριότητα ενδιαφέρουσα ή ευχάριστη) για επιτυχία στο έργο του ανεξάρτητα από το αν αυτή η ενέργεια θα έχει εξωτερική αξία. «Επομένως, η εσωτερική παρώθηση θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η φυσική ροπή του ατόμου για αναζήτηση και κατάκτηση των προκλήσεων, για επιδίωξη προσωπικών ενδιαφερόντων και άσκηση των ικανοτήτων. Στην εσωτερική παρώθηση οι αμοιβές και οι ποινές αποβαίνουν περιττές, επειδή η εργασία αυτή καθεαυτή ανταμείβει το άτομο» (Τριλιανός, 2002).

Κεφάλαιο 1ο: Μάθηση βασισμένη στα ψηφιακά παιχνίδια

Στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρούνται σημαντικοί και οι δύο τύποι παρώθησης. Ωστόσο, αν και η καλλιέργεια της εσωτερικής παρώθησης είναι αρκετά δύσκολη, κρίνεται ως σημαντικότερη από την εξωτερική. Έρευνες έχουν δείξει ότι μαθητές που παρωθούνται εσωτερικά για να κάνουν μια δραστηριότητα τείνουν να εργάζονται πιο σκληρά, να εφαρμόζουν αποτελεσματικές στρατηγικές και να διατηρούν σημαντικές πληροφορίες με πολλή συνέπεια. Απ' την άλλη η εξωτερική παρώθηση οδηγεί σε μικρής διάρκειας δραστηριότητα και μειώνει το ενδιαφέρον για το θέμα.

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια φαίνεται ότι είναι πλούσια σε στοιχεία εσωτερικής παρώθησης καθώς αυξάνουν τα συναισθήματα των παικτών, ωθώντας έτσι τους παίκτες να συνεχίσουν την εμπλοκή τους με το παιχνίδι. Ως τέτοια συναισθήματα οι Connolly et al. (2008) αναφέρουν την ικανοποίηση, την επιθυμία, την προσήλωση, το θυμό και τη χαρά, τη διέγερση, το ενδιαφέρον, την περηφάνια για το κατόρθωμα.

Με βάση τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία μπορεί να έχει αρκετά θετικά αποτελέσματα. Επιπλέον, αναφέραμε ότι τα ψηφιακά παιχνίδια υποστηρίζουν βασικές αρχές μάθησης και έχουν την ικανότητα να παρωθούν και να εμπλέκουν τους μαθητές, στοιχεία τα οποία είναι ζητούμενα στα νέα εκπαιδευτικά προγράμματα. Ωστόσο, όλα όσα έχουν αναφερθεί μέχρι τώρα υποστηρίζουν γενικά τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα εστιάσουμε στα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα των Μαθηματικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

2.1 Μαθηματικές ικανότητες που αναπτύσσουν οι μαθητές μέσα από την ενασχόλησή τους με τα ψηφιακά παιχνίδια

Πολλοί ερευνητές (Gros, 2007; Squire, 2005; Shaffer, Squire et al., 2005; Prensky, 2001; Gee, 2003; Whitton, 2010) υποστηρίζουν τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία καθώς χάρη σε αυτά οι μαθητές αναπτύσσουν ποικίλες ικανότητες, οι οποίες ανταποκρίνονται στις ανάγκες των σημερινών, παγκοσμιοποιημένων και τεχνολογικά αναπτυγμένων, κοινωνιών. Ο Griffiths (2002:48) αναφέρει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια προωθούν τη μάθηση βασικών μαθηματικών ικανοτήτων, ενώ ο Habgood (2007) αναφέρει στη διδακτορική του διατριβή ότι συγκεκριμένα ψηφιακά παιχνίδια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην τάξη για τη διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση στο μάθημα των μαθηματικών αντί των παραδοσιακών τέστ.

Ο Gros (2007) υποστηρίζει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια αναπτύσσουν την ικανότητα της κατανόησης εικόνων και διαγραμμάτων, την ικανότητα αναγνώρισης και προσαρμογής στο χώρο και παρακολούθησης πολλαπλών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα την ίδια στιγμή. Όλες αυτές οι ικανότητες θεωρούνται πρωταρχικής σημασίας για την ανάπτυξη του επιστημονικού αλλά και τεχνικού τρόπου σκέψης και για την εκπαίδευση των μαθητών στον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό.

Ο Squire (2005) αναφέρει ότι τα ψηφιακά παιχνίδια εμπεριέχουν δραστηριότητες, τις οποίες οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν με βάση τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας ποικιλία εργαλείων και μεθόδων. Όσο πιο πολύπλοκες γίνονται οι «προβληματικές αυτές δραστηριότητες» τόσο πιο πολύ οι μαθητές μας αναγκάζονται να χρησιμοποιούν σκαλωσιές, βάσει της θεωρίας του εποικοδομισμού και να συνεργάζονται με τους γύρω τους, είτε εκπαιδευτικούς είτε συμμαθητές, προκειμένου να επιλύσουν επιτυχώς τη δραστηριότητα.

Επιπλέον, οι μαθητές που χρησιμοποιούν ψηφιακά παιχνίδια εκτός από το να συνεργάζονται μαθαίνουν να συναγωνίζονται, να είναι αυτόνομοι και να μη διστάζουν να αναλάβουν «γνωστικά» ρίσκα.

Η Whitton (2010) γίνεται πιο συγκεκριμένη και αναφέρεται στις ικανότητες που αναπτύσσονται στους παίκτες από ορισμένα είδη παιχνιδιών. Θεωρεί, λοιπόν, ότι τα παιχνίδια περιπέτειας (adventure games) παρουσιάζουν το κατάλληλο πλαίσιο για την επίλυση προβλήματος και την ανάπτυξη της γραμμικής σκέψης, ενώ τα παιχνίδια ρόλων (rpg: role-playing games) μεταξύ άλλων είναι κατάλληλα για την ανάπτυξη και καλλιέργεια του στρατηγικού τρόπου σκέψης, της σωματικής επιδεξιότητας και του χειρισμού πολύπλοκων διαγραμμάτων. Η ίδια πιστεύει ότι ακόμα και τα αμφιλεγόμενα για τα θετικά τους στοιχεία, τα shooter games (παιχνίδια μάχης), βοηθούν στην ανάπτυξη της στρατηγικής σκέψης, της συνεργασίας και της πρόβλεψης, ενώ τα παιχνίδια στρατηγικής (strategy games) είναι κατάλληλα για να

Κεφάλαιο 2ο: Ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών

εξασκηθούν οι μαθητές στη λήψη αποφάσεων, στη διατύπωση υποθέσεων, στον στρατηγικό τρόπο σκέψης και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης.

Θεωρούμε επίσης άξιο λόγου να αναφέρουμε ότι, κατά την άποψή μας, τα ψηφιακά παιχνίδια συμβάλλουν στην ανάπτυξη και καλλιέργεια της πολλαπλής νοημοσύνης, η οποία βασίζεται στη θεωρία του Howard Gardener (1983). Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι νοημοσύνη δε θεωρείται μια ποσότητα νοητικής δύναμης αλλά μια ψυχοβιολογική δυναμική επίλυσης προβλημάτων και/ή δημιουργικότητας που έχουν αξία μέσα σε ένα ή περισσότερα πολιτιστικά πλαίσια. Στο πλαίσιο αυτό, και καθορίζοντας συγκεκριμένα κριτήρια, αναφέρεται στις εξής επτά αυτόνομες νοημοσύνες: τη γλωσσική, τη λογικομαθηματική, τη μουσική, της αντίληψης του χώρου, τη σωματική-κινησθητική, τη διαπροσωπική και την ενδοπροσωπική. Η λογικομαθηματική νοημοσύνη, η οποία είναι στα ενδιαφέροντα της παρούσας εργασίας, περιλαμβάνει το συστηματικό τρόπο σκέψης και την ικανότητα της λογικής ανάλυσης προβλημάτων και μαθηματικών υπολογισμών. Σύμφωνα με τον Gardner, αφορά την ικανότητα διάκρισης μοτίβων και αφαιρετικής και λογικής σκέψης. Αυτό το είδος νοημοσύνης είναι συχνά συνδεδεμένο με την επιστημονική και μαθηματική σκέψη. Εδώ, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε την ποικιλία δραστηριοτήτων επίλυσης προβλήματος που περιέχουν πολλά ψηφιακά παιχνίδια, την ανάγνωση διαγραμμάτων, ή την στρατηγική σκέψη.

2.2 Έρευνες σχετικές με τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα των Μαθηματικών.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται αρκετές έρευνες σχετικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα που μπορεί να έχει η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα των Μαθηματικών. Οι Bottino et al. (2006) πραγματοποίησαν έρευνα μικρής κλίμακας, αλλά μεγάλης χρονικής διάρκειας σε μαθητές ηλικίας 7-10 χρονών ενός σχολείου της Γενεύης. Σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο η ενασχόληση μικρών σε ηλικία μαθητών με ηλεκτρονικά παιχνίδια, που περιλαμβάνουν την επίλυση λογικών προβλημάτων, μπορεί να συμβάλει στην καλλιέργεια ικανοτήτων αιτιολόγησης και χάραξης στρατηγικών. Για τις ανάγκες διεξαγωγής της έρευνας επιλέχθηκαν παιχνίδια που απαιτούσαν τη χρήση λογικής και στρατηγικών για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων (Mastermind, Battleship, Labyrinths κλπ). Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι θετικά αναφορικά με τη θετική επίδραση που έχει η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στις λογικές και στρατηγικές ικανότητες των μαθητών. Επιπλέον, οι μαθητές συνειδητοποίησαν ότι δουλεύοντας βάσει της τύχης, ακόμα και όταν παίζουν ένα παιχνίδι, προκειμένου να λύσουν ένα πρόβλημα, δεν είναι παραγωγικό και ότι θα πρέπει να ακολουθήσουν μια συγκεκριμένη τακτική επίλυσης προβλήματος.

Η Ke (2008) πραγματοποίησε έρευνα σε μαθητές ηλικίας 10-13 χρονών, οι οποίοι παρακολουθούσαν καλοκαιρινό πρόγραμμα στα μαθηματικά, προκειμένου να διαπιστώσει κατά πόσον η

Κεφάλαιο 2ο: Ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών

χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μπορεί να διευκολύνει τη γνωστική επίτευξη των μαθητών στα μαθηματικά, τη μεταγνωστική τους επίγνωση και τη δημιουργία θετικών στάσεων απέναντι στα μαθηματικά. Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν παιχνίδια από την ομάδα παιχνιδιών της Astra Eagle, τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των drill and practice (πρακτικής και εξάσκησης) παιχνιδιών. Πρόκειται για παιχνίδια τα οποία είχαν σχεδιαστεί από το Centre for Advanced Technologies με τη χρήση του προγράμματος Macromedia Flash. Τα παιχνίδια αυτά περιείχαν μια ποικιλία μαθηματικών δεξιοτήτων όπως μέτρηση, σύγκριση αριθμών, επίλυση απλών εξισώσεων κ.α. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών ανέπτυξαν θετικότερη στάση απέναντι στα μαθηματικά. Ωστόσο, δεν υπήρξε σημαντική διαφοροποίηση αναφορικά με την απόδοση των μαθητών στα γνωστικά τέστ ή την ανάπτυξη της μεταγνωστικής τους επίγνωσης. Στα αποτελέσματα της έρευνας υπογραμμίζεται η σημασία της μάθησης μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών, οι ευχάριστες προκλήσεις που αυτά δημιουργούν στους μαθητές και το γεγονός ότι η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών υποστηρίζει πολλές από τις βασικές αρχές μάθησης.

Ο Kappers (2009) στη διδακτορική του διατριβή ερεύνησε τα αποτελέσματα που έχει η χρήση εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών (edu games) στην επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά και στην δημιουργία κινήτρων στους μαθητές αναφορικά με το φύλο τους. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 60 μαθητές 12-14 χρονών που φοιτούσαν σε σχολείο της Φλόριντα των ΗΠΑ. Στο συγκεκριμένο σχολείο οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούσαν ψηφιακά παιχνίδια ως υποστηρικτικό εκπαιδευτικό εργαλείο. Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια που αφορούσαν τα μαθηματικά και συγκεκριμένα αναφέρονταν σε προ-αλγεβρικές και αλγεβρικές έννοιες, οι οποίες παρουσιάζονταν υπό μορφή αποστολών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπήρξε μια σημαντική αύξηση στο ποσοστό επίδοσης των μαθητών στα μαθηματικά. Παρόλο που δεν υπήρξαν σημαντικές αποκλίσεις στη δημιουργία κινήτρων αναφορικά με την ομάδα των εκπαιδευομένων, η έρευνα έδειξε ότι και τα δύο φύλα παρουσίασαν σημαντική διαφορά όσον αφορά τη δημιουργία κινήτρων με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών.

Έρευνα που διεξήχθη από τους Kim & Chang (2010) σχετικά με τη διαφοροποίηση της απόδοσης στα μαθηματικά με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μαθητών διαφορετικής εθνικής προέλευσης, έδειξε ότι υπήρξε αύξηση στην απόδοση των μαθητών των μειονοτήτων. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 170.000 μαθητές των ΗΠΑ, ηλικίας 8-10 χρονών. Για τις ανάγκες της έρευνας η Kim χρησιμοποίησε τα στατιστικά στοιχεία του οργανισμού NAEP των ΗΠΑ (National Assessment of Educational Progress, παράρτημα του οργανισμού NCES των ΗΠΑ (National Centre for Education Statistics). Ο οργανισμός NAEP καθημερινά συγκεντρώνει στατιστικά στοιχεία για την επίδοση των μαθητών σε διάφορα μαθήματα μεταξύ αυτών των μαθημάτων της Γλώσσας και των Μαθηματικών. Επιπλέον, ο οργανισμός NCES παρέχει στους εκπαιδευτικούς κλείδες για τη συλλογή

Κεφάλαιο 2ο: Ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών

πληροφοριών σχετικά με τις διδακτικές πρακτικές που χρησιμοποιούν, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τη συμπεριφορά των μαθητών.

Εκτός από τις παραπάνω έρευνες, οι οποίες υποστηρίζουν ότι μπορεί να υπάρξουν θετικά αποτελέσματα από τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας αναφορικά με το μάθημα των Μαθηματικών, προς την ίδια κατεύθυνση κινούνται και αρκετοί οργανισμοί οι οποίοι αφορούν τη διδασκαλία των μαθηματικών. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι ο οργανισμός NCTM των ΗΠΑ και Καναδά (National Council of Teachers of Mathematics) αναφέρει στην ιστοσελίδα του ότι η εποχή των μέσων στην οποία μεγαλώνουν οι μαθητές μας, δεν είναι δυνατόν να αφήσει ανεπηρέαστη την εκπαιδευτική διαδικασία. Υποστηρίζει, μάλιστα, ότι υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα από τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στη διδασκαλία των μαθηματικών. Επιπλέον, στην ιστοσελίδα του παραθέτει αρκετά links ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αίθουσα διδασκαλίας. Αντίστοιχες είναι οι απόψεις του οργανισμού NEN (National Education Network) που εδρεύει στο Ηνωμένο Βασίλειο. Στο site του οργανισμού παρέχονται πληροφορίες για έρευνες που έχουν γίνει τόσο από το Futurelab όσο και από το BECTA (British Educational Communications and Technology Agency) σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών σε διάφορα μαθήματα, μεταξύ αυτών και στα Μαθηματικά. Εκτός από τα παραδείγματα του NCTM και του NEN, θα αναφερθούμε στο παράδειγμα της πολιτείας Maryland των ΗΠΑ και πιο συγκεκριμένα στον οργανισμό Thinkport, ο οποίος αποτελεί σύμπραξη την δημόσιας τηλεόρασης της πολιτείας των ΗΠΑ και του πανεπιστημίου Johns Hopkins. Ο οργανισμός αυτός έχει αναπτύξει ψηφιακά παιχνίδια για τα Μαθηματικά.

Παρατηρούμε, λοιπόν, το έντονο ενδιαφέρον ερευνητών και εκπαιδευτικών οργανισμών για τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας. Εστιαζόμαστε ιδιαίτερα στις έρευνες που έχουμε ήδη αναφέρει σχετικά με τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημα των Μαθηματικών και στα θετικά αποτελέσματα αυτών είτε σχετικά με την καλλιέργεια θετικών στάσεων των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά, την καλλιέργεια μαθηματικών ικανοτήτων, η παροχή κινήτρων στους μαθητές κ.α. Θεωρούμε σημαντικό ότι οι αντίστοιχες έρευνες δε γίνονται μόνο από ανεξάρτητους ερευνητές αλλά και από κρατικούς οργανισμούς που ασχολούνται με την εκπαίδευση.

Όσον αφορά στην ελληνική πραγματικότητα, αξίζει να αναφερθεί ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονο το ενδιαφέρον ερευνητών, κυρίως από το χώρο της Πανεπιστημιακής Κοινότητας, για τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία και τα αποτελέσματα αυτής. Ωστόσο, δεν υπάρχει ανάλογο ενδιαφέρον από κάποιον επίσημο εκπαιδευτικό φορέα, όπως το ΥΠΔΒΜΘ (Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων) για τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ειδικότερα στα Αναλυτικά Προγράμματα σπουδών όλων των μαθημάτων και των τριών βαθμίδων εκπαίδευσης αναφέρεται η σημαντικότητα και αναγκαιότητα της χρήσης των ΤΠΕ (Τεχνολογιών Πληροφορίας Επικοινωνίας) στην αίθουσα διδασκαλίας. Ωστόσο αν και έχουν γίνει

Κεφάλαιο 2ο: Ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών

κάποιες προσπάθειες προς την κατεύθυνση της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση με το σχεδιασμό εκπαιδευτικών λογισμικών για κάθε ένα από τα μαθήματα του Αναλυτικού Προγράμματος του δημοτικού σχολείου, η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών είναι περιορισμένη και εναπόκειται στη διάθεση του εκπαιδευτικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΤΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΠΑ-ΚΑΝΑΔΑ

3.1 Εισαγωγή

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο, σε αρκετές χώρες του κόσμου υπάρχει έντονο το ενδιαφέρον για την ενσωμάτωση των ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας. Το ενδιαφέρον αυτό εκδηλώνεται είτε από ανεξάρτητους φορείς και ερευνητές, είτε από επίσημους κρατικούς οργανισμούς της εκπαίδευσης. Στη χώρα μας δεν έχει εκδηλωθεί ανάλογο ενδιαφέρον από το ΥΠΔΒΜΘ. Το γεγονός αυτό διαπιστώνεται μελετώντας τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών) και Α.Π.Σ (Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών) των μαθηματικών για το νηπιαγωγείο και το δημοτικό σχολείο και τα αντίστοιχα Πρότυπα Προγραμμάτων Σπουδών (Standards) που ισχύουν από το 2000 στις ΗΠΑ και στον Καναδά και έχουν σχεδιαστεί από τον οργανισμό NCTM. Στο κεφάλαιο αυτό κρίνουμε αναγκαίο να αναφέρουμε τα κυριότερα σημεία των ελληνικών Α.Π.Σ και των Προτύπων Προγραμμάτων Σπουδών του NCTM, καθώς βάσει αυτών θα αξιολογήσουμε το μαθησιακό περιεχόμενο των παιχνιδιών που θα αναλύσουμε στο δεύτερο μέρος της εργασίας μας.

3.2 Οι γενικοί και ειδικοί σκοποί των Α.Π.Σ. των Μαθηματικών

Οι γενικοί σκοποί της εκπαίδευσης, οι οποίοι καθορίζονται και διατυπώνονται στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, σε Νόμους, Υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιους και Προεδρικά διατάγματα, αποτελούν τη βάση της οργάνωσης κάθε εκπαιδευτικού συστήματος. Πρόκειται για γενικούς και ασαφείς σκοπούς, οι οποίοι «οριοθετούν τα πλαίσια της εκπαιδευτικής πολιτικής της χώρας, χαράσσουν τις κατευθύνσεις του αναλυτικού προγράμματος και των επιμέρους μαθημάτων, αλλά δεν στηρίζουν τον εκπαιδευτικό στην καθημερινή διδακτική του πράξη, αφού δεν του προσδιορίζουν με ακρίβεια την ενέργεια με την οποία οι μαθητές θα επιτύχουν το στόχο, ούτε με ποια κριτήρια θα γνωρίζει αν η διδασκαλία του ήταν επιτυχής, επιτυγχάνοντας τους στόχους» (Τριλιανός, 1998:137).

Προκειμένου να προσδιοριστούν με ακρίβεια οι στόχοι των μαθημάτων και να γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί σε ποια σημεία θα πρέπει να εστιάζουν τη διδασκαλία αλλά και ποια μαθησιακά αποτελέσματα θα πρέπει να περιμένουν από τους μαθητές, καθορίζονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του κάθε μαθήματος οι ειδικοί διδακτικοί στόχοι, οι οποίοι ορίζονται ως «οι προτάσεις που προσδιορίζουν με ακρίβεια και σαφήνεια το τι οι μαθητές θα είναι ικανοί να κάνουν ως αποτέλεσμα μιας διδασκαλίας» (Τριλιανός, 1998:137-138). Το NCTM (2000) αναφέρει ότι «Τα Πρότυπα (Standards) πρέπει να είναι κάτι περισσότερο από μια συλλογή δραστηριοτήτων: πρέπει να έχουν συνοχή, να εστιάζονται σε σημαντικά σημεία των μαθηματικών και να είναι σωστά διαρθρωμένα σε όλες τις τάξεις και βαθμίδες». Ειδικότερα αναφέρει ότι το «τα Α.Π (standards) των Μαθηματικών περιγράφουν ένα

φιλόδοξο και συνεκτικό σύνολο στόχων για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Τα Πρότυπα. (standards) περιγράφουν συνολικά τις μαθηματικές ικανότητες που χρειάζονται οι μαθητές προκειμένου να είναι προετοιμασμένοι για τις ανάγκες του 21^{ου} αιώνα».

Βασικός σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο είναι η απόκτηση μαθηματικής σκέψης και η καλλιέργεια της ικανότητας του μαθητή να εφαρμόζει μαθηματικές γνώσεις, μεθόδους και διαδικασίες σε προβλήματα της καθημερινής ζωής. Σύμφωνα με τα Δ.Ε.Π.Π.Σ.(ΦΕΚ 303B/13-03-2003) σε όλες τις τάξεις του Δημοτικού σχολείου κατά τη διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών (γενικοί στόχοι γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών), οι μαθητές θα πρέπει:

Να εξερευνούν μια κατάσταση, να κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα, να διατυπώνουν διαφορετικά το ίδιο πρόβλημα, να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν ανάλογες καταστάσεις, να ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις, να χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά στην καθημερινή ζωή και να εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες.

Σύμφωνα με τα Δ.Ε.Π.Π.Σ. για το νηπιαγωγείο (ΦΕΚ 303B/13-3-2003) «Σκοπός του προγράμματος των Μαθηματικών για το Νηπιαγωγείο είναι να υποβοηθήσει τα παιδιά μέσα από βιωματικές καταστάσεις να επεκτείνουν τις πρώτες μαθηματικές γνώσεις τους και να εφαρμόζουν οικείες μαθηματικές δομές σε νέες καταστάσεις. Να επεξεργάζονται και να αξιοποιούν νέα δεδομένα, να συγκρίνουν και να μετασχηματίζουν απλές σχέσεις και διαδικασίες με τη δοκιμή και τον έλεγχο. Να ενδιαφέρονται να επινοούν και να επιλύουν προβλήματα και να αξιοποιούν τη σύγχρονη τεχνολογία. Κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, ομαδικά και ατομικά, τα παιδιά αναπτύσσουν ειδικές ικανότητες όπως να συγκρίνουν και να συσχετίζουν αντικείμενα, να αντιλαμβάνονται κάποιες ιδιότητες, σχέσεις και συνδυασμούς και τέλος να μετρούν και να αναγνωρίζουν απλά σχήματα στο περιβάλλον».

Οι ειδικότεροι σκοποί του μαθήματος των Μαθηματικών για το δημοτικό περιγράφονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για τα μαθηματικά όπου αναφέρεται το εξής: «Με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο επιδιώκεται:

- Η απόκτηση μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων.
- Η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας
- Η κατανόηση των στοιχειωδών μαθηματικών μεθόδων.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία
- Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
- Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών.
- Η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης (ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών εργαλείων, συμβόλων και εννοιών).
- Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά.

Στα Α.Π.Σ. των Μαθηματικών αναφέρεται ότι η διδασκαλία των Μαθηματικών δεν αφορά μόνο γνώσεις και κατάρκτηση ενός συγκεκριμένου επιπέδου ικανοτήτων, αλλά περιλαμβάνει διαδικασίες μάθησης οι οποίες θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες της σύγχρονης εποχής. Γενικότερα, όσον αφορά τη διδακτική μεθοδολογία τα προγράμματα σπουδών υποστηρίζουν : την ανάπτυξη ικανοτήτων, στάσεων και συμπεριφορών, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, τη διεύρυνση των γνωστικών δομών μέσα από τις λειτουργίες της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης, τη μάθηση μέσω της ανακάλυψης, το σεβασμό της πρότερης γνώσης των μαθητών – ιδέες των μαθητών, τη διαθεματική και ολιστική προσέγγιση της γνώσης προκειμένου να αναπτύξει ο μαθητής την ικανότητα να εξετάζει πιο αποτελεσματικά θέματα και προβλήματα της καθημερινής ζωής.

3.3 Οι γενικοί και ειδικοί σκοποί των Προτύπων (Standards) των Μαθηματικών ΗΠΑ και Καναδά

Το 2000 το NCTM εξέδωσε το «Principles and Standards for School Mathematics» (Αρχές και Πρότυπα Προγραμμάτων Σπουδών). Οι Αρχές και τα Πρότυπα είναι ουσιαστικά οδηγίες οι οποίες χρησιμοποιούνται από τις Πολιτείες των ΗΠΑ για τον σχεδιασμό των Α.Π.Σ. της κάθε πολιτείας. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας θεωρούμε τα Principles and Standards ως αντιπροσωπευτικά των Α.Π.Σ. Σε αυτά αναφέρεται ότι οι γενικοί σκοποί (Principles) των Μαθηματικών «αντικατοπτρίζουν γενικές βασικές αρχές πάνω στις οποίες οι εκπαιδευτικοί πρέπει να στηρίζουν τις αποφάσεις τους σχετικά με τα σχολικά μαθηματικά. Οι γενικοί αυτοί σκοποί αποτελούν θεμέλιο για τα σχολικά προγράμματα μαθηματικών. Ο σχεδιασμός τους στηρίχθηκε στα ευρύτερα θέματα των ίσων ευκαιριών, των σχολικών προγραμμάτων, της διδασκαλίας, της μάθησης, της αξιολόγησης και της τεχνολογίας». Ειδικότερα, όσον αφορά την έκτη αρχή, εκείνη της τεχνολογίας, το NCTM υποστηρίζει ότι «οι υπολογιστές θα πρέπει να θεωρούνται ως απαραίτητα εργαλεία για την εκμάθηση των μαθηματικών στην τάξη, αφού επιτρέπει στους μαθητές και στις μαθήτριες να επικεντρωθούν στις μαθηματικές ιδέες, να χρησιμοποιήσουν τη λογική και να λύσουν προβλήματα με τρόπους που είναι συχνά ανέφικτοι χωρίς τα συγκεκριμένα εργαλεία» (NCTM, 2000:24). Μάλιστα, αναφέρεται ότι η τεχνολογία ενισχύει την εκμάθηση των μαθηματικών επιτρέποντας την πολλαπλή διερεύνηση και την εμπλουτισμένη αναπαράσταση των ιδεών.

Σύμφωνα με το NCTM οι μαθηματικές ικανότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές στα Μαθηματικά συνοψίζονται σε δύο Standards: αυτά που αφορούν το περιεχόμενο (content standards) και εκείνα που αφορούν τις διαδικασίες (processes standards). Ειδικότερα τα standards περιεχομένου (content standards) περιέχουν τις ακόλουθες πέντε θεματικές περιοχές

1. *Αριθμοί και πράξεις* (Numbers & operations):κατανόηση αριθμών, κατανόηση του νοήματος των τεσσάρων βασικών πράξεων και των μεταξύ τους σχέσεων, υπολογιστική ευφράδεια και ικανότητα λογικών εκτιμήσεων.

2. *Άλγεβρα* (Algebra): κατανόηση μοτίβων, σχέσεων και συναρτήσεων, αναπαράσταση και ανάλυση μαθηματικών καταστάσεων και δομών με τη χρήση αλγεβρικών συμβόλων.
3. *Γεωμετρία* (Geometry): ανάλυση χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων σχημάτων και στερεών και ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων σχετικά με τις γεωμετρικές σχέσεις, προσδιορισμός της τοποθεσίας και περιγραφή χωρικών σχέσεων χρησιμοποιώντας γεωμετρικά και άλλα συστήματα αναπαράστασης, εφαρμογή μετασχηματισμών και χρήση συμμετριών για την ανάλυση μαθηματικών καταστάσεων, χρήση οπτικοποίησης χωρικής λογικής και γεωμετρικής μοντελοποίησης για την επίλυση προβλήματος.
4. *Μετρήσεις* (Measurement): κατανόηση των χαρακτηριστικών μέτρησης των αντικειμένων, των μονάδων, των συστημάτων και της διαδικασίας μέτρησης, εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών, εργαλείων και τύπων για τον καθορισμό των μετρήσεων.
5. *Ανάλυση δεδομένων και πιθανότητες* (Data analysis & probability): επιλογή και χρήση των κατάλληλων στατιστικών μεθόδων για την ανάλυση δεδομένων, ανάπτυξη και αξιολόγηση συμπερασμάτων και προβλέψεων που βασίζονται σε δεδομένα, κατανόηση και εφαρμογή βασικών εννοιών των πιθανοτήτων.

Όσον αφορά τα Process Standards περιέχουν και αυτά πέντε θεματικές περιοχές οι οποίες είναι οι εξής:

1. *Επίλυση προβλήματος* (problem solving): απόκτηση νέας μαθηματικής γνώσης μέσα από την επίλυση προβλήματος, επίλυση προβλημάτων τόσο στα πλαίσια του μαθήματος όσο και σε ευρύτερα πλαίσια, υιοθέτηση και εφαρμογή ποικίλων στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος, παρακολούθηση και αναστοχασμός της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος.
2. *Συλλογιστική και αποδείξεις* (reasoning and proof): αναγνώριση του συλλογισμού και της απόδειξης ως θεμελιωδών πτυχών των μαθηματικών, κατασκευή και εξερεύνηση μαθηματικών υποθέσεων, ανάπτυξη και αξιολόγηση μαθηματικών επιχειρημάτων και αποδείξεων, επιλογή και χρήση ποικίλων τύπων συλλογισμού και μεθόδων αποδείξεων.
3. *Επικοινωνία* (communication): οργάνωση και εδραίωση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών μέσω της επικοινωνίας, οι μαθητές να είναι ικανοί να επικοινωνούν τη μαθητική τους σκέψη με σαφήνεια και συνοχή στους συμμαθητές και στους δασκάλους τους, να αναλύουν και να αξιολογούν τη μαθηματική στρατηγικών των άλλων, να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα προκειμένου να εκφράζουν με σαφήνεια μαθηματικές ιδέες.
4. *Συνδέσεις* (connections): να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν συνδέσεις ανάμεσα στις μαθηματικές ιδέες, να κατανοούν τους τρόπους διασύνδεσης των μαθηματικών ιδεών προκειμένου να παράγουν ένα συνεκτικό σύνολο, να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν τα μαθηματικά εκτός του πλαισίου του μαθήματος.

5. *Αναπαραστάσεις* (representations): οι μαθητές: να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν αναπαραστάσεις προκειμένου να οργανώνουν, να καταγράφουν και να επικοινωνούν τις μαθηματικές ιδέες, να επιλέγουν και να εφαρμόζουν μαθηματικές αναπαραστάσεις προκειμένου να λύσουν ένα πρόβλημα, να χρησιμοποιούν τις αναπαραστάσεις για να μοντελοποιούν και να ερμηνεύουν φυσικά, κοινωνικά και μαθηματικά φαινόμενα.

3.4 Σύγκριση των Α.Π.Σ Ελλάδας και ΗΠΑ-Καναδά

Μελετώντας τα ελληνικά Α.Π.Σ και τα αντίστοιχα του NCTM παρατηρήσαμε τα εξής: στα Standards του NCTM οι μαθηματικές ικανότητες παρουσιάζονται αρχικά σε δέκα θεματικές περιοχές, οι οποίες αποτελούν τη βάση για τον προσδιορισμό των ειδικών διδακτικών στόχων σε όλες τις τάξεις. Αντίθετα, στο ελληνικό Α.Π. οι θεματικές περιοχές δεν είναι σταθερές για όλες τις τάξεις, αλλά καθώς προχωρούμε από τις μικρότερες στις μεγαλύτερες τάξεις αυτές εμπλουτίζονται. Επιπλέον διαπιστώσαμε ότι στα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ – Α.Π.Σ των Μαθηματικών του νηπιαγωγείου και του δημοτικού σχολείου γίνεται αναφορά για τη σημαντικότητα της χρήσης των ΤΠΕ στο μάθημα των Μαθηματικών, καθώς αυτές «μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμα εργαλεία για την απόκτηση της γνώσης, την προαγωγή της εξατομικευμένης εκπαίδευσης και για την εξασφάλιση της δια βίου μάθησης» (ΦΕΚ 303B/13-3-2003). Ενώ στα Δ.Ε.Π.Π.Σ – Α.Π.Σ γίνεται αναφορά στη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού, σε κανένα σημείο αυτών δε γίνεται μνεία στα ψηφιακά παιχνίδια.

Όπως διαπιστώνουμε από τα κεφάλαια 2 και 3 τόσο οι βασικοί σκοποί των μαθηματικών, όπως αυτοί αναφέρονται στα Δ.Ε.Π.Π.Σ, όσο και οι ειδικότεροι σκοποί των μαθηματικών, οι οποίοι αναφέρονται στα Α.Π.Σ, συνάδουν με αρκετά από τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία για την ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων, την εφαρμογή σύγχρονων θεωριών μάθησης και τη δημιουργία θετικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά. Σχετικά με το NCTM έχει ήδη αναφερθεί ότι αυτό υποστηρίζει τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών για τα Μαθηματικά και μάλιστα στη σελίδα του υπάρχουν παραπομπές σε ανάλογους ιστότοπους. Εξάλλου κάτι τέτοιο φαίνεται και από την αρχή της τεχνολογίας (principle of technology) στην οποία αναφέρεται το εξής: «η τεχνολογία είναι σημαντική στη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών. Επηρεάζει τα μαθηματικά που μαθαίνονται και ενισχύει τη μάθηση των μαθητών».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

4.1 Εισαγωγή

Σε αρκετές χώρες του εξωτερικού οι ερευνητές ενδιαφέρονται εκτός από τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας, είτε αυτά είναι δημοφιλή ψηφιακά παιχνίδια είτε έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτική χρήση (educational games, serious games) και για την ανάλυση περιεχομένου κυρίως δημοφιλών παιχνιδιών. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε γενικά στις έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών. Θα εστιάσουμε την προσοχή μας στη Ludology και στη μεθοδολογία της applied ludology που προτάθηκε από τον A. Jarvinen (2007). Ωστόσο, πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση αυτής καθεαυτής της μεθόδου, θεωρούμε απαραίτητο να αναφερθούμε στην γενικότερη μέθοδο πάνω στην οποία βασίζεται η πρόταση του A. Jarvinen, δηλαδή στην ανάλυση περιεχομένου (Theodorou, Simarkessis, 2009).

4.2 Η ανάλυση περιεχομένου ως τεχνική έρευνας γενικά

Ο Neuendorf (2002:1) θεωρεί την ανάλυση περιεχομένου «ως μια από τις πιο γρήγορα αναπτυσσόμενες τεχνικές στην ποσοτική έρευνα», ειδικότερα από τη στιγμή που δημιουργήθηκε το ανάλογο λογισμικό H/Y, και υποστηρίζει ότι οι ποικίλες τεχνικές που αποτελούν τη μεθοδολογία της ανάλυσης περιεχομένου έχουν αυξηθεί τόσο σε χρήση όσο και σε ποικιλία. Μάλιστα, ο ίδιος δίνοντας ένα γενικό και σύντομο ορισμό της ανάλυσης περιεχομένου αναφέρει ότι πρόκειται για μια «συστηματική, αντικειμενική, ποσοτική ανάλυση των χαρακτηριστικών ενός μηνύματος. Περιλαμβάνει την προσεκτική εξέταση των ανθρώπινων αλληλεπιδράσεων, την ανάλυση των ανθρώπινων πορτραίτων που παρουσιάζονται σε τηλεοπτικά διαφημιστικά, ταινίες και λογοτεχνικά έργα, την έρευνα, με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, της χρήσης των λέξεων στις ειδήσεις ή σε πολιτικούς λόγους και πολλά άλλα» (Neuendorf, 2002:1). Ενώ, ο Βάμβουκας (2007:268) αναφέρει ότι «η ανάλυση περιεχομένου είναι ένα όργανο για έρευνα σε ποιοτικό υλικό. Πρόκειται για εργασία μετασχηματισμού ποιοτικών δεδομένων σε ποσοτικά και συνεπώς μετρήσιμα».

Αρκετοί μελετητές έχουν αναφέρει κατά καιρούς ποικίλους ορισμούς για την ανάλυση περιεχομένου. Η ανάλυση περιεχομένου είναι μια ερευνητική μέθοδος η οποία οδηγεί σε αξιόπιστα και έγκυρα συμπεράσματα από δεδομένα μέσα στο πλαίσιο όπου βρίσκονται (Krippendorf, 1980). Είναι η διαδικασία η οποία χρησιμοποιεί συγκεκριμένους κανόνες για την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων από την ανάλυση γραπτών κειμένων, τα οποία αφορούν είτε τον αποστολέα είτε το ίδιο το μήνυμα είτε τον παραλήπτη του μηνύματος (Νόβα-Καλτσούνη, 2006). Κατά τον Berelson είναι μια ερευνητική μέθοδος για την αντικειμενική, συστηματική και ποσοτική περιγραφή του φανερού περιεχομένου της επικοινωνίας, γραπτού ή προφορικού λόγου, με τελική επιδίωξη την ερμηνεία (στο Βάμβουκας,

2007:264). Οι προσεγγίσεις στην ανάλυση περιεχομένου επιδιώκουν να εντοπίσουν κατάλληλες κατηγορίες και μονάδες ανάλυσης, οι οποίες θα αντικατοπτρίζουν τη φύση του αναλυόμενου εγγράφου και το σκοπό της έρευνας (Cohen et. al., 2008:282). Ο Neuendorf αναφέρει ότι: «Η ανάλυση περιεχομένου είναι μια περιληπτική, ποιοτική ανάλυση μηνυμάτων που βασίζεται σε επιστημονική μέθοδο (δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην αντικειμενικότητα, στην διυποκειμενικότητα, στο αρχικό σχέδιο, στην αξιοπιστία, στην εγκυρότητα, στη γενίκευση, την αναπαραγωγή και στην εξέταση υποθέσεων) και δεν περιορίζεται ως προς τους τύπους των μεταβλητών που μπορούν να μετρηθούν ή τον περιεχόμενο στο οποίο τα μηνύματα δημιουργούνται ή παρουσιάζονται» (Neuendorf, 2002:10).

Ο Βάμβουκας (2007:264) υποστηρίζει ότι η ανάλυση περιεχομένου αναφέρεται κυρίως σε τεκμήρια: (α) γραπτής επικοινωνίας και ως εκ τούτου, αντικείμενο ανάλυσης της μπορεί να αποτελέσει κάθε είδος γραπτού τεκμηρίου (βιβλίο, εφημερίδα, περιοδικό, εγκύκλιος, εκθέσεις, μαθητικά έντυπα κτλ.) (β) προφορικού λόγου (συνεντεύξεις), αφού πρώτα ηχογραφηθούν και (γ) εικονικού υλικού, (εικονογραφήσεις, ζωγραφικοί πίνακες, κινηματογραφικές ταινίες κτλ.). Σε κάθε περίπτωση ενδιαφέρει η μελέτη των στοιχείων της επικοινωνίας, τα οποία εκφράζονται με τα ερωτήματα: Ποιος ομιλεί; τι λέγει; Σε ποιον ομιλεί; Για ποιο σκοπό; Πώς το λέγει; Ποιο αποτέλεσμα έχει η ομιλία;

Οι περισσότεροι ερευνητές (Neuendorf, 2002; Cohen et al., 2008) αναφέρουν ότι ως μέθοδος, η ανάλυση περιεχομένου χρησιμοποιείται κυρίως στις κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες.

4.3 Η ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια

Οι μελέτες ανάλυσης περιεχομένου ψηφιακών παιχνιδιών που έχουν γίνει είναι πολυάριθμες και με ευρύ περιεχόμενο. Σ' αυτό το συμπέρασμα καταλήξαμε μετά από αναζήτησή μας στο scholar google χρησιμοποιώντας ως λέξεις κλειδιά τη φράση video games content analysis. Από τις πολυάριθμες μελέτες που έφερε η αναζήτησή μας επιλέξαμε εκείνες που έχουν πραγματοποιηθεί μετά το 2000. Ενδεικτικά θα αναφέρουμε μερικές: ορισμένες μελέτες αφορούν τη σεξουαλικότητα και τα στερεότυπα των φύλων και πώς αυτά αναπαράγονται μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια (Robinson, 2009; Martins et al., 2009), άλλες αναφέρονται στην επίδραση των ψηφιακών παιχνιδιών στα όνειρα των παικτών (Gackenbach, Kuruvilla, 2008). Αρκετές είναι οι μελέτες σχετικά με τη βίαιη συμπεριφορά που αναπτύσσουν στους παίκτες τα ψηφιακά παιχνίδια ή πώς αυτή διαφοροποιείται βάσει του φύλου των παικτών (Anderson, Bushman, 2001; Bartholow, Anderson, 2001; Ulmann, Swanson, 2004; Rudolfstottir, 2003; Anderosn, 2004; Larkin, 2005; Carnagey et al., 2006; Muhling, 2007; Ferguson, 2007; Lemmes et al., 2010). Κάποιοι ερευνητές μελέτησαν τον τρόπο που επηρεάζεται η ηθική των παιδιών από τα ψηφιακά παιχνίδια (Funk et al., 2003) ενώ κάποιοι άλλοι έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στη λεκτική βία που υπάρχει σε αυτά (Ivory et al., 2009).

Αναφορικά με τις έρευνες ανάλυσης περιεχομένου που έχουν γίνει σε ψηφιακά παιχνίδια ο Malliet (2007) υποστηρίζει ότι η πλειοψηφία αυτών εστιάζεται και ερευνά αρνητικά σημεία των ψηφιακών παιχνιδιών, ενώ δίνεται ελάχιστη προσοχή στο ρόλο του περιεχομένου των ψηφιακών παιχνιδιών. Θεωρεί, μάλιστα, ότι οι περισσότερες από αυτές τις έρευνες έχουν ασχοληθεί με τα στοιχεία αναπαράστασης και όχι με τα στοιχεία προσομοίωσης του παιχνιδιού και συνεπώς ένας μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών που είναι πολύ σημαντικός για το παιχνίδι (gameplay) έχει παραβλεφθεί.

Ο Frasca (2003) υποστηρίζει ότι σχετικά πρόσφατα έχει παρατηρηθεί μια αλλαγή στις μελέτες των ψηφιακών παιχνιδιών, οι οποίες πλέον εστιάζουν στην προσπάθεια κατανόησης των απόψεων που υπάρχουν σχετικά με την εμπειρία που αποκτά κάποιος παίζοντας ένα παιχνίδι (game experience). Ο ίδιος εισάγει το 1999 τον όρο Ludology προκειμένου να αναφερθεί στη μη καθιερωμένη ακόμα επιστήμη η οποία μελετά τα παιχνίδια και τις ενέργειες που αποτελούν παιχνίδι (Play activities). Ενώ ο Lindley et al. (2008) αναφέρει ότι η Ludology μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση των επιστημονικών μεθόδων για τη μελέτη των παικτών και των παιχνιδιών, προκειμένου να βοηθηθούν οι ερευνητές να κατανοήσουν καλύτερα τόσο την αισθητική των ψηφιακών παιχνιδιών αλλά και τις θεμελιώδεις διαδικασίες που εμπλέκονται στη δημιουργία ανεξάρτητων εμπειριών παιχνιδιού.

4.3.1. Ετυμολογία της λέξης Ludology

Πρόκειται για έναν νεολογισμό, ο οποίος προέρχεται από τη λατινική λέξη Ludus (ludere) – ο οποίος χρησιμοποιούνταν στην αρχαία ρώμη για να καλύψει όλο το φάσμα του παιχνιδιού (το παιχνίδι (Game) αυτό κάθε αυτό ως ουσιαστικό και το ρήμα παίζω (play)). Το δεύτερο συστατικό της λέξης είναι η ελληνική λέξη λόγος (Logos) – η οποία αναφέρεται στη λογική και στην επιστήμη. Στην ελληνική γλώσσα δεν υπάρχει αντίστοιχη μετάφραση της λέξης ludology, ωστόσο κάνοντας μια απόπειρα θα μπορούσαμε να τη μεταφράσουμε ως επιστήμη του παιχνιδιού ή παιχνιδιολογία.

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο όρος ludology χρησιμοποιήθηκε από τον Frasca το 1999. Ωστόσο, πρόκειται για έναν όρο, ο οποίος συναντάται στη βιβλιογραφία, αν και σπανίως, από το 1982 (Frasca, 2003) αλλά με διαφορετικό νόημα. Ο όρος Ludology αρχικά αναφερόταν στα επιτραπέζια παιχνίδια ενώ ο Frasca τον χρησιμοποίησε το 1999, όπως έχει ήδη αναφερθεί πιο πάνω, για να αναφερθεί στην επιστήμη που μελετά τα παιχνίδια και τις ενέργειες που αποτελούν παιχνίδι.

Σε αυτό το σημείο κρίνουμε σκόπιμο να αναφερθούμε στη διαφοροποίηση των όρων ludus και paidia, προκειμένου να γίνει καλύτερη κατανόηση του όρου ludology. Σύμφωνα με τον Roger Callois (2001) υπάρχει διαφορά ανάμεσα στους όρους Ludus και Paidia οι οποίοι στα αγγλικά μεταφράζονται ως game και play αντίστοιχα, ενώ στην ελληνική γλώσσα και οι δύο λέξεις μεταφράζονται ως παιχνίδι. Ο Callois υποστηρίζει ότι ο όρος paidia (play) αναφέρεται στο αυθόρμητο παιχνίδι των παιδιών της προνηπιακής ηλικίας, τα οποία έχουν ανοιχτό τέλος. Οι αποφάσεις για το τέλος των παιχνιδιών αυτών

Κεφάλαιο 4ο: Ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια

εναπόκεινται στους παίκτες. Αντίθετα ο όρος Ludus (game) χρησιμοποιείται για να δηλώσει τα παιχνίδια εκείνα που έχουν κοινωνικούς κανόνες και περιλαμβάνουν συγκεκριμένες οριοθετήσεις βάσει των οποίων κρίνεται ο νικητής. Τα παιχνίδια αυτά έχουν μόνο δύο πιθανούς τρόπους να ολοκληρωθούν, να βγουν οι νικητές ή οι χαμένοι. Χρησιμοποιώντας τον όρο ψηφιακά παιχνίδια (Video games) αναφερόμαστε αυτόματα σε Ludus, games που έχουν κανόνες, συγκεκριμένες οριοθετήσεις και μόνο δύο εκβάσεις, τη νίκη ή την ήττα.

Ο όρος Ludologist, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2001 στο συνέδριο DAC4 που έλαβε χώρα στο Πανεπιστήμιο του Brown. Εκεί, ο Markku Eskelinen χρησιμοποιεί τον όρο για να κατονομάσει τους Frasca, Juul και Aarseth, οι οποίοι πρώτοι χρησιμοποίησαν τον όρο Ludology για τα ψηφιακά παιχνίδια (Surdyk, 2008).

4.3.2. Ορίζοντας τη Ludology

Σύμφωνα με το Frasca (2003) τα ψηφιακά παιχνίδια είναι προσομοιώσεις (simulations) και όχι αναπαραστάσεις (representations), και έχουν ως σκοπό να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον πειραματισμού και όχι να πουν μια ιστορία. Τα παιχνίδια προσφέρουν έναν εικονικό κόσμο στον οποίο οι παίκτες έχουν την δυνατότητα να πλοηγηθούν και να αλληλεπιδράσουν εικονικά με όλα τα συστατικά στοιχεία του παιχνιδιού. Ο Juul υποστηρίζει ότι η μελέτη των ψηφιακών παιχνιδιών υπονοεί την αλληλεπίδραση με τους κανόνες του παιχνιδιού και την εξερεύνηση των δυνατοτήτων που δημιουργούνται από αυτούς τους κανόνες, μαζί με τη μελέτη των γραφικών ή της αφήγησης που εκτυλίσσεται (Juul, 2005 in Malliet , 2007). Γι' αυτό ακριβώς χρειάζεται μία νέα επιστήμη, η οποία θα εστιάζει στην κατανόηση όχι μόνο της δομής των παιχνιδιών, αλλά και των συστατικών τους και στη δημιουργία τυπολογιών και μοντέλων για να εξηγηθεί η μηχανική των παιχνιδιών (Frasca, 2003).

Ο Frasca εισάγει το 1999 τον όρο Ludology προκειμένου να εστιάσει στα συστατικά στοιχεία των παιχνιδιών καθώς μέχρι τότε η ανάλυσή τους γινόταν βάσει των αρχών της Narratology (αφηγηματολογίας), η οποία αντιμετώπιζε τα παιχνίδια ως προσομοιώσεις στενά συνδεδεμένες με την αφήγηση – τις ιστορίες. Οι οπαδοί της αφηγηματολογίας (Narratology) βασίζονταν στις θεωρίες της για την ανάλυση των παιχνιδιών, προκειμένου να εξηγήσουν τους εσωτερικούς μηχανισμούς του παιχνιδιού αλλά και τις ενέργειες του μυαλού των παικτών τους (McManus, Feinstein, 2006). Ωστόσο για τους οπαδούς της Ludology, η αφηγηματολογία αντιμετωπίζει τα παιχνίδια ως αναπαραστάσεις, ως ταινίες και φωτογραφίες, χωρίς να λαμβάνει υπόψη της τα συστατικά στοιχεία του παιχνιδιού που κάνουν τον παίκτη να νιώθει ένα με αυτό. Ειδικότερα οι McManus & Feinstein (2006) αναφέρουν ότι οι οπαδοί της Ludology υποστηρίζουν την εμπειρία του παιχνιδιού με ό,τι αυτή συνεπάγεται (εμπλοκή του παίκτη και η «απορρόφηση» του παίκτη από αυτό). Ωστόσο, ο ίδιος ο Frasca δηλώνει ότι χρησιμοποίησε τον όρο

Ludology προκειμένου να δείξει πώς οι βασικές αρχές της Ludology μπορούν, σε συνάρτηση με τις αρχές της narratology, να βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση των παιχνιδιών (Frasca, 1999).

Όσον αφορά τη δομή της Ludology, ο Frasca (2003) την αντιπαραβάλλει με αυτή των Αριστοτελικών θεωριών. Αναφέρει: «Οι συνεδρίες των παιχνιδιών (ludus sessions) περνούν από μία πρώτη πράξη όπου γνωστοποιούνται οι κανόνες. Η δεύτερη πράξη είναι αυτή όπου οι παίκτες πράττουν, παίζουν δηλαδή το παιχνίδι, ενώ στην τρίτη πράξη το παιχνίδι καταλήγει και οριστικοποιεί το νικητή ή το χαμένο». Ο Jarvinen (2007) υποστηρίζει ότι η Ludology δεν είναι μια ξεκάθαρη μέθοδος, αλλά περισσότερο μια στάση που αφορά τη μελέτη και το σχεδιασμό των ψηφιακών παιχνιδιών.

Κατά καιρούς πολλοί μελετητές έχουν αναφέρει διαφορετικούς ορισμούς στην προσπάθειά τους να ορίσουν τη Ludology. Όμως, αξίζει να σημειωθεί ότι όλοι οι ορισμοί έχουν έναν κοινό παρανομαστή: την αναφορά της Ludology ως μελέτης των κομματιών των παιχνιδιών. Αναφέρουμε τους εξής ορισμούς: «Η Ludology μελετά τα παιχνίδια ως σύστημα. Είναι η λειτουργική ανάλυση των κομματιών από τα οποία αποτελείται ένα παιχνίδι. Ενώ η αφηγηματολογία (narrativism) είναι η εφαρμογή υπάρχουσών θεωριών στα ψηφιακά παιχνίδια, η Ludology θέλει να μελετήσει όλα τα παιχνίδια, από τα αρχαία Κινέζικα παιχνίδια μέχρι τα τελευταία ψηφιακά, χωρίς να στηρίζεται σε υπάρχουσες θεωρίες. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι η Ludology είναι η μελέτη του παίζω (Play). Οι Ludologists επικεντρώνονται στους κανόνες του παιχνιδιού, τα συστήματα που δημιουργούνται από την αλληλεπίδραση των κανόνων τους και των κομματιών τους/ μονάδων τους (units), και το παιχνίδι που επακολουθεί» (Mancuso, 2008).

Στην ιστοσελίδα της ludology, η οποία διατηρείται από το Frasca, αναφέρεται ότι Ludology είναι η επιστήμη που μελετά τα παιχνίδια γενικά είτε πρόκειται για επιτραπέζια είτε για παραδοσιακά. Ο Jonathan Keats (2006) στην ιστοσελίδα του αναφέρει ότι η «ludology είναι η ακαδημαϊκή μελέτη των ψηφιακών παιχνιδιών. Προερχόμενη από τη λατινική λέξη για το παιχνίδι, και αντλώντας τεχνικές τόσο από τη λογοτεχνική θεωρία όσο και από τη θεωρία ταινιών, η Ludology αναλύει το παιχνίδι *EverQuest* ως τέχνη και το παιχνίδι *Grand Theft Auto* ως πολιτισμικό δημιούργημα».

4.3.3. Ανάλυση της μεθόδου Applied ludology

Το 2007 ο A. Jarvinen, σχεδιαστής παιχνιδιών και ειδικός στις Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνίας (ΤΠΕ) παρουσίασε τη διδακτορική του διατριβή με τίτλο «Games without Frontiers: Theories and Methods for Game Studies and Design». Ο στόχος της διατριβής του ήταν διττός. Αρχικά ήθελε να δείξει, όπως ο ίδιος αναφέρει, ότι οποιοδήποτε είδος παιχνιδιού μπορεί να προσδιοριστεί μέσα από ένα περιορισμένο αριθμό δομικών χαρακτηριστικών, τα επονομαζόμενα στοιχεία του παιχνιδιού (Game elements). Στη συνέχεια, θέλησε να δείξει ότι η εμπειρία/αίσθηση που αποκτά κάποιος παίζοντας ένα παιχνίδι μπορεί να αναλυθεί χρησιμοποιώντας ένα σύνολο «psycho-ludological» εννοιών, δηλαδή εννοιών που στηρίζονται τόσο στις αρχές της ψυχολογίας όσο και στις αρχές της Ludology.

Ο Surdyk (2008) θεωρεί τη διδακτορική διατριβή του Jarvinen ως ορόσημο ή τουλάχιστον ένα σταθερό σημείο εκκίνησης και μια σημαντική συμβολή στην περαιτέρω συζήτηση σε θεωρίες και μεθοδολογίες της Ludology, ή όπως ο ίδιος ο συγγραφέας την ονομάζει της εφαρμοσμένης (applied) ludology. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι η προσπάθεια αυτή είναι άξια θαυμασμού καθώς γίνεται προσπάθεια να δημιουργηθούν οι βάσεις μιας νέας, ανεξάρτητης, ακαδημαϊκής επιστήμης.

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, την ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών, χρησιμοποιήθηκαν τα τρία από τα επτά εργαλεία της μεθόδου RAM (Rapid Analysis Methods), όπως την ονομάζει ο ίδιος ο συγγραφέας. Στη συνέχεια θα αναλυθούν τα τρία εργαλεία των Μεθόδων Γρήγορης Ανάλυσης, όπως αυτά αναφέρονται από τον ίδιο τον εισηγητή της μεθόδου.

A) Μέθοδος για τον προσδιορισμό και την ανάλυση των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements). Ο Jarvinen θεωρεί ως βασικό συστατικό της ανάλυσης ενός παιχνιδιού την κατανόηση του τρόπου που δουλεύει ένα παιχνίδι ως σύστημα, τον προσδιορισμό δηλαδή, των στοιχείων που αποτελούν αυτό το σύστημα. Έτσι, προχωρά στην ανάλυση εννέα κατηγοριών, οι οποίες υπάρχουν σε όλα τα παιχνίδια.

- **Components (συστατικά στοιχεία):** αναφερόμαστε στους πόρους του παιχνιδιού, σε ο,τιδήποτε αλλάζει ή τροποποιείται, φυσικά ή εικονικά μέσα στο παιχνίδι, ανάμεσα στους παίκτες και στο παιχνίδι ως σύστημα.
- **Environment (περιβάλλον):** ο «χώρος» του παιχνιδιού, κόσμοι (worlds), επίπεδα (Levels) κλπ.
- **Ruleset (το σύνολο των κανόνων):** αναφερόμαστε στις διαδικασίες εκείνες που περιορίζουν και συγκρατούν ένα παιχνίδι, με σημαντικότερο από όλα την ιεραρχία των στόχων (goals).
- **Game mechanics (Μηχανική του παιχνιδιού):** οι ενέργειες του παίκτη καθώς παίζει προκειμένου να επιτύχει τους στόχους. Μερικές τέτοιες ενέργειες του παίκτη: πυροβολεί, πλοηγείται, τοποθετεί κλπ.
- **Theme (Θέμα):** το αντικείμενο του παιχνιδιού.
- **Information (πληροφορίες):** όσα χρειάζεται να γνωρίζει ο παίκτης και όσα το σύστημα του παιχνιδιού παρουσιάζει στην οθόνη: βαθμοί, στοιχεία, χρόνος κλπ.
- **Interface (διεπαφή):** η διεπαφή παρέχει στον παίκτη πρόσβαση στα στοιχεία του παιχνιδιού, σε περίπτωση που δεν μπορεί ο ίδιος να έχει πρόσβαση με οποιοδήποτε φυσικό και άμεσο τρόπο.
- **Players (παίκτες):** αυτοί που παίζουν το παιχνίδι, προσπαθώντας να πραγματοποιήσουν τους στόχους του.
- **Contexts (πλαίσια):** πού, πότε και γιατί παίζεται το παιχνίδι.

Πίνακας 4.3.3.1: Παραδείγματα Game Elements

Game elements	Παραδείγματα
Components	Χαρακτήρες, βαθμοί, αυτοκίνητα, μάρκες (tokens) κλπ
Environment	Κόσμοι, επίπεδα κλπ
Game mechanics	Ο παίκτης πρέπει να: τοποθετήσει, πυροβολήσει, πλοηγηθεί κλπ
Information	Βαθμοί, στοιχεία, χρονικά περιθώρια κλπ

Ο ίδιος υποστηρίζει ότι ένα παιχνίδι πρέπει να έχει τουλάχιστον τα εξής: Components, Environment και τουλάχιστον έναν Game Mechanic. Μέσα από τον καθορισμό των σχέσεων αυτών των τριών στοιχείων προκύπτουν οι κανόνες (Rules) και οι πληροφορίες (Information). Το μόνο που χρειαζόμαστε ακόμα είναι οι παίκτες και το πλαίσιο (contexts), το οποίο εμφανίζεται σε κάθε αναμέτρηση παιχνιδιού. Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι οι κανόνες (Ruleset), οι μηχανικές του παιχνιδιού (Game mechanics), το θέμα (Theme), η διεπαφή (Interface) και οι πληροφορίες (Information) είναι συνδυαστικά στοιχεία του παιχνιδιού, τα οποία σπάνια υπάρχουν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Συνήθως τα παραπάνω στοιχεία είναι ενσωματωμένα μέσα σε άλλα στοιχεία.

Ο Jarvinen θεωρεί εξίσου σημαντική την ανάλυση των στοιχείων που κατέχουν οι συμμετέχοντες στο παιχνίδι, προκειμένου να μπορέσουμε να αντιληφθούμε τις αλληλεπιδράσεις των στοιχείων του παιχνιδιού. Οι ιδιοκτήτες των στοιχείων του παιχνιδιού χωρίζονται σε τρεις ομάδες:

- Τα στοιχεία του ίδιου του παίκτη (components-of-self)
- Τα στοιχεία των υπόλοιπων παικτών (components-of other), σε περίπτωση Multiplayer παιχνιδιών
- Τα στοιχεία του συστήματος (components-of-system) σε περίπτωση που υπάρχουν αντίπαλοι που εμφανίζονται από το ίδιο το σύστημα.

B) Μέθοδος για τον προσδιορισμό των μηχανικών (game mechanics) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού.

Οι μηχανικές του παιχνιδιού (game mechanics): με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στις ενέργειες που καλείται να κάνει ο παίκτης και για την περιγραφή τους χρησιμοποιούμε συνήθως ρήματα όπως: επιλέγω, στοχεύω, μαζεύω, μαντεύω, πυροβολώ κλπ. Για την πλήρη ανάλυση των μηχανικών του παιχνιδιού ο Jarvinen τις χώρισε σε δύο κατηγορίες: α) βάσει του είδους τους και β) βάσει της θέσης τους.

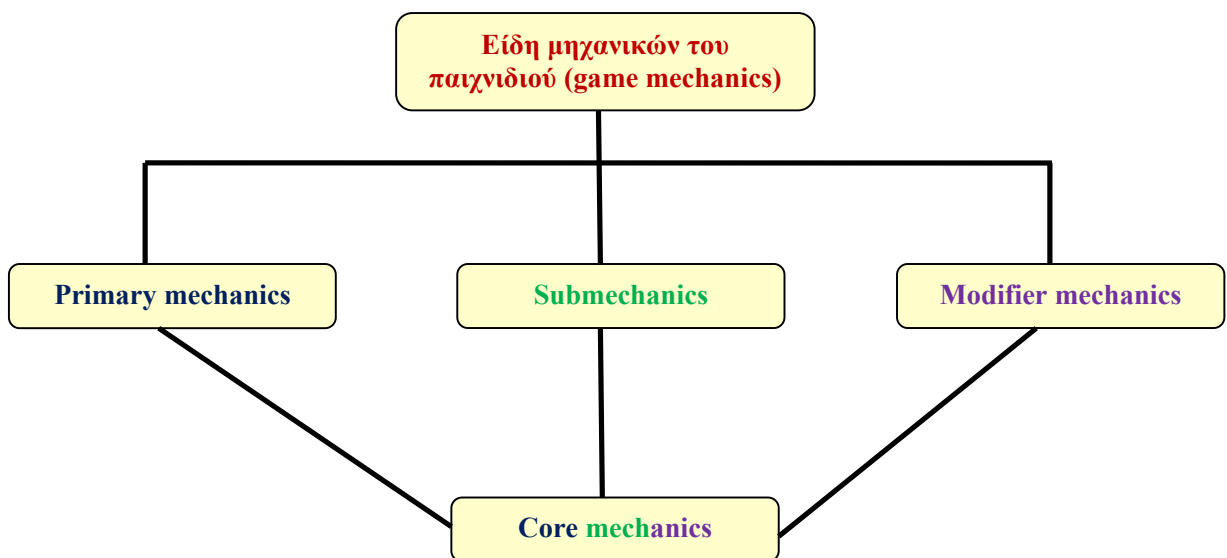
α) *Οι μηχανικές του παιχνιδιού βάσει του είδους τους (σχήμα 4.3.3.1.):*

- *Primary mechanics* (πρωταρχικές μηχανικές): πρόκειται για τη βασική ενέργεια που κάνει ο παίκτης στο παιχνίδι π.χ. πλοήγηση
- *Submechanics* (υπομηχανικές): αναφέρεται στη δευτερεύουσα ενέργεια που κάνει ο παίκτης π.χ. πυροβολεί.

Κεφάλαιο 4ο: Ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια

- *Modifier mechanics* (τροποποιητικές μηχανικές) πρόκειται για τις ενέργειες που κάνει ο παίκτης και έχουν μικρή διάρκεια ή απαιτούνται να γίνουν σε συγκεκριμένα σημεία του παιχνιδιού. Γενικότερα, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι οι ενέργειες που ανήκουν στις τροποποιητικές μηχανικές μπορούν να αλλάξουν την πορεία του παιχνιδιού για μικρό όμως χρονικό διάστημα π.χ. να βρει ο παίκτης σε ένα συγκεκριμένο σημείο του παιχνιδιού ένα μαγικό όπλο που μπορεί να το χρησιμοποιήσει για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
- *Core mechanics* (κεντρικές μηχανικές) είναι οι ενέργειες που επαναλαμβάνει ο παίκτης ξανά και ξανά κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Ως core mechanics εκλαμβάνεται ο συνδυασμός των ενεργειών που ανήκουν στις primary mechanics και στις submechanics. Στις ενέργειες που ανήκουν στις core mechanics προστίθενται οι ενέργειες που ανήκουν στις modifier mechanics εφόσον υπάρχουν τέτοιοι στο παιχνίδι.

Σχήμα 4.3.3.1 Τα είδη των μηχανικών του παιχνιδιού (game mechanics)



β) Οι μηχανικές βάσει της θέσης τους μέσα στο παιχνίδι (σχήμα 4.3.3.2) :

- *Global mechanics* (γενικές μηχανικές): πρόκειται για τις ενέργειες που καλείται να κάνει ο παίκτης σε όλο το παιχνίδι. Ως τέτοιες ενέργειες θεωρείται ο συνδυασμός των primary mechanics και των submechanics.
- *Local mechanics* (τοπικές μηχανικές): πρόκειται για τις ενέργειες που καλείται να κάνει ο παίκτης σε ένα συγκεκριμένο σημείο του παιχνιδιού. Ως τέτοιες ενέργειες θεωρούνται εκείνες που ανήκουν στη modifier mechanics.

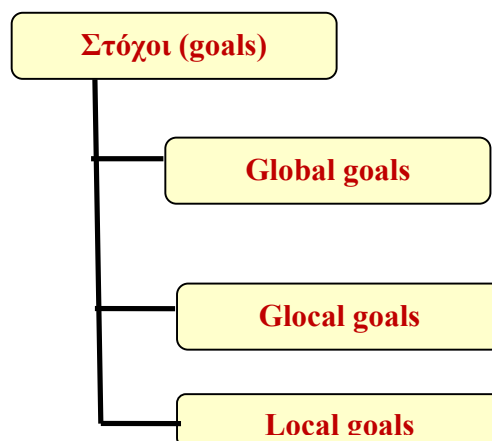
Σχήμα 4.3.3.2 Τα είδη των μηχανικών βάσει της θέσης τους μέσα στο παιχνίδι



Οι στόχοι του παιχνιδιού (*game's goals*). Σε μια πρώτη ματιά θεωρούμε ότι ένα παιχνίδι έχει έναν και μοναδικό στόχο, τον τελικό. Ωστόσο, αυτό δεν ισχύει όταν αναλύουμε ένα παιχνίδι, καθώς σύμφωνα με τον Jarvinen, οι στόχοι ενός παιχνιδιού μπορούν να ιεραρχηθούν σε τρεις κατηγορίες:

- *Global goal* (γενικός στόχος): πρόκειται για τον ανώτερο, τελικό στόχο που έχει ένα παιχνίδι.
- *Glocal goal* (επιμέρους στόχοι). Πρόκειται για μια σύνθετη λέξη που δημιούργησε ο Jarvinen συνδυάζοντας τις λέξεις glocal και local. Πρόκειται για υποστόχους, η επίτευξη των οποίων έχει ως άμεσο σκοπό την επίτευξη του ανώτερου στόχου (*global goal*).
- *Local goal* (τοπικός στόχος): πρόκειται για τους στόχους των modifier mechanics και υπάρχουν μόνο εφόσον υπάρχουν και αυτοί.

Σχήμα 4.3.3.3 Ιεραρχία των στόχων ενός παιχνιδιού



Για να γίνει απόλυτα κατανοητή η παραπάνω μεθοδολογία θεωρούμε κρίσιμο να αναφέρουμε την ανάλυση ενός από τα πιο γνωστά παιχνίδια, του tetris, την οποία αναφέρει και ο ίδιος ο Jarvinen.

Πίνακας 4.3.3.2 Ανάλυση του παιχνιδιού Tetris

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE	LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global	Modifier mechanics	Local
Τοποθέτηση (placing)	&	Κίνηση σημείο προς σημείο Point-to-point movement	Να κάνει σειρές Alignment	Δεν υπάρχει	Δεν υπάρχει

Όπως βλέπουμε στον πίνακα 4.3.3.2 ο κύριος στόχος του παίκτη στο παιχνίδι tetris είναι να κάνει σειρές. Για να πραγματοποιήσει τον στόχο του, ο παίκτης πρέπει να κάνει δύο ενέργειες: η πρώτη και σημαντικότερη (primary mechanic) είναι η τοποθέτηση των πλακιδίων ενώ η δεύτερη ενέργεια (submechanic), βάσει της οποίας πραγματοποιείται η πρώτη, είναι να μετακινεί τα πλακίδια σημείο προς σημείο μέχρι να τα τοποθετήσει στη θέση που θεωρεί κατάλληλη.

Ο εισηγητής της μεθόδου ισχυρίζεται ότι αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση σύνθετων παιχνιδιών, τα οποία περιέχουν πολλαπλούς στόχους (goals) και μηχανισμούς (mechanics), χωρίζοντας τα συγκεκριμένα παιχνίδια σε κομμάτια προς ανάλυση και μελετώντας τους στόχους και τους μηχανισμούς του παιχνιδιού κομμάτι προς κομμάτι.

Γ) Μέθοδος για την αναγνώριση των ικανοτήτων του παίκτη (Method for identifying player ability sets)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των ικανοτήτων των παικτών μέσα από τις εμπειρίες που αποκτούν παίζοντας το παιχνίδι. Τα ψηφιακά παιχνίδια απαιτούν από τους παίκτες το συνδυασμό γνωστικών ψυχοκινητικών και φυσικών ικανοτήτων, οι οποίες εξασκούνται μέσα από τους μηχανισμούς (Game mechanics) και τους στόχους (goals) του παιχνιδιού, καθώς ο παίκτης καλείται να ανταποκριθεί στους μηχανισμούς του παιχνιδιού για να ολοκληρώσει τους στόχους του.

Ειδικότερα, ο Jarvinen ενδιαφέρεται να προσδιορίσει εκείνες τις ικανότητες των παικτών, οι οποίες συμβάλλουν στην αβεβαιότητα της επιτυχούς ανταπόκρισης του παίκτη σε μια μηχανική του παιχνιδιού και επομένως σε ένα στόχο, δηλαδή τους παράγοντες αβεβαιότητας. Ως τέτοιο παράδειγμα μπορούν να αναφερθούν ικανότητες που συμβάλλουν στην πιθανότητα του λάθους στην προσπάθεια του παίκτη να πραγματοποιήσει επιτυχώς το μηχανισμό του παιχνιδιού. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να κατανοήσουμε ποιες ικανότητες του παίκτη δεν είναι υψηλού βαθμού προαπαιτούμενες και έτσι δε

Κεφάλαιο 4ο: Ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια

γίνεται ρουτίνα το παιχνίδι με την εξάσκησή τους. Για τον προσδιορισμό αυτών των ικανοτήτων ο Jarvinen στηρίχθηκε στο μοντέλο του Carroll (1993) σχετικά με τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες. Ο Carroll στο βιβλίο που εξέδωσε το 1993 με τίτλο «Human Cognitive Abilities. A survey of factor – analytic studies» αναφέρει εννέα κατηγορίες γνωστικών ικανοτήτων: 1) ικανότητες στον τομέα της γλώσσας, 2) ικανότητες στον τομέα της λογικής, 3) ικανότητες στον τομέα της μνήμης και της μάθησης, 4) ικανότητες οπτικής αντίληψης, 5) ικανότητες ακουστικής αντίληψης, 5) ικανότητες στον τομέα της αντίληψης ιδεών, 7) ικανότητες στον τομέα της γνωστικής εγρήγορσης, 8) ικανότητες στον τομέα της γνώσης και της επίτευξης, 9) ψυχοκινητικές ικανότητες, 10) διάφοροι τομείς ικανοτήτων και προσωπικών χαρακτηριστικών, 11) υψηλότεροι παράγοντες γνωστικών ικανοτήτων. Στο σημείο αυτό θα χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα την ανάλυση του παιχνιδιού tetris, όπως αυτή έχει γίνει από τον Jarvinen.

Πίνακας 4.3.3.3 Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας

GOAL TYPE	CORE MECHANICS				GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanic		Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Τερματισμός του παιχνιδιού (Outplay)	Χωρική ικανότητα Ταχύτητα καρπού-δακτύλων Επιλογή χρόνου αντίδρασης	Κίνηση σημείο προς σημείο	&	Έλεγχος	Χωρική ικανότητα Ταχύτητα καρπού-δακτύλων Επιλογή χρόνου αντίδρασης	Σύνθεση

Στον πίνακα 4.3.3.3. παρατηρούμε ότι ως παράγοντες αβεβαιότητας των ικανοτήτων του παίκτη για το παιχνίδι Tetris, με βάση την ανάλυση των game elements και των goals του παιχνιδιού, η οποία έχει προηγηθεί, θεωρούνται η χωρική ικανότητα, η ταχύτητα καρπού δακτύλων και η επιλογή χρόνου αντίδρασης του παίκτη. Σε περίπτωση που ο παίκτης δε διαθέτει κάποια από τις προαναφερόμενες ικανότητες δε θα μπορεί να πραγματοποιήσει τους δύο μηχανισμούς, δηλαδή την κίνηση σημείο προς σημείο και τον έλεγχο των πλακιδίων, προκειμένου να πραγματοποιήσει τον τοπικό στόχο που είναι η σύνθεση μιας γραμμής. Επομένως, δε θα μπορεί να ανταποκριθεί ούτε στον ανώτερο στόχο του παιχνιδιού, που είναι η ολοκλήρωση του, ο τερματισμός του. Με βάση το μοντέλο του Carroll οι ικανότητες που απαιτούνται από τον παίκτη για την επιτυχή έκβαση των στόχων του παιχνιδιού Tetris ανήκουν στους εξής τομείς: γνωστικό (χωρική ικανότητα, επιλογή χρόνου αντίδρασης) και ψυχοκινητικό (ταχύτητα καρπού-δακτύλων)

Κεφάλαιο 4ο: Ανάλυση περιεχομένου στα ψηφιακά παιχνίδια

Τέλος, ο Jarvinen υπογραμμίζει ότι εφόσον οι ικανότητες που απαιτούνται για την πραγματοποίηση τόσο του Global όσο και του Glocal στόχου είναι σε αρμονία, δηλαδή όποιες ικανότητες απαιτεί ο ένας στόχος ακριβώς τις ίδιες απαιτεί και ο άλλος, το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί σωστά, καθώς οι ικανότητες που απαιτούνται για την πραγματοποίηση των υποστόχων υποστηρίζουν άμεσα την πραγματοποίηση των ανώτερων στόχων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

5.1 Ανασκόπηση της ελληνικής βιβλιογραφίας σχετικά με τη Ludology

Αναφορικά με την ανασκόπηση της ελληνικής βιβλιογραφίας, σχετικά με την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών γενικά και ειδικότερα σχετικά με την εφαρμογή της Ludology στην ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών, εστίασαμε την προσοχή μας στα πρακτικά των συνεδρίων της ΕΤΠΕ (Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση) από το 2000 έως το 2010. Επίσης, λάβαμε υπόψη μας τα πρακτικά του 1^{ου} και 2^{ου} Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας (2008, 2010) καθώς και τις εισηγήσεις της 2^{ης} Διεθνούς Επιστημονικής Τριημερίδας με θέμα «Αλλαγή και Διακυβέρνηση Εκπαιδευτικών Συστημάτων» που διοργανώθηκε το 2009 στη Ρόδο. Τέλος, αναζητήσαμε, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά, στο διαδίκτυο (scholar.google.gr,) άρθρα – εργασίες, βιβλία σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία και ειδικότερα σχετικά με την ανάλυση περιεχομένου σε ψηφιακά παιχνίδια. Από την αναζήτησή μας, διαπιστώσαμε ότι υπάρχει πληθώρα μελετών που σχετίζονται με τις ΤΠΕ με ποικίλους τρόπους π.χ. κατασκευή και χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών στην τάξη (Κόμης κ.ά, 2004·Θωμά, Παναγιωτίδου κ.ά, 2007· Κολέζα, Πατσιομύτου, 2007· Φαρασόπουλος, 2007), αξιολόγηση εκπαιδευτικών λογισμικών (Μικρόπουλος, 2000), χρήση προγραμμάτων Η/Υ (Ράπτης, Ράπτη, 2001), σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων με χρήση Η/Υ (Φεσάκης κ.ά, 2008· Φεσάκης, Δημητρακοπούλου,2009), κριτική θεώρηση της χρήσης των ΤΠΕ στη χρήση μαθημάτων στο σχολείο (Δημητρακοπούλου 2004· Χρονάκη, 2004), εφαρμογές εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης (Λιοναράκης, 2004) αλλά και ποικίλων άλλων κατηγοριών που σχετίζονται με τις ΤΠΕ.

Όσον αφορά τα ψηφιακά παιχνίδια η έρευνα έδειξε μικρό αριθμό μελετών, οι οποίες αναφέρονται κατά βάση στα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία ή στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών σε ορισμένα μαθήματα όπως για παράδειγμα ιστορία, γλώσσα, μαθηματικά (Μαραγκός, Γρηγοριάδου, 2004· Βούλγαρη, Μαρτάκος, 2004· Μπαμπούλη, 2008· Μειμάρης, Γκούσκος, 2009· Μυσιρλάκη, Παρασκευά, 2010· Μαυρομάτη, 2010· Μπαρμπάτσης κ.ά, 2010· Παπανούτσος, Σαμψών, 2010). Μάλιστα, αξίζει να αναφερθεί ότι το ενδιαφέρον για τα ψηφιακά παιχνίδια, βάσει των μελετών, έχει ανακύψει στην ελληνικό χώρο περίπου την τελευταία δεκαετία. Δεν εντοπίσαμε στην ελληνική βιβλιογραφία αντίστοιχη επιστημονική έρευνα που να ασχολείται με την ανάλυση περιεχομένου σε ψηφιακά παιχνίδια και ειδικότερα σε ψηφιακά παιχνίδια που αφορούν τα μαθηματικά, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της applied ludology. Βρέθηκε μόνο μία έρευνα η οποία αναφέρεται στην ανάλυση περιεχομένου των advergames (παιχνιδιών που παράγονται κυρίως για διαφημιστικούς σκοπούς), η οποία όμως ακολουθεί τις γενικότερες αρχές της ludology (Theodorou, Sirmakessis, 2009) και όχι της applied ludology.

5.2 Ανασκόπηση της ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας σχετικά με τη Ludology

Αναφορικά με την ανασκόπηση της ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας στηριχθήκαμε κυρίως σε πηγές του διαδικτύου (scholar.google.gr) χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά σχετικές με το θέμα μας. Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά: video games, video games +education, video games + content analysis, video games + ludology, video games + applied ludology. Από την πληθώρα των ερευνών – μελετών – άρθρων που έφεραν τα αποτελέσματα της αναζήτησής μας, εστίασαμε αρχικά την προσοχή μας σε όσα έλαβαν χώρα από το 2000 και μετά. Στη συνέχεια κάνοντας αποδελτίωση των πηγών στις οποίες είχαμε πλήρη πρόσβαση (χρησιμοποιήσαμε πλήρη άρθρα και μελέτες και όχι άρθρα των οποίων εμφανίζονταν μόνο οι περιλήψεις) καταλήξαμε στα εξής: Πολλοί ερευνητές έχουν επιχειρηματολογήσει υπέρ (Fabricatore, 2000; Prensky, 2001; Squire, Jenkins, 2004; Becker, 2005; Gee, 2005; Squire, 2005; Shaffer et al, 2005; Van Eck, 2006; Gros, 2007; Rankin, Vargas, 2008) ή κατά της εισαγωγής των ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη (Clark et al., 2008), ενώ αρκετοί είναι και εκείνοι οι οποίοι έχουν ήδη χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια και αναφέρονται στα θετικά αποτελέσματα της χρήσης τους στη μαθησιακή διαδικασία (De Lisi, Wolford, 2002; Sanford, Williamson, 2005; Habgood, 2007; Durga, Squire, 2009; Champion, 2009; Edgerton, 2009). Άλλοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τις θετικές (Lindley, Nacke et al., 2008; Devane, Squire, 2008) ή αρνητικές επιπτώσεις των ψηφιακών παιχνιδιών στη συμπεριφορά των παικτών (Kimberly, 2001; Bushman, Anderson, 2002; Gentile et al., 2009) ενώ κάποιοι έχουν ασχοληθεί με τα θετικά αποτελέσματα αυτών σε θέματα ιατρικής (Kato et al., 2008; Papastergiou, 2009). Δε βρήκαμε κάποια ανάλυση παιχνιδιού με την εφαρμογή της μεθόδου της applied ludology, ίσως επειδή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι σχετικά πρόσφατη ως μεθοδολογία. Ωστόσο, παρατηρήσαμε ότι υπάρχει έντονο ενδιαφέρον και συζήτηση για τη γενικότερη έννοια της ludology, για τη χρήση αυτής ως κατάλληλης για την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών καθώς και για το πώς θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην ανάλυσή τους (Frasca, 2000; Eskelinen, 2001; Jarvinen, 2002; Frasca, 2003; Mateas, Stern, 2005; Nanamaker, 2005; Murray, 2005; Lindley, 2005; Simons, 2007; Hrehovcsik, 2008; Mancuso, 2008; Surdyk, 2008; Ouellette, 2008; Nacke, 2009; Nacke, Lindley 2010;)

5.3 Σύνοψη της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας

Συμπερασματικά, με βάση τα στοιχεία της βιβλιογραφίας παρατηρούμε ότι το ενδιαφέρον για τη μελέτη των ψηφιακών παιχνιδιών στο εξωτερικό εμφανίζεται εντονότερο απ' ό,τι στην Ελλάδα. Τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό έχουν γίνει έρευνες αναφορικά με τα αποτελέσματα της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών στη σχολική αίθουσα. Όσον αφορά την ανάλυση περιεχομένου ψηφιακών παιχνιδιών εντοπίσαμε πολλές έρευνες στην ξενόγλωσση βιβλιογραφία. Δεν εντοπίστηκε αντίστοιχη έρευνα στην ελληνόγλωσση βιβλιογραφία. Τέλος, στην ξενόγλωσση βιβλιογραφία εντοπίστηκαν άρθρα και μελέτες σχετικά με τα Ludology, κάτι που δεν εντοπίστηκαν στην ελληνική βιβλιογραφία.

Μέρος 2ο

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 Προβληματική της έρευνας

Λαμβάνοντας υπόψη μας την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας παρατηρούμε το έντονο ενδιαφέρον που υπάρχει για τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στη σχολική αίθουσα και τα αποτελέσματα που αυτά που μπορεί να επιφέρουν στη μαθησιακή διαδικασία. Ο Prensky (2007) παρατηρεί ότι παγκοσμίως αναζητούνται νέες προσεγγίσεις διδασκαλίας, ώστε να αφυπνίζεται και να κρατείται αμείωτο το ενδιαφέρον του μαθητή από την αρχή ως το τέλος του μαθήματος. Μια τέτοια προοπτική ίσως να μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μέσα στην τάξη, τα οποία άπτονται των άμεσων ενδιαφερόντων των μαθητών.

Ωστόσο, το ενδιαφέρον για τα ψηφιακά παιχνίδια δεν περιορίζεται μόνο στη διαμάχη για τα μαθησιακά αποτελέσματα αυτών αλλά συνεχίζει και στην ανάλυσή περιεχομένου, δημοφιλών κυρίως παιχνιδιών. Τέτοιου είδους αναλύσεις κατά βάση εστιάζονται και ερευνούν, σύμφωνα με τον Malliet (2007), αρνητικά σημεία των ψηφιακών παιχνιδιών. Παράλληλα ο Frasca (2003) υποστηρίζει τη δημιουργία μιας επιστήμης η οποία θα εστιάζει στην κατανόηση όχι μόνο της δομής αλλά και των συστατικών των παιχνιδιών προκειμένου να εξηγηθούν οι μηχανικές που υπάρχουν σ'αυτά και εισάγει ήδη από το 1999 τον όρο Ludology. Ο Jarvinen θέλοντας να δείξει ότι α) οποιοδήποτε είδος παιχνιδιού μπορεί να προσδιοριστεί μέσα από ένα περιορισμένο αριθμό δομικών χαρακτηριστικών, τα επονομαζόμενα στοιχεία του παιχνιδιού (Game elements) και β) ότι η εμπειρία/αίσθηση που αποκτά κάποιος παίζοντας ένα παιχνίδι μπορεί να αναλυθεί χρησιμοποιώντας ένα σύνολο «psycho-ludological» εννοιών, δηλαδή εννοιών που στηρίζονται τόσο στις αρχές της ψυχολογίας όσο και στις αρχές της Ludology, εισάγει το 2007 τη μεθοδολογία της Applied Ludology.

Ο Lindley et al. (2008) υποστηρίζει ότι η Ludology μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση των επιστημονικών μεθόδων για τη μελέτη των παικτών και των παιχνιδιών, ενώ ο Surdyk (2008) θεωρεί τη μεθοδολογία της Applied Ludology του Jarvinen ως μια σημαντική συμβολή στην περαιτέρω συζήτηση σε θεωρίες και μεθοδολογίες της Ludology.

Με γνώμονα τα παραπάνω η συλλογιστική που αφορμάται αντανakλά την προς διερεύνηση θέση που αφορά στη δυνατότητα εφαρμογής της μεθόδου της Applied Ludology για την ανίχνευση και καταγραφή του μαθησιακού περιεχομένου ψηφιακών παιχνιδιών σε δημοφιλή και εκπαιδευτικά παιχνίδια.

6.2 Η σκοπιμότητα της έρευνας και οι υποθέσεις εργασίας

6.2.1. Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι διττός. Στοχεύει αρχικά στην ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών, δημοφιλών και εκπαιδευτικών που έχουν ως θέμα τους τα μαθηματικά με τη μέθοδο της applied ludology, προκειμένου να ανιχνευτεί και να καταγραφεί το μαθησιακό τους περιεχόμενο. Στη συνέχεια θέλουμε να διαπιστώσουμε αν η ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση αυτής της μεθόδου βοηθά στην οριοθέτηση του παιδαγωγικού πλαισίου στο οποίο στηρίζεται ο σχεδιασμός τους. Γι' αυτό, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε κατά πόσο θα μπορούσαν τα αποτελέσματα της ανάλυσης να συνδεθούν με την ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών. Για τον εντοπισμό των μαθηματικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων λάβαμε υπόψη μας τα ελληνικά Α.Π.Σ των Μαθηματικών του νηπιαγωγείου και της Α', Γ' και ΣΤ' τάξεων του δημοτικού σχολείου (ΦΕΚ 303B/13-3-2003) και κυρίως τα Process & Content Standards του NCTM.

6.2.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα σκοπεύει να απαντήσει στα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Είναι δυνατόν να ανιχνευτεί, καταγραφεί το μαθησιακό περιεχόμενο-δυναμικό ψηφιακών παιχνιδιών (δημοφιλών, εκπαιδευτικών, σοβαρών) με τη χρήση της Applied Ludology;
2. Τα παιχνίδια που προσφέρουν ευχαρίστηση και ψυχαγωγία είναι πιθανό να έχουν μαθησιακό περιεχόμενο. Επαληθεύεται αυτή η πρόταση από την έρευνά μας;

6.2.3. Περιορισμοί – Οριοθετήσεις της έρευνας

Η διεξαγωγή της μελέτης, η διερεύνηση του σκοπού και η εξέταση των ερευνητικών ερωτημάτων διέπεται από τους ακόλουθους περιορισμούς και οριοθετήσεις:

1. Κάποιοι από τους όρους που θα συναντήσουμε αναφέρονται μόνο στην αγγλική γλώσσα καθώς δεν υπάρχει αντίστοιχη μετάφρασή τους στην ελληνική. Επίσης, σε αρκετούς από τους όρους που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα ανάλυση, παρόλο που υπάρχει μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα βάζουμε σε παρένθεση τον αγγλικό όρο, ο οποίος ερμηνεύει ορθότερα τον όρο καθώς χρησιμοποιείται ευρέως.
2. Ως απλά παιχνίδια κρίνονται αυτά τα οποία περιέχουν απλούς μηχανισμούς και στόχους. Αντίθετα ως σύνθετα παιχνίδια κρίνονται αυτά που περιέχουν πολλαπλούς μηχανισμούς και στόχους και για να αναλυθούν χρειάζεται πρώτα να χωριστούν σε μέρη, όπου το κάθε μέρος θα αναλυθεί ξεχωριστά.
3. Η κατάταξη των παιχνιδιών στις κατηγορίες σύνθετα και απλά παιχνίδια είναι υποκειμενική.

4. Το δείγμα των παιχνιδιών που αναλύθηκε είναι μικρό. Συγκεκριμένα αναλύθηκαν τέσσερα ψηφιακά παιχνίδια από έναν αναλυτή.
5. Για την ανάλυση των ψηφιακών παιχνιδιών χρησιμοποιήθηκε μόνο μία μέθοδος ανάλυσης, αυτή της Applied Ludology, χωρίς να υπάρχει συγκριτική επιλογή.
6. Παίζοντας και αναλύοντας τα παιχνίδια, παρατηρήσαμε ότι για την επιτυχή έκβαση των μηχανισμών τους απαιτούνται μαθηματικές ικανότητες (competence), μαθηματικές δεξιότητες (skills) είτε και τα δύο. Γι' αυτό το λόγο και θέλοντας να είμαστε ακριβείς στην ανάλυσή μας, αναλύσαμε τα παιχνίδια προσδιορίζοντας τόσο τις μαθηματικές ικανότητες όσο και τις μαθηματικές δεξιότητες των παικτών.

6.3. Μεθοδολογία της έρευνας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και στο 4^ο κεφάλαιο του πρώτου μέρους της εργασίας, για τις ανάγκες της παρούσας χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση περιεχομένου γενικά. Ειδικότερα, για την ανάλυση του δείγματος των παιχνιδιών της εργασίας μας, χρησιμοποιήσαμε τη μεθοδολογία της Applied Ludology, η οποία εισήχθη από τον A. Jarvinen (2007). Πρόκειται για μια μέθοδο, η οποία από πολλούς ερευνητές κρίνεται ως κατάλληλη για την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών, καθώς ακολουθεί τις γενικές αρχές της Ludology, η οποία υποστηρίζει ότι τα παιχνίδια πρέπει να αναλύονται ως προσομοιώσεις και όχι ως αναπαραστάσεις.

Ειδικότερα, για τον προσδιορισμό των ικανοτήτων των παικτών, οι οποίες συμβάλλουν στην αβεβαιότητα της επιτυχούς ανταπόκρισης του παίκτη σε ένα μηχανισμό και επομένως σε ένα στόχο του παιχνιδιού, δηλαδή τους παράγοντες αβεβαιότητας, η αρχική μας σκέψη ήταν να αναλύσουμε τις ικανότητες αυτές λαμβάνοντας υπόψη μας τις ικανότητες που πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών, όπως αυτές αναφέρονται στα Standards του NCTM (2000). Ωστόσο, αναλύοντας τα παιχνίδια παρατηρήσαμε ότι κάποια από αυτά επιτρέπουν την ανάπτυξη μαθηματικών ικανοτήτων (competences) ενώ κάποια άλλα ασχολούνται μόνο με την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων (skills). Γι' αυτό το λόγο και θέλοντας να είμαστε ακριβείς στα αποτελέσματα της ανάλυσής μας αποφασίσαμε να αναλύσουμε τα παιχνίδια προσδιορίζοντας τόσο τις δεξιότητες όσο και τις ικανότητες των παικτών, οι οποίες συμβάλλουν στην αβεβαιότητα της επιτυχούς έκβασης του παιχνιδιού. Γενικότερα, στην πορεία της ανάλυσης των παιχνιδιών θα χρησιμοποιήσουμε σε αρκετά σημεία εκτός από τους όρους «δεξιότητες», «ικανότητες» τον γενικότερο όρο «γνώσεις» στον οποίο θα εμπεριέχονται τόσο οι δεξιότητες όσο και οι ικανότητες των παικτών. Τέλος, για την ανάλυση των ψυχοκινητικών ικανοτήτων των παικτών στηριχθήκαμε όπως και ο Jarvinen στη θεωρία του Carroll (1993) σχετικά με τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες. Ειδικότερα, σύμφωνα με τον Carroll (1993) οι ψυχοκινητικές ικανότητες του ανθρώπου είναι οι εξής: στατική αντοχή, αδρή κινητικότητα, επιλογή χρόνου αντίδρασης,

χρόνος αντίδρασης, ταχύτητα κίνησης των άκρων, ταχύτητα καρπού-δακτύλων, πολλαπλός συντονισμός άκρων, λεπτή κινητικότητα, χειρωνακτική επιδεξιότητα, σταθερότητα χεριού-πύχνη, ακρίβεια ελέγχου.

6.4. Το δείγμα της ανάλυσης

6.4.1. Το προς ανάλυση υλικό - χαρακτηριστικά αυτού

Στην παρούσα εργασία έγινε ανάλυση τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη μέθοδο της Applied Ludology. Έγινε μια πρώτη επιλογή των παιχνιδιών βάσει των κατηγοριών τους. Επιλέξαμε ένα δημοφιλές παιχνίδι, 2 παιχνίδια εκπαιδευτικά (educational games) και ένα σοβαρό παιχνίδι (serious game). Επιπλέον, τα παιχνίδια αυτά κατηγοριοποιήθηκαν βάσει των μηχανισμών και στόχων τους ως απλά και ως σύνθετα παιχνίδια

Τα παιχνίδια *railroad repair* και *tug team addition* των εταιρειών PBS kids και Math playground αντίστοιχα, επιλέχθηκαν καθώς προτείνονται ως κατάλληλα για την εξάσκηση των μαθηματικών του δημοτικού σχολείου από τον οργανισμό NCTM (National Council of Teachers of Mathematics).

Το παιχνίδι *The lure of the labyrinth* προτείνεται ως κατάλληλο για τη διδασκαλία των μαθηματικών στο δημοτικό και στο γυμνάσιο (middle school, high school) βάσει του προγράμματος σπουδών για τα μαθηματικά της πολιτείας Maryland, USA.

Για την επιλογή του τέταρτου παιχνιδιού της ανάλυσής μας, χορηγήσαμε ερωτηματολόγιο τον Οκτώβριο του 2010, το οποίο είχε χρησιμοποιήσει ο Φεσάκης το 2008 σε έρευνά του. Το ερωτηματολόγιο αυτό προσαρμόστηκε με βάση τις ανάγκες της έρευνάς μας και χορηγήθηκε σε 146 μαθητές της Ε΄ και της ΣΤ΄ τάξης δημοτικών σχολείων του Ν. Αττικής. Ειδικότερα, το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 76 μαθητές της Ε΄ και 70 μαθητές της ΣΤ΄ τάξης του δημοτικού σχολείου. Σκοπός της χορήγησης του ερωτηματολογίου αυτού ήταν η διερεύνηση των προτιμήσεων των μαθητών αναφορικά με τα ψηφιακά παιχνίδια. Σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια που συγκεντρώσαμε το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών προτιμούν το παιχνίδι *New Super Mario Bros της Nintendo* (65 μαθητές), ενώ οι υπόλοιποι μαθητές αναφέρουν ως πρωταρχική επιλογή το παιχνίδι *Grand Theft Auto: San Andreas* στην κονσόλα playstation ή στο psp της Sony (24 μαθητές). Ακόμη, από το σύνολο των 146 μαθητών, 8 μαθητές απάντησαν ότι δεν ασχολούνται με ψηφιακά παιχνίδια, ενώ οι υπόλοιποι 49 μαθητές δήλωσαν ότι παίζουν διάφορα παιχνίδια είτε στον Η/Υ είτε στο διαδίκτυο.

Ειδικότερα όσον αφορά στα ψηφιακά παιχνίδια της ανάλυσης οφείλουμε να αναφέρουμε τα ακόλουθα στοιχεία για κάθε ένα από αυτά.

6.4.1.1 Το παιχνίδι Tug Team addition

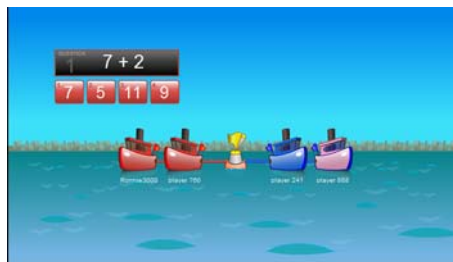
Το παιχνίδι *tug team addition*, το οποίο είναι προσπελάσιμο από την ιστοσελίδα http://www.mathplayground.com/ASB_TugTeamAddition.html, είναι ένα διαδικτυακό (online) στο οποίο

Κεφάλαιο 6^ο: Μεθοδολογία της έρευνας

μπορούν να συμμετέχουν 1- 8 παίκτες και προορίζεται για μαθητές δημοτικού. Συγκεκριμένα το παιχνίδι αυτό ανήκει στην κατηγορία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational games) και ειδικότερα στα παιχνίδια drill & practice (πρακτικής και εξάσκησης). Συνήθως, ο στόχος αυτών των παιχνιδιών είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων και η απόκτηση γνώσεων χαμηλότερου επιπέδου. Οι παίκτες (αναλόγως πάντα τον αριθμό των συμμετεχόντων) χωρίζονται σε δύο ομάδες. Στόχος τους είναι να επιλέξουν σωστά και όσο πιο γρήγορα μπορούν ανάμεσα σε 4 πιθανά αθροίσματα που τους παρουσιάζονται για κάθε ερώτηση πρόσθεσης. Όσοι πιο σωστές και γρήγορες απαντήσεις δώσουν, τόσο πιο πιθανό είναι να κερδίσει το δικό τους καράβι στο παιχνίδι της διεκυστίνας (εικόνα 6.4.1.1.1).

Το παιχνίδι αποτελείται από ένα επίπεδο (Level). Οι παίκτες μπορούν να παίξουν ατομικά (εναντίον του υπολογιστή) είτε ομαδικά. Για να παίξουν ομαδικά έχουν τις εξής δύο επιλογές: α) μπορούν να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι οι ίδιοι, το οποίο θα επιλέξουν αν θα είναι δημόσιο (public) ή αν θα είναι ιδιωτικό (private). Αν το παιχνίδι είναι ιδιωτικό τότε ο παίκτης-δημιουργός δίνει ένα κωδικό (password) στο παιχνίδι και σ' αυτό μπορούν να συμμετέχουν μόνο τα άτομα που γνωρίζουν τον κωδικό. Η δεύτερη επιλογή για ομαδικό παιχνίδι είναι να μπει ο παίκτης σε ένα δημόσιο παιχνίδι, το οποίο έχει δημιουργηθεί από κάποιον άλλο παίκτη. Στην πορεία της εργασίας μας το παιχνίδι θα αναλυθεί ως απλό παιχνίδι πολλών χρηστών.

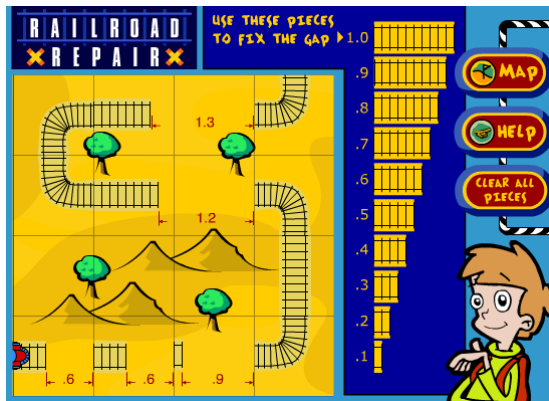
Εικόνα 6.4.1.1.1 Το παιχνίδι tug team addition



6.4.1.2 Το παιχνίδι Railroad repair

Το παιχνίδι *railroad repair*, το οποίο είναι προσπελάσιμο από την ιστοσελίδα <http://pbskids.org/cyberchase/games/decimals/> είναι ένα διαδικτυακό (online), απλό, ατομικό παιχνίδι, με ένα μόνο επίπεδο (level), το οποίο αναφέρεται σε προσθέσεις δεκαδικών αριθμών. Όπως και το προηγούμενο ανήκει στην κατηγορία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών και συγκεκριμένα των drill & practice παιχνιδιών. Προορίζεται για παίκτες του επιπέδου του δημοτικού σχολείου, οι οποίοι καλούνται να επισκευάσουν τα κομμάτια των γραμμών του τρένου που αφαίρεσε ο Sneaky Hacker προκειμένου το τρένο να φτάσει στον κεντρικό σταθμό. Για να επισκευάσει τις γραμμές, ο παίκτης καλείται να τοποθετήσει σωστά τα κομμάτια των γραμμών στα κενά της κεντρικής γραμμής κάνοντας προσθέσεις δεκαδικών αριθμών από το 0,1 μέχρι το 2,0.

Εικόνα 6.4.1.2.1 Το παιχνίδι railroad repair



6.4.1.3 Το παιχνίδι *The Lure of the Labyrinth*

Το τρίτο παιχνίδι με το οποίο ασχοληθήκαμε είναι το παιχνίδι *the lure of the labyrinth*. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό (online) παιχνίδι προσπελάσιμο από την ιστοσελίδα <http://labyrinth.thinkport.org/www/>, το οποίο προορίζεται για παίκτες δημοτικού-γυμνασίου και αντικείμενο του είναι οι προ-αλγεβρικές έννοιες στα μαθηματικά (κλάσματα, αναλογίες, πολλαπλάσια, εξισώσεις). Το παιχνίδι αυτό ανήκει στην κατηγορία των serious games (σοβαρά παιχνίδια). Οι παίκτες καλούνται να σώσουν τα αγαπημένα τους ζώακια, τα οποία έχουν απαχθεί από τα τέρατα που ζουν σε έναν υπόγειο κόσμο. Σκοπός των τεράτων είναι να χρησιμοποιήσουν τα ζώακια για την παραγωγή ζωοτροφών, τις οποίες πουλούν σε όλο τον κόσμο με μεγάλη επιτυχία. Οι παίκτες για να καταφέρουν να σώσουν τα ζώακια τους πρέπει να μεταμφιεστούν σε τέρατα προκειμένου να περνούν απαρατήρητοι από τα πραγματικά τέρατα που δουλεύουν στο εργοστάσιο και να βοηθούν στις δουλειές που τους αναθέτουν τα τελευταία στο εργοστάσιο Tasti Pet Factory. Οι δουλειές αυτές δεν είναι τίποτα άλλο παρά η επίλυση μαθηματικών πάζλ.

Το συγκεκριμένο παιχνίδι έχει σχεδιαστεί για να παίζει είτε στην τάξη ομαδικά –ατομικά είτε μετά το τέλος των μαθημάτων εφόσον το επιθυμεί ο μαθητής. Στην παρούσα εργασία θα αναλύσουμε το παιχνίδι ως σύνθετο-ομαδικό. Οι ομάδες μπορούν να περιλαμβάνουν έως έξι μέλη. Στη σύσταση των ομάδων ενεργό ρόλο μπορεί να παίξει και ο/η εκπαιδευτικός. Οι μαθητές στο παιχνίδι αυτό δρουν ως ομάδα και όχι ως αντίπαλοι. Σκοπός όλων είναι να καθοδηγήσουν σωστά τον ήρωα στην επίλυση των μαθηματικών πάζλ.

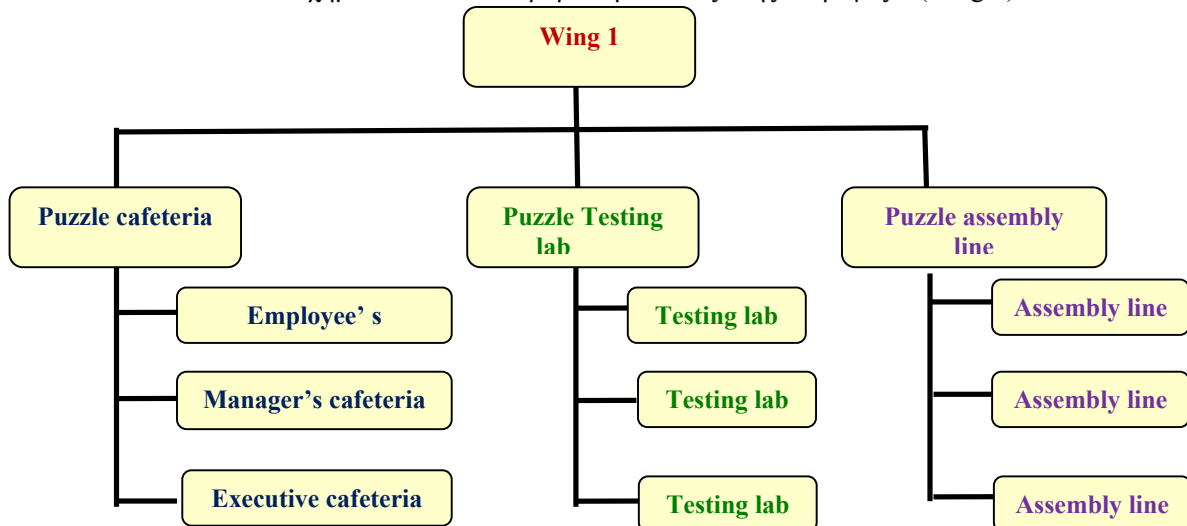
Το παιχνίδι χωρίζεται σε τρεις τομείς/πτέρυγες (wings), κάθε μία από τις οποίες αφορά μια προ-αλγεβρική έννοια. Ειδικότερα η διάρθρωση των τομέων του παιχνιδιού και οι προ-αλγεβρικές έννοιες που κάθε μία περιλαμβάνει έχουν ως εξής:

- **Τομέας 1 (wing 1):** αναλογίες (συμπεριλαμβανομένων κλασμάτων)
- **Τομέας 2 (wing 2):** μεταβλητές και εξισώσεις

- **Τομέας 3 (wing 3):** αριθμοί και πράξεις (συμπεριλαμβάνονται: γεωμετρία, σειρά αριθμητικών πράξεων).

Κάθε μια πτέρυγα (wing) περιλαμβάνει τρία διαφορετικά πάζλ και κάθε πάζλ έχει τρία επίπεδα (levels) από το πιο εύκολο στο πιο δύσκολο, όπως αυτά παρουσιάζονται στο σχήμα 6.4.1.3.1.

Σχήμα 6.4.1.3.1: Διάρθρωση των πάζλ της πτέρυγας 1 (wing 1)



Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας αναλύσαμε τρία πάζλ της πτέρυγας 1 (wing 1) και συγκεκριμένα : α) από την ομάδα των πάζλ της cafeteria επιλέξαμε το πάζλ *Manager's cafeteria*, β) από την ομάδα των πάζλ του testing lab αναλύθηκε το πάζλ *testing lab 2* και γ) από την ομάδα των πάζλ assembly line αναλύθηκε το πάζλ *assembly line 2*. Και τα τρία αυτά πάζλ είναι μεσαίας δυσκολίας.

Στο παιχνίδι αυτό δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των παικτών που μπορούν να συμμετέχουν.

Εικόνα 6.4.1.3.1: Ένα από τα πάζλ της πτέρυγας 1 (wing 1) του παιχνιδιού lure of the labyrinth.



6.4.1.4 Το παιχνίδι New Super Mario Bros

Το τέταρτο και τελευταίο παιχνίδι της ανάλυσης μας είναι αυτό που επέλεξαν οι μαθητές με τις απαντήσεις που έδωσαν στο ερωτηματολόγιο που τους χορηγήθηκε. Πρόκειται για ένα παιχνίδι στο οποίο μπορούν να παίξουν 1-4 παίκτες ηλικίας από 3 χρονών και πάνω. Αν και το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί καθαρά για διασκέδαση και δεν ανήκει ούτε στα εκπαιδευτικά ούτε στα σοβαρά ψηφιακά παιχνίδια θέλαμε να διαπιστώσουμε μέσα από την ανάλυσή του κατά πόσο θα μπορούσε να έχει κάποια θετικά αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία, όσον αφορά στη διδασκαλία των μαθηματικών και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί γι' αυτό το σκοπό. Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης (Super Mario) καλείται να ελευθερώσει την πριγκίπισσα Peach, την οποία απήγαγε την ημέρα των γενεθλίων της ο κακός Bowser και την έκρυψε σε ένα από τα κάστρα του (εικόνα 6.4.1.4.1).

Το συγκεκριμένο παιχνίδι αποτελείται από 8 κόσμους (worlds) κάθε ένας από τους οποίους έχει 10 επίπεδα (Levels). Σε περίπτωση που ο παίκτης καταφέρει να μαζέψει όλα τα νομίσματα αστεριών (συνολικά 240 star coins), αυτόματα ξεκλειδώνει ο ένατος κόσμος (world), ο οποίος αποτελείται όπως και οι προηγούμενοι από 10 επίπεδα (levels). Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, το παιχνίδι προορίζεται για να παίζουν ταυτόχρονα 1 – 4 παίκτες. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας το παιχνίδι θα αναλυθεί ως σύνθετο παιχνίδι ενός παίκτη και θα ασχοληθούμε με την ανάλυση του επιπέδου 1 (level 1) του πρώτου κόσμου (world 1) του παιχνιδιού.

Εικόνα 6.4.1.4.1 Το παλάτι της πριγκίπισσας Peach στο παιχνίδι New Super Mario Bros



6.4.2. Σύνοψη της ταυτότητα της έρευνας

Η έρευνα έλαβε χώρα το 2011. Στόχος ήταν η ανάλυση τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία της applied ludology, η οποία εισήχθη το 2007 από τον A. Jarvinen.

Ως μονάδες δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα ψηφιακά παιχνίδια, των οποίων η τελική επιλογή έγινε ως εξής: τα τρία από αυτά επιλέχθηκαν τόσο λόγω του περιεχομένου τους που ήταν σχετικό με τα μαθηματικά όσο και λόγω του ότι ανήκαν στην κατηγορία των εκπαιδευτικών ή των σοβαρών παιχνιδιών, ενώ το τέταρτο επιλέχθηκε βάσει των απαντήσεων που έδωσαν μαθητές σε ερωτηματολόγιο που ερευνούσε τις προτιμήσεις τους για τα ψηφιακά παιχνίδια.

Κεφάλαιο 6^ο: Μεθοδολογία της έρευνας

Η ανάλυση κινήθηκε σε δύο επίπεδα: Α) Αναλύθηκαν τα τέσσερα παιχνίδια βάσει της μεθοδολογίας της applied ludology. Συγκεκριμένα αναλύθηκαν τα εξής στοιχεία των παιχνιδιών: i) τα στοιχεία που αποτελούν τα παιχνίδια (game elements), ii) οι μηχανικές (game mechanics) και οι στόχοι (goals) των παιχνιδιών, iii) οι παράγοντες αβεβαιότητας, βάσει των ικανοτήτων των παικτών, για την επιτυχή έκβαση των μηχανισμών και επομένως και των στόχων του παιχνιδιού και Β) με βάση τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της applied ludology, θελήσαμε να διαπιστώσουμε κατά πόσο η μέθοδος αυτή βοηθά στην οριοθέτηση του παιδαγωγικού πλαισίου στο οποίο στηρίζεται ο σχεδιασμός των παιχνιδιών. Γι' αυτό το λόγο έγινε προσπάθεια να ελέγξουμε κατά πόσο οι δεξιότητες και ικανότητες που φέρονται ως παράγοντες αβεβαιότητας μπορούν να συνδεθούν με τις μαθηματικές δεξιότητες και ικανότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές του δημοτικού σχολείου, όπως αυτές αναφέρονται στα Α.Π.Σ του νηπιαγωγείου και των Α', Γ', και ΣΤ' τάξεων του δημοτικού σχολείου αλλά και στα αντίστοιχα προγράμματα του NCTM. Αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με τα ελληνικά Α.Π.Σ των συγκριμένων τάξεων, λαμβάνοντας υπόψη μας τις προτάσεις των εταιρειών για τη σχολική βαθμίδα στην οποία απευθύνονται τα παιχνίδια και τις ικανότητες /δεξιότητες των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας της επίτευξης των μηχανισμών και των στόχων του παιχνιδιού στους οποίους καταλήξαμε μέσα από την ανάλυση των παιχνιδιών.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Κεφάλαιο 7ο : ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΝΧΙΑΙΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ APPLIED LUDOLOGY

7.1. Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών βάσει της μεθοδολογίας της applied ludology (Jarvinen 2007). Ειδικότερα, η ανάλυση του κάθε παιχνιδιού έχει χωριστεί, βάση της μεθοδολογίας, σε τρία μέρη: α) ανάλυση των στοιχείων (game elements) του παιχνιδιού, β) ανάλυση των μηχανισμών (game mechanics) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού και γ) ανάλυση των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας (Uncertainty factors). Για τον προσδιορισμό των ικανοτήτων/δεξιοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας στηριχθήκαμε στις δεξιότητες και ικανότητες που πρέπει να αναπτύξουν οι μαθητές στο μάθημα των Μαθηματικών όπως αυτές περιγράφονται στα Content και Process Standards του NCTM.

7.2. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού tug team addition

7.2.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements)

- Components (συστατικά στοιχεία): κέρσορας, караβάκια, προσθέσεις, αθροίσματα.
- Environment (περιβάλλον): το παιχνίδι δεν έχει επίπεδα. Ωστόσο, παρατηρήσαμε ότι κάθε φορά που παίζεται το παιχνίδι, οι πράξεις των προσθέσεων και τα πιθανά αθροίσματα δεν παρουσιάζονται με την ίδια σειρά. Γενικότερα, τα γραφικά του παιχνιδιού έχουν ευχάριστα χρώματα και δεν παρουσιάζουν στοιχεία τα οποία μπορεί να τρομάζουν ή να ξαφνιάσουν τον παίκτη.
- Ruleset (κανόνες): Ο παίκτης πρέπει να απαντήσει σωστά στις ερωτήσεις πρόσθεσης που εμφανίζονται επιλέγοντας με το ποντίκι του το ένα από τα τέσσερα αθροίσματα που εμφανίζονται ακριβώς κάτω από την πράξη της πρόσθεσης. Όσο πιο πολλές σωστές απαντήσεις δώσει και όσο πιο γρήγορα το κάνει, τόσο πιο πολλές πιθανότητες έχει να κερδίσει στο παιχνίδι της διελκυστίνδας το καράβι της ομάδας του. Σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται η σωστή απάντηση της πρόσθεσης. Γενικότερα, η κίνηση στο παιχνίδι γίνεται με το ποντίκι.
- Game mechanics (Μηχανικές του παιχνιδιού): ο παίκτης κινείται από άθροισμα σε άθροισμα και επιλέγει το σωστό.
- Theme (θέμα): οι παίκτες πρέπει να κερδίσουν τους αντιπάλους τους στο παιχνίδι της διελκυστίνδας με τα караβάκια, απαντώντας γρήγορα και σωστά σε όσες περισσότερες ερωτήσεις πρόσθεσης, ακεραίων αριθμών μέχρι το 20, μπορούν.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- Information (Πληροφορίες): ως πληροφορίες εμφανίζονται πριν αρχίσει το παιχνίδι: το χρώμα της ομάδας που ανήκει ο παίκτης (μπλέ ή κόκκινη ομάδα), το χρώμα του καραβιού του κάθε παίκτη (οι παίκτες μπορούν να αλλάξουν το χρώμα του καραβιού τους, πατώντας πάνω στο καράβι τους) και το όνομα του κάθε παίκτη. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού εμφανίζονται τα καράβια των ομάδων, οι προσθέσεις και οι τέσσερις πιθανές απαντήσεις.
- Interface (διεπαφή): όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού είναι άμεσα προσβάσιμα. Η διεπαφή του συγκεκριμένου παιχνιδιού δεν παρέχει καμία δυνατότητα στο χρήστη, εκτός από την επιλογή να επιστρέψει στην αρχική σελίδα (Home) όπου βρίσκονται όλα τα παιχνίδια της εταιρείας.
- Players (παίκτες): 1-8 παίκτες. Σε περίπτωση που παίζουν 8 παίκτες χωρίζονται σε 2 ομάδες των τεσσάρων παικτών. Η ίδια αναλογία ακολουθείται εφόσον υπάρχουν λιγότεροι παίκτες π.χ. 6 παίκτες αποτελούν δύο ομάδες των τριών παικτών κλπ.
- Contexts (παιξίμο): το συγκεκριμένο διαδικτυακό (Online) παιχνίδι προορίζεται τόσο για χρήση στην τάξη (σύμφωνα με την πρόταση του NCTM), όσο και για προσωπική χρήση, προκειμένου να εξασκηθούν οι παίκτες σε προσθέσεις αριθμών μέχρι το 20.

Εικόνα 7.2.1.1: Η οθόνη του παιχνιδιού



Η ιδιοκτησία των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements) έχει ως εξής:

- Components- of- self: δείκτης του ποντικιού, καράβι
- Components -of- others: κέρσορας, καράβι
- Components- of- system: σχοινί διεγκυστίνδας, πράξεις πρόσθεσης, αθροίσματα.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Άμεσος στόχος των παικτών είναι τα αλλάξουν τις ιδιοκτησίες των στοιχείων (components). Σε αυτό το παιχνίδι οι παίκτες της κάθε ομάδας προσπαθούν να γίνουν ιδιοκτήτες των components-of-system και έτσι να κερδίσουν στη διεκυστίνδα εις βάρος της άλλης ομάδας.

7.2.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού

Πίνακας 7.2.2.1: Οι core mechanics και οι Goals

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE		LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Να επιλέξει	&	Κίνηση σημείο προς σημείο	Να απαντήσει σωστά στις περισσότερες πράξεις	&	Να υποβάλλει την απάντηση	Να βρει το σωστό άθροισμα

Όπως παρατηρούμε στον πίνακα 7.2.2.1. ο γενικός στόχος του παιχνιδιού είναι να απαντήσει ο παίκτης σωστά στις περισσότερες πράξεις πρόσθεσης. Για να γίνει αυτό ο παίκτης πρέπει να επιλέξει (primary mechanic) το σωστό άθροισμα στην πράξη της πρόσθεσης που παρουσιάζεται στο πάνω δεξιά σημείο της οθόνης. Ως υπομηχανισμό (submechanic) του παιχνιδιού θέτουμε την κίνηση σημείο προς σημείο (Point-to-point movement) αφού παρατηρήσαμε παίζοντας το παιχνίδι ότι οι παίκτες μέχρι να αποφασίσουν το σωστό άθροισμα, κινούν το ποντίκι πάνω από τα τέσσερα προτεινόμενα αθροίσματα. Ως τοπικός στόχος (local goal) του παιχνιδιού τίθεται η εύρεση του αθροίσματος, ενώ ως τροποποιητικός μηχανισμός (modifier mechanic) του παιχνιδιού θεωρείται η υποβολή των σωστών αθροισμάτων, αφού βάσει του συνόλου αυτών καθορίζεται ο νικητής του παιχνιδιού.

7.2.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals).

Πίνακας 7.2.3.1: Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας

GOAL TYPE		CORE MECHANICS			GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanic	&	Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να κερδίσει η ομάδα του παίκτη	Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Επιλογή χρόνου αντίδρασης (ικανότητα) Υπολογιστική δεξιότητα (Προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20)	Επιλογή		Κίνηση σημείο προς σημείο	Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Επιλογή χρόνου αντίδρασης (ικανότητα) Υπολογιστική δεξιότητα (Προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20)	Να επιλέξει το σωστό άθροισμα

Στον πίνακα 7.2.3.1. παρατηρούμε ότι ο ανώτερος στόχος του παιχνιδιού (global goal) είναι η νίκη της ομάδας του παίκτη, ενώ ως Glocal goal προβάλλεται η επιλογή του σωστού αθροίσματος, αφού βάσει αυτών των επιλογών κρίνεται ο νικητής. Όσον αφορά τις ικανότητες και τις δεξιότητες των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας (Uncertainty factors) διαπιστώνουμε ότι υπάρχει αρμονία ανάμεσα σε αυτούς που αφορούν το γενικό (global) στόχο και σε αυτούς που αφορούν το glocal στόχο. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι για την πραγματοποίηση του γενικού στόχου οι παίκτες πρέπει, εκτός των άλλων, να γνωρίζουν να πραγματοποιούν προσθέσεις ακεραίων μέχρι το 20. Όπως παρατηρεί ο Jarvinen (2007) η αρμονία στις ικανότητες των παικτών για την πραγματοποίηση των global και glocal στόχων υποδηλώνει ότι το παιχνίδι έχει σχεδιαστεί επιτυχώς.

Στη συνέχεια της ανάλυσής μας παρατίθεται ο πίνακας 7.3.2.2. στον οποίο αναφέρονται οι ικανότητες-δεξιότητες των παικτών που θεωρούνται παράγοντες αβεβαιότητας σε σχέση με τις δεξιότητες-ικανότητες που προσδοκείται να αναπτύξει –καλλιεργήσει ο μαθητής σύμφωνα με τα Standards του NCTM. Πιο συγκεκριμένα στον πίνακα αναφέρεται το Πρότυπο (Content ή Process) στο οποίο εντοπίζεται η συγκεκριμένη γνώση, η ακριβής θεματική περιοχή και ο γενικός στόχος. Τέλος, αναφέρονται εκείνες οι ψυχοκινητικές ικανότητες οι οποίες εμπίπτουν στη θεωρία του Carroll.

Πίνακας 7.2.3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM και το μοντέλο του Carroll

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM	Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll
Ταχύτητα καρπού-δακτύλου		v
Επιλογή χρόνου αντίδρασης		v
Προσθέσεις ακεραίων μέχρι το 20	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα: Number & Operations</i> (Αριθμοί & πράξεις)</p> <p><i>Γενική οδηγία: οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις</i></p>	

Στον πίνακα 7.2.3.2. παρατηρούμε ότι η ταχύτητα καρπού-δακτύλου και η επιλογή χρόνου αντίδρασης ανήκουν στις ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll. Οι προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20 θεωρείται ως γενικός στόχος της θεματικής περιοχής των Αριθμών και Πράξεων του Content Standard του NCTM. Αν μελετήσουμε με προσοχή το Content Standard θα παρατηρήσουμε ότι η απόκτηση υπολογιστικής ευχέρειας ξεκινά από τις τάξεις (Grade) 3-5 αναφορικά με τους ακέραιους αριθμούς και τους δεκαδικούς και εμπλουτίζεται σταδιακά με κλάσματα και μεικτούς αριθμούς στις επόμενες τάξεις.

7.3. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού *railroad repair*

7.3.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (*game elements*)

- Components (συστατικά στοιχεία): κομμάτια γραμμών τρένου, τρένο, κέρσορας
- Environment (περιβάλλον): το παιχνίδι δεν έχει επίπεδα. Συγκεκριμένα αν ο παίκτης θελήσει να ξαναπαίξει το παιχνίδι, θα εμφανιστούν ακριβώς οι ίδιοι αριθμοί και οι ίδιες διαστάσεις γραμμών. Τα γραφικά του παιχνιδιού έχουν δημιουργηθεί με τη χρήση χαρούμενων χρωμάτων και το γενικότερο περιβάλλον του παιχνιδιού δεν περιέχει τρομακτικά στοιχεία.
- Ruleset (κανόνες): Ο παίκτης πρέπει τοποθετήσει τα σωστά κομμάτια γραμμών στη γραμμή του τρένου για να μπορέσει αυτό να προχωρήσει. Οι γραμμές είναι αριθμημένες βάσει των διαστάσεών τους από το 1 μέχρι το 1.0. Ο παίκτης καλείται να επιλέξει τη γραμμή που έχει τη σωστή διάσταση όπως αυτή εμφανίζεται στη διαδρομή του τρένου ή

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

τις γραμμές που θα του δώσουν το άθροισμα της κατάλληλης διάστασης. Η μετακίνηση των γραμμών στην κεντρική γραμμή γίνεται αποκλειστικά με τη χρήση ποντικιού (drag-drop).

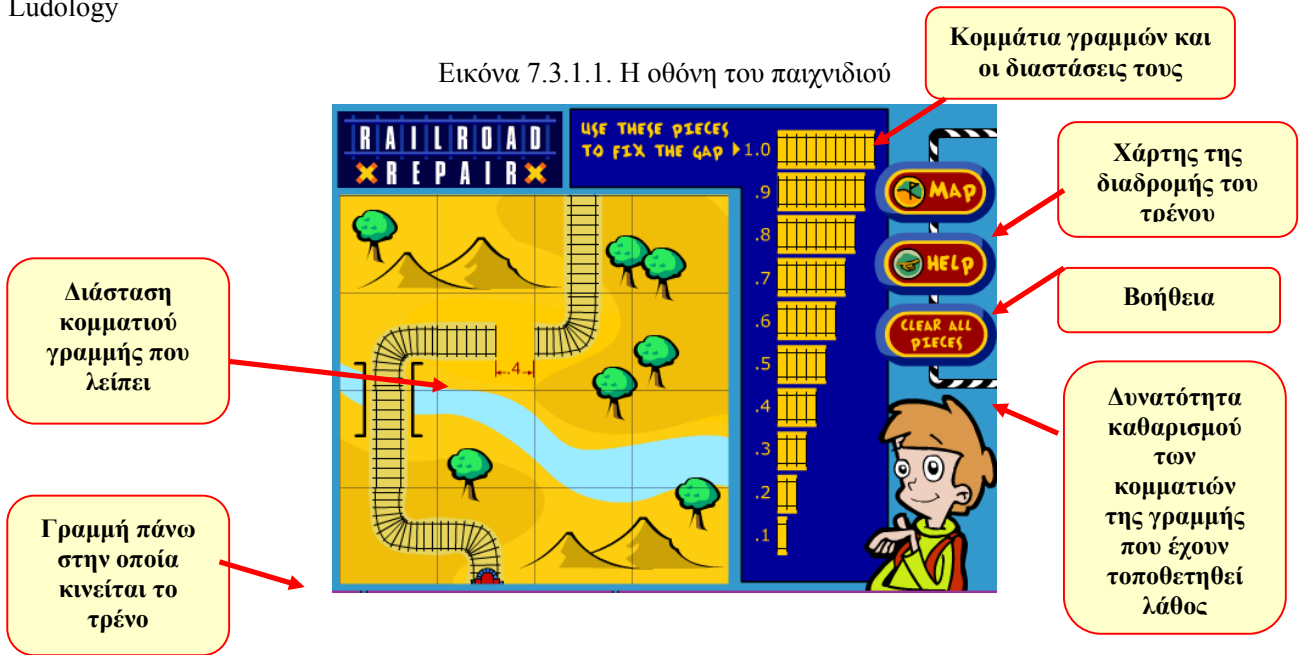
- Game mechanics (Μηχανικές του παιχνιδιού): ο παίκτης επιλέγει κομμάτια γραμμών και τα τοποθετεί στην κεντρική γραμμή.
- Theme (θέμα): ο παίκτης πρέπει να επισκευάσει τη γραμμή ώστε το τρένο να φτάσει στον κεντρικό σταθμό.
- Information (Πληροφορίες): ως πληροφορίες εμφανίζονται στο δεξί μέρος της οθόνης ο χάρτης, ο οποίος παρουσιάζει τη διαδρομή του τρένου από την αρχή μέχρι τον κεντρικό σταθμό, η βοήθεια που ουσιαστικά περιγράφει το γενικό στόχο του παιχνιδιού, 10 διαστάσεις γραμμών από το 0.1 μέχρι το 2.0 και η επιλογή clear all pieces, την οποία χρησιμοποιεί ο παίκτης σε περίπτωση που κάνει λάθος προσθέσεις και θέλει να αρχίσει το συγκεκριμένο κομμάτι γραμμής από την αρχή. Στην κεντρική οθόνη του παιχνιδιού εμφανίζεται η κεντρική γραμμή του τρένου και οι διαστάσεις των κομματιών της γραμμής που λείπουν.
- Interface (διεπαφή): μέσω της διεπαφής ο χρήστης μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στο χάρτη της γραμμής του τρένου, ο οποίος δεν είναι διαδραστικός και απλά παρουσιάζει την πορεία που πρέπει να κάνει το τρένο μέχρι να φτάσει στο κεντρικό σταθμό. Επίσης, παρέχεται άμεση πρόσβαση στη βοήθεια στην οποία αναφέρεται ο τρόπος που παίζεται το παιχνίδι.
- Players (παίκτες): Το παιχνίδι είναι σχεδιασμένο για να παίζεται από ένα μόνο παίκτη.
- Contexts (πλαίσιο): το συγκεκριμένο διαδικτυακό (Online) παιχνίδι προορίζεται τόσο για χρήση στην τάξη (σύμφωνα με την πρόταση του NCTM), όσο και για προσωπική χρήση, προκειμένου να εξασκηθούν οι παίκτες σε προσθέσεις δεκαδικών αριθμών μέχρι το 2.0.

Η ιδιοκτησία των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements) έχει ως εξής:

- Components-of-self: κέρσορας, γραμμές τρένου
- Components -of -others: το παιχνίδι παίζεται ατομικά οπότε δεν υπάρχουν components-of-others.
- Components-of-system: τρένο, κεντρική γραμμή τρένου

Άμεσος στόχος των παικτών είναι τα αλλάξουν τις ιδιοκτησίες των στοιχείων (components). Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης προσπαθεί να τοποθετήσει σωστά τα κομμάτια των γραμμών, προκειμένου να ολοκληρωθεί η κεντρική γραμμή και να προχωρήσει το τρένο.

Εικόνα 7.3.1.1. Η οθόνη του παιχνιδιού



7.3.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού

Πίνακας 7.3.2.1: Οι core mechanics και οι Goals

GLOBAL MECHANICS		GOAL TYPE		LOCAL MECHANICS		GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Να σύρει τα κομμάτια γραμμών (drag)	&	Να αφήσει τα κομμάτια γραμμών (drop)	Να φτάσει το τρένο στον κεντρικό σταθμό	&	Να τοποθετήσει τα κομμάτια των γραμμών που λείπουν	Να διαμορφώσει τη γραμμή
Να επιλέξει τα κομμάτια γραμμών	&	Να τοποθετήσει τα κομμάτια γραμμών στην κεντρική γραμμή	Να φτάσει το τρένο στον κεντρικό σταθμό	&	Να τοποθετήσει τις γραμμές βάσει του αθροίσματος τους	Να βρει το άθροισμα των γραμμών

Το παιχνίδι αυτό είναι πιο σύνθετο από το προηγούμενο (Tug tab addition), αφού όπως παρατηρούμε στον πίνακα 7.3.2.1 έχει δύο τροποποιητικούς μηχανισμούς (modifier mechanics). Ο γενικός στόχος (Global goal) είναι να ολοκληρώσει το τρένο τη διαδρομή του και να φτάσει στον κεντρικό σταθμό. Για να το πετύχει όμως αυτό ο παίκτης καλείται να διαμορφώσει τη γραμμή του τρένου (local goal) σύροντας (primary mechanic) και τοποθετώντας (submechanic) κομμάτια γραμμών στην κεντρική γραμμή. Όμως, η τυχαία τοποθέτηση γραμμών δε θα έχει επιτυχές αποτέλεσμα. Γι' αυτό

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

καλείται να καταλήξει στις σωστές γραμμές βάσει του αθροίσματός τους (local goal). Για να ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία πρέπει να επιλέξει τις γραμμές και να τις τοποθετήσει στην κεντρική γραμμή. Με αυτό τον τρόπο θα πραγματοποιηθεί ο δεύτερος τροποποιητικός μηχανισμός (modifier mechanic) που είναι η τοποθέτηση των γραμμών βάσει του αθροίσματός τους και το τρένο θα μπορέσει να προχωρήσει.

7.3.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)

Πίνακας 7.3.3.1: Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας

GOAL TYPE	CORE MECHANICS				GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanic		Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να τερματίσει το παιχνίδι	Χωρική ικανότητα Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα)	Να επιλέξει	&	Να τοποθετήσει	Χωρική ικανότητα Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα)	Να τοποθετήσει τα κομμάτια γραμμών στην κεντρική γραμμή
Να τερματίσει το παιχνίδι	Χωρική ικανότητα Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Δεξιότητα αντίληψης των διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (Αναγνώριση δεκαδικών αριθμών) Υπολογιστική δεξιότητα (Πρόσθεση δεκαδικών αριθμών από το 0.1-2.0)	Να επιλέξει	&	Να τοποθετήσει	Χωρική ικανότητα Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Δεξιότητα αντίληψης των διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (Αναγνώριση δεκαδικών αριθμών) Υπολογιστική δεξιότητα (Πρόσθεση δεκαδικών αριθμών από το 0.1-2.0)	Να επιλέξει τα κομμάτια γραμμών βάσει του αθροίσματός τους

Στον πίνακα 7.3.3.1. παρατηρούμε ότι ο ανώτερος στόχος του παιχνιδιού (global goal) είναι ο τερματισμός του (Outplay). Επίσης, διαπιστώνουμε ότι οι ικανότητες/δεξιότητες του παίκτη ως παράγοντες αβεβαιότητας (Uncertainty factors) επιτυχούς έκβασης του παιχνιδιού βρίσκονται σε αρμονία, καθώς οι ίδιες ικανότητες/δεξιότητες απαιτούνται για την πραγματοποίηση τόσο του γενικού (global) στόχου όσο και των Glocal στόχων. Πιο συγκεκριμένα για να μπορέσει ο παίκτης να σύρει (Primary mechanic) και να αφήσει-drop- (submechanic) τα κομμάτια γραμμών στην κεντρική γραμμή πρέπει να

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

μπορεί έχει τις εξής ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll: συγχρονισμός καρπού-δακτύλων προκειμένου να μπορέσει να κάνει την κίνηση drag-drop και να είναι ικανός να αντιληφθεί το χρόνο αντίδρασής του, δηλαδή σε ποια ακριβώς χρονική στιγμή θα πρέπει να σύρει και να αφήσει το κομμάτι γραμμής. Επιπλέον ο παίκτης πρέπει να έχει χωρική ικανότητα προκειμένου να αντιληφθεί σε ποιο ακριβώς σημείο πρέπει να αφήσει το κομμάτι της γραμμής και συγκεκριμένα θα πρέπει να είναι ικανός να αναγνωρίζει, να συγκρίνει και να αναλύει τα βασικά χαρακτηριστικά των σχημάτων.

Για την πραγματοποίηση του δεύτερου glocal στόχου ισχύουν τα παραπάνω και επιπλέον ισχύουν τα εξής τόσο για τον primary mechanic όσο και για τον submechanic. Συγκεκριμένα για την πραγματοποίηση και των δύο μηχανισμών, ο παίκτης θα πρέπει να είναι ικανός να αναγνωρίζει τους δεκαδικούς αριθμούς και να τους προσθέτει ώστε να επιλέξει (Primary mechanic) τις γραμμές βάσει αθροίσματος και να τις τοποθετήσει (submechanic) στην ανάλογη θέση της κεντρικής γραμμής. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι ικανός να κάνει μαθηματικούς υπολογισμούς και πιο συγκεκριμένα να προσθέτει δεκαδικούς αριθμούς.

Λαμβάνοντας υπόψη μας τα παραπάνω και έχοντας στο μυαλό μας την άποψη του Jarvinen (2007) για το σωστό σχεδιασμό ενός παιχνιδιού, συμπεραίνουμε ότι το παιχνίδι railroad repair είναι επιτυχώς σχεδιασμένο αφού οι παράγοντες αβεβαιότητας που αφορούν την πραγματοποίηση του γενικού (Global) αλλά και των glocal στόχων βρίσκονται σε αρμονία.

Πίνακας 7.3.3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM και το μοντέλο του Carroll

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM	Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll
Χωρική ικανότητα	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα: Geometry (Γεωμετρία)</i></p> <p><i><u>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να χρησιμοποιούν την οπτικοποίηση, τη χωρική λογική και τη γεωμετρική μοντελοποίηση για την επίλυση προβλήματος.</u></i></p>	v
Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων		v

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

[Πίνακας 7.3.3.2 Συνέχεια] Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM	Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll
Αναγνώριση δεκαδικών αριθμών	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα: Number & Operations (Αριθμοί & πράξεις)</i></p> <p><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασης των αριθμών, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των συστημάτων αρίθμησης</i></p>	
Πρόσθεση δεκαδικών αριθμών	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα: Number & Operations (Αριθμοί & πράξεις)</i></p> <p><i>Γενική οδηγία: Να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις</i></p>	

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η χωρική ικανότητα των παικτών αναφέρεται τόσο στο μοντέλο του Carroll όσο και στο Content Standard του NCTM. Ειδικότερα η χωρική ικανότητα εμπίπτει στη θεματική περιοχή της γεωμετρίας όπου ως γενικός στόχος αναφέρεται η χρήση της οπτικοποίησης, της χωρικής λογικής και της μοντελοποίησης για την επίλυση προβλήματος. Αν και το Standard αναφέρεται καθαρά σε επίλυση προβλήματος θεωρούμε ότι αυτός ο γενικός στόχος εμπίπτει στην παρούσα ανάλυση καθώς η τοποθέτηση των γραμμών στη σωστή τους θέση αποτελεί για τους μαθητές ένα γεωμετρικό πρόβλημα που απαιτεί τη χρήση της χωρικής ικανότητας για να επιλυθεί. Η διαφοροποίηση έγκειται ότι το πρόβλημα πρέπει να επιλυθεί στο παιχνίδι και όχι σε κάποιο βιβλίο ή τετράδιο. Ο συγχρονισμός καρπού-δαχτύλων αναφέρεται μόνο στις ψυχοκινητικές ικανότητες των ανθρώπων βάσει του μοντέλου του Carroll. Τόσο η αναγνώριση όσο και η πρόσθεση δεκαδικών αριθμών αναφέρονται στη θεματική περιοχή των Αριθμών και Πράξεων. Υπάρχει μια διαφοροποίηση στο γενικό στόχο. Έτσι ως γενικό στόχο για την αναγνώριση των δεκαδικών αριθμών θεωρούμε την κατανόηση των αριθμών, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των συστημάτων αρίθμησης. Η πρόσθεση δεκαδικών αριθμών θεωρούμε ότι έγκειται στο γενικό στόχο ο οποίος αφορά την υπολογιστική ευχέρεια.

7.4. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού *Lure of the labyrinth*

7.4.1. Η διάρθρωση και οι γενικοί κανόνες του παιχνιδιού

Το παιχνίδι *lure of the labyrinth*, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι αρκετά σύνθετο, αφού αποτελείται από τρεις ενότητες οι οποίες ονομάζονται τομείς/πτέρυγες (*wings*). Κάθε ενότητα έχει τρία διαφορετικά πάζλ και κάθε πάζλ έχει τρία επίπεδα (*levels*). Επίσης, έχει ήδη αναφερθεί ότι η κάθε ενότητα ασχολείται με διαφορετικές προ-μαθητικές έννοιες. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας εστίασαμε την ανάλυσή μας στα πάζλ της πτέρυγας ένα (*wing 1*) και ειδικότερα από κάθε ομάδα πάζλ επιλέξαμε το πάζλ μεσαίας δυσκολίας. Η ανάλυσή μας στηρίχθηκε στην πρόταση του A. Jarvinen (2007) αναφορικά με την ανάλυση σύνθετων παιχνιδιών. Ο εισηγητής προτείνει ότι τέτοιου είδους παιχνίδια, μπορούν αρχικά να αναλυθούν ως ξεχωριστά κομμάτια και στη συνέχεια τα κομμάτια αυτά να αναλυθούν σε σχέση με το όλο παιχνίδι. Λαμβάνοντας αυτό υπόψη μας, αναλύσαμε α) τα δεύτερο επίπεδο (μεσαίο επίπεδο δυσκολίας) του κάθε ένα από τα τρία πάζλ της πτέρυγας 1 (*wing1*), δηλαδή συνολικά αναλύθηκαν τρία πάζλ και β) αναλύθηκε η πτέρυγα ένα (*wing 1*) γενικά σε σχέση με τα πάζλ.

Λόγω της πολυπλοκότητας του παιχνιδιού, θεωρούμε κρίσιμο να αναφέρουμε κάποιους γενικούς του κανόνες, προκειμένου να είναι κατανοητή η ανάλυση που θα ακολουθήσει. Σκοπός του παίκτη είναι να βρει και να σώσει το ζώακι του, το οποίο έχει απαχθεί από τα τέρατα. Ο μόνος σύμμαχος και βοηθός σε αυτή του την προσπάθεια είναι η Ίριδα, μια νεράιδα η οποία εμφανίζεται σαν από μηχανής θεός για να τον βοηθήσει σε δύσκολες καταστάσεις ή απλά για να του δώσει πληροφορίες για τις κινήσεις που πρέπει να κάνει.

Καθώς ο παίκτης αναζητά το δικό του ζώακι, του δίνεται η ευκαιρία να σώσει και άλλα ζώακια που έχουν φυλακισμένα τα τέρατα σε σπηλιές και φυλάσσονται από αυτά. Για να μπορέσει να σώσει τα ζώακια πρέπει να επισκεφτεί το κατάστημα (*shop*) που υπάρχει στο παιχνίδι και να αγοράσει αντικείμενα, με τα οποία θα μπορέσει να ξεγελάσει τα τέρατα- φύλακες. Τα αντικείμενα αυτά μπορεί να είναι από ένα κουτάκι αναψυκτικού, μέχρι ένα φακό ή ένα βαζάκι εντόμων κλπ. Τα χρήματα (*tokens*) για να κάνει τις αγορές του ο παίκτης τα κερδίζει λύνοντας πάζλ. Αν ο παίκτης δε λύσει επιτυχώς ένα πάζλ τότε παίρνει λίγα νομίσματα. Αν καταφέρει να λύσει το πάζλ σωστά κερδίζει 100 νομίσματα (*tokens*) και ταυτόχρονα κερδίζει και το ένα από τα τρία, συνολικά, μαγικά φασόλια (*Magic beans*). Ο παίκτης μπορεί να πάει στο επόμενο επίπεδο, για παράδειγμα να πάει από το *employee's cafeteria* στο *Manager's cafeteria*, εφόσον παίξει το πάζλ τρεις επιτυχημένες φορές. Στην περίπτωση αυτή κερδίζει 100 νομίσματα και 1 φασόλι τη φορά. Μόλις κερδίσει και τα 3 φασόλια, το δωμάτιο-επίπεδο «κλειδώνει» και ο παίκτης δε χρειάζεται να το επισκεφτεί ξανά.

Σημαντικό εργαλείο του παίκτη σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού είναι το TPC (*Tasti Pet Communicator*), το οποίο παρέχει στον παίκτη τις εξής επιλογές:

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- Rooms (δωμάτια): εδώ εμφανίζονται τα δωμάτια – παζλ που έχει ανοίξει ο παίκτης, εκείνα που έχει «κλειδώσει» αλλά και τα νέα δωμάτια που ανοίγει. Ειδικότερα, δίπλα σε κάθε νέο δωμάτιο εμφανίζεται ένας χάρτης με οδηγίες για την πρόσβαση του παίκτη σε αυτό. Ο παίκτης μπορεί να επισκεφτεί δωμάτια που είναι ήδη ανοιχτά απλά πατώντας πάνω στο όνομα του δωματίου.
- Inventory (κατάσταση υλικών): εδώ παρουσιάζονται τα αντικείμενα που έχει αγοράσει ο παίκτης από το κατάστημα (shop).
- Story (ιστορία): αφορά την ιστορία, πλοκή του παιχνιδιού. Ο ήρωας-παίκτης προχωρά στο παιχνίδι ακολουθώντας τις οδηγίες που του δίνονται υπό μορφή κόμικ. Με την επιλογή story ο παίκτης μπορεί να ανατρέξει ανά πάσα στιγμή στα κόμικ που έχουν προηγηθεί.
- Messages (μηνύματα): πρόκειται για τη δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των μελών μιας ομάδας (room messages) αλλά και για τα μηνύματα που εμφανίζονται αυτόματα από το παιχνίδι για να δώσουν πληροφορίες στον παίκτη (general messages).
- Bestiary (βεστιάριο): εδώ, ο παίκτης μπορεί να πάρει πληροφορίες για τα τέρατα που υπάρχουν μέσα στο παιχνίδι.
- Profile (προφίλ παίκτη): αναφέρονται το ζώακι που έχει ο παίκτης, η μεταμφίεσή του, η ομάδα στην οποία ανήκει, τα νομίσματα που έχει και τα ζώα που έχει απελευθερώσει. Ο παίκτης μπορεί να επέμβει στο προφίλ του μόνο συμπληρώνοντας κάποιες πληροφορίες για τον εαυτό του.
- Options (επιλογές): εδώ, ο παίκτης μπορεί να επιλέξει την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των ήχων και της εμφάνισης των κόμικ.

7.4.2 Προσδιορισμός των στοιχείων (components) του παιχνιδιού

Στο σημείο αυτό θα αναλύσουμε τα στοιχεία (components) του παιχνιδιού. Προκειμένου να είναι πλήρης η ανάλυση μας, χωρίσαμε τα στοιχεία, όπου κρίναμε απαραίτητο, σε ομάδες ανάλυσης. Έτσι, αναλύουμε ξεχωριστά τα στοιχεία των τριών πάζλ και της πτέρυγας ένα (wing 1) ως ενιαίο κομμάτι παιχνιδιού.

- Components (συστατικά στοιχεία) (εικόνες 7.4.2.1. έως 7.4.2.4):
 - ✓ *Wing 1*: ήρωας, Ίριδα, τέρατα, νομίσματα (tokens), αριθμών ζώων που ελευθερώνονται, δωμάτια –πάζλ.
 - ✓ *Πάζλ Manager's cafeteria*: ήρωας, νομίσματα (tokens), μαγικά φασόλια (Magic beans), 4 είδη φαγητού, ελατήριο που πετάει το λάθος φαγητό, φωτάκια που

μετρούν, τις προσπάθειες του παίκτη (συνολικά 12), βέλη επιλογής φαγητού, βέλη επιλογής αριθμού φαγητού, κουμπί εμφάνισης φαγητού.

- ✓ *Πάζλ Testing lab 2*: ήρωας, νομίσματα (tokens), μαγικά φασόλια (Magic beans), 3δοχεία μέτρησης, 4 δοχεία συστατικών, δοχείο ανάμειξης συστατικών, δοχείο απορριμμάτων, τέρας- δοκιμαστής.
- ✓ *Πάζλ assembly line 2*: ήρωας, νομίσματα (tokens), μαγικά φασόλια (Magic beans), τέρας, τροχοί, γρανάζια, μοχλοί start-stop, μοχλοί ταχύτητας (fast-slow), μάντας μεταφοράς, τενεκεδάκια φασολιών, φασόλια γραμμής παραγωγής.

- *Environment (περιβάλλον)*: Όσον αφορά την *πτέρυγα 1 (wing 1)* έχουμε ήδη αναφέρει ότι αυτή αποτελείται από 3 ομάδες πάζλ, ενώ κάθε πάζλ αποτελείται από 3 επίπεδα. Όσον αφορά τα πάζλ της ανάλυσής μας ισχύουν τα εξής: Το κάθε επίπεδο δεν αποτελείται από άλλα επίπεδα. Πάντως, είναι χαρακτηριστικό ότι όσες φορές κι αν παίξει ο παίκτης το πάζλ, κάθε φορά παρουσιάζονται νέοι αριθμοί. Γενικότερα, αναφορικά με τα γραφικά όλου του παιχνιδιού έχουμε να επισημάνουμε τα εξής: τα χρώματα των γραφικών είναι γενικά σκούρα, γεγονός που θεωρούμε λογικό, αφού το παιχνίδι εξελίσσεται σε έναν υπόγειο κόσμο. Επίσης, πρωταγωνιστές του παιχνιδιού είναι τέρατα, γεγονός που αρκετοί θα θεωρούσαν τρομακτικό για ένα παιχνίδι. Ωστόσο, τα τέρατα έχουν εμπνευστεί από τα αντίστοιχα τέρατα της παγκόσμιας μυθολογίας, για παράδειγμα υπάρχει ο Κέρβερος, η Μέδουσα, η Έχιδνα από την ελληνική μυθολογία, αλλά και η Σφίγγα από την αιγυπτιακή, το Γέτι από την ιαπωνική και πολλά άλλα. Κατά την άποψή μας τα παιδιά ηλικίας 10-14 ετών έχουν ήδη έρθει σε επαφή με τέτοιες μορφές είτε μέσα από σχολικά εγχειρίδια και λογοτεχνικά βιβλία, είτε μέσα από κόμικς, σειρές ή ταινίες στην τηλεόραση/σινεμά, είτε μέσα από άλλα ψηφιακά παιχνίδια ή το ίντερνετ. Για τους παραπάνω λόγους δε θεωρούμε το παιχνίδι τρομακτικό. Γενικότερα, μέσα στο παιχνίδι δεν παρουσιάζονται σκηνές που να τρομάζουν/ξαφνιάζουν τον παίκτη δυσάρεστα. Παρατηρήσαμε ότι τα χρώματα των κουμπιών ενεργειών είναι έντονα προκειμένου να τραβήξουν την προσοχή του παίκτη. Τέλος, οι κινήσεις/ επιλογές στο παιχνίδι γίνονται αποκλειστικά με τη χρήση ποντικιού.
- *Ruleset (κανόνες)*: οι κανόνες αναλύονται χωριστά για την πτέρυγα 1 και χωριστά για τα πάζλ:
 - ✓ *Wing 1*: ο παίκτης κινείται με το ποντίκι, επισκέπτεται δωμάτια όπου λύνει πάζλ, βρίσκει τις σπηλιές και ελευθερώνει τα φυλακισμένα ζώα χρησιμοποιώντας τα αντικείμενα που έχει αγοράσει. Για τον προσανατολισμό του στο χώρο αναφορικά με τα δωμάτια μπορεί να βοηθηθεί από το χάρτη που βρίσκεται στο TPC rooms. Όταν κρίνεται απαραίτητο από το σύστημα παρεμβάλλονται

κομμάτια ιστορίας σε μορφή κόμικ (συνήθως, κάτι τέτοιο συμβαίνει στην αρχή του παιχνιδιού και όταν ανοίγει ένα νέο επίπεδο).

- ✓ *Πάζλ manager's cafeteria*: ο παίκτης πρέπει να τοποθετήσει στο δίσκο του κάθε τέρατος (συνολικά 4 τέρατα) τέσσερα είδη φαγητών βάσει του αριθμού που αυτά φέρουν, σε περίπτωση λάθους τοποθέτησης φαγητού εμφανίζεται ένα ελατήριο το οποίο πετάει το φαγητό ακόμα κι αν αυτό ταιριάζει στο δίσκο κάποιου άλλου τέρατος. Για να κερδίσει ο παίκτης τον ανώτερο αριθμό νομισμάτων (100 tokens) πρέπει να λύσει με επιτυχία το πάζλ, δηλαδή να φάνε και τα τέσσερα τέρατα από τέσσερα είδη φαγητού. Επίσης, για να «κλειδώσει» ο παίκτης το επίπεδο, πρέπει να μαζέψει συνολικά τρία μαγικά φασόλια (3 magic beans) και αυτό γίνεται εφόσον ο παίκτης λύσει επιτυχώς τρεις φορές το πάζλ και κερδίσει 100 νομίσματα την κάθε φορά. Όσον αφορά τα τέρατα, αυτά επιδοκιμάζουν ή αποδοκιμάζουν τις επιλογές του παίκτη αναφορικά με την τοποθέτηση του φαγητού στο δίσκο. Για κάθε σωστή τοποθέτηση φαγητού σβήνει ένα φωτάκι, ενώ για κάθε λανθασμένη σβήνουν 3 φωτάκια. Συμπεραίνουμε, λοιπόν ότι στο επίπεδο ανάλυσής μας ο παίκτης δικαιούται να κάνει το πολύ μέχρι 6 λάθη. Τέλος, εάν ο παίκτης δεν καταφέρει να λύσει με επιτυχία το πάζλ κερδίζει μερικά νομίσματα όχι όμως μαγικό φασόλι.
- ✓ *Πάζλ testing lab 2*: ο παίκτης πρέπει να διαβάσει προσεχτικά τη συνταγή του φαγητού και να επιλέξει την ανάλογη ποσότητα κάθε συστατικού. Για να το πετύχει αυτό μπορεί να μετρήσει την ποσότητα χρησιμοποιώντας τα δοχεία μέτρησης. Έχει δικαίωμα να ρίξει ποσότητα από το ένα δοχείο στο άλλο ή στο νιπτήρα απορριμμάτων μέχρι να καταλήξει στην ποσότητα που χρειάζεται, την οποία πρέπει να ρίξει στο δοχείο ανάμιξης όλων των συστατικών. Ο νιπτήρας απορριμμάτων χωράει ορισμένη ποσότητα, η οποία όμως δεν είναι καθορισμένη και κρίνεται εκείνη τη στιγμή από το σύστημα. Αν αυτή ξεπεραστεί τότε ο νιπτήρας γεμίζει και ο παίκτης πρέπει να συνεχίσει το πάζλ χωρίς να έχει δικαίωμα να πετάξει ποσότητες που δεν του κάνουν. Ο παίκτης πρέπει να έχει πάντα στο μυαλό του ότι πρέπει να λύσει το πάζλ ρίχνοντας στο νιπτήρα όσο το δυνατόν λιγότερη ποσότητα συστατικών. Τέλος, η έκβαση του πάζλ κρίνεται από το τέρας-δοκιμαστή. Ανάλογα με την έκφραση του προσώπου του, ο παίκτης αντιλαμβάνεται αν έλυσε το πάζλ επιτυχώς. Όσον αφορά τα μαγικά φασόλια και τα νομίσματα ισχύουν ότι και στο προηγούμενο πάζλ.

- ✓ *Πάζλ assembly line 2*: εδώ, ο παίκτης πρέπει να διαλέξει τον κατάλληλο από τους 4 τροχούς και το κατάλληλο από τα 4 γρανάζια που του δίνονται προκειμένου να καταφέρει να λειτουργήσει σωστά ο μίαντας παραγωγής. Το τέρας επιδοκιμάζει ή αποδοκιμάζει τις επιλογές του τέρατος. Ο παίκτης έχει δικαίωμα να σταματήσει και να αρχίσει την κίνηση της γραμμής παραγωγής αλλά και να ρυθμίσει την ταχύτητα κίνησής της χρησιμοποιώντας τους ανάλογους μοχλούς. Αναφορικά με τα νομίσματα και τα μαγικά φασόλια ισχύει ότι και στα προηγούμενα πάζλ.
- *Game mechanics (Μηχανικές του παιχνιδιού)*: η ανάλυση είναι ανά κομμάτι:
 - ✓ *Wing 1*: ο παίκτης πλοηγείται στην πτέρυγα 1, ανακαλύπτει σπηλιές με φυλακισμένα ζώα, τα οποία και ελευθερώνει. Αναζητά δωμάτια βοηθούμενος από το χάρτη, αγοράζει αντικείμενα από το κατάστημα (shop) βάσει των νομισμάτων που έχει συγκεντρώσει από τα πάζλ.
 - ✓ *Πάζλ Manager's cafeteria*: Σε αυτό το πάζλ ο παίκτης καλείται να: επιλέξει το είδος του φαγητού, τον αριθμό του φαγητού να να το τοποθετήσει στο σωστό δίσκο.
 - ✓ *Πάζλ testing lab 1*: να χρησιμοποιήσει τα δοχεία μέτρησης για τον καθορισμό της τελικής ποσότητας του συστατικού, να ρίξει το συστατικό στο δοχείο ανάμειξης και τις ποσότητες των συστατικών που δε χρειάζεται να τις ρίξει στο νιπτήρα απορριμμάτων.
- *Theme (θέμα)*: Γενικά, στο παιχνίδι ο παίκτης προσπαθεί να βρει και να ελευθερώσει το ζώακι του. Ειδικότερα στο *wing 1* ο παίκτης πρέπει να ελευθερώσει τα φυλακισμένα ζώακια, στο *πάζλ manager's cafeteria* πρέπει να ταΐσει επιτυχώς τα τέρατα με απώτερο σκοπό να κλειδωθεί το επίπεδο. Σχετικά με το *πάζλ testing lab 1* ο παίκτης πρέπει να φτιάξει την τελική συνταγή αναμειγνύοντας τις κατάλληλες ποσότητες των συστατικών τους με απώτερο στόχο να κλειδωθεί το επίπεδο. Ο απώτερος στόχος παραμένει ο ίδιος και στο *πάζλ assembly line 1*, μόνο που σ' αυτό ο παίκτης πρέπει να καταφέρει να κάνει τον μίαντα παραγωγής να λειτουργήσει σωστά για να μπει ο ανάλογος αριθμών πράσινων και κόκκινων κονσερβών στα κιβώτια.
- *Information (Πληροφορίες)*: Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα εξής στοιχεία:
 - ✓ *Wing 1*: ο συνολικός αριθμός των νομισμάτων (tokens) που έχει συγκεντρώσει ο παίκτης και ο αριθμός των ζώων που έχει καταφέρει να ελευθερώσει.
 - ✓ *Πάζλ*: σε όλα τα πάζλ αναφέρεται ο συνολικός αριθμός νομισμάτων (tokens), ο αριθμός μαγικών φασολιών (magic beans) που έχει μαζέψει ο παίκτης για το συγκεκριμένο επίπεδο – πάζλ που βρίσκεται, το όνομα του επιπέδου.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- Interface (διεπαφή): μέσω της διεπαφής ο χρήστης μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στο TPC είτε βρίσκεται γενικά στο wing 1 είτε βρίσκεται στα πάζλ. Ειδικότερα, στα πάζλ μπορεί να επιλέξει αν θέλει να ξαναπαίξει το παιχνίδι ή αν θέλει να εγκαταλείψει το δωμάτιο-πάζλ.
- Players (παίκτες): δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό παικτών, αλλά μόνο στον αριθμό μελών της κάθε ομάδας (έως 6 παίκτες).
- Contexts (παιΐσιο): το συγκεκριμένο διαδικτυακό (Online) παιχνίδι προορίζεται τόσο για χρήση στην τάξη, όσο και για προσωπική χρήση, προκειμένου να εξασκηθούν οι παίκτες σε προ-αλγεβρικές έννοιες. Ειδικότερα στα πάζλ της πτέρυγας 1 (wing 1) οι παίκτες ασχολούνται με αναλογίες, κλάσματα και πολλαπλάσια.

Η ιδιοκτησία των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements) έχει ως εξής για κάθε ένα από τα τέσσερα κομμάτια ανάλυσης:

Wing 1

- Components-of-self: ήρωας, κέρσορας
- Components -of -others: σε αυτό το παιχνίδι δεν υπάρχουν components τα οποία ανήκουν σε άλλους παίκτες, παρόλο που το παιχνίδι αναλύεται ως ομαδικό. Αυτό συμβαίνει επειδή ακόμα και στο ομαδικό παιχνίδι ο ήρωας είναι ένας και οι παίκτες συνεργάζονται μέσω του TPC (room messages) για τη στρατηγική που θα ακολουθήσουν σχετικά με την επίλυση των μαθηματικών πάζλ ή για το πώς θα κινηθούν στο wing 1 και δε δρουν ως αντίπαλοι.
- Components-of-system: τέρατα, Ίριδα, φυλακισμένα ζώα, δωμάτια-πάζλ

Όπως και στα προηγούμενα παιχνίδια έτσι και σε αυτό ο παίκτης προσπαθεί να μετατρέψει τα components-of-system σε components-of-self. Για παράδειγμα προσπαθεί ελευθερώσει τα φυλακισμένα ζώα ώστε από components-of-system να γίνουν components-of-self.

Manager's cafeteria

- Components-of-self: κέρσορας, βέλη επιλογής είδους φαγητού, βέλη επιλογής αριθμού φαγητού.
- Components -of -others: σε αυτό το παιχνίδι δεν υπάρχουν components τα οποία ανήκουν σε άλλους παίκτες, παρόλο που το παιχνίδι αναλύεται ως ομαδικό. Αυτό συμβαίνει επειδή ακόμα και στο ομαδικό παιχνίδι ο ήρωας είναι ένας και οι παίκτες συνεργάζονται μέσω του TPC (room messages) για τη στρατηγική που θα ακολουθήσουν σχετικά με την επίλυση των μαθηματικών πάζλ ή για το πώς θα κινηθούν στο wing 1 και δε δρουν ως αντίπαλοι.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- Components- of- system: τέρατα, ελατήριο που πετάει το λάθος φαγητό, μαγικά φασόλια, νομίσματα, φωτάκια που σβήνουν ανάλογα με τις σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις του παίκτη.

Όπως και στα προηγούμενα παιχνίδια έτσι και σε αυτό ο παίκτης προσπαθεί να μετατρέψει τα components-of-system σε components-of-self. Για παράδειγμα προσπαθεί να ολοκληρώσει το πάζλ σωστά για να κερδίσει νομίσματα ή μαγικά φασόλια.

Testing lab 2

- Components- of- self: κέρσορας, τρία δοχεία μέτρησης
- Components -of -others: σε αυτό το παιχνίδι δεν υπάρχουν components τα οποία ανήκουν σε άλλους παίκτες, παρόλο που το παιχνίδι αναλύεται ως ομαδικό. Αυτό συμβαίνει επειδή ακόμα και στο ομαδικό παιχνίδι ο ήρωας είναι ένας και οι παίκτες συνεργάζονται μέσω του TPC (room messages) για τη στρατηγική που θα ακολουθήσουν σχετικά με την επίλυση των μαθηματικών πάζλ ή για το πώς θα κινηθούν στο wing 1 και δε δρουν ως αντίπαλοι.
- Components- of- system: τέρας-δοκιμαστής, χωρητικότητα των δοχείων μέτρησης, μαγικά φασόλια, νομίσματα, νιπτήρας απορριμμάτων, 4 δοχεία συστατικών, δοχείο ανάμειξης.

Όπως και στα προηγούμενα παιχνίδια έτσι και σε αυτό ο παίκτης προσπαθεί να μετατρέψει τα components-of-system σε components-of-self. Για παράδειγμα προσπαθεί να ρίξει τις σωστές ποσότητες συστατικών στο δοχείο ανάμειξης ώστε από component-of-system να γίνει component-of-self και να κερδίσει το πάζλ.

Assembly line 2

- Components- of- self: κέρσορας, μοχλοί start-stop, μοχλοί fast-slow
- Components -of -others: σε αυτό το παιχνίδι δεν υπάρχουν components τα οποία ανήκουν σε άλλους παίκτες, παρόλο που το παιχνίδι αναλύεται ως ομαδικό. Αυτό συμβαίνει επειδή ακόμα και στο ομαδικό παιχνίδι ο ήρωας είναι ένας και οι παίκτες συνεργάζονται μέσω του TPC (room messages) για τη στρατηγική που θα ακολουθήσουν σχετικά με την επίλυση των μαθηματικών πάζλ ή για το πώς θα κινηθούν στο wing 1 και δε δρουν ως αντίπαλοι.
- Components- of- system: τέρας, μαγικά φασόλια, νομίσματα, κονσέρβες φασολιών, γρανάζια, δίσκοι, ιμάντας μεταφοράς.

Όπως και στα προηγούμενα παιχνίδια έτσι και σε αυτό ο παίκτης προσπαθεί να μετατρέψει τα components-of-system σε components-of-self. Για παράδειγμα προσπαθεί τοποθετήσει σωστά τα γρανάζια και τους δίσκους ώστε να ρυθμιστεί η κίνηση του ιμάντα παραγωγής. Με αυτό τον τρόπο ο ιμάντας μετατρέπεται από component-of-system σε component-of-self.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Γενικά, αν αναλύσουμε την πτέρυγα 1 (wing 1) συνολικά, ο παίκτης προσπαθεί να κάνει components-of-self τα εξής στοιχεία: νομίσματα, φυλακισμένα ζώα, δωμάτια-πάζλ (υπό την έννοια ότι αν καταφέρει να «κλειδώσει» το δωμάτιο ανοίγει το επόμενο επίπεδο του πάζλ, διαφορετικά το σύστημα ανοίγει όποιο δωμάτιο-πάζλ θέλει).

Εικόνα 7.4.2.1: Άποψη της πτέρυγας 1 (wing 1)



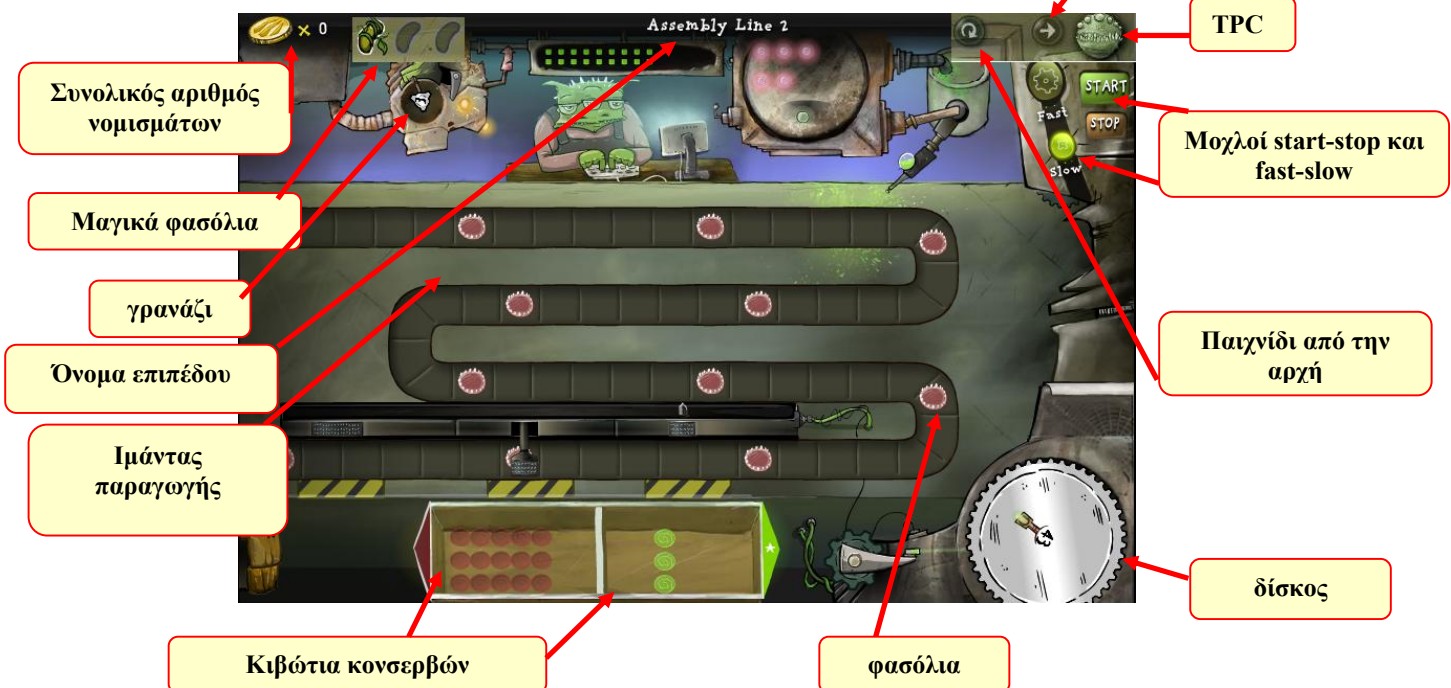
Εικόνα 7.4.2.2: Οθόνη του πάζλ manager's cafeteria



Εικόνα 7.4.2.3: Οθόνη του πάζλ testing lab 2



Εικόνα 7.4.2.4 Οθόνη του πάζλ assembly line 2



7.4.3 Προσδιορισμός των μηχανισμών (Game mechanics) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού

7.4.3.1 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ manager's cafeteria

Πίνακας. 7.4.3.1.1: Οι core mechanics και οι goals του πάζλ manager's cafeteria

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE		LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Επιλέγει είδος φαγητού	&	Επιλέγει αριθμό φαγητού	Να διαμορφώσει τα περιεχόμενα του δίσκου	&	Χρησιμοποιεί το TPC room messages	Να βρει τη στρατηγική λύσης του πάζλ (ανάλογα κλάσματα, αναλογικός συλλογισμός)
Να πατήσει το κουμπί εμφάνισης φαγητού	&	Να τοποθετήσει το φαγητό στο δίσκο	Να διαμορφώσει τα περιεχόμενα του δίσκου	&	ελατήριο που πετάει το φαγητό το σωστό δίσκο σε περίπτωση λάθους τοποθέτησης	Να τοποθετήσει το φαγητό στον κατάλληλο δίσκο βάσει του είδους και του αριθμού του

Στο πάζλ Manager' cafeteria ο παίκτης για να κερδίσει τα νομίσματα και το μαγικό φασόλι πρέπει να καταφέρει να διαμορφώσει το περιεχόμενο του δίσκου φαγητού κάθε τέρατος λαμβάνοντας υπόψη του το είδος του φαγητού και τον αριθμό που πρέπει να του τοποθετήσει. Για να το πετύχει αυτό πρέπει να βρει τη στρατηγική λύσης του πάζλ (Local goal). Εδώ, μπορεί να βοηθηθεί από την ανταλλαγή απόψεων με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του χρησιμοποιώντας το TPC room messages (modifier mechanic). Ως πρωταρχικός μηχανισμός (Primary mechanic) θεωρείται η επιλογή τους είδους και τους αριθμούς (submechanic) του φαγητού. Μόλις πραγματοποιηθεί ο πρώτος στόχος ακολουθεί ο δεύτερος σύμφωνα με τον οποίο ο παίκτης πρέπει να τοποθετήσει το φαγητό στον κατάλληλο δίσκο, διαφορετικά θα εμφανιστεί το ελατήριο και θα μειωθούν οι προσπάθειες που του απομένουν για να ολοκληρωθεί το πάζλ. Αφού λοιπόν, έχει καταλήξει στο είδος και τον αριθμό του φαγητού, τώρα πρέπει να πατήσει το κουμπί εμφάνισης φαγητού (Primary mechanic) και στη συνέχεια να το τοποθετήσει στον κατάλληλο δίσκο (submechanic).

7.4.3.2 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ testing lab2

Πίνακας. 7.4.3.2.1: Οι core mechanics και οι goals του πάζλ testing lab 2

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE	LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE	
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Να επιλέξει δοχείο μέτρησης	&	Να τοποθετήσει το δοχείο μέτρησης κάτω από το συστατικό της συνταγής	Να διαμορφώσει τις ποσότητες των συστατικών της συνταγής	&	Χρησιμοποιεί το TPC room messages	Να βρει τη στρατηγική λύσης του πάζλ: (πράξεις κλασμάτων, εξισώσεις, επίλυση προβλήματος)
Να σύρει το δοχείο μέτρησης με το περιεχόμενο του στο δοχείο ανάμειξης	&	Να χύσει το περιεχόμενο του δοχείου χωρητικότητας στο δοχείο ανάμειξης	Να διαμορφώσει τις ποσότητες των συστατικών της συνταγής	&	νιπτήρας απορριμμάτων	Να λύσει το πάζλ πετώντας όσο το δυνατόν μικρότερη ποσότητα συστατικών σε περίπτωση λάθους

Βάσει του πίνακα 7.4.3.2.1, ο γενικός στόχος του παίκτη είναι να διαμορφώσει τις ποσότητες των συστατικών βάσει της συνταγής που του δίνεται. Για την εύρεση της μαθηματικής στρατηγικής που πρέπει να ακολουθήσει μπορεί να βοηθηθεί από τα μέλη της ομάδας του μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων στο TPC room messages (modifier mechanic) και στη συνέχεια να επιλέξει το δοχείο μέτρησης (primary mechanic) και να το τοποθετήσει (submechanic) κάτω από το συστατικό με το οποίο θέλει να το γεμίσει. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει κατά τη διαμόρφωση των ποσοτήτων ο παίκτης πρέπει να έχει στο νου του ότι πρέπει να πετάει όσο το δυνατόν μικρότερες ποσότητες στο νιπτήρα απορριμμάτων (Local goal). Αφού, λοιπόν πραγματοποιήσει τον προηγούμενο στόχο, πρέπει στη συνέχεια να σύρει το δοχείο μέτρησης με το περιεχόμενό του (Primary mechanic) και να το χύσει (submechanic) στο δοχείο ανάμειξης.

7.4.3.3 Οι μηχανικές και οι στόχοι του πάζλ *assembly line 2*

Πίνακας. 7.4.3.3.1: Οι core mechanics και οι goals του πάζλ *assembly line 2*

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE	LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global	Modifier mechanics	Local
Να επιλέξει το δίσκο βάσει του αριθμού του	&	Να επιλέξει το γρανάζι βάσει του αριθμού του	Να διαμορφώσει τον αριθμό των κονσερβών που μπαίνουν σε κάθε κιβώτιο	& Χρησιμοποιεί το TPC room messages	Να βρει τη στρατηγική λύσης του πάζλ (αναλογίες, επίλυση προβλήματος)
Να τοποθετήσει το δίσκο στη θέση του	&	Να τοποθετήσει το γρανάζι στη θέση του	Να διαμορφώσει τον αριθμό των κονσερβών που μπαίνουν σε κάθε κιβώτιο	& Επιδοκιμασία τέρατος	Να λύσει το πάζλ με την πρώτη απόπειρα

Στο τρίτο και τελευταίο πάζλ της ανάλυσης μας ο γενικός στόχος είναι η διαμόρφωση του αριθμού των κονσερβών. Για να το πετύχει αυτό ο παίκτης πρέπει να πραγματοποιήσει τους δύο τοπικούς στόχους (local goals). Όπως και στα προηγούμενα πάζλ έτσι κι εδώ μπορεί να χρησιμοποιήσει το TPC room messages (modifier mechanic) για την εύρεση της στρατηγικής λύσης του πάζλ. Ο Primary και ο submechanic του πρώτου τοπικού στόχου έχουν να κάνουν με την επιλογή του δίσκου και του γραναζιού βάσει του αριθμού τους. Ως δεύτερος τοπικός στόχος του πάζλ θεωρείται η διαμόρφωση του αριθμού των κιβωτίων με την πρώτη φορά γιατί αυτό θα του αποφέρει περισσότερα νομίσματα. Ο δεύτερος τροποποιητικός μηχανισμός είναι η αντίδραση του τέρατος, γιατί αν πει στον παίκτη ότι έλυσε το πάζλ με την πρώτη προσπάθεια τότε εκείνος κερδίζει αμέσως 100 νομίσματα. Ο primary και submechanic έχουν σχέση με την τοποθέτηση του δίσκου και του γραναζιού στη θέση τους ώστε να ξεκινήσει να λειτουργεί ο ιμάντας παραγωγής.

7.4.3.4 Οι μηχανικές και οι στόχοι της πτέρυγας 1 (wing 1)

Οι τροποποιητικές μηχανικές και οι τοπικοί στόχοι της πτέρυγας 1, οι οποίοι παρουσιάζονται στον πίνακα 7.4.3.4.1, προκύπτουν αθροιστικά από την ανάλυση των προηγούμενων πάζλ.

Πίνακας. 7.4.3.4.1: Οι core mechanics και οι goals της wing 1

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE		LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Περιήγηση (Browsing)	&	ελιγμοί (Manoeuvring)	Να σώσει τα φυλακισμένα ζώα	&	Να λύσει τα πάζλ των δωματίων του wing 1	Να μαζέψει χρήματα
Περιήγηση (Browsing)	&	ελιγμοί (Manoeuvring)	Να σώσει τα φυλακισμένα ζώα	&	Χρησιμοποιεί το χάρτη (TPC rooms)	Να βρει τα δωμάτια με τα πάζλ
Περιήγηση (Browsing)	&	ελιγμοί (Manoeuvring)	Να σώσει τα φυλακισμένα ζώα	&	Χρησιμοποιεί το TPC rooms	Να βρει το κατάστημα (Shop)
Περιήγηση (Browsing)	&	ελιγμοί (Manoeuvring)	Να σώσει τα φυλακισμένα ζώα	&	Χρησιμοποιεί αντικείμενα από το Inventory	Να ξεγελάσει το τέρας της σπηλιάς

Σε όλη την πτέρυγα 1 ο στόχος του παίκτη είναι να σώσει τα φυλακισμένα ζώα. Για το πετύχει αυτό πρέπει να πραγματοποιήσει τους εξής τοπικούς στόχους: α) να μαζέψει χρήματα, λύνοντας τα πάζλ των δωματίων της πτέρυγας. Η λύση των πάζλ που υπάρχουν στα διάφορα δωμάτια θεωρείται ως τροποποιητικός μηχανισμός, αφού βάσει αυτών αλλάζει το σύνολο των νομισμάτων που έχει ο παίκτης στη διάθεσή του. β) Για να λύσει τα πάζλ πρέπει πρώτα να βρει τα δωμάτια που τα περιέχουν χρησιμοποιώντας το χάρτη που βρίσκεται στο TPC rooms, γ) να βρει το κατάστημα για να αγοράσει τα αντικείμενα που θα τον βοηθήσουν να ελευθερώσει τα ζώα. Και γι' αυτό το στόχο μπορεί να χρησιμοποιήσει το TPC rooms και να μεταφερθεί αυτόματα στο κατάστημα και δ) πρέπει να ξεγελάσει το τέρας της σπηλιάς. Για να το πετύχει αυτό πρέπει να χρησιμοποιήσει το κατάλληλο αντικείμενο από αυτά που έχει ήδη αγοράσει. Τα αντικείμενα αυτά βρίσκονται όλα στο TPC inventory. Το inventory θεωρείται τροποποιητικός μηχανισμός αυτού του στόχου γιατί βάσει της επιλογής αντικείμενου θα αλλάξει η κατάσταση του παίκτη όσον αφορά τον αριθμό των ζώων που έχει ελευθερώσει. Για όλους τους τοπικούς

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

στόχους οι primary και submechanic είναι ίδιοι, αφού ο παίκτης πλοηγείται και κινείται διαρκώς σε όλη την πτέρυγα 1.

7.4.4 Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)

7.4.4.1 Ανάλυση του πάζλ manager's cafeteria²

Πίνακας: 7.4.4.1.1: Ανάλυση του πάζλ Manager's cafeteria.

GOAL TYPE	CORE MECHANICS			GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics	Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να μαζέψει χρήματα	Υπολογιστική δεξιότητα (λόγοι, αναλογίες, πράξεις κλασμάτων, ΜΚΔ, ΕΚΠ) Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (ανάλογα κλάσματα, ισοδύναμα κλάσματα) Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό (ικανότητα)	Να επιλέξει είδος και αριθμό φαγητού	& Να τοποθετήσει το φαγητό	Υπολογιστική δεξιότητα (λόγοι, αναλογίες, πράξεις κλασμάτων, ΜΚΔ, ΕΚΠ) Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (ανάλογα κλάσματα, ισοδύναμα κλάσματα) Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό (ικανότητα)	Να διαμορφώσει τα φαγητά του δίσκου του κάθε τέρατος

Παρατηρούμε ότι ο στόχος του core mechanic, που είναι η διαμόρφωση του δίσκου του κάθε τέρατος, μπορεί να πραγματοποιηθεί αν ο παίκτης επιλέξει το είδος και τον αριθμό του φαγητού (primary mechanic) και το τοποθετήσει στο δίσκο που πρέπει (submechanic). Μόνο έτσι θα καταφέρει να κερδίσει

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

νομίσματα (global goal). Ως παράγοντες αβεβαιότητας για την επίτευξη των μηχανισμών θεωρούνται οι μαθηματικές γνώσεις που έχει ο παίκτης. Πιο συγκεκριμένα ο παίκτης για να μπορέσει να λύσει το πάζλ πρέπει να έχει υπολογιστικές δεξιότητες και συγκεκριμένα να είναι ικανός να κάνει πράξεις κλασμάτων γνωρίζει την εφαρμογή του ΜΚΔ(Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης) και του ΕΚΠ (Ελάχιστο Κοινό Πολλαπλάσιο). Επιπλέον θα πρέπει να είναι ικανός να αναγνωρίζει και να δημιουργεί ανάλογα και ισοδύναμα κλάσματα. Όλα τα παραπάνω θα κλιθεί να τα εφαρμόσει επιλύοντας το πρόβλημα της ποσότητας του φαγητού που θα πρέπει να βάλει στο κάθε τέρας.

Πίνακας 7.4.4.1.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM
Υπολογιστική δεξιότητα (λόγοι, αναλογίες, πράξεις κλασμάτων, ΜΚΔ, ΕΚΠ)	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις.</i></p>
Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (ανάλογα κλάσματα, ισοδύναμα κλάσματα)	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασης των αριθμών, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων</i></p>
Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό (ικανότητα)	<p align="center">Process Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Problem Solving (Επίλυση προβλήματος)</i></p> <p align="center"><i>Γενικές οδηγίες: Οι μαθητές να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα που προκύπτουν στο πλαίσιο τους μαθήματος των Μαθηματικών και σε άλλα πλαίσια.</i></p> <p align="center"><i>Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος.</i></p> <p align="center"><i>Να παρακολουθούν και να συλλογίζονται τη λύση.</i></p>

Στον πίνακα 7.4.4.1.2. παρατηρούμε ότι καμία από τις γνώσεις των παικτών δεν έγκειται στο μοντέλο του Carroll για τις ψυχοκινητικές ικανότητες των ανθρώπων, γι' αυτό και έχει αφαιρεθεί η συγκεκριμένη στήλη. Οι δύο πρώτες γνώσεις έγκεινται στο Content Standard στη θεματική περιοχή των

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

αριθμών και πράξεων. Για πρώτη φορά μέχρι τώρα παρατηρούμε ότι υπάρχει μια γνώση και συγκεκριμένα η ικανότητα της επίλυσης προβλήματος η οποία εμπεριέχεται στο Process Standard του NCTM και συγκεκριμένα στη θεματική περιοχή της επίλυσης προβλήματος. Εδώ, θεωρούμε ότι πρέπει να αναφερθούν όλοι οι γενικοί σκοποί που υπάρχουν στη συγκεκριμένη θεματική περιοχή καθώς κρίνονται απαραίτητοι ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να επιλύσει ένα πρόβλημα.

7.4.4.2 Ανάλυση του πάζλ testing lab 2

Πίνακας: 7.4.4.2.1: Ανάλυση του πάζλ testing lab 2.

GOAL TYPE	CORE MECHANICS			GOAL TYPE	
	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics	Submechanics		UNCERTAINTY FACTORS
Global (highest order goal)				Global (goal of core mechanics)	
Να μαζέψει χρήματα	Υπολογιστική δεξιότητα (πράξεις μεικτών αριθμών, ΕΚΠ, ΜΚΔ, πρώτοι παράγοντες). Δεξιότητα αντίληψης διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (ο αριθμός ως ακέραιος και ως κλάσμα). Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων). Επίλυση προβλήματος (ικανότητα).	Να επιλέξει δοχείο μέτρησης	& Να τοποθετήσει το υγρό στο δοχείο ανάμειξης	Υπολογιστική δεξιότητα (πράξεις μεικτών αριθμών, ΜΚΔ, ΕΚΠ, πρώτοι παράγοντες) Δεξιότητα αντίληψης διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (ο αριθμός ως ακέραιος και ως κλάσμα). Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων). Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	Να διαμορφώσει τις ποσότητες των συστατικών

Παρατηρούμε ότι ο στόχος του core mechanic, που είναι η διαμόρφωση της ποσότητας του κάθε ενός από τα τέσσερα συστατικά που δίνονται στη συνταγή. Πιο συγκεκριμένα η συνταγή παρουσιάζει την ποσότητα του κάθε συστατικού υπό μορφή κλάσματος, ενώ η χωρητικότητα των δοχείων παρουσιάζεται με τη χρήση ακεραίων αριθμών. Ο παίκτης καλείται, αφού κάνει τις κατάλληλες μαθηματικές πράξεις, να

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

επιλέξει το δοχείο εκείνο (primary mechanic) το οποίο θα μπορεί να γεμίσει με την ανάλογη ποσότητα του συστατικού βάσει της συνταγής και στη συνέχεια να τοποθετήσει το υγρό στο τελικό δοχείο ανάμειξης(submechanic). Ωστόσο, αν ο παίκτης δε γνωρίζει να κάνει πράξεις μεταξύ κλασμάτων και ακεραίων, δηλαδή μεικτών αριθμών (uncertainty factors), αν δεν αντιλαμβάνεται ότι ένας αριθμός μπορεί να αναπαρασταθεί με διαφορετικούς τρόπους π.χ. ως ακέραιος και ως κλάσμα ή δεκαδικός, ή αν δε γνωρίζει πώς να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα και τα ζητούμενα σε μια εξίσωση δε θα καταφέρει να πραγματοποιήσει τον τελικό του στόχο που είναι η συσσώρευση νομισμάτων (global goal).

Πίνακας 7.4.4.2.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM
Υπολογιστική δεξιότητα (πράξεις μεικτών αριθμών, ΕΚΠ, ΜΚΔ, πρώτοι παράγοντες).	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p align="center"><u>Γενικός στόχος: Οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις</u></p>
Δεξιότητα αντίληψης διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (ο αριθμός ως ακέραιος και ως κλάσμα).	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p align="center"><u>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασης των αριθμών, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</u></p>
Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων).	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Algebra (Αλγεβρα)</i></p> <p align="center"><u>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να αναπαριστούν και να αναλύουν μαθηματικές καταστάσεις χρησιμοποιώντας αλγεβρικά σύμβολα.</u></p> <p align="center">Process Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Communication</i></p> <p align="center"><i>Γενικός στόχος: Οι μαθητές να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα για να εκφράσουν μαθηματικές ιδέες με ακρίβεια.</i></p>
Πίνακας 7.4.4.2.2 [Συνέχεια] Επίλυση προβλήματος	<p align="center">Process Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Problem Solving (Επίλυση προβλήματος)</i></p> <p align="center"><i>Γενικοί στόχοι: Οι μαθητές να είναι ικανοί:</i></p> <p align="center">Να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα που προκύπτουν στο πλαίσιο τους μαθήματος των Μαθηματικών και σε άλλα πλαίσια.</p> <p align="center">Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος.</p> <p align="center">Να παρακολουθούν και να συλλογίζονται τη λύση.</p>

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Στον πίνακα 7.4.4.2.2. αφαιρέσαμε τη στήλη όπου αναφέρονται οι ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll καθώς δε συναντάμε στο πάζλ αυτό τέτοιου είδους ικανότητες ως παράγοντες αβεβαιότητας. Και αυτό το πάζλ έχει κάποια κοινά χαρακτηριστικά με τα προηγούμενα πάζλ. Έτσι, παρατηρούμε ότι και σε αυτό οι γνώσεις των παικτών έγκεινται στο Content Standard και συγκεκριμένα στη θεματική περιοχή των αριθμών και πράξεων. Επίσης συναντάμε την επίλυση προβλήματος η οποία αναφέρεται στο Process Standard. Ωστόσο, σε αυτό το πάζλ συναντάμε για πρώτη φορά ως τώρα στην ανάλυσή μας τη θεματική περιοχή της Άλγεβρας του Content Standard αλλά και εκείνη της επικοινωνίας του Process Standard.

7.4.4.3 Ανάλυση του πάζλ assembly line 2

Πίνακας: 7.4.4.3.1: Ανάλυση του πάζλ assembly line 2.

GOAL TYPE	CORE MECHANICS				GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics	&	Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να μαζέψει χρήματα	Κατανόηση των αριθμών & των τρόπων αναπαράστασης ενός αριθμού (αναλογίες, ποσοστά, πολλαπλάσια) Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (αναλογίες) Επίλυση προβλήματος	Να επιλέξει/τοποθετήσει το δίσκο		Να επιλέξει/τοποθετήσει το γρανάζι	Κατανόηση των αριθμών & των τρόπων αναπαράστασης ενός αριθμού (αναλογίες, ποσοστά, πολλαπλάσια) Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (αναλογίες) Επίλυση προβλήματος	Να διαμορφώσει τις ποσότητες των κονσερβών που μπαίνουν στα κιβώτια

Το τρίτο και τελευταίο πάζλ της ανάλυσής μας δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα προηγούμενα δύο πάζλ που αναλύθηκαν. Και σ' αυτό το πάζλ ο γενικός στόχος είναι να καταφέρει να κερδίσει ο παίκτης νομίσματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν αργότερα για την αγορά αντικειμένων από το κατάστημα (shop). Στην επίτευξη αυτού του στόχου ο παίκτης μπορεί να οδηγηθεί μόνο αν καταφέρει να πραγματοποιήσει το Glocal στόχο του πάζλ που είναι η διαμόρφωση του αριθμού των κιβωτίων των κονσερβών που θα μπουν στα κιβώτια. Ως primary mechanic αναφέρεται η επιλογή και τοποθέτηση του δίσκου βάσει του αριθμού του και ως submechanic η επιλογή και τοποθέτηση του

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

γρاناζιού βάσει του αριθμού του. Ο παίκτης μπορεί να μην καταφέρει να ανταποκριθεί σε αυτούς τους μηχανισμούς αν δε γνωρίζει να χρησιμοποιεί κάποιες μαθηματικές έννοιες όπως οι λόγοι και οι αναλογίες και τα πολλαπλάσια των αριθμών.

Πίνακας 7.4.4.3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM
Κατανόηση των αριθμών & των τρόπων αναπαράστασης ενός αριθμού (αναλογίες, ποσοστά, πολλαπλάσια) Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (αναλογίες).	<p style="text-align: center;">Content Standard</p> <p style="text-align: center;"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασης των αριθμών, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων</u></p>
Επίλυση προβλήματος	<p style="text-align: center;">Process Standard</p> <p style="text-align: center;"><i>Θεματική ενότητα: Problem Solving (Επίλυση προβλήματος)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Γενικοί στόχοι: Οι μαθητές να είναι ικανοί:</i></p> <p style="text-align: center;">Να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα που προκύπτουν στο πλαίσιο τους μαθήματος των Μαθηματικών και σε άλλα πλαίσια.</p> <p style="text-align: center;">Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος.</p> <p style="text-align: center;">Να παρακολουθούν και να συλλογίζονται τη λύση.</p>

Ο πίνακας αυτός δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις σε σχέση με τους προηγούμενους. Και εδώ συναντάμε τη θεματική περιοχή της επίλυσης προβλήματος του Process Standard και τη θεματική περιοχή των αριθμών και πράξεων του Content Standard. Γενικότερα αυτές οι δύο θεματικές περιοχές συναντώνται σε όλα τα πάζλ της ανάλυσης. Παρατηρούμε, ωστόσο ότι κάθε πάζλ διαπραγματεύεται και μία διαφορετική γνώση έτσι για παράδειγμα το πάζλ της assembly line 2 αναφέρεται στην αντίληψη των αριθμών με τη μορφή αναλογιών ενώ το πάζλ του testing lab 2 αναφέρεται στην αντίληψη των αριθμών ως κλάσματα και ως ακέραιοι. Αντίστοιχα συμβαίνει και με την υπολογιστική ευχέρεια. Ενώ το πάζλ Manager's cafeteria αναφέρεται σε πράξεις κλασμάτων το πάζλ tasting lab 2 αναφέρεται σε πράξεις μεικτών αριθμών. Τέλος, και σε αυτό το πάζλ δε συναντάμε καμία ικανότητα που να εμπίπτει στο μοντέλο του Carroll.

7.4.4.4 Ανάλυση της *wing 1*

Πίνακας: 7.4.4.4.1.: Ανάλυση της πτέρυγας 1 (wing 1)

GOAL TYPE		CORE MECHANICS				GOAL TYPE
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics		Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Ο ήρωας να σώσει το ζώακι του	Χωρική ικανότητα Συντονισμός-καρπού-δακτύλων (ικανότητα)	Πλοήγηση (browsing)	&	Ελιγμοί (manoeuvring)	Χωρική ικανότητα Συντονισμός-καρπού-δακτύλων (ικανότητα)	Να βρει τις σπηλιές που είναι φυλακισμένα τα ζώα
Ο ήρωας να σώσει το ζώακι του	Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Χωρική ικανότητα	Να επιλέξει αντικείμενο από το Inventory	&	Πλοήγηση (browsing)	Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Χωρική ικανότητα	Να απελευθερώσει τα φυλακισμένα ζώα
Ο ήρωας να σώσει το ζώακι του	Χωρική ικανότητα Συντονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων)	Πλοήγηση (browsing)	&	Ελιγμοί (manoeuvring)	Χωρική ικανότητα Συντονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων)	Να ακολουθήσει τις οδηγίες του χάρτη για να βρει τα δωμάτια-πάζλ
Ο ήρωας να σώσει το ζώακι του	Χωρική ικανότητα Συντονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Υπολογιστική δεξιότητα (πρόσθεση – αφαίρεση ακεραίων)	Πλοήγηση (browsing)	&	Ελιγμοί (manoeuvring)	Χωρική ικανότητα Συντονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Υπολογιστική δεξιότητα (πρόσθεση –αφαίρεση ακεραίων)	Να επισκεφτεί το κατάστημα για να αγοράσει αντικείμενα

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Παρατηρούμε ότι οι glocal goals της πτέρυγας 1 είναι πολύ περισσότεροι από τους αντίστοιχους των πάζλ. Αυτό είναι επόμενο αφού οι παίκτες παίζουν πάζλ για να μαζέψουν χρήματα και να μπορέσουν επιστρέφοντας στην πτέρυγα 1 να πραγματοποιήσουν ποικίλους Glocal στόχους, μέσω των οποίων θα πραγματοποιηθεί ο γενικός στόχος της πτέρυγας 1 που είναι η απελευθέρωση των ζώων που κρατούν φυλακισμένα τα τέρατα στις σπηλιές. Ειδικότερα, πρέπει να αναφέρουμε ότι εκτός από τις μαθηματικές γνώσεις που πρέπει να έχει ένας παίκτης, οι οποίες είναι πολύ πιο απλές από εκείνες των πάζλ, οι περισσότερες μηχανικές του παιχνιδιού απαιτούν για την πραγματοποίησή τους κυρίως χωρικές ικανότητες και συντονισμό καρπού δακτύλων. Χάρη σε αυτές τις ικανότητες ο παίκτης θα μπορεί να πλοηγηθεί μέσα στην πτέρυγα ένα για να εντοπίσει τα δωμάτια πάζλ που πρέπει να επισκεφτεί.

Πίνακας 7.4.4.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM και το μοντέλο του Carroll

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM	Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll
Χωρική ικανότητα	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Geometry (Γεωμετρία)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να χρησιμοποιούν την οπτικοποίηση, τη χωρική λογική και τη γεωμετρική μοντελοποίηση για την επίλυση προβλήματος</i></p>	v
Συντονισμός-καρπού-δακτύλων		v
Υπολογιστική δεξιότητα (πρόσθεση- αφαίρεση ακεραίων)	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις</i></p>	
Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων)	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Algebra (Άλγεβρα)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να αναπαριστούν και να αναλύουν μαθηματικές καταστάσεις χρησιμοποιώντας αλγεβρικά σύμβολα.</i></p> <p align="center">Process Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Communication (Επικοινωνία)</i></p> <p align="center"><i>Γενικοί στόχοι: Οι μαθητές να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα για να εκφράσουν μαθηματικές ιδέες με ακρίβεια.</i></p>	

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

<p>Πίνακας 7.4.4.4.2 [Συνέχεια] Ικανότητες- δεξιότητες των παικτών</p>	<p>Standard NCTM</p>	<p>Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll</p>
<p>Επίλυση προβλήματος</p>	<p>Process Standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Problem Solving (Επίλυση προβλήματος) <i>Γενικές οδηγίες:</i> Οι μαθητές να είναι ικανοί : Να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα που προκύπτουν στο πλαίσιο τους μαθήματος των Μαθηματικών και σε άλλα πλαίσια. Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος. Να παρακολουθούν και να συλλογίζονται τη λύση.</p>	

Στον πίνακα 7.4.4.4.2 βλέπουμε τη συνολική ανάλυση της πτέρυγας 1 (wing 1). Από τις γνώσεις των παικτών η χωρική ικανότητα και ο συντονισμός καρπού-δαχτύλων εμπίπτουν στο μοντέλο του Carroll για τις ψυχοκινητικές ικανότητες. Επίσης, η χωρική ικανότητα επιδιώκεται να αναπτυχθεί-καλλιεργηθεί στους μαθητές όπως φαίνεται στο Content Standard του NCTM. Γενικά, στη συνολική ανάλυση της πτέρυγας 1 δε βλέπουμε ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις σε σχέση με την ανάλυση που έχει ήδη γίνει στα τρία πάζλ του παιχνιδιού εκτός του ότι παρατηρούμε την ύπαρξη ψυχοκινητικών ικανοτήτων. Στόχος της πτέρυγας 1 είναι η καλλιέργεια-ανάπτυξη γνώσεων οι οποίες αναφέρονται τόσο στο Content όσο και στο Process Standard του NCTM. Μεταξύ αυτών διακρίνεται η υπολογιστική ευχέρεια, η οποία εδώ περιορίζεται στην πρόσθεση και αφαίρεση ακεραίων αριθμών, την επίλυση προβλήματος και τέλος την ικανότητα χρήσης μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας.

7.4.4.5 Ανάλυση του παιχνιδιού *Lure of the labyrinth* ως σύνολο.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο Jarvinen για την ανάλυση σύνθετων παιχνιδιών προτείνει την ανάλυση μικρών κομματιών των παιχνιδιών και στη συνέχεια την ανάλυση ως όλου. Ακολουθώντας αυτή την πρόταση έχουμε να αναφέρουμε τα εξής για το παιχνίδι *lure of the labyrinth*. Το παιχνίδι είναι σωστά σχεδιασμένο αφού οι ικανότητες των παικτών που δρουν ως παράγοντες αβεβαιότητας για την πραγματοποίηση των glocal και global στόχων βρίσκονται σε αρμονία. Επίσης, παρατηρούμε ότι ο γενικός στόχος των πάζλ που είναι η συσσώρευση νομισμάτων υποστηρίζει άμεσα τους glocal στόχους της πτέρυγας 1, όπως είναι η αγορά αντικειμένων από το κατάστημα για την απελευθέρωση ζώων από τις σπηλιές. Έτσι, πραγματοποιείται και ο γενικός στόχος της πτέρυγας 1.

Επίσης, αναφορικά με το σχεδιασμό των πάζλ έχουμε να σημειώσουμε τα εξής: κατά τη διάρκεια της ανάλυσής μας παρατηρήσαμε ότι ο γενικός στόχος των core mechanics είναι ίδιος σε όλα τα πάζλ και έχει να κάνει με τη διαμόρφωση αριθμητικών δεδομένων. Επιπλέον, παρατηρήσαμε ότι οι τροποποιητικές μηχανικές του παιχνιδιού (modifier mechanics) είναι ίδιοι ως ιδέα σε όλα τα πάζλ, αλλά διαφοροποιούνται στον τρόπο απεικόνισής τους. Έτσι, για παράδειγμα ο τροποποιητικός μηχανισμός στο πάζλ manager's cafeteria είναι το ελατήριο ενώ στο πάζλ testing lab 2 είναι ο νιπτήρας απορριμμάτων και στο πάζλ assembly line 2 είναι οι αντιδράσεις του τέρατος. Και οι τρεις τρόποι παρουσίασης, αν και διαφορετικοί, στοχεύουν να ενημερώσουν τον παίκτη για τις επιλογές του μέσα στο παιχνίδι. Το ίδιο συμβαίνει και με τις ικανότητες των παικτών που απαιτούνται για την επίλυση και των τριών πάζλ. Μπορεί οι ικανότητες των παικτών να είναι διαφορετικές κάθε φορά, όμως όλες αναφέρονται στο ευρύτερο σύνολο των προ-αλγεβρικών εννοιών και στοχεύουν στην εφαρμογή αυτών μέσα από την επίλυση προβλήματος.

7.5. Ανάλυση του ψηφιακού παιχνιδιού *New Super Mario bros*

7.5.1. Προσδιορισμός των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements)

- Components (συστατικά στοιχεία): χωρίσαμε τα components του παιχνιδιού σε θετικά και αρνητικά.
 - ✓ *Θετικά:* ως θετικά components εννοούμε αυτά που βοηθούν τον παίκτη. Τέτοια είναι: μανιτάρι ύψους (δίνει στο Mario ύψος), προπέλα (propeller Mario, δίνει στο Mario τη δυνατότητα να πετάει), μπλε λουλούδι (ice Mario, ο Mario μπορεί να πετάει στους εχθρούς κομμάτια πάγου), νομίσματα (ανά 100 νομίσματα ο Mario κερδίζει 1 ζωή), νομίσματα αστεριών (3 σε κάθε Level, συνολικά 240 σε όλο το παιχνίδι, δίνουν τη δυνατότητα να ανοίξουν κρυφά μονοπάτια, να τα ανταλλαχθούν με συμβουλές, εάν τα μαζέψει όλα ανοίγει ο world 9).
 - ✓ *Αρνητικά:* ως αρνητικά components νοούνται οι εχθροί του παίκτη, άρα του Super Mario. Ως εχθροί αναφέρονται οι εξής: μανιτάρια – χελώνες που κινούνται καθ' όλη τη διάρκεια του level, Goomba.
- Environment (περιβάλλον):
 - ✓ *ως προς τον τρόπο που παίζεται το παιχνίδι:* Το παιχνίδι χωρίζεται σε 8 κόσμους (worlds) καθένας από τους οποίους απαρτίζεται από 10 επίπεδα (levels). Η μετακίνηση από world σε world γίνεται σειριακά. Μόνο εφόσον έχεις ολοκληρώσει όλα τα Level ενός κόσμου ανοίγει ο επόμενος. Ωστόσο, από τη στιγμή που ο παίκτης καταφέρνει να ξεκλειδώσει πολλούς κόσμους μπορεί να

μετακινείται σε αυτούς και να επαναλαμβάνει levels. Η μετακίνηση από level σε level γίνεται σειριακά. Εφόσον ο παίκτης ολοκληρώσει επιτυχώς έναν αριθμό Level μπορεί να επαναλαμβάνει όποια από αυτά επιθυμεί. Σε κάθε world εκτός από τα καθορισμένα 10 Level υπάρχουν 2 ακόμα (Toad's house), τα οποία ο παίκτης επισκέπτεται εφόσον επιθυμεί για να πάρει συμβουλές ή για να κερδίσει επιπλέον ιδιότητες τις οποίες μπορεί αν χρησιμοποιήσει σε όποιο Level και σε όποιο world επιθυμεί.

✓ *Το περιβάλλον του παιχνιδιού ως προς τα γραφικά:* Οι κόσμοι του παιχνιδιού δεν παρουσιάζουν τρομακτικά στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα τα γραφικά είναι πολύ προσιτά για τα παιδιά μικρής ηλικίας, χωρίς να τους προκαλούν εντάσεις. Τα χρώματα τόσο του background του κόσμου όσο και των ίδιων των ηρώων είναι ευχάριστα και έντονα. Μια μικρή διαφοροποίηση παρατηρείται στα χρώματα των εχθρών του Super Mario, οι οποίοι είναι πιο σκουρόχρωμοι. Η ίδια διαφορά εμφανίζεται και στο Level όπου ο Super Mario καλείται να αντιμετωπίσει τον Bowser. Εδώ, τα χρώματα τόσο του background όσο και του ίδιου του Bowser είναι σκούρα, προφανώς θέλοντας να εκφράσουν τη δυσκολία της πίστας. Χαρακτηριστική αλλαγή παρατηρείται και στον τόνο της μουσικής, η οποία στις πίστες αυτές είναι πιο έντονη και γρήγορη.

- *Ruleset (κανόνες):* Ως γενικότερους κανόνες μπορούμε να αναφέρουμε τους εξής: ο Mario πρέπει να αποφεύγει τους εχθρούς. Σε περίπτωση που κάποιος εχθρός τον ακουμπήσει τότε αν είναι μικρός χάνει τη ζωή του ενώ αν έχει κάποια ιδιότητα την χάνει και ξαναγίνεται μικρός. Οι εχθροί σκοτώνονται όταν ο Mario πηδήξει πάνω τους, όταν τους πετάξει πάγο παγώνουν για μερικά λεπτά (σε περίπτωση που έχει την ιδιότητα του Super Mario). Επίσης, έχει τη δυνατότητα να προσπεράσει ορισμένους εχθρούς υπερπηδώντας τους. Εάν ο Mario καταφέρει να μαζέψει 100 coins (χρυσά νομίσματα) κερδίζει 1 ζωή. Εάν καταφέρει να μαζέψει και τα 3 star coins (νομίσματα αστεριών) που υπάρχουν σε κάθε Level μπορεί να τα ανταλλάξει με συμβουλές ή με το άνοιγμα κρυφών διαδρομών. Τα κρυφά μονοπάτια οδηγούν πολλές φορές σε άλλους κόσμους. Εάν ο Mario χάσει 8 φορές στην ίδια πίστα τότε εμφανίζεται ο Luigi ο οποίος, εφόσον ο παίκτης το επιθυμεί, περνάει το Level. Ο παίκτης μπορεί να ξαναπαίξει το συγκεκριμένο level ακολουθώντας τις οδηγίες του Luigi ή να συνεχίσει στο επόμενο.
- *Game mechanics (Μηχανικές του παιχνιδιού):* Ως Game mechanics στο level 1 του world 1 αναφέρονται τα εξής:
 - ✓ ο Mario σκοτώνει ή υπερπηδά τους εχθρούς του (μανιτάρια Goomba, χελώνες),

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- ✓ μαζεύει χρήματα (coins) είτε σπάζοντας τούβλα, είτε σκοτώνοντας εχθρούς, είτε πηδώντας ή πετώντας για να τα φτάσει,
 - ✓ μαζεύει νομίσματα αστεριών (star coins). 3 σε κάθε level, συνολικά 240 σε όλο το παιχνίδι.
 - ✓ Βρίσκει και παίρνει το μανιτάρι ύψους
 - ✓ Βρίσκει και παίρνει το μπλε λουλούδι (ιδιότητα ice Mario) για να μπορεί να πετάει πάγο στους εχθρούς
 - ✓ Βρίσκει και παίρνει το Propeller (ιδιότητα Propeller Mario) για να μπορεί να πετάει
 - ✓ Βρίσκει και ακολουθεί Pipes (σωλήνες) οι οποίοι οδηγούν σε κρυφές διαδρομές στις οποίες μπορεί να κερδίσει είτε χρήματα (coins), είτε νομίσματα αστεριών (star coins), είτε επιπλέον ιδιότητες (Ice Mario, propeller Mario κλπ)
 - ✓ Προσπαθεί να φτάσει στη μέση της διαδρομής και να κατεβάσει στη σημαία. Εφόσον το πετύχει αυτό τότε παίρνει περισσότερα χρήματα, σε περίπτωση που χάσει πριν την ολοκλήρωση του level ξεκινά το Level από τη μέση της διαδρομής και όχι από την αρχή.
 - ✓ Προσπαθεί να ολοκληρώσει την πίστα πριν τελειώσει ο χρόνος, διαφορετικά χάνει 1 ζωή.
- Theme (θέμα): ο παίκτης, Super Mario, πρέπει να καταφέρει να σώσει την πριγκίπισσα Peach από τον απαγωγέα της.
 - Information (Πληροφορίες): ως πληροφορίες εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού : οι ζωές που απομένουν στο Mario, ο χρόνος που έχει για να ολοκληρώσει την πίστα, τα νομίσματα (coins) Και τα νομίσματα αστεριών (star coins) που έχει συγκεντρώσει, ο κόσμος (world) και το επίπεδο (Level) ου βρίσκεται ο παίκτης π.χ 1-1, 1-2 κλπ. Ο παίκτης μπορεί να αντιληφθεί τις ιδιότητες που έχει κάθε φορά ο Super Mario παρατηρώντας τον ίδιο το χαρακτήρα, π.χ. όταν ο Mario έχει την ιδιότητα του Mario Propeller, τα ρούχα του έχουν κόκκινο χρώμα και έχει έναν έλικα στο κεφάλι. Όσον αφορά το χάρτη που εμφανίζεται τόσο σε κάθε νέο World αλλά και όποτε το επιθυμεί ο παίκτης, αρκεί να πατήσει το αντίστοιχο πλήκτρο στο remote control, αξίζουν να αναφερθούν τα εξής: ο χάρτης κάθε World είναι διαφορετικός, δηλαδή έχει διαφορετικά γραφικά π.χ. ο χάρτης του World1 παρουσιάζει κομμάτι του βασιλείου της πριγκίπισσας Peach ενώ ο χάρτης του World 2 έχει ως βασικό του background τοπίο της ερήμου. Στο χάρτη φαίνεται η διαδρομή (level) τα οποία πρέπει να περάσει ο super Mario προκειμένου να φτάσει στο κάστρο του Bowser για να ελευθερώσει την πριγκίπισσα και οι τυχόν

εχθροί του (οι φύλακες του Bowser), οι οποίοι του δημιουργούν νέες προκλήσεις σε περίπτωση που δεν καταφέρει να τους προσπεράσει και πέσει πάνω τους. Επιπλέον, αναφέρονται τα εξής στοιχεία: Ο κόσμος (world) και το επίπεδο (Level) στο οποίο έχει φτάσει ο παίκτης τη δεδομένη στιγμή, π.χ. World 1-3, τα νομίσματα αστεριών (star coins) που έχει καταφέρει να συγκεντρώσει ο παίκτης μέχρι το συγκεκριμένο Level, τις διαθέσιμες ζωές του Super Mario και τέλος τις ιδιότητες –βοηθούς που έχει ο παίκτης στη διάθεσή του και μπορεί να χρησιμοποιήσει όποτε ο ίδιος επιλέξει, π.χ. μπορεί να έχει κερδίσει ένα έξτρα μανιτάρι ύψους. Σχετικά με την κίνηση πάνω στο χάρτη: τα Level τα οποία έχει καταφέρει να περάσει επιτυχώς ο παίκτης εμφανίζονται με μπλε χρώμα, ενώ αυτά που του μένουν ακόμα να ολοκληρώσει εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα. Κάθε φορά που ο Super Mario ολοκληρώνει επιτυχώς ένα Level εμφανίζεται το μονοπάτι που του δείχνει το Level το οποίο πρέπει να πάει στη συνέχεια. Η κίνηση πάνω στο χάρτη γίνεται σειριακά για τα Level που μένουν να ολοκληρωθούν ενώ στα Level τα οποία έχουν ήδη ολοκληρωθεί επιτυχώς ο παίκτης μπορεί να κινηθεί με όποια σειρά θέλει και να τα επισκεφθεί ξανά εφόσον το επιθυμεί. Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι ο χάρτης δίνει μερικά Level – bonus στον παίκτη, π.χ. σε κάθε world και ενώ έχει περάσει επιτυχώς ορισμένα Level του ανοίγεται το μονοπάτι το οποίο τον οδηγεί σε μια πίστα μικρής διάρκειας (Toad's House), χωρίς εχθρούς όπου ο Super Mario Μπορεί να κερδίσει ικανότητες και να τις αποθηκεύσει για να τις χρησιμοποιήσει όποτε επιθυμεί. Π.χ. μανιτάρι ύψους, λουλούδι πάγου κλπ. Σε κάθε χάρτη υπάρχουν και κρυφά Level τα οποία εμφανίζονται υπό προϋποθέσεις π.χ. εφόσον έχει συγκεντρώσει 5 ζωές επιπλέον στα 3 πρώτα Level και τον οδηγούν σε άλλο World του παιχνιδιού ακόμα και αν δεν έχει ολοκληρώσει όλα τα Level του World που βρίσκεται με επιτυχία.

- Interface (διεπαφή): πέρα από τις πληροφορίες που αναφέρονται στο 1.6. ο παίκτης έχει τη δυνατότητα πατώντας συγκεκριμένα πλήκτρα στο χειριστήριο να δει σε ποιο σημείο βρίσκεται στο χάρτη, ποιες ιδιότητες έχει μαζέψει από τα Toad's houses
- Players (παίκτες): 1-4 παίκτες, ηλικίας από 3 χρονών..
- Contexts (παιχίσιο): Το συγκεκριμένο παιχνίδι προορίζεται τόσο για ατομική όσο και για ομαδική χρήση, αφού δίνεται η δυνατότητα να παίζουν ταυτόχρονα 4 παίκτες, οι οποίοι κινούνται ταυτόχρονα με το Super Mario και βοηθούν ο ένας τον άλλο. Ωστόσο, για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας το παιχνίδι παίζεται από έναν παίκτη.

Η ιδιοκτησία των στοιχείων του παιχνιδιού (game elements) έχει ως εξής:

- Components- of- self: Super Mario, νομίσματα (coins), νομίσματα αστεριών (star coins), ζωές που απομένουν στο Super Mario.

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

- Components -of -others: το παιχνίδι παίζεται ατομικά οπότε δεν υπάρχουν components-of-others.
- Components- of- system: το χρόνο, τους εχθρούς (μανιτάρια Goomba – χελώνες), τα νομίσματα που είναι κρυμμένα, τις ιδιότητες που μπορεί να κερδίσει ο Mario (μανιτάρι ύψους, ice flower κλπ).

Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι ένας έμμεσος στόχος του παίκτη είναι να κάνει τα components of system – components of self. Έτσι, ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε το μανιτάρι ύψους ή το μπλε λουλούδι, τα οποία αν ο Mario καταφέρει να τα ανακαλύψει κερδίζει αμέσως νέες ιδιότητες (ύψος και τη δυνατότητα ρίψης πάγου αντίστοιχα). Επίσης, αν ο Mario σπάσει και δεν προσπεράσει τα τούβλα που συναντά στην πορεία του μπορεί να κερδίσει περισσότερα νομίσματα άρα περισσότερες ζωές.



7.5.2. Προσδιορισμός των μηχανισμών (game elements) και των στόχων (goals) του παιχνιδιού

Πίνακας 7.5.2.1: Οι core mechanics και οι Goals

GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE	LOCAL MECHANICS		GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Να περιηγηθεί	&	Να ελιχθεί	Να επιζήσει	&	Να πιάσει το μανιτάρι	Να κερδίσει ύψος
Να περιηγηθεί	&	Να ελιχθεί	Να επιζήσει	&	Να πιάσει την προπέλα	Να πετάξει
Να περιηγηθεί	&	Να ελιχθεί	Να επιζήσει	&	Να μαζέψει νομίσματα	Να κερδίσει περισσότερες ζωές (1 για κάθε 100 νομίσματα)

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Πίνακας 7.5.2.1 [Συνέχεια] GLOBAL MECHANICS			GOAL TYPE		LOCAL MECHANICS	GOAL TYPE
Primary mechanics		Submechanics	Global		Modifier mechanics	Local
Να περιηγηθεί	&	Να ελιχθεί	Να επιζήσει	&	Να μαζέψει 3 νομίσματα αστεριών	Να ανοίξει μυστικά μονοπάτια
Να περιηγηθεί	&	Να ελιχθεί	Να επιζήσει	&	Να πιάσει την πρώτη σημαία	Να κερδίσει τη μισή διαδρομή σε περίπτωση που χάσει και δεν ολοκληρώσει την πίστα

Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι ο γενικότερος στόχος της πίστας 1 (level 1) είναι να επιζήσει ο super Mario προκειμένου να τερματίσει την πίστα. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού παρουσιάζονται αρκετοί Modifier mechanics, καθένας από τους οποίους έχει και διαφορετικό στόχο. Πρέπει να αναφερθεί ότι οι Modifier mechanics αναφέρονται στον πίνακα με τη σειρά που εμφανίζονται στην πίστα. Ο πρώτος από αυτούς είναι το μανιτάρι ύψους, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στο Super Mario να ψηλώνει και να μπορεί έτσι να φτάνει τα νομίσματα που είναι αρκετά ψηλά, κάτι αντίστοιχο κάνει και ο δεύτερος μηχανισμός η προπέλα (Propeller) χάρη στην οποία ο Super Mario μπορεί να πετάει ψηλά για να μαζέψει περισσότερα χρήματα. Σε περίπτωση που ο Mario καταφέρει να συγκεντρώσει 100 χρυσά νομίσματα (accumulate coins) κερδίζει μία ζωή. Αυτό συμφέρει τον παίκτη καθώς οι πίστες που ακολουθούν δυσκολεύουν και θα χρειαστεί πολλές περισσότερες ζωές από τις 5 που του δίνει το παιχνίδι από την αρχή για να τις ολοκληρώσει. Η συγκέντρωση των 3 νομισμάτων αστεριών (accumulate star coins) που βρίσκονται κρυμμένα μέσα στην πίστα δίνει τη δυνατότητα στον παίκτη να ανακαλύψει νέες διαδρομές πάνω στο χάρτη και να προωθηθεί σε επόμενο κόσμο (World) ανεξάρτητα αν έχει τελειώσει αυτόν που ήδη διανύει. Τέλος, εφόσον ο Mario καταφέρει να φτάσει στη σημαία που βρίσκεται περίπου στη μέση της διαδρομής έχει τη δυνατότητα, εφόσον χάσει, πριν ολοκληρώσει τη διαδρομή, να αρχίσει από τη μέση της και όχι πάλι από την αρχή της.

7.5.3. Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας που συνδέονται με τους μηχανισμούς του παιχνιδιού (game mechanics) και τους στόχους τους (goals)

Πίνακας 7.5.3.1: Ανάλυση των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας

GOAL TYPE	UNCERTAINTY FACTORS	CORE MECHANICS		UNCERTAINTY FACTORS	GOAL TYPE
		Primary game mechanics	Submechanics		
Na φτάσει στο κάστρο (highest order goal)	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα	περιηγείται (Browsing)	& Πηδάει πάνω στους εχθρούς	Χρόνος αντίδρασης Ταχύτητα καρπού-δακτύλων Χωρική ικανότητα	Na επιζήσει (Global goal of core mechanics)
Na φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Διαισθητική γνώση των αριθμών (δεξιότητα)	πηδάει	& Σπάει τούβλα	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Διαισθητική γνώση των αριθμών (δεξιότητα)	Συσσώρευση νομισμάτων
Na φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	πηδάει	& Σπάει τούβλα	Χρόνος αντίδρασης Ταχύτητα καρπού-δακτύλων Χωρική ικανότητα Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	Συσσώρευση ικανοτήτων (μανιτάρι ύψους, προπέλα)

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

Πίνακας 7.5.3.1.
[συνέχεια]

GOAL TYPE	CORE MECHANICS	GOAL TYPE	GOAL TYPE		
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics	Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα	Χτυπάει τούβλα	& Προλαβαίνει το μανιτάρι ύψους	Χρόνος αντίδρασης Ταχύτητα καρπού-δακτύλων Χωρική ικανότητα Ερμηνεύει το περιβάλλον	Κερδίζει ύψος
Να φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	Χτυπάει τούβλα	& Πηδάει να φτάσει την προπέλα	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	πετάει
Να φτάσει στο κάστρο	Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς. (δεξιότητα) Να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις (να χειρίζονται ποσότητες) (δεξιότητα)	περιήγηση (Browsing)	& Ανακαλύπτει κρυφά μονοπάτια	Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς. (δεξιότητα) Να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις (να χειρίζονται ποσότητες) (δεξιότητα)	Συσσωρεύει νομίσματα αστεριών

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

GOAL TYPE	Πίνακας 7.5.3.1. [συνέχεια]	CORE MECHANICS		GOAL TYPE		GOAL TYPE
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics		Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα)	πηδάει	&	Φτάνει νομίσματα αστεριών	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα)	Ανοίγει μυστικά μονοπάτια σε άλλους κόσμους
Να φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς.(δεξιότητα) Να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις (να χειρίζονται ποσότητες)	Περιήγηση (Browsing)	&	πηδάει πάνω στην 1 ^η σημαία	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα) Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς. (δεξιότητα) Να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις (να χειρίζονται ποσότητες) (δεξιότητα)	Κερδίζει τη μισή διαδρομή

Κεφάλαιο 7^ο: Ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών με τη χρήση της μεθοδολογίας της Applied Ludology

GOAL TYPE	Πίνακας 7.5.3.1. [συνέχεια]	CORE MECHANICS	GOAL TYPE	GOAL TYPE	
Global (highest order goal)	UNCERTAINTY FACTORS	Primary game mechanics	Submechanics	UNCERTAINTY FACTORS	Glocal (goal of core mechanics)
Να φτάσει στο κάστρο	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	Πλοηγείται (Browsing)	& πετάει	Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα) Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα) Χωρική ικανότητα Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα) Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	Συσσωρεύει νομίσματα αστεριών

Σε μια πρώτη ανάγνωση του πίνακα παρατηρούμε ότι οι ικανότητες που απαιτούνται από τους παίκτες για να φέρουν εις πέρας την αποστολή του super Mario αποτελούν συνδυασμό γνωστικών (π.χ. accumulate coins) και ψυχοκινητικών (wrist-finger speed) ικανοτήτων. Επίσης, παρατηρούμε ότι οι παράγοντες αβεβαιότητας για την επίτευξη τόσο των primary game mechanics όσο και των submechanics βρίσκονται σε πλήρη αρμονία. Η παρατήρηση αυτή μας οδηγεί, σύμφωνα με τον Jarvinen, σε δύο πολύ σημαντικά συμπεράσματα: πρώτον ότι το παιχνίδι έχει τους ίδιους επαναλαμβανόμενους μηχανισμούς (mechanics), πράγμα που σημαίνει ότι δεν απαιτείται μεγάλη διαφοροποίηση στις ικανότητες/δεξιότητες των παικτών και δεύτερον ότι οι δεξιότητες που απαιτούνται από τους παίκτες για την πραγματοποίηση των glocal και global goals βρίσκονται σε αρμονία, γεγονός που αποδεικνύει ότι το εν λόγω παιχνίδι είναι σωστά σχεδιασμένο.

Επιπλέον, αναφορικά με την ανάλυση του παιχνιδιού ως όλο έχουμε να αναφέρουμε τα εξής: Οι μηχανικές του παιχνιδιού και οι στόχοι της πρώτης πίστας επαναλαμβάνονται σε όλες τις πίστες του παιχνιδιού με τη διαφορά ότι, ενώ οι στόχοι παραμένουν ίδιοι άρα και οι ικανότητες/δεξιότητες των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας δεν παρεκκλίνουν από αυτούς που αναφέρονται για το επίπεδο 1, οι μηχανικές του παιχνιδιού που υπάρχουν στις επόμενες πίστες απαιτούν συνδυασμό των ικανοτήτων/δεξιοτήτων που αναλύθηκαν στο επίπεδο 1.

Πίνακας 7.5.3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεξιοτήτων-ικανοτήτων των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM και το μοντέλο του Carroll

Ικανότητες-δεξιότητες των παικτών	Standard NCTM	Ψυχοκινητικές ικανότητες βάσει του μοντέλου του Carroll
Χωρική ικανότητα	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Geometry (Γεωμετρία)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: οι μαθητές να χρησιμοποιούν την οπτικοποίηση, τη χωρική λογική και τη γεωμετρική μοντελοποίηση για την επίλυση προβλήματος</i></p>	v
Χρόνος αντίδρασης		v
Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα)		v
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	<p align="center">Process Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Problem Solving (Επίλυση προβλήματος)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος.</i></p>	
<p>Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς. (δεξιότητα)</p> <p>Να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις (να χειρίζονται ποσότητες) (δεξιότητα)</p>	<p align="center">Content standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & operations (Αριθμοί & πράξεις)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</i></p>	
Μέτρηση χρόνου για την ολοκλήρωση της πίστας (δεξιότητα)	<p align="center">Content standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Measurement (Μέτρηση)</i></p> <p align="center"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του μήκους, του βάρους, του χρόνου.</i></p>	

Παρατηρώντας τον πίνακα 7.5.3.2. διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν τρεις ικανότητες οι οποίες εμπίπτουν στο μοντέλο του Carroll : η χωρική ικανότητα, ο χρόνος αντίδρασης και η ταχύτητα καρπού-δαχτύλων. Από αυτές η χωρική ικανότητα συναντάται και στο Content Standard του NCTM στη θεματική περιοχή της γεωμετρίας. Άλλες θεματικές περιοχές του ίδιου Standard που συναντάμε είναι η Άλγεβρα, οι Αριθμοί και οι Πράξεις και για πρώτη φορά ως τώρα στις αναλύσεις μας συναντάμε τη θεματική περιοχή της Μέτρησης και συγκεκριμένα της μέτρησης του χρόνου. Όσον αφορά το Process Standard συναντάμε την επίλυση προβλήματος και συγκεκριμένα την ικανότητα των παικτών να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος. Στο παιχνίδι αυτό δε θεωρούμε την επίλυση προβλήματος με τη στενή μαθηματική έννοια. Ως πρόβλημα θεωρούμε την επιλογή των ενεργειών που καλείται να κάνει ο παίκτης προκειμένου να καταφέρει να ολοκληρώσει την πίστα.

Κεφάλαιο 8ο : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

8.1. Εισαγωγή

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε η ανάλυση των τεσσάρων ψηφιακών παιχνιδιών, ακολουθώντας τις τρεις από τις επτά μεθόδους που πρότεινε ο A. Jarvinen (2007). Αρχικά αναλύσαμε τα ψηφιακά παιχνίδια χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία της Applied Ludology. Από την ανάλυση των παιχνιδιών παρατηρήσαμε, ότι εάν οι παίκτες και των τεσσάρων παιχνιδιών της ανάλυσής μας δεν έχουν κάποιες μαθηματικές δεξιότητες ή ικανότητες δε θα μπορέσουν να πραγματοποιήσουν τόσο τους primary όσο και τους submechanics του παιχνιδιού. Επομένως, δε θα μπορέσουν να επιτύχουν τους στόχους του παιχνιδιού.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα επικεντρωθούμε στην ανάλυση των πινάκων στους οποίους αναφέρονται οι παράγοντες αβεβαιότητας. Για την ανάλυσή μας θα εστιάσουμε στις ικανότητες και δεξιότητες οι οποίες αναφέρονται στα Principles and Standards του NCTM (2000) και στις ψυχοκινητικές ικανότητες του μοντέλου του Carroll (1993). Παράλληλα θα γίνει προσπάθεια συσχετισμού των ικανοτήτων – δεξιοτήτων των παικτών με τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. των Μαθηματικών.

8.2. Μελέτη του παιχνιδιού tug team addition

Το παιχνίδι tug team addition δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εξασκηθούν σε προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20. Μπορεί το παιχνίδι να μην έχει διακριτά επίπεδα, ωστόσο ξεκινά με προσθέσεις αριθμών μέσα στην πεντάδα, συνεχίζει με προσθέσεις στη δεκάδα και καταλήγει με προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20. Ο εκπαιδευτικός με τη χρήση του παιχνιδιού μπορεί να διαπιστώσει κατά πόσο οι μαθητές μπορούν να αναγνωρίζουν το σύμβολο της πρόσθεσης, να διαβάζουν τα αριθμητικά σύμβολα μέχρι το 20 και στη συνέχεια να κάνουν προσθέσεις. Πρόκειται για μαθηματικές δεξιότητες οι οποίες αναφέρονται στο Α.Π.Σ. των μαθηματικών της Α' τάξης του δημοτικού σχολείου. Το παιχνίδι αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους στην τάξη. Αρχικά, ατομικά για την εξάσκηση των μαθητών στην πρόσθεση αριθμών μέχρι το 20 και στη συνέχεια ομαδικά για την εμπέδωση και γενίκευση της γνώσης.

Επιπλέον, παρόλο που με μια πρώτη ματιά το παιχνίδι δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ομάδων, γεγονός που ανταποκρίνεται στις αρχές των Δ.Ε.Π.Π.Σ για συνεργατική μάθηση, πρέπει να αναφερθεί ότι ο κάθε παίκτης παίζει μόνος του (για τον εαυτό του) και το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του προσμετράται στη συνολική επιτυχία της ομάδας του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υποστηρίζεται μέσω του παιχνιδιού η συνεργατική μάθηση με την ευρεία έννοια του όρου (συζητώ με τους συμμαθητές μου και συναποφασίζουμε την πορεία των πράξεών μας). Ωστόσο, ακόμα και αυτή η υποτυπώδης μορφή

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

συνεργατικότητας που παρέχει το παιχνίδι μπορεί να έχει κάποια θετικά αποτελέσματα κυρίως για τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην πρόσθεση. Ο συνδυασμός στις ομάδες παικτών με δυσκολίες και παικτών χωρίς δυσκολίες στην πρόσθεση θα τονώσει το αυτοσυναίσθημα των πρώτων και θα δείξει στους δεύτερους τη δύναμη της συνεργασίας και της αλληλοβοήθειας. Παράλληλα, θεωρούμε ότι το παιχνίδι αυτό θα ενεργοποιήσει, υποθέτουμε όμως για μικρό χρονικό διάστημα, το ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς ξεφεύγει από τα στενά όρια του σχολικού εγχειριδίου, του πίνακα και της φωτοτυπίας. Επίσης, με τη χρήση του παιχνιδιού δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εξασκηθούν στη χρήση του ποντικιού τόσο από την άποψη της ταχύτητας και του συγχρονισμού καρπού-δακτύλων, όσο και από την άποψη της κίνησης του κέρσορα στο χώρο.

Αναφορικά με την ανάλυση των ικανοτήτων – δεξιοτήτων των παικτών έχουμε να υπογραμμίσουμε τα εξής: όπως παρατηρούμε και στον πίνακα 8.2.1. ως παράγοντες αβεβαιότητας για την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού, βάσει των Standards του NCTM και του μοντέλου του Carroll (1993) αναφορικά με τις ψυχοκινητικές ικανότητες, θεωρούνται: η ικανότητα ταχύτητας καρπού-δακτύλων, η επιλογή του χρόνου αντίδρασης και τέλος η υπολογιστική δεξιότητα του παίκτη αναφορικά με τις προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20.

Πίνακας 8.2.1 Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα)
Επιλογή χρόνου αντίδρασης (ικανότητα)
Υπολογιστική δεξιότητα (Προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20)

Οι δύο πρώτες ικανότητες, ταχύτητα καρπού δακτύλου και επιλογή χρόνου αντίδρασης, τοποθετούνται βάσει του μοντέλου του Carroll (1993) στις ψυχοκινητικές ικανότητες του παίκτη. Λαμβάνοντας υπόψη μας τα Standards του NCTM παρατηρούμε ότι η υπολογιστική ικανότητα του παίκτη αναφέρεται στο Content Standard στη θεματική περιοχή των αριθμών και πράξεων (Number and operations). Παρατηρώντας τον πίνακα διαπιστώνουμε ότι για την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού δεν απαιτείται καμία από τις ικανότητες που αναφέρονται στις θεματικές περιοχές του Process Standard. Όσον αφορά στα ελληνικά Α.Π.Σ και Δ.Ε.Π.Π.Σ οι προσθέσεις ακεραίων μέχρι το 20 ανήκουν στη θεματική ενότητα των Αριθμών και Πράξεων. Ως γενικότερος στόχος στα Δ.Ε.Π.Π.Σ της Α' τάξης του δημοτικού αναφέρεται η εκτέλεση πράξεων πρόσθεσης και αφαίρεσης που δεν ξεπερνούν το 20. Στα Α.Π.Σ. αναφέρονται οι ειδικοί στόχοι της ίδιας θεματικής ενότητας. Στον πίνακα 8.2.2. που ακολουθεί παρουσιάζονται συνολικά οι γνώσεις των παικτών που προέκυψαν από την ανάλυση των ικανοτήτων-

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

δεξιοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας όπως αυτές εντοπίζονται στα Standards του NCTM, στα ελληνικά Α.Π.Σ και Δ.Ε.Π.Π.Σ των Μαθηματικών και στο μοντέλο του Carroll.

Πίνακας 8.2.2 Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM, τα ελληνικά Α.Π.Σ. και το μοντέλο του Carroll.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών	Μοντέλο Carroll
Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα)			v
Επιλογή χρόνου αντίδρασης (ικανότητα)			v
Υπολογιστική δεξιότητα (Προσθέσεις ακεραίων αριθμών μέχρι το 20)	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί και πράξεις)</p> <p><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να έχουν υπολογιστική ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις.</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι: Grades 3-5</i></p> <p>Οι μαθητές να αποκτήσουν ευχέρεια στην πρόσθεση, αφαίρεση, στον πολλαπλασιασμό και στη διαίρεση ακεραίων αριθμών.</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ</p> <p>Α' Τάξη</p> <p><i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Αριθμοί & πράξεις</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι: Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με αριθμούς που δεν ξεπερνούν το 20.</i></p> <p>Α.Π.Σ</p> <p>Α' τάξη</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί & Πράξεις</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι: οι μαθητές επιδιώκεται:</i></p> <p>Να αναγνωρίζουν, να διαβάζουν και να γράφουν τα αριθμητικά σύμβολα μέχρι το 20.</p> <p>Να κάνουν προσθέσεις με αριθμούς μέχρι το 20.</p>	

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Γενικότερα, το παιχνίδι Tug team addition, αν και ανήκει στην κατηγορία των educational games (εκπαιδευτικών παιχνιδιών) κρίνεται κατάλληλο για την ανάπτυξη βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων όπως η υπολογιστική δεξιότητα των μαθητών. Το παιχνίδι αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για την εξάσκηση των μαθητών στην πρόσθεση ακεραίων αριθμών μέχρι το 20, την καλλιέργεια δηλαδή της εννοιολογικής γνώσης, των μηχανιστικών μαθηματικών, χωρίς να παρέχει τη δυνατότητα χρήσης του για δραστηριότητες υψηλού γνωστικού επιπέδου, όπως η επίλυση προβλήματος, οι αναπαραστάσεις, οι συσχετισμοί κλπ, οι οποίες είναι το ζητούμενο στη σημερινή εποχή καθώς προσφέρουν την εννοιολογική γνώση των μαθηματικών.

8.3. Μελέτη του παιχνιδιού railroad repair

Το παιχνίδι αυτό θεωρείται κατάλληλο για την ανάπτυξη της διάκρισης της σημασίας των ψηφίων των δεκαδικών αριθμών και την πρόσθεση δεκαδικών αριθμών από το 0.1 μέχρι το 2.0, στόχοι που αναφέρονται στο Α.Π.Σ. των Μαθηματικών της Γ' τάξης του δημοτικού. Πιστεύουμε ότι το παιχνίδι αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στα πρώτα μαθήματα των δεκαδικών αριθμών για να αντιληφθούν οι μαθητές τη διαφοροποίηση της πρόσθεσης δεκαδικών και ακεραίων αριθμών. Αν και το παιχνίδι δεν είναι ομαδικό, θεωρούμε ότι θα ήταν σωστό να παιχτεί ανά δύο μαθητές, ώστε να μπορούν να συνεργαστούν σε τυχόν δυσκολίες που θα έχουν κατά την εισαγωγή της νέας μαθηματικής έννοιας. Επίσης, αν και δεν αναφέρονται στο Α.Π.Σ. της Γ' τάξης ως επιδιωκόμενες ικανότητες, το παιχνίδι αυτό δίνει τη δυνατότητα στον αρχάριο χρήστη Η/Υ να εξασκηθεί στη χρήση του ποντικιού, καθώς απαιτεί συγχρονισμό καρπού-δακτύλων για την τοποθέτηση του κομματιού της γραμμής στην κεντρική γραμμή και χωρική ικανότητα αναφορικά με το σημείο που πρέπει να τοποθετηθεί η γραμμή.

Προχωρώντας στην ανάλυση των ικανοτήτων – δεξιοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας, βάσει των Standards του NCTM και του μοντέλου του Carroll, έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής βάσει του πίνακα 8.3.1. και του πίνακα 8.3.2.

Πίνακας 8.3.1. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Χωρική ικανότητα
Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα)
Δεξιότητα αντίληψης των διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (Αναγνώριση δεκαδικών αριθμών)
Υπολογιστική δεξιότητα (Πρόσθεση δεκαδικών αριθμών από το 0.1-2.0)

Πίνακας 8.3.2 Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM, τα ελληνικά Α.Π.Σ. και το μοντέλο του Carroll.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών	Μοντέλο Carroll
Συγχρονισμός καρπού-δακτύλων (ικανότητα)			v
Χωρική ικανότητα	<p align="center">Content Standard</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Geometry (Γεωμετρία)</i></p> <p align="center"><u>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να είναι ικανοί να οπτικοποιούν, να χρησιμοποιούν τη χωρική λογική και τη γεωμετρική μοντελοποίηση για την επίλυση προβλήματος</u></p> <p align="center"><i>Γενικοί στόχοι:</i></p> <p align="center">Grades 3-5</p> <p align="center">Οι μαθητές να:</p> <p>Περιγράφουν την τοποθεσία και την κατεύθυνση χρησιμοποιώντας την καθομιλουμένη γλώσσα και το λεξιλόγιο της γεωμετρίας,</p> <p>Να κατασκευάζουν και να χρησιμοποιούν τις συντεταγμένες για να συγκεκριμενοποιήσουν μια τοποθεσία</p> <p>Να εντοπίζουν την απόσταση μεταξύ δύο σημείων σε ένα σύστημα συντεταγμένων x,y</p>	<p align="center">Α.Π.Σ.</p> <p align="center">Α΄ τάξη</p> <p align="center"><i>Θεματική ενότητα: Γεωμετρία</i></p> <p align="center">Προσανατολισμός στο χώρο</p> <p align="center"><i>Ειδικός Στόχος: οι μαθητές επιδιώκεται:</i></p> <p align="center">Να τοποθετούν, να εντοπίζουν και να μετατοπίζουν αντικείμενα σε σχέση με τους ίδιους ή σε σχέση με σταθερά σημεία αναφοράς</p>	v

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

<p>Πίνακας 8.3.2. [Συνέχεια]</p> <p>Γνώσεις των παικτών</p>	<p>Standards NCTM</p>	<p>Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών</p>	<p>Μοντέλο Carroll</p>
<p>Δεξιότητα αντίληψης των διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (Αναγνώριση δεκαδικών αριθμών)</p>	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</p> <p><u>Γενική οδηγία:</u> <i>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των συστημάτων αρίθμησης.</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι: Grades 3-5</i></p> <p>Οι μαθητές να είναι ικανοί:</p> <p>Να αντιλαμβάνονται την αξία των αριθμών στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης και να συγκρίνουν ακέραιους και δεκαδικούς αριθμούς,</p> <p>Να αντιλαμβάνονται και να συνθέτουν ενός διαφορετικές αναπαραστάσεις ενός αριθμού.</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ</p> <p>Γ' τάξη</p> <p><i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>Οι μαθητές να γνωρίσουν τα κλάσματα και τους δεκαδικούς αριθμούς</i></p> <p>Α.Π.Σ</p> <p>Γ' τάξη</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Μετρήσεις: Εισαγωγή στους δεκαδικούς αριθμούς</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι:</i> οι μαθητές επιδιώκεται να χρησιμοποιούν διαισθητικά σωστά τους συνήθεις κανόνες γραφής των δεκαδικών αριθμών, Να διακρίνουν τη σημασία καθενός από τα ψηφία της γραφής με κόμμα ενός δεκαδικού αριθμού</p>	
<p>Υπολογιστική δεξιότητα (πρόσθεση δεκαδικών αριθμών από το 0.1-2.0)</p>	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί και πράξεις)</p> <p><u>Γενική οδηγία:</u> <i>Οι μαθητές να έχουν υπολογιστική ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις.</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι: Grades 3-5</i></p> <p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να αναπτύξουν και να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές για τον υπολογισμό δεκαδικών αριθμών και κλασμάτων</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Γ' τάξη</p> <p><i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί & πράξεις</p> <p><u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>οι μαθητές να γνωρίσουν τα κλάσματα και τους δεκαδικούς αριθμούς</i></p> <p>Α.Π.Σ</p> <p>Γ' τάξη</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Μετρήσεις</p> <p><i>Ειδικός στόχος:</i> οι μαθητές επιδιώκεται : Να προσθέτουν και να αφαιρούν δεκαδικούς αριθμούς μέχρι 2 δεκαδικά ψηφία.</p>	

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Το παιχνίδι αυτό υποστηρίζει την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας και τον συγχρονισμό καρπού δακτύλων. Πρέπει, ωστόσο, να αναφέρουμε ότι η πλειοψηφία των παιδιών αυτής της ηλικιακής ομάδας έχει αναπτύξει αυτές τις δύο ικανότητες από πολύ μικρή ηλικία (νηπιαγωγείο, Α' δημοτικού). Επιπλέον, από την ανάλυση που προέκυψε διακρίνουμε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καλλιέργεια μαθηματικών δεξιοτήτων όπως είναι η αντίληψη των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους μπορεί να αναπαρασταθεί ένας αριθμός και υπολογιστική δεξιότητα, οι οποίες αναφέρονται στην πρώτη θεματική περιοχή, εκείνη των αριθμών και πράξεων (Numbers and operations), του Content Standard του NCTM.

Βάσει του πίνακα 8.3.2. μπορούμε να προχωρήσουμε σε μια περαιτέρω συγκριτική ανάλυση των γνώσεων των παικτών βάσει των Α.Π.Σ-Δ.Ε.Π.Π.Σ, των Standards του NCTM και του μοντέλου του Carroll. Αναφορικά με τη χωρική ικανότητα οι οποία εντοπίζεται και στους τρεις τομείς της ανάλυσης μας πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι ενώ η καλλιέργεια-ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας υπάρχει ως γενική οδηγία για όλες τις τάξεις του δημοτικού και τις πρώτες τάξεις του γυμνασίου βάσει του Content Standard του NCTM δεν ισχύει κάτι ανάλογο στα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ – Α.Π.Σ. Ειδικότερα, στα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ του δημοτικού ο προσανατολισμός στο χώρο αναφέρεται ως γενικός στόχος μόνο στην Α' τάξη του δημοτικού. Πουθενά δεν αναφέρεται η οπτικοποίηση ή κάτι αντίστοιχο με την οδηγία του NCTM. Γενικότερα, τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ όλων των τάξεων του δημοτικού αναφορικά με τη θεματική ενότητα της γεωμετρίας επικεντρώνεται στην αναγνώριση, σχεδιασμό, υπολογισμό περιμέτρου και εμβαδών σχημάτων. Στα Α.Π.Σ. στη θεματική περιοχή της γεωμετρίας ο προσανατολισμός στο χώρο και μόνο αυτός αναφέρεται ως ειδικός στόχος στην Α' τάξη του δημοτικού. Γενικότερα και εδώ οι ειδικοί στόχοι στη γεωμετρία έχουν ως αντικείμενο την αναγνώριση, το σχεδιασμό, τη μέτρηση περιμέτρων και εμβαδών σχημάτων καθώς επίσης και την αναγνώριση, τη μέτρηση και το σχεδιασμό γωνιών.

Όσον αφορά στη δεξιότητα αντίληψης των διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού, δηλαδή την αίσθηση του αριθμού, θεωρούμε ότι η γενική οδηγία που αναφέρεται στο NCTM στη θεματική ενότητα των Αριθμών και Πράξεων είναι σαφέστερη από τους γενικούς και ειδικούς στόχους των ελληνικών Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ. Πιο συγκεκριμένα η οδηγία του NCTM αναφέρει όλες εκείνες τις ιδέες που περιλαμβάνει η έννοια της αίσθησης του αριθμού. Πιο συγκεκριμένα η αίσθηση της έννοιας του αριθμού σύμφωνα με την Κολεζα (2009:255) περιλαμβάνει ένα σύνολο ιδεών όπως: το νόημα του αριθμού, την αξία θέσης ψηφίων ενός αριθμού, τους τρόπους αναπαράστασης ενός αριθμού, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών, το σχετικό μέγεθος των αριθμών και την ικανότητα χρήσης των αριθμών για επίλυση προβλημάτων. Τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ της Γ' τάξης στους γενικούς και ειδικούς στόχους επικεντρώνονται μόνο στην αξία θέσης των ψηφίων ενός δεκαδικού αριθμού.

Γενικότερα, το παιχνίδι αυτό, όπως άλλωστε και το προηγούμενο, θεωρείται φτωχό σε μαθησιακό περιεχόμενο και ανάπτυξη- καλλιέργεια δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, το παιχνίδι δεν έχει κανένα στοιχείο συνεργατικότητας, υπάρχει περίπτωση να κινητοποιήσει τους μαθητές

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

για μικρό χρονικό διάστημα, καθώς θεωρούμε ότι θα το βαρεθούν γρήγορα αφού υπάρχει επανάληψη των αριθμών που χρησιμοποιούνται στις προσθέσεις και από ένα σημείο και μετά οι ενέργειες θα γίνονται καθαρά μηχανιστικά. Επιπλέον, αποσκοπεί στην ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων όπως η πρόσθεση δεκαδικών και δεν προσφέρει καμία δυνατότητα ανάπτυξης μαθηματικών ικανοτήτων. Γενικότερα, ασχολείται με τη διαδικαστική γνώση των μαθηματικών, η οποία δε θεωρείται άχρηστη γνώση αφού ο μαθητής πρέπει να γνωρίζει τον αλγόριθμο της πρόσθεσης δεκαδικών για να καταφέρει να τοποθετήσει τις κομμένες γραμμές του τρένου στην κεντρική γραμμή.

8.4. Μελέτη του παιχνιδιού *lure of the labyrinth*

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση του παιχνιδιού *lure of the labyrinth*, θα θέλαμε να εκφράσουμε την άποψη ότι λαμβάνοντας υπόψη μας όλο το παιχνίδι, δηλαδή το περιεχόμενο και των τριών τομέων του παιχνιδιού (*wing1-3*), αυτό είναι κατάλληλο για την επίτευξη πολλών από τους στόχους που αναφέρονται στο πρόγραμμα σπουδών της Ε' και της ΣΤ' τάξης του δημοτικού. Ωστόσο, στην ανάλυση που ακολουθεί θα εστιάσουμε μόνο στις ικανότητες – δεξιότητες που αναφέρονται ως παράγοντες αβεβαιότητας στην πτέρυγα 1 (*wing 1*), αφού η ανάλυσή μας βάσει της *applied ludology* εστιάστηκε μόνο σε αυτή.

Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη μας τα Α.Π.Σ της Στ' τάξης του δημοτικού πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι τα *πάζλ* που αναλύσαμε ανταποκρίνονται επιτυχώς στην ανάπτυξη πολλών μαθηματικών δεξιοτήτων όπως είναι: η υπολογιστική δεξιότητα και συγκεκριμένα οι πράξεις κλασμάτων και μεικτών αριθμών, εύρεση του ΕΚΠ και του ΜΚΔ, η δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων που έχουν οι αριθμοί μεταξύ τους (δημιουργία ανάλογων κλασμάτων, λόγων και αναλογιών) αλλά και η κατανόηση των διαφορετικών μορφών γραφής που μπορεί να έχει ένας αριθμός (γραφή του αριθμού ως κλάσματος, μεικτού, δεκαδικού και ακεραίου).

Τόσο μέσα από την ανάλυση όσο και παίζοντας το παιχνίδι παρατηρήσαμε ότι οι δεξιότητες αυτές δεν απαιτούνται να εφαρμοστούν από το χρήστη ως ξεκομμένες ασκήσεις που στόχο έχουν την μηχανιστική εφαρμογή των δεξιοτήτων που έχει αποκτήσει ο μαθητής. Αντιθέτως, η εφαρμογή τους εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο και συγκεκριμένα στην επίλυση προβλήματος σχετικά με την ποσότητα του φαγητού που αναλογεί σε κάθε τέρας (*πάζλ manager's cafeteria*), την εύρεση της σωστής ποσότητας των υλικών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή μιας συνταγής (*Πάζλ taste lab 2*) ή την εύρεση του κατάλληλου γραναζιού (*πάζλ assembly line 2*). Πρόκειται, δηλαδή, για δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν το μαθητή να κατανοήσει τη σημαντικότητα των μαθηματικών στις καθημερινές δραστηριότητες τους. Επιπλέον, ο σχεδιασμός του παιχνιδιού απαιτεί για την επίλυση των *πάζλ* τη συνεργασία των μαθητών και την ανταλλαγή απόψεων. Με αυτό τον τρόπο ο μαθητής συνεργάζεται με τους συμμαθητές του και αναπτύσσει την εννοιολογική γνώση των

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

μαθηματικών, αφού μπαίνει στη διαδικασία να εξηγήσει σε αυτούς τη μαθηματική στρατηγική που προτείνει να ακολουθηθεί για την επίλυση του πάζλ.

Αναλύοντας το παιχνίδι με βάση τα Content και Process Standards του NCTM έχουμε να παρατηρήσουμε ότι τα πάζλ με τα οποία ασχοληθήκαμε εστιάζουν σε δύο από τις 5 θεματικές περιοχές του Content Standard. Συγκεκριμένα, αφορούν την πρώτη θεματική περιοχή που αφορά στους αριθμούς και τις πράξεις (numbers and operations) και στη δεύτερη θεματική περιοχή η οποία αφορά στην άλγεβρα (algebra). Αναφορικά με την θεματική περιοχή των αριθμών και των πράξεων οι μαθηματικές δεξιότητες που απαιτούνται από τον παίκτη είναι ανάλογες με όσες αναφέρθηκαν πιο πάνω. Ειδικότερα οι μαθηματικές αυτές δεξιότητες αποτυπώνονται στους πίνακες της ανάλυσης των ικανοτήτων –δεξιοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας.

Πίνακας 8.4.1. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών στο πάζλ Manager's cafeteria

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Υπολογιστική δεξιότητα (λόγοι, αναλογίες, πράξεις κλασμάτων, ΜΚΔ, ΕΚΠ)
Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (ανάλογα κλάσματα, ισοδύναμα κλάσματα)
Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό (ικανότητα)

Στο δεύτερο επίπεδο των πάζλ της cafeteria, στο *manager's cafeteria*, ο παίκτης καλείται να διαμορφώσει τους δίσκους των τεράτων με τα φαγητά, λαμβάνοντας υπόψη του τόσο τους αριθμούς που υπάρχουν στο δίσκο όσο και εκείνους που υπάρχουν στους δίσκους των υπολοίπων τεράτων. Για να επιλύσει αυτό το πρόβλημα ο μαθητής θα πρέπει να έχει αναπτύξει υπολογιστικές δεξιότητες και συγκεκριμένα να μπορεί να κάνει πράξεις μεταξύ κλασμάτων, να βρίσκει το ΕΚΠ και το ΜΚΔ και να αντιλαμβάνεται τις σχέσεις των αριθμών μεταξύ τους, να μπορεί δηλαδή να χειριστεί και να δημιουργήσει λόγους και αναλογίες. Εξίσου σημαντική θεωρείται η αίσθηση του αριθμού που έχουν οι μαθητές και συγκεκριμένα η ικανότητά τους να δημιουργούν ισοδύναμα και ανάλογα κλάσματα, να κατανοούν δηλαδή τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών.

Ο πίνακας 8.4.2. που ακολουθεί δείχνει συνοπτικά τις γνώσεις των παικτών σε σχέση με τα Standard του NCTM και τα ελληνικά Α.Π.Σ και Δ.Ε.Π.Σ. Η στήλη που αφορά τις ψυχοκινητικές ικανότητες των παικτών βάσει του μοντέλου του Carroll έχει αφαιρεθεί καθώς δε συναντήσαμε καμία τέτοια ικανότητα στα πάζλ της ανάλυσής μας. Γενικά παρατηρώντας τον πίνακα θα διαπιστώσουμε ότι το πάζλ manager's cafeteria 2 καλύπτει αρκετές γνώσεις από αυτές που απαιτούνται να αποκτήσουν οι μαθητές στην Ε' και στην Στ' τάξη του ελληνικού σχολείου. Ενώ βάσει του NCTM οι γνώσεις αυτές απαιτούνται στις τάξεις (Grades) 6-8.

Πίνακας 8.4.2. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM, τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ -Α.Π.Σ.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών
<p>Υπολογιστική δεξιότητα (λόγοι, αναλογίες, πράξεις κλασμάτων, ΜΚΔ, ΕΚΠ)</p>	<p>Content standard Θεματική ενότητα: Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις) <u>Γενική οδηγία :</u> <i>οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις.</i> Γενικοί στόχοι: Grades 6-8 Οι μαθητές να είναι ικανοί : Να αναπτύσσουν και να αναλύουν αλγόριθμους για να υπολογίζουν κλάσματα και να αποκτήσουν ευχέρεια στη χρήση τους. Να αναπτύξουν, να αναλύουν και να εξηγούν μεθόδους για την επίλυση προβλημάτων που περιέχουν αναλογίες, όπως για παράδειγμα η εύρεση ισοδύναμων κλασμάτων <u>Γενική οδηγία:</u> <i>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</i> Γενικοί στόχοι Grades 6-8: οι μαθητές να είναι ικανοί: Να εργάζονται με ευελιξία με τα κλάσματα, Να συγκρίνουν και να βάζουν τα κλάσματα σε σειρά Να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τους λόγους και τις αναλογίες για να εκφράσουν ποσοτικές σχέσεις Να χρησιμοποιούν διαιρέτες και πολλαπλάσια</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Ε΄ τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις <u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>οι μαθητές επιδιώκεται :</i> <u>Να εκτελούν τις πράξεις τις πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολ/σμού και της διαίρεσης κλασματικών αριθμών.</u> <u>Να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια του 2,3,4...10 και να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2, το 5 και το 10.</u></p> <p>Α.Π.Σ Ε΄ τάξη Θεματική ενότητα: Αριθμοί και πράξεις: Διαιρετότητα -πολλαπλάσια Ειδικοί στόχοι: Οι μαθητές επιδιώκεται: Να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια του 2,3,4,...10, Να μπορούν να βρίσκουν το ΕΚΠ, Να γνωρίζουν τα κριτήρια διαιρετότητας του 2, του 5 και του 10. Να προσθέτουν, να αφαιρούν, να πολλαπλασιάζουν και να διαιρούν κλάσματα Να επιλύουν απλά προβλήματα κλασμάτων.</p> <p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Στ΄ τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις <u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>οι μαθητές επιδιώκεται:</i> <u>διατάσσουν φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς καθώς και να εκτελούν όλες τις πράξεις τους.</u> <u>Να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί διαιρούνται με 2, 3, 4, 5, 9, 10 και 25.</u></p> <p>Α.Π.Σ Στ΄ τάξη Θεματική ενότητα: Αριθμοί και πράξεις Ειδικοί στόχοι: Οι μαθητές επιδιώκεται : Να μπορούν να βρίσκουν το ΕΚΠ και το ΜΚΔ δύο αριθμών. (Παραγοντοποίηση) Να γνωρίσουν την έννοια του λόγου και της αναλογίας και να βρίσκουν τον άγνωστο όρο μιας αναλογίας (λόγοι-αναλογίες)</p>

<p>Πίνακας 8.4.2. [Συνέχεια]</p> <p>Γνώσεις των παικτών</p>	<p>Standards NCTM</p>	<p>Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών</p>
<p>Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (ανάλογα κλάσματα, ισοδύναμα κλάσματα)</p>	<p>Content standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις)</p> <p><u>Γενική οδηγία:</u> <i>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι Grades 6-8:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να εργάζονται με ευελιξία με τα κλάσματα, Να συγκρίνουν και να βάζουν τα κλάσματα σε σειρά Να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τους λόγους και τις αναλογίες για να εκφράσουν ποσοτικές σχέσεις Να χρησιμοποιούν διαιρέτες και πολλαπλάσια</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Στ΄ τάξη</p> <p><i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>οι μαθητές επιδιώκεται :</i></p> <p><u>Να απαγγέλλουν, να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν φυσικούς, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς καθώς και να εκτελούν όλες τις πράξεις τους</u></p> <p>Α.Π.Σ Ε΄ τάξη</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται: Να συγκρίνουν και να διατάσσουν κλάσματα</p> <p>Α.Π.Σ Στ΄ τάξη</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται: Να διακρίνουν και να δημιουργούν ισοδύναμα κλάσματα Να συγκρίνουν και να διατάσσουν κλάσματα Να γνωρίσουν την έννοια του λόγου και της αναλογίας</p>
<p>Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό</p>	<p>Process standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Problem Solving (Επίλυση προβλήματος)</p> <p><i>Γενικοί στόχοι:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να κτίζουν νέα μαθηματική γνώση μέσα από την επίλυση προβλήματος Να επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν τόσο στα πλαίσια του μαθήματος των μαθηματικών όσο και σε άλλα πλαίσια Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Α-ΣΤ΄ τάξεων</p> <p><i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Επίλυση προβλήματος</p> <p><u>Γενικοί στόχοι:</u> <i>Οι μαθητές εξερευνούν μία κατάσταση, κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα, διατυπώνουν διαφορετικά το ίδιο πρόβλημα, αναγνωρίζουν και περιγράφουν ανάλογες καταστάσεις, ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις, χρησιμοποιούν τα μαθηματικά στην καθημερινή ζωή και εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες.</i></p>

<p>Πίνακας 8.4.2. [Συνέχεια]</p> <p>Γνώσεις των παικτών</p>	<p>Standards NCTM</p>	<p>Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών</p>
<p>Επίλυση προβλήματος με αναλογικό συλλογισμό</p>	<p>Να παρακολουθούν και να αναστοχάζονται τη μαθηματική διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος</p>	<p>Α.Π.Σ Ε΄ - Στ΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται:</p> <p>Να εργάζονται ατομικά ή ομαδικά χωρίς καθοδήγηση για μια στερεότυπη λύση. Να ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις σχετικές με τις έννοιες της τάξης αυτής. Να κάνουν δοκιμές και επαληθεύσεις. Να ξεχωρίζουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος και να επιλέγουν τα αναγκαία δεδομένα για την επίλυσή του. Να επιχειρηματολογούν ως προς την αλήθεια μιας λύσης. Να βρίσκουν ενδιάμεσα ερωτήματα που υποβοηθούν την πορεία προς τη λύση. Να παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους με σαφήνεια την απάντησή τους, η οποία περιλαμβάνει τη στρατηγική επίλυσης και το αποτέλεσμα. Να αυτο-αξιολογούνται στις γνώσεις και ικανότητες που απέκτησαν ώστε να γίνεται ανατροφοδότηση στη μαθησιακή διαδικασία.</p> <p>Α.Π.Σ Στ΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις</p> <p><i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται:</p> <p>Να παρουσιάζουν στους συμμαθητές τους με σαφήνεια την απάντησή τους, η οποία περιλαμβάνει τη στρατηγική επίλυσης και το αποτέλεσμα. Να προβλέπουν την απάντηση του προβλήματος και διατυπώνουν υποθέσεις σχετικά με την ύπαρξη ή όχι μιας ή περισσότερων λύσεων. Να βρίσκουν ενδιάμεσα ερωτήματα που υποβοηθούν την πορεία προς τη λύση. Να θέτουν δικά τους ερωτήματα και παρόμοια προβλήματα.</p>

Πίνακας 8.4.3. Οι Παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών στο πάζλ testing lab 2

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Υπολογιστική δεξιότητα (πράξεις μεικτών αριθμών, ΕΚΠ, ΜΚΔ, πρώτοι παράγοντες)
Δεξιότητα αντίληψης διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (ο αριθμός ως ακέραιος και ως κλάσμα)
Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών, επίλυση εξισώσεων)
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)

Στο πάζλ *testing lab 2* ο παίκτης πρέπει να τοποθετήσει στο δοχείο ανάμειξης τέσσερα συστατικά, οι ποσότητες των οποίων καθορίζονται από τη συνταγή του φαγητού. Όμως, οι ποσότητες στη συνταγή παρουσιάζονται με τη μορφή κλασματικών αριθμών ενώ οι ποσότητες των δοχείων μέτρησης αλλά και εκείνη του δοχείου ανάμειξης είναι υπό μορφή ακεραίων. Ο παίκτης για να λύσει το πάζλ θα πρέπει να γνωρίζει να κάνει τις τέσσερις πράξεις ομώνυμων και ετερόνυμων κλασμάτων, τις τέσσερις πράξεις μεταξύ μεικτών αριθμών, να βρίσκει το ΕΚΠ και το ΜΚΔ, να έχει δηλαδή υπολογιστικές δεξιότητες. Σημαντική για την επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού θεωρείται και η δεξιότητα του παίκτη αναφορικά με την αντίληψη των διαφορετικών τρόπων αναπαράστασης των αριθμών. Τέλος, τις παραπάνω δεξιότητες καλείται να τις εφαρμόσει δημιουργώντας εξισώσεις για να επιλύσει το πρόβλημα των συστατικών της συνταγής. Ειδικότερα ο σχηματισμός εξισώσεων για την επίλυση του προβλήματος του πάζλ καλλιεργεί την ικανότητα του μαθητή για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας. Στο συγκεκριμένο πάζλ ο παίκτης θα πρέπει να είναι ικανός να αναπαριστά και να αναλύει μαθηματικά προβλήματα χρησιμοποιώντας αλγεβρικά σύμβολα, να γνωρίζει την έννοια της μεταβλητής και να χρησιμοποιεί μαθηματικά μοντέλα για την αναπαράσταση και κατανόηση ποσοτικών σχέσεων (γραφήματα).

Στον πίνακα 8.4.4. που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι γνώσεις των παικτών σε σχέση με τα Πρότυπα του NCTM και τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ. – Α.Π.Σ. Και σε αυτό το πάζλ όπως και στο προηγούμενο οι γενικοί και ειδικοί στόχοι που θα αναφερθούν εντοπίζονται στην Ε' και Στ' τάξη του ελληνικού σχολείου, ενώ με βάση τα NCTM οι γενικές οδηγίες και οι γενικοί στόχοι αφορούν τις τάξεις (Grades) 3-5 και 6-8. Χαρακτηριστικά πρέπει να αναφερθεί ότι στο πάζλ αυτό εντοπίζονται για πρώτη φορά προαλγεβρικές έννοιες όπως η χρήση μεταβλητών και η επίλυση εξισώσεων. Η επίλυση προβλήματος δεν αναφέρεται καθώς έχει ήδη αναφερθεί εκτενώς στον πίνακα 8.4.2.

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Πίνακας 8.4.4. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM, τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ -Α.Π.Σ.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών
<p>Υπολογιστική δεξιότητα (πράξεις μεικτών αριθμών, ΜΚΔ, ΕΚΠ, πρώτοι παράγοντες)</p>	<p>Content standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις) <i>Γενική οδηγία :</i> <u>οι μαθητές να υπολογίζουν με ευχέρεια και να κάνουν λογικές εκτιμήσεις.</u> <i>Γενικοί στόχοι: Grades 6-8</i> Οι μαθητές να είναι ικανοί : Να αναπτύσσουν και να αναλύουν αλγόριθμους για να υπολογίζουν κλάσματα και ακεραίους και να αποκτήσουν ευχέρεια στη χρήση τους. <i>Γενική οδηγία:</i> <u>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</u> <i>Γενικοί στόχοι Grades 6-8:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να χρησιμοποιούν διαιρέτες, πολλαπλασία, πρώτους παράγοντες για να λύσουν ένα πρόβλημα</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Στ΄ τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις <i>Γενικοί στόχοι:</i> οι μαθητές επιδιώκεται : <u>Να γνωρίζουν την ανάλυση φυσικών αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων</u> Α.Π.Σ Ε΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις: Διαιρετότητα -πολλαπλάσια <i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται: Να μπορούν να βρίσκουν το ΕΚΠ, Να γνωρίζουν τα κριτήρια διαιρετότητας του 2, του 5 και του 10. Α.Π.Σ Στ΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις <i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται : Να γνωρίζουν τους πρώτους και σύνθετους αριθμούς και να παραγοντοποιούν φυσικούς αριθμούς. Να μπορούν να βρίσκουν το ΕΚΠ και το ΜΚΔ δύο αριθμών. Να μετατρέπουν κλάσματα σε μεικτούς αριθμούς</p>
<p>Δεξιότητα αντίληψης διαφορετικών τρόπων γραφής ενός αριθμού (ο αριθμός ως ακέραιος και ως κλάσμα)</p>	<p>Content standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις) <i>Γενική οδηγία:</i> <u>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</u> <i>Γενικοί στόχοι Grades 3-5:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να αναγνωρίζουν ισοδύναμες αναπαραστάσεις του ίδιου αριθμού και να τον δημιουργούν συνθέτοντας και αναλύοντας αριθμούς.</p>	<p>Δεν υπάρχει γενικός ή ειδικός στόχος στα Δ.Ε.Π.Π.Σ – Α.Π.Σ</p>

<p><i>Πίνακας 8.4.4. [Συνέχεια]</i></p> <p>Γνώσεις των παικτών</p>	<p>Standards NCTM</p>	<p>Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών</p>
<p>Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών, επίλυση εξισώσεων)</p>	<p>Content standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Algebra (Άλγεβρα) <i>Γενική οδηγία:</i> <u>Οι μαθητές να αναπαριστούν και να αναλύουν μαθηματικές καταστάσεις και δομές χρησιμοποιώντας αλγεβρικά σύμβολα.</u> <i>Γενικοί στόχοι Grades 6-8:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να χρησιμοποιούν τη συμβολική άλγεβρα για να αναπαριστούν καταστάσεις και να επιλύουν προβλήματα.</p> <p>Process standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Communication (Επικοινωνία) <i>Γενικοί στόχοι</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να οργανώνουν και να παγιώνουν τη μαθηματική τους σκέψη μέσα από την επικοινωνία. Να επικοινωνούν τη μαθηματική τους σκέψη με σαφήνεια στους συμμαθητές/εκπαιδευτικούς τους. Να αναλύουν και να κρίνουν τη μαθηματική σκέψη των άλλων. Να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα για να εκφράσουν με ακρίβεια μαθηματικές ιδέες.</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Στ' τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Εξισώσεις <i>Γενικοί στόχοι:</i> οι μαθητές επιδιώκεται : <u>Να λύνουν απλές εξισώσεις με τη βοήθεια του ορισμού των πράξεων</u></p> <p>Α.Π.Σ Στ' τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Εξισώσεις <i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται : Να προσδιορίζουν τον αριθμό που πρέπει να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν σε έναν άλλο για να βρουν έναν τρίτο αριθμό. Να προσδιορίζουν τον αριθμό με τον οποίο πρέπει να πολλαπλασιάσουν ή να διαιρέσουν έναν άλλο για να βρουν έναν τρίτο αριθμό.</p> <p>Δεν υπάρχει γενικός ή ειδικός σκοπός που να αφορά τη χρήση της μαθηματικής γλώσσας</p>

Πίνακας 8.4.5. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών στο πάζλ assembly line 2

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Κατανόηση των αριθμών & των τρόπων αναπαράστασης ενός αριθμού (αναλογίες, ποσοστά, πολλαπλάσια)
Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (αναλογίες)
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)

Στο τρίτο και τελευταίο πάζλ της ανάλυσής μας, το πάζλ *assembly line 2*, ο παίκτης καλείται να τοποθετήσει πράσινες και κόκκινες κονσέρβες μέσα στις κούτες. Βάσει του πίνακα παρατηρούμε ότι και αυτό το πάζλ έχει πολλά κοινά στοιχεία με τα προηγούμενα. Όπως βλέπουμε και από τον πίνακα 8.4.5. το πάζλ αυτό καλύπτει την πρώτη θεματική περιοχή του Content Standards, η οποία αφορά στους αριθμούς και στις πράξεις. Ειδικότερα οι θεματικές περιοχές και οι γενικοί και ειδικοί στόχοι που καλύπτονται με αυτό το πάζλ παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 8.4.6. Οι δύο πρώτοι παράγοντες αβεβαιότητας αναφέρονται στην αίσθηση του αριθμού και αντιμετωπίζονται υπό αυτό το πρίσμα.

Γενικότερα παρατηρήσαμε ότι στα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ δεν αναφέρεται η αίσθηση της έννοιας του αριθμού όπως συμβαίνει στα Πρότυπα του NCTM. Πιο συγκεκριμένα η γενική οδηγία του NCTM στη θεματική περιοχή των αριθμών και πράξεων αναφέρει ξεκάθαρα την ανάγκη κατανόησης από τους μαθητές της αίσθησης του αριθμού με ό,τι αυτή συνεπάγεται π.χ. τους τρόπους αναπαράστασης ενός αριθμού ή τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών. Τα ελληνικά Δ.Ε.Π.Π.Σ- Α.Π.Σ περιορίζονται κυρίως στη μηχανιστική έννοια των μαθηματικών αναφορικά με την αίσθηση του αριθμού για παράδειγμα στα Δ.Ε.Π.Π.Σ της Ε΄τάξης αναφέρεται ως γενικός στόχος ότι οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια του 2,3,4...10. Ανάλογοι γενικοί στόχοι παρατηρούνται και στο Δ.Ε.Π.Π.Σ της Στ΄τάξης όπου συγκεκριμένα αναφέρεται ότι επιδιώκεται οι μαθητές να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις έννοιες του λόγου, της αναλογίας και του ποσοστού. Ως ειδικοί στόχοι αναφέρονται στα Α.Π.Σ της Στ΄τάξης οι εξής: οι μαθητές επιδιώκεται: Να γνωρίσουν την έννοια του λόγου και της αναλογίας και να βρίσκουν τον άγνωστο όρο μιας αναλογίας με τη "χιαστί" μέθοδο, να γνωρίσουν την έννοια του ποσοστού ως λόγου, ως πηλίκου και ως δεκαδικού, να μπορούν να επιλύουν απλά προβλήματα ανάλογων και αντιστρόφως ανάλογων ποσών. Παρατηρούμε ότι μόνο ο δεύτερος ειδικός στόχος εμπεριέχει την έννοια της αίσθησης του αριθμού, ενώ οι υπόλοιποι στόχοι αναφέρονται στην υπολογιστική διάσταση των αριθμών.

Στον πίνακα που ακολουθεί δεν αναφέρεται η επίλυση προβλήματος καθώς έχει ήδη αναφερθεί στον πίνακα 8.4.2.

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Πίνακας 8.4.6 Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM και τα ελληνικά Α.Π.Σ.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών
<p>Κατανόηση των αριθμών & των τρόπων αναπαράστασης ενός αριθμού (αναλογίες, ποσοστά, πολλαπλάσια)</p> <p>Δεξιότητα αντίληψης των σχέσεων μεταξύ των αριθμών (αναλογίες)</p>	<p>Content standard <i>Θεματική ενότητα:</i> Numbers & Operations (Αριθμοί & Πράξεις) <i>Γενική οδηγία:</i> <u>Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων</u> <i>Γενικοί στόχοι Grades 6-8:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να δουλεύουν με ευελιξία με τα ποσοστά και να είναι ικανοί να επιλύουν προβλήματα Να χρησιμοποιούν πολλαπλάσια και πρώτους παράγοντες για την επίλυση προβλημάτων. Να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τις αναλογίες για να αναπαραστήσουν ποσοτικές σχέσεις.</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ Ε΄ τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Αριθμοί και πράξεις <i>Γενικοί στόχοι:</i> <u>οι μαθητές επιδιώκεται:</u> <i>Να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια του 2, 3, 4, 5, ..., 10 και να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί διαιρούνται με το 2, το 5 και το 10.</i></p> <p>Α.Π.Σ Ε΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Αριθμοί και πράξεις: <i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται: Να υπολογίζουν τα πολλαπλάσια του 2, 3, 4, του 5, ..., 10.</p> <p>Δ.Ε.Π.Π.Σ ΣΤ΄ τάξη <i>Άξονας γνωστικού περιεχομένου:</i> Λόγοι και αναλογίες <i>Γενικοί στόχοι:</i> <u>οι μαθητές επιδιώκεται:</u> Να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις έννοιες του λόγου, της αναλογίας και του ποσοστού.</p> <p>Α.Π.Σ Στ΄ τάξη <i>Θεματική ενότητα:</i> Λόγοι-αναλογίες: <i>Ειδικοί στόχοι:</i> Οι μαθητές επιδιώκεται: Να γνωρίσουν την έννοια του λόγου και της αναλογίας και να βρίσκουν τον άγνωστο όρο μιας αναλογίας με τη "χιαστί" μέθοδο. Να γνωρίσουν την έννοια του ποσοστού ως λόγου, ως πηλίκου και ως δεκαδικού. Να μπορούν να επιλύουν απλά προβλήματα ανάλογων και αντιστρόφως ανάλογων ποσών.</p>

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Τέλος, αναφορικά με το σύνολο του παιχνιδιού μελετήσαμε την πτέρυγα 1 (wing 1) στην οποία περιλαμβάνονται όλα τα παραπάνω πάζλ. Για να μπορέσει ο παίκτης να ελευθερώσει τα φυλακισμένα ζώα που είναι στις σπηλιές πρέπει να αγοράσει αντικείμενα από το κατάστημα του εργοστασίου. Καλείται, λοιπόν, να γνωρίζει να κάνει πρόσθεση και αφαίρεση διψήφιων/τριψήφιων αριθμών για να αγοράσει αντικείμενα βάσει των νομισμάτων που έχει μαζέψει. Αν και μια τέτοια δεξιότητα θεωρείται δεδομένη για τους μαθητές της Στ' δημοτικού, δεν ισχύει πάντα, καθώς αρκετοί από τους μαθητές αυτής της τάξης δυσκολεύονται με τέτοιου είδους πράξεις.

Πίνακας 8.4.7. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών της πτέρυγας 1 (wing 1)

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Συντονισμός-καρπού-δακτύλων (ικανότητα)
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)
Χωρική ικανότητα
Ικανότητα για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας (χρήση μεταβλητών και επίλυση εξισώσεων)
Υπολογιστική δεξιότητα (πρόσθεση –αφαίρεση ακεραίων)

Όσον αφορά στα χρήματα που χρειάζεται ο παίκτης για να κάνει τις αγορές του, αυτά μπορεί να τα μαζέψει μόνο αν καταφέρει να λύσει τα πάζλ που αναφέραμε προηγουμένως. Τέλος, μερικές από τις ικανότητες της πτέρυγας 1 θεωρούνται δεδομένες για τους μαθητές της Στ' δημοτικού, όπως για παράδειγμα η χωρική ικανότητα για τον προσανατολισμό στο χώρο και ο συγχρονισμός καρπού-δακτύλων για την κίνηση του παίκτη. Ωστόσο, δε θα συμφωνήσουμε με αυτή την άποψη γιατί ακόμα και στις μέρες μας υπάρχουν μερικοί μαθητές οι οποίοι δε χρησιμοποιούν υπολογιστή στο σπίτι αλλά και κάποιοι οι οποίοι δεν ασχολούνται καθόλου με τα ψηφιακά παιχνίδια.

Γενικότερα, το παιχνίδι Lure of the Labyrinth σε αντίθεση με τα προηγούμενα παιχνίδια της μελέτης μας, δεν περιορίζεται μόνο στην καλλιέργεια – ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων αλλά προχωρά ένα βήμα πιο πέρα και προσπαθεί να αναπτύξει –καλλιεργήσει στους μαθητές σημαντικές μαθηματικές ικανότητες. Πιο συγκεκριμένα λαμβάνοντας υπόψη μας τόσο τον τρόπο σχεδιασμού του παιχνιδιού όσο και την ανάλυση των πάζλ και συνολικά της πτέρυγας 1 (wing 1) αλλά και τις πέντε θεματικές περιοχές του Process Standards του NCTM καταλήξαμε στα εξής συμπεράσματα: όλο το παιχνίδι είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπτύσσει-καλλιεργεί μαθηματικές δεξιότητες, όχι όμως ως ξεκομμένες ασκήσεις χωρίς νόημα, οι οποίες θα περιορίζονται απλά και μόνο στην καλλιέργεια της διαδικαστικής γνώσης των μαθηματικών. Οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους μέσα από την επίλυση προβλήματος και συγκεκριμένα καλούνται να εντοπίσουν το πρόβλημα, να προσδιορίσουν τις απαραίτητες πληροφορίες, να καταγράψουν τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις, να

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

επιλέξουν τη στρατηγική επίλυσης να ελέγξουν και να αναστοχαστούν τη λύση και να επικοινωνήσουν τα αποτελέσματά της.

Ωστόσο, επειδή το παιχνίδι είναι ομαδικό οι μαθητές για να λύσουν το κάθε πάζλ πρέπει να επικοινωνούν αρχικά με τους μέλη της ομάδας τους και σε περίπτωση δυσκολίας με τα μέλη των υπόλοιπων ομάδων και τον/την εκπαιδευτικό. Χρησιμοποιούμε τον όρο επικοινωνία για να αναφερθούμε στην ικανότητα που αναπτύσσουν οι μαθητές για τη μαθηματική επικοινωνία και τη μαθηματική επιχειρηματολογία. Πιο συγκεκριμένα, για να αποφασιστεί η τελική στρατηγική επίλυσης του πάζλ οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να παρακολουθούν και να αξιολογούν τα μαθηματικά επιχειρήματα που επικαλούνται οι συμμαθητές τους για τη στρατηγική επίλυσης που πρέπει να ακολουθηθεί (μαθηματική επιχειρηματολογία). Για να γίνει αυτό οι μαθητές θα πρέπει να έχουν αναπτύξει τη μαθηματική επικοινωνία δηλαδή την ικανότητα να εκφράζονται με ποικίλους τρόπους και να κατανοούν το μαθηματικό τρόπο σκέψης των συμμαθητών τους.

Το πάζλ Taste lab 2 θεωρούμε ότι εκτός των προαναφερθέντων ασκεί την ικανότητα των μαθητών για χρήση μαθηματικών συμβόλων και τυπικής μαθηματικής γλώσσας η οποία διαφαίνεται από την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν μεταβλητές και να επιλύουν εξισώσεις. Επιπλέον, η ικανότητα αυτή καλλιεργείται με τη δημιουργία των εξισώσεων αν λάβουμε υπόψη μας ότι για τη δημιουργία τους ο μαθητής απαιτείται να είναι ικανός να μεταφράζει από τη φυσική γλώσσα στη συμβολική και τυπική γλώσσα. Το πάζλ αυτό λύνεται με διάφορους τρόπους, ένας από τους τρόπους αυτούς μπορεί να είναι και η δημιουργία εξισώσεων. Επιπλέον, το ίδιο πάζλ μπορούμε να ισχυριστούμε ότι καλλιεργεί-αναπτύσσει στους μαθητές την ικανότητα της αναπαράστασης αν λάβουμε υπόψη μας ότι μόλις ολοκληρωθεί το πάζλ οι επιλογές των υλικών που έχει κάνει ο μαθητής αναπαριστώνται με γράφημα. Τέλος, η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού στα μαθηματικά καλλιεργεί την ικανότητα της χρήσης εργαλείων και τεχνολογίας. Ειδικότερα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, το NCTM θεωρεί ότι η τεχνολογία είναι απαραίτητη στη διδασκαλία και στην εκμάθηση των μαθηματικών.

8.5. Μελέτη του παιχνιδιού *New Super Mario Bros*

Το παιχνίδι *New Super Mario Bros* ανήκει στην κατηγορία των δημοφιλών παιχνιδιών περιπέτειας και έχει ως βασικό του σκοπό τη διασκέδαση των παικτών. Αναλύοντας το παιχνίδι με τη μεθοδολογία της Applied Ludology καταλήξαμε στις παρακάτω ικανότητες – δεξιότητες που δρουν ως παράγοντες αβεβαιότητας για την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού.

Πίνακας 8.5.1. Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ (UNCERTAINTY FACTORS)
Μέτρηση χρόνου (δεξιότητα)
Χρόνος αντίδρασης (ικανότητα)
Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα)
Χωρική ικανότητα
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)
Διασθητική γνώση των αριθμών (δεξιότητα)
Χειρισμός ποσοτήτων (δεξιότητα)

Ειδικότερα, το συγκεκριμένο παιχνίδι δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχοληθούν με απλές χωροχρονικές σχέσεις, καθώς οι παίκτες καλούνται να πλοηγηθούν στο παιχνίδι ως *Super Mario*, πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, μπροστά, πίσω. Αναφορικά με τη μέτρηση χρόνου οι παίκτες πρέπει να έχουν την προσοχή τους στο χρονόμετρο που μετράει αντίστροφα τον εναπομείναντα χρόνο για την ολοκλήρωση της πίστας. Επιπλέον, οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίζουν διαισθητικά τους αριθμούς για να αντιλαμβάνονται το πλήθος των νομισμάτων που έχουν συγκεντρώσει (χρυσών και νομισμάτων αστεριών) και να χειρίζονται τις ποσότητες αυτών. Σημαντική για την πορεία του παίκτη στο παιχνίδι είναι η ερμηνεία περιβάλλοντος, αφού ο παίκτης πρέπει να αντιληφθεί ποιοι είναι οι εχθροί και οι φίλοι του στο παιχνίδι και να τους διακρίνει άμεσα για να τους αντιμετωπίσει κατάλληλα, διαφορετικά θα χάσει μία από τις ζωές του. Επίσης, ο παίκτης πρέπει να αντιλαμβάνεται γενικότερα το περιβάλλον του παιχνιδιού για να κινείται αναλόγως π.χ. να αντιλαμβάνεται ποια τούβλα κρύβουν νομίσματα και πια ικανότητες.

Γενικότερα, οι παραπάνω δεξιότητες και ικανότητες αναφέρονται ως επιδιωκόμενες στα Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ Μαθηματικών του νηπιαγωγείου, και στα Content και Process Standards του NCTM (1^η θεματική περιοχή: αριθμοί και πράξεις και επίλυση προβλήματος αντίστοιχα) (πίνακας 8.5.2.). Επίσης, παρατηρώντας τον πίνακα 8.5.2. και έχοντας υπόψη μας το μοντέλο του Carroll (1993) για τις ψυχοκινητικές ικανότητες παρατηρούμε ότι από το σύνολό τους αναφέρονται εδώ οι εξής: χρόνος αντίδρασης, ταχύτητα καρπού-δακτύλων και χωρική ικανότητα. Το παιχνίδι *New Super Mario Bros* θέτει

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

ρεαλιστικούς στόχους για τα παιδιά της νηπιακής ηλικίας, βασίζεται στις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των παιδιών τόσο από τεχνολογικής όσο και από γνωστικής άποψης, αν λάβουμε υπόψη μας ότι η πλειοψηφία των παιδιών της ηλικίας αυτής έχει έρθει σε επαφή με την τεχνολογία (ψηφιακά παιχνίδια, υπολογιστής, κινητό) πριν πάει στο σχολείο. Από γνωστικής άποψης γνωρίζουμε ότι τα παιδιά ήδη από την ηλικία των 4 χρόνων ξεκινούν αρχικά από μια ολιστική και μερική επεξεργασία των χωρικών στοιχείων, αλλά ελέγχουν στη συνέχεια κάποιες μεταβλητές (στα 5 χρόνια) και καταλήγουν να χειρίζονται με επιτυχία περισσότερες, στην ηλικία των 6 χρόνων (Τζεκάκη, 2010). Σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget η κατάκτηση των προμαθηματικών εννοιών (σχήματα, χρώματα, ταξινόμηση, σειροθέτηση, διαισθητική γνώση ορισμένων αριθμών) λαμβάνει χώρα στο προσυλλογιστικό στάδιο (2-7 ετών) (Κολιάδης, 1997).

Πίνακας 8.5.2: Οι παράγοντες αβεβαιότητας των παικτών σε σχέση με τα Standards του NCTM, τα ελληνικά Α.Π.Σ. και το μοντέλο του Carroll.

Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών	Μοντέλο Carroll
Επιλογή χρόνου αντίδρασης (ικανότητα)			v
Ταχύτητα καρπού-δακτύλων (ικανότητα)			v
Χωρική ικανότητα	<p>Content Standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα: Geometry (Γεωμετρία)</i></p> <p><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να προσδιορίζουν την τοποθεσία και να περιγράφουν χωρικές σχέσεις χρησιμοποιώντας γεωμετρικές συντεταγμένες και άλλα συστήματα αναπαράστασης.</i></p> <p><i>Γενικοί στόχοι Pre K-2: Οι μαθητές να είναι ικανοί:</i></p> <p>Να περιγράφουν, ονομάζουν και να ερμηνεύουν τη σχετική θέση στο χώρο και να εφαρμόζουν ιδέες αναφορικά με τη σχετική θέση.</p> <p>Να περιγράφουν, ονομάζουν και να ερμηνεύουν την κατεύθυνση και την απόσταση στην πλοήγηση στο χώρο και να εφαρμόζουν ιδέες σχετικά με την κατεύθυνση και την</p>	<p>Δ.Ε.Π.Π.Σ</p> <p><i>Θεμελιώδης έννοια:</i></p> <p>Διάσταση (χώρος)</p> <p>Π.Σ. Νηπιαγωγείου</p> <p>Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν:</p> <p>Οι μαθητές να κατανοούν απλές χωροχρονικές σχέσεις.</p>	v

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Πίνακας 8.5.2 [Συνέχεια] Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών	Μοντέλο Carroll
Χωρική ικανότητα	απόσταση. Να εντοπίζουν και να ονομάζουν την τοποθεσία με απλές σχέσεις όπως «κοντά σε» και σε συστήματα συντεταγμένων όπως οι χάρτες.		
Μέτρηση χρόνου (δεξιότητα)	<p style="text-align: center;">Content standard</p> <p style="text-align: center;"><i>Θεματική ενότητα: Measurement (Μέτρηση)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Γενική οδηγία: οι μαθητές να κατανοούν τις ιδιότητες της μέτρησης αντικειμένων και μονάδων, συστημάτων και τις διαδικασίες της μέτρησης.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Γενικοί στόχοι Pre K-2 : οι μαθητές να είναι ικανοί:</i></p> <p style="text-align: center;">Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του μήκους , του βάρους, του χρόνου.</p> <p style="text-align: center;">Να συγκρίνουν και να κατατάσσουν αντικείμενα βάσει αυτών των ιδιοτήτων.</p>	<p style="text-align: center;">Δ.Ε.Π.Π.Σ</p> <p style="text-align: center;"><i>Θεμελιώδης έννοια:</i> Διάσταση (χρόνος)</p> <p style="text-align: center;">Π.Σ. Νηπιαγωγείου</p> <p style="text-align: center;">Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν: Οι μαθητές να κατανοούν απλές χωροχρονικές σχέσεις και να προσεγγίζουν σταδιακά την έννοια της μέτρησης του χρόνου.</p>	
Διαισθητική γνώση των αριθμών (δεξιότητα) Χειρισμός ποσοτήτων (δεξιότητα)	<p style="text-align: center;">Content standard</p> <p style="text-align: center;"><i>Θεματική ενότητα: Numbers & operations (Αριθμοί & πράξεις)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Γενική οδηγία: Οι μαθητές να κατανοούν τους αριθμούς, τους τρόπους αναπαράστασής τους, τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών και των αριθμητικών συστημάτων.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Γενικοί στόχοι Pre K-2: Οι μαθητές να είναι ικανοί:</i></p> <p style="text-align: center;">Να μετρούν κατανοώντας και αναγνωρίζοντας την ποσότητα σε μια ομάδα αντικειμένων.</p> <p style="text-align: center;">Να χρησιμοποιούν πολλαπλά μοντέλα για την αρχική ανάπτυξη της αντίληψης της αξίας και του δεκαδικού συστήματος αριθμησης.</p>	<p style="text-align: center;">Π.Σ. Νηπιαγωγείου</p> <p style="text-align: center;">Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν: Οι μαθητές: Να οργανώνουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς</p> <p style="text-align: center;">Να «εκτελούν» απλές μαθηματικές πράξεις</p>	

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Πίνακας 8.5.2 [Συνέχεια] Γνώσεις των παικτών	Standards NCTM	Ελληνικά Α.Π.Σ. – Δ.Ε.Π.Π.Σ Μαθηματικών	Μοντέλο Carroll
Επίλυση προβλήματος (ικανότητα)	<p align="center">Process standard</p> <p><i>Θεματική ενότητα:</i> Problem Solving (Επίλυση προβλήματος) <i>Γενικοί στόχοι:</i> οι μαθητές να είναι ικανοί: Να κτίζουν νέα μαθηματική γνώση μέσα από την επίλυση προβλήματος Να επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν τόσο στα πλαίσια του μαθήματος των μαθηματικών όσο και σε άλλα πλαίσια Να εφαρμόζουν και να υιοθετούν ποικιλία στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος Να παρακολουθούν και να αναστοχάζονται τη μαθηματική διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος</p>	<p>Π.Σ. Νηπιαγωγείου</p> <p>Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν: οι μαθητές:</p> <p>Να προβληματίζονται και να ερευνούν ποικίλες καταστάσεις, να στηρίζονται σε προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, να κάνουν απλές υποθέσεις και να καταλήγουν σε σχετικά συμπεράσματα</p>	

Επιπλέον, η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού super Mario bros στο νηπιαγωγείο ενισχύει την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία των παιδιών μεταξύ τους αφού μπορεί σε αυτό να παίξουν μέχρι 4 παίκτες ταυτόχρονα, ενισχύει τη γνώση και προάγει τη διαθεματικότητα καθώς οι σκοποί του ΑΠΣ δεν παρουσιάζονται αποκομμένοι ο ένας από τον άλλο, αφού για να επιτύχει ο παίκτης τόσο το global όσο και τους glocal goals του παιχνιδιού πρέπει να συνδυάζει ποικίλες ικανότητες, ενώ παράλληλα μπορεί να γίνει συνδυασμός των σκοπών και άλλων μαθημάτων όπως η γλώσσα π.χ. ο/η εκπαιδευτικός θα μπορούσε να ζητήσει από τους μαθητές που έπαιξαν το παιχνίδι να του/της περιγράψουν τις κινήσεις τους δίνοντας έμφαση στη χρήση χωροχρονικών προσδιορισμών. Επίσης, μέσα από το παιχνίδι δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε ποικίλες πηγές της γνώσης, να αναπτύσσουν και να εξασκούν τις ικανότητές τους. Γενικά, η χρήση όχι μόνο του συγκεκριμένου παιχνιδιού αλλά και άλλων κατάλληλων για τους μαθητές της νηπιακής ηλικίας παιχνιδιών ανταποκρίνεται στους σκοπούς του Δ.Ε.Π.Π.Σ οι οποίοι αναφέρονται στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις διάφορες δραστηριότητες του προγράμματος και στην ανανέωση του ΠΣ διαρκώς προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί στις μεταβαλλόμενες προκλήσεις της εποχής μας.

Κεφάλαιο 8^ο: Προσδιορισμός του μαθησιακού περιεχομένου των παιχνιδιών της ανάλυσης

Μέσα από το παιχνίδι αυτό δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να κάνουν υποθέσεις και να πειραματιστούν, π.χ. βρίσκοντας τις κρυμμένες διαδρομές, να δουν τι θα συμβεί αν πέσουν πάνω σε έναν εχθρό ενώ έχουν την ιδιότητα του super Mario propeller ή του μανιταριού ύψους και τι θα συμβεί αν δεν έχουν μια από αυτές της ιδιότητες, να κρίνουν και να αποφασίσουν για την πορεία του super Mario στην πίστα π.χ. να αποφασίσουν να μη μαζέψουν τα χρυσά νομίσματα γιατί τους τελειώνει ο χρόνος κλπ και να εξασκηθούν στην επίλυση προβλήματος, καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, καθώς οι παίκτες καλούνται πολλές φορές να εκτελέσουν σύνθετες ενέργειες για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις ανάγκες της πίστας.

Στα αρνητικά στοιχεία του παιχνιδιού θα πρέπει να κατατάξουμε το ηλικιακό εύρος των παικτών στους οποίους απευθύνεται. Πιο συγκεκριμένα το παιχνίδι θεωρείται κατάλληλο για παίκτες από 3 χρονών και πάνω. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ανάλυσής μας το παιχνίδι μπορεί να έχει θετικά μαθησιακά αποτελέσματα στα παιδιά ηλικίας 3-5 το πολύ 6 χρονών. Από την ηλικία των 6 και πάνω θεωρούμε ότι οι ικανότητες-δεξιότητες που αναφέρονται στον πίνακα 8.5.1 δε θεωρούνται πια ως παράγοντες αβεβαιότητας για την επιτυχή έκβαση των στόχων του παιχνιδιού καθώς θεωρούνται τόσο βάσει των Α.Π.Σ. όσο και της εξελικτικής πορείας των παιδιών ότι έχουν κατακτηθεί.

Κεφάλαιο 9ο : ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

9.1.1 Πρώτο ερευνητικό ερώτημα

«Μπορεί η μέθοδος RAM της Applied Ludology να χρησιμοποιηθεί για να καταγραφεί το μαθησιακό περιεχόμενο – δυναμικό ψηφιακών παιχνιδιών;»

Όπως φαίνεται από την ανάλυση των ευρημάτων της έρευνας, τα βήματα της μεθόδου RAM (Rapid Analysis Method) της Applied Ludology κρίνονται κατάλληλα για την ανάλυση του μαθησιακού περιεχομένου ψηφιακών παιχνιδιών. Ο Jarvinen ακολουθώντας τις γενικότερες αρχές της Ludology κατάφερε να σχεδιάσει μια μεθοδολογία η οποία λαμβάνει υπόψη της τα συστατικά στοιχεία του παιχνιδιού. Ειδικότερα, εφαρμόζοντας το πρώτο βήμα της RAM, τον προσδιορισμό των στοιχείων του παιχνιδιού (Game elements) μπορέσαμε να εντοπίσουμε σημαντικά στοιχεία του παιχνιδιού, τα οποία, σε διαφορετικές συνθήκες, δε θα είχαμε λάβει υπόψη μας. Πιο συγκεκριμένα ενώ θεωρούμε αυτονόητο ότι αναλύοντας/παίζοντας ένα ψηφιακό παιχνίδι λαμβάνουμε υπόψη μας του κανόνες του παιχνιδιού (ruleset), δε θεωρούσαμε εξίσου σημαντικά κάποια άλλα στοιχεία του παιχνιδιού όπως για παράδειγμα τις πληροφορίες που αυτό παρέχει στον παίκτη (Information) ή τη βήμα προς βήμα ανάλυση των μηχανισμών του παιχνιδιού (Game mechanics). Παρατηρήσαμε, δηλαδή, ότι αναλύοντας όλες τις παραμέτρους του παιχνιδιού όπως προτείνεται από τον Jarvinen, δηλαδή, τα εννιά στοιχεία του παιχνιδιού (game elements), καταφέραμε σε σύντομο χρονικό διάστημα να έχουμε μια λεπτομερή εικόνα του παιχνιδιού και των στοιχείων του που δεν είναι εμφανή σε με πρώτη «ανάγνωσή» του.

Προχωρώντας στο δεύτερο βήμα της RAM, διαπιστώσαμε πόσο σημαντικός είναι ο προσδιορισμός των μηχανισμών του παιχνιδιού (Game mechanics) και ο ακριβής προσδιορισμός των στόχων του κάθε μηχανισμού προκειμένου να δημιουργηθεί η βάση πάνω στη οποία θα στηριχθεί ο αναλυτής ώστε να μπορέσει να προχωρήσει με ακρίβεια στον προσδιορισμό των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας, το οποίο είναι και το τελικό ζητούμενο της ανάλυσής μας. Συνήθως, οι παίκτες των παιχνιδιών αλλά και όσοι παίζουν ένα παιχνίδι για να αναλύσουν το περιεχόμενό του ασχολούνται με το περιβάλλον του παιχνιδιού, τα γραφικά του και τον τελικό στόχο του παιχνιδιού ο οποίος μπορεί να είναι για παράδειγμα η νίκη του παίκτη σε μια πολεμική μάχη ή σε έναν αγώνα αυτοκινήτου. Όπως υποστηρίζει ο Malliet οι περισσότεροι αναλυτές ασχολούνται με τα στοιχεία αναπαράστασης και όχι με τα στοιχεία προσομοίωσης του παιχνιδιού και συνεπώς ένας μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών, που είναι πολύ σημαντικός για το παιχνίδι, παραβλέπεται. Η ανάλυση των μηχανισμών του παιχνιδιού (game elements) δίνει τη δυνατότητα στον αναλυτή να εντοπίσει στόχους (goals) οι οποίοι δε θα ήταν δυνατό να εντοπιστούν με μια πρώτη ματιά. Η λεπτομερής καταγραφή των μηχανισμών και

Κεφάλαιο 9^ο: Σύνοψη ερευνητικού μέρους

των στόχων του παιχνιδιού μπορεί εύκολα να οδηγήσει τον αναλυτή στον προσδιορισμό των ικανοτήτων των παικτών ως παράγοντες αβεβαιότητας.

Ο Jarvinen για να προσδιορίσει τις ικανότητες των παικτών, δηλαδή στο τρίτο βήμα της μεθόδου RAM, ακολούθησε το μοντέλο του Carroll (1993), το οποίο αφορά τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, η οποία εστιάζεται στην ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία έχουν μαθηματικό περιεχόμενο, θεωρήσαμε αναγκαίο να εμπλουτίσουμε το τρίτο βήμα της μεθόδου RAM. Έτσι, επικεντρώσαμε το ενδιαφέρον μας στις ικανότητες – δεξιότητες των παικτών α) όπως αυτές αναλύονται βάσει του μοντέλου του Carroll (1993) εστιάζοντας όμως στο σημείο της θεωρίας που αφορά της ψυχοκινητικές ικανότητες και β) στις μαθηματικές δεξιότητες και μαθηματικές ικανότητες των παικτών όπως αυτές αποτυπώνονται στα Standards του NCTM (2000). Λαμβάνοντας υπόψη μας τόσο τη θεωρία του Carroll όσο και τα Standards του NCTM, ο προσδιορισμός των ικανοτήτων –δεξιοτήτων των παικτών θεωρήθηκε αρκετά εύκολος, από τη στιγμή μάλιστα που είχαν προσδιοριστεί στο 2^ο βήμα της μεθοδολογίας, με σαφήνεια οι μηχανικές του παιχνιδιού και ο στόχος/οι στόχοι του καθενός ξεχωριστά.

Συμπερασματικά, μπορούμε να υπογραμμίσουμε ότι η μεθοδολογία RAM της Applied Ludology μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του μαθησιακού περιεχομένου – δυναμικού ψηφιακών παιχνιδιών. Αυτό που πρέπει να έχει υπόψη του ο αναλυτής είναι ότι θα πρέπει να προσδιορίζει εκ των προτέρων τις ικανότητες –δεξιότητες των παικτών που θέλει να ερευνήσει και εν ανάγκη να τις εμπλουτίζει βάσει του θέματος που μελετά. Για παράδειγμα αν κάποιος αποφασίσει να μελετήσει το μαθησιακό περιεχόμενο ψηφιακών παιχνιδιών σχετικά με το μάθημα της Γλώσσας, θα πρέπει να γίνει σαφής προσδιορισμός των γλωσσικών ικανοτήτων-δεξιοτήτων που θεωρητικά μπορούν να ανιχνευτούν ως παράγοντες αβεβαιότητας αλλά και όποιων άλλων ικανοτήτων-δεξιοτήτων ο ερευνητής κρίνει απαραίτητο.

9.1.2 Δεύτερο ερευνητικό ερώτημα

«Τα παιχνίδια που προσφέρουν διασκέδαση και ψυχαγωγία είναι πιθανό να έχουν μαθησιακό περιεχόμενο. Επαληθεύεται ο ισχυρισμός αυτός από τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας;»

Στην παρούσα εργασία αναλύσαμε τέσσερα ψηφιακά παιχνίδια διαφορετικών κατηγοριών. Τα δύο από αυτά ανήκουν στην κατηγορία των educational games, ένα στην κατηγορία των serious games και το τελευταίο ανήκει στην κατηγορία των δημοφιλών παιχνιδιών. Πριν απαντήσουμε στο 2^ο ερευνητικό μας ερώτημα θεωρούμε σκόπιμο να αναφέρουμε τα αποτελέσματα της έρευνάς μας αναφορικά με τα τρία παιχνίδια που δεν ανήκουν στην κατηγορία των δημοφιλών παιχνιδιών.

Κεφάλαιο 9^ο: Σύνοψη ερευνητικού μέρους

Τα δύο πρώτα παιχνίδια (Tug team addition και railroad repair), τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών (educational games) ασχολούνται με την ανάπτυξη-εξάσκηση βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων (skills) των παικτών και ειδικότερα εστιάζονται στην πρώτη θεματική περιοχή του Content Standard του NCTM που αφορά τους αριθμούς και τις πράξεις (numbers and operations). Το αρνητικό στοιχείο αυτών των παιχνιδιών είναι ότι μετά από τη συχνή ενασχόληση των παικτών με αυτά, οι δεξιότητες που αρχικά θεωρούνται ως παράγοντες αβεβαιότητας της επιτυχούς έκβασης των στόχων του παιχνιδιού, γίνονται ρουτίνα, αφού τα συγκεκριμένα παιχνίδια δεν προσφέρουν τη δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξης των δεξιοτήτων των παικτών και οι παίκτες θα παίζουν τα παιχνίδια αυτά κάνοντας μηχανικές κινήσεις.

Το τρίτο παιχνίδι της ανάλυσής μας, το παιχνίδι Lure of the labyrinth, το οποίο ανήκει στην κατηγορία των σοβαρών παιχνιδιών (serious games) θεωρούμε ότι έχει πλουσιότερο μαθησιακό περιεχόμενο σε σχέση με τα δύο προαναφερθέντα παιχνίδια. Στηρίζουμε την άποψή μας στα αποτελέσματα της ανάλυσής μας, από τα οποία φάνηκε ότι το παιχνίδι αυτό δεν απαιτεί για την επίτευξη των στόχων των μηχανισμών του μόνο βασικές μαθηματικές δεξιότητες, οι οποίες αναφέρονται στο Content Standard του NCTM, αλλά και μια σειρά μαθηματικών ικανοτήτων όπως αυτές συνοψίζονται στις έξι θεματικές περιοχές του Process Standard του ίδιου οργανισμού. Ειδικότερα για την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού οι παίκτες θα πρέπει να έχουν αναπτύξει μια σειρά από μαθηματικές δεξιότητες, όπως για παράδειγμα η υπολογιστική δεξιότητα, αλλά δεν καλούνται να τις εφαρμόσουν ως μεμονωμένες ασκήσεις. Θα πρέπει να είναι ικανοί να εφαρμόσουν αυτές τις δεξιότητες μέσα από μια σειρά διαδικασιών όπως είναι για παράδειγμα η επίλυση προβλήματος, η χρήση της μαθηματικής γλώσσας, ή η μαθηματική συλλογιστική.

Τέλος, αναφορικά με το τέταρτο και τελευταίο παιχνίδι της ανάλυσής μας, το παιχνίδι New Super Mario Bros, αν και ανήκει στην κατηγορία των δημοφιλών παιχνιδιών, διαπιστώσαμε ότι και αυτό έχει αξιόλογο μαθησιακό περιεχόμενο. Ειδικότερα, το παιχνίδι αυτό απαιτεί κατά βάσει ψυχοκινητικές ικανότητες αλλά και μερικές μαθηματικές δεξιότητες και ικανότητες. Ως τέτοιες μπορούμε να αναφέρουμε τη δεξιότητα του χειρισμού ποσοτήτων ή της απαρίθμησης αντικειμένων, ενώ ως μαθηματική ικανότητα μπορούμε να αναφέρουμε την επίλυση προβλήματος, αφού ο παίκτης για να καταφέρει να ολοκληρώσει την πίστα πρέπει να εφαρμόσει ένα σύνολο μαθηματικών δεξιοτήτων και ψυχοκινητικών ικανοτήτων, ώστε να επιλύσει τα εμπόδια που προκύπτουν στη διαδρομή. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι το μαθησιακό περιεχόμενο αυτού του παιχνιδιού ανταποκρίνεται στα παιδιά προσχολικής ηλικίας (3-5) χρονών και σε σπάνιες περιπτώσεις σε παιδιά Α' τάξης του δημοτικού. Από την ηλικία αυτή και μετά θεωρούμε ότι οι δεξιότητες και ικανότητες της ανάλυσής μας θεωρούνται ως προαπαιτούμενες ή ως κατακτημένες και ο παίκτης παίζει το παιχνίδι απλά και μόνο για τη διασκέδασή του χωρίς να έχει να κερδίσει κάτι από αυτό.

Κεφάλαιο 9^ο: Σύνοψη ερευνητικού μέρους

Συμπερασματικά και βάσει των στοιχείων της ανάλυσής μας οφείλουμε να αναφέρουμε ότι τα δύο πρώτα παιχνίδια (tug team addition, railroad repair) παρόλο που ανήκουν στη θεωρία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών έχουν φτωχό μαθησιακό περιεχόμενο και ανήκουν στα παιχνίδια εκείνα τα οποία δεν καλλιεργούν-αναπτύσσουν τις δεξιότητες των παικτών, με αποτέλεσμα αυτές μετά από λίγο καιρό να γίνονται ρουτίνα. Το δημοφιλές παιχνίδι που εξετάσαμε, το New Super Mario Bros, με μια πρώτη μελέτη παρατηρούμε ότι έχει πλουσιότερο μαθησιακό περιεχόμενο σε σχέση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια της ανάλυσής μας. Ωστόσο, πρέπει να είμαστε προσεκτικοί και να υπογραμμίσουμε ότι το μαθησιακό περιεχόμενο του παιχνιδιού αυτού, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για παίκτες ηλικίας από 3 χρονών και πάνω, δεν καλύπτει τις ανάγκες όλων των ηλικιακών ομάδων, στις οποίες θεωρητικά απευθύνεται. Μπορεί, δηλαδή, το μαθησιακό περιεχόμενο αυτού του παιχνιδιού να είναι κατάλληλο για μαθητές προσχολικής ηλικίας (3-5 χρονών) και ίσως της Α΄τάξης του δημοτικού, στοιχείο που αναφέρουμε με πολλές επιφυλάξεις, σαφώς όμως δεν είναι κατάλληλο για μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας. Οι ικανότητες-δεξιότητες των παικτών οι οποίες εντοπίστηκαν στην ανάλυσή μας, θεωρούνται ως κατακτημένες για τους μαθητές μεγαλύτερων ηλικιών. Μπορεί το συγκεκριμένο παιχνίδι να μαγνητίζει τους παίκτες μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων και να κρατά αμείωτο το ενδιαφέρον τους, ωστόσο αυτοί καλούνται να εκτελέσουν ενέργειες χρησιμοποιώντας ικανότητες οι οποίες θεωρούνται προαπαιτούμενες για την ηλικία τους. Επίσης, παρατηρήσαμε ότι οι ενέργειες αυτές επαναλαμβάνονται, πιο σύνθετες όμως, σε όλες τις πίστες του παιχνιδιού κάτι που δε συμβαίνει με το παιχνίδι Lure of the Labyrinth στο οποίο οι παίκτες σε κάθε πτέρυγα και σε κάθε πίστα καλούνται να εφαρμόσουν ποικιλία δεξιοτήτων και ικανοτήτων. Επομένως, το παιχνίδι New Super Mario Bros από ένα σημείο και μετά επαναλαμβάνεται απλά με έναν διαφορετικό, πιο σύνθετο τρόπο.

Θεωρούμε αυτονόητο ότι δεν μπορούμε να γενικεύσουμε τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας σε όλα τα δημοφιλή παιχνίδια, καθώς το δείγμα μας είναι πολύ μικρό, ωστόσο λαμβάνοντας υπόψη μας τα τέσσερα παιχνίδια που αναλύσαμε, θεωρούμε ότι το παιχνίδι με το πλουσιότερο μαθησιακό περιεχόμενο είναι το παιχνίδι Lure of the Labyrinth. Αναφορικά με τα δημοφιλή παιχνίδια, θεωρούμε ότι υπάρχουν ψηφιακά παιχνίδια τα οποία έχουν πλούσιο μαθησιακό περιεχόμενο. Ωστόσο, αυτό δε συμβαίνει με όλα και ίσως δεν καλύπτει και το φάσμα των ηλικιών στο οποίο αναφέρονται τα στοιχεία του παιχνιδιού, όπως άλλωστε συμβαίνει και με το παιχνίδι New Super Mario Bros. Πρέπει να έχουμε πάντα υπόψη μας ότι πριν εισάγουμε ένα παιχνίδι στην τάξη, θα πρέπει να ερευνούμε διεξοδικά το μαθησιακό του περιεχόμενο και να ελέγχουμε κατά πόσο ανταποκρίνεται στους μαθησιακούς στόχους που έχουμε θέσει αλλά και στις ηλικίες των μαθητών μας.

Επιπροσθέτως, θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι ο εκπαιδευτικός που θα αποφασίσει να εισάγει ένα ψηφιακό παιχνίδι στην τάξη, θα πρέπει να έχει υπόψη του ότι ο χρόνος διδασκαλίας που θα χρειαστεί θα είναι σαφώς περισσότερος από εκείνον που θα απαιτούσε η διδασκαλία με τον παραδοσιακό τρόπο,

Κεφάλαιο 9^ο: Σύνοψη ερευνητικού μέρους

δηλαδή με τη χρήση μόνο του διδακτικού εγχειριδίου. Γι' αυτό, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να προγραμματίζει το χρόνο του με ακρίβεια, κάτι που θεωρείται αρκετά δύσκολο στη σχολική τάξη καθώς πολλά μπορεί να προκύψουν στη διάρκεια μιας διδακτικής ώρας. Μπορούμε, βέβαια, να υποστηρίξουμε ότι ανάλογα προβλήματα χρόνου παρουσιάστηκαν και με την εισαγωγή της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου διδασκαλίας (Φτερνιάτη, 2011). Ωστόσο, μόλις οι μαθητές οικειοποιήθηκαν τη νέα μέθοδο διδασκαλίας, ο χρόνος που χρειαζόταν ήταν σαφώς λιγότερος από τις πρώτες φορές εφαρμογής της μεθόδου (Φτερνιάτη, 2011). Κάτι ανάλογο θεωρούμε ότι μπορεί να συμβεί και με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας. Γενικά υποστηρίζουμε ότι θα πρέπει να υπάρχει σαφής προσδιορισμός των μαθησιακών στόχων και των μαθηματικών εννοιών που ο εκπαιδευτικός θέλει να διδάξει καθώς και ένας αρκετά καλός προγραμματισμός του χρόνου που απαιτείται για την εισαγωγή-διδασκαλία της νέας μαθηματικής έννοιας.

Κεφάλαιο 10ο : ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η μάθηση βασισμένη στα ψηφιακά παιχνίδια (DGBL) κερδίζει διαρκώς έδαφος καθώς οι υποστηρικτές της, στους οποίους συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων ακαδημαϊκοί, ερευνητές, εκπαιδευτικοί, διακηρύσσουν τα πλεονεκτήματα της εισαγωγής των ψηφιακών παιχνιδιών στη σχολική αίθουσα. Μάλιστα, πολλά πανεπιστήμια στο εξωτερικό όπως το MIT και το πανεπιστήμιο της πολιτείας της Ιντιάνα έχουν σχεδιάσει και υλοποιήσει παιχνίδια, τα λεγόμενα serious games, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια των προγραμμάτων σπουδών ορισμένων μαθημάτων. Δεν είναι λίγες και οι εταιρείες ψηφιακών παιχνιδιών, όπως η Nintendo, οι όποιες προσπαθούν να σχεδιάσουν παιχνίδια τα οποία να μην θα κρατούν αμείωτο το ενδιαφέρον των παικτών και θα τους διασκεδάζουν, αλλά παράλληλα θα καλλιεργούν/αναπτύσσουν στους παίκτες ποικίλες ικανότητες. Πολλοί είναι και εκείνοι οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η χρήση οποιουδήποτε ψηφιακού παιχνιδιού μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία ακόμα και αν δεν έχει σχεδιαστεί γι' αυτό το σκοπό. Στηρίζοντας αυτή την άποψη ο οργανισμός TEEM, ο οποίος εδρεύει στην Αγγλία και ασχολείται με τις ΤΠΕ στο χώρο της εκπαίδευσης, εξέδωσε το 2002 ένα βιβλίο σχετικά με τα ψηφιακά παιχνίδια στο οποίο, ανάμεσα στα άλλα, αναφερόταν στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών του εμπορίου μέσα στην τάξη και τα θετικά αποτελέσματα που αυτά είχαν στην μαθησιακή διαδικασία. Αντίστοιχες ενέργειες, ενσωμάτωσης ψηφιακών παιχνιδιών στην αίθουσα διδασκαλίας, έχουν γίνει τόσο από επίσημους φορείς, όσο και από ανεξάρτητους φορείς ή ερευνητές.

Ο εκπαιδευτικός που θα θελήσει να χρησιμοποιήσει ένα ψηφιακό παιχνίδι στην αίθουσα διδασκαλίας θα πρέπει να έχει πάντα υπόψη του ότι θα πρέπει να οριοθετήσει με σαφήνεια το παιδαγωγικό πλαίσιο με το οποίο έχει σχεδιαστεί το συγκεκριμένο παιχνίδι και να προσδιορίσει επαρκώς τις δεξιότητες και τις ικανότητες εκείνες των παικτών που θεωρούνται ως παράγοντες αβεβαιότητας για την επιτυχή έκβαση των στόχων του παιχνιδιού. Με αυτό τον τρόπο ο εκπαιδευτικός θα γνωρίζει με ακρίβεια πώς θα εντάξει το παιχνίδι στο μάθημά του και αν αυτό είναι κατάλληλο για τους μαθητές του.

Σαφώς και δεν υποστηρίζουμε ότι η μεθοδολογία της Applied Ludology μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε εκπαιδευτικό για τον προσδιορισμό των ικανοτήτων/δεξιοτήτων των παικτών. Θεωρούμε ότι η συγκεκριμένη μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς οι οποίοι έχουν μια επιμόρφωση/εξειδίκευση στις ΤΠΕ γενικά και ειδικότερα στα ψηφιακά παιχνίδια και στους πιθανούς τρόπους ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς οι οποίοι ασχολούνται με τα ψηφιακά παιχνίδια για προσωπική τους ευχαρίστηση και έχουν αντίληψη του γενικότερου σχεδιασμού και της «γλώσσας» των ψηφιακών παιχνιδιών. Γενικότερα, θεωρούμε ότι η μέθοδος της applied ludology είναι αρκετά δύσκολο να εφαρμοστεί από το μαχόμενο εκπαιδευτικό της τάξης, ο οποίος δε διαθέτει ούτε τις γνώσεις αλλά, τις

Κεφάλαιο 10^ο: Συζήτηση

περισσότερες φορές, ούτε το χρόνο να προβεί σε τέτοιου είδους ανάλυση ενός ψηφιακού παιχνιδιού, ανάλυση η οποία γενικά θεωρείται αρκετά χρονοβόρα.

Αναφορικά με τη μέθοδο της applied ludology κρίνουμε ότι η εισαγωγή της είναι πολύ σημαντική καθώς έρχεται να καλύψει το κενό της βήμα προς βήμα ανάλυσης ψηφιακών παιχνιδιών. Όπως ισχυρίζονται οι DeVane και Squire (2008) ακόμα και στα παιχνίδια, τα οποία φαινομενικά είναι βίαια και τα θεωρούμε ακατάλληλα για τα παιδιά ή τους μαθητές μας, αν αναλύσουμε τα στοιχεία που τα απαρτίζουν, μπορούμε να καταλήξουμε σε τελείως διαφορετικά συμπεράσματα. Στην περίπτωση μας, η μέθοδος αυτή μας βοήθησε να οριοθετήσουμε το παιδαγωγικό πλαίσιο στο οποίο στηρίζεται ο σχεδιασμός των παιχνιδιών.

Όσον αφορά στη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη, θεωρούμε ότι αυτά έχουν να προσφέρουν πολλά στη μαθησιακή διαδικασία και ότι οι δυνατότητές τους έχουν παραβλεφθεί από τους ειδικούς. Ωστόσο, πρέπει να έχουμε πάντα υπόψη μας ότι η μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα δε θα αλλάξουν από τη μία στιγμή στην άλλη μόνο και μόνο επειδή αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε ένα ψηφιακό παιχνίδι στην αίθουσα διδασκαλίας. Όλα τα ψηφιακά παιχνίδια δεν είναι αποτελεσματικά ούτε με τη χρήση τους επιτυγχάνονται όλοι οι μαθησιακοί στόχοι. Ο εκπαιδευτικός ο οποίος αποφασίζει να χρησιμοποιήσει ένα ψηφιακό παιχνίδι με τους μαθητές του πρέπει να γνωρίζει ακριβώς για ποιο λόγο το κάνει και ποια μαθησιακά αποτελέσματα θα πρέπει να αναμένει από αυτούς.

Προτείνεται η πραγματοποίηση επιπλέον ερευνών, οι οποίες μπορούν να κινηθούν σε δυο κατευθύνσεις: α) την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία θα αφορούν διαφορετικά αντικείμενα από αυτό των μαθηματικών με το οποίο ασχοληθήκαμε στην έρευνά μας, ώστε να διερευνηθεί κατά πόσο τα παιχνίδια αυτά μπορούν να προσαρμοστούν στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών διαφορετικών διδακτικών αντικειμένων και διαφορετικών τάξεων και β) την ανάλυση ψηφιακών παιχνιδιών τα οποία δεν έχουν σχεδιαστεί για χρήση στην τάξη αλλά ανήκουν στην κατηγορία των λεγόμενων COTS (Commercial off-the-shelf games). Τέτοια παιχνίδια είναι το *Super Mario Bros*, το *Sim City*, το *Grand Theft Auto: San Andreas* κ.α. τα οποία προτιμώνται ιδιαίτερα από τους μαθητές.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η applied ludology είναι μια μεθοδολογία, αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον οποιονδήποτε και δεν είναι σχεδιασμένη αποκλειστικά για εκπαιδευτική χρήση. Προτείνεται, επομένως ο εμπλουτισμός και η προσαρμογή της μεθόδου στις εκπαιδευτικές ανάγκες και ειδικότερα η απλοποίησή της ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς, οι οποίοι θέλουν να κάνουν τη διαφορά και να εισάγουν τα ψηφιακά παιχνίδια στη σχολική αίθουσα, όχι απλά για να ξεπεράσουν τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, αλλά για να επιτύχουν συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα.

Ειδικότερα, θα πρέπει η μέθοδος αυτή να εμπλουτιστεί ώστε να μας δίνει γρήγορα αποτελέσματα σχετικά με το κατά πόσον έναν δημοφιλές παιχνίδι έχει μαθησιακό περιεχόμενο, ποιο είναι αυτό και ποιες

Κεφάλαιο 10^ο: Συζήτηση

σχεδιαστικές αρχές χρησιμοποιούνται από τους κατασκευαστές των δημοφιλών παιχνιδιών, οι οποίες τα καθιστούν τόσο αγαπητά στους παίκτες .

Πολλοί μελετητές (Prensky, 2002; Gee, 2003; Becker, 2005; Gros, 2007; Habgood, 2007) υποστηρίζουν ότι η μάθηση μπορεί να είναι ψυχαγωγική με τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών και ιδιαίτερα με τη χρήση των λεγόμενων COTS (commercial off-the-shelf), των παιχνιδιών δηλαδή που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Βάσει, όμως, της ανάλυσής που κάναμε στο παιχνίδι New Super Mario Bros διαπιστώσαμε ότι αυτό έχει κάποιο μαθησιακό περιεχόμενο, το οποίο όμως απευθύνεται σε περιορισμένο ηλικιακό εύρος παικτών (ηλικίες 3-5) και όχι στο ευρύτερο ηλικιακό πλαίσιο παικτών που προτείνουν οι κατασκευαστές του. Θεωρούμε ιδιαίτερα ενδιαφέρον να μελετηθούν οι σχεδιαστικές αρχές που χρησιμοποιούν τα δημοφιλή παιχνίδια ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν στα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια, των οποίων το μαθησιακό περιεχόμενο είναι τις περισσότερες φορές σαφώς πλουσιότερο και πιο οριοθετημένο από το αντίστοιχο των δημοφιλών. Χρησιμοποιώντας τέτοιου είδους ψηφιακά παιχνίδια θα μας δινόταν η δυνατότητα να ασχοληθούμε με ποικίλες μαθησιακές έννοιες, οι οποίες όταν διδάσκονται με τον παραδοσιακό τρόπο φαίνονται στους μαθητές μας δυσνόητες και βαρετές. Αν όμως οι έννοιες αυτές δοθούν με παιγνιώδη τρόπο γενικά και ειδικότερα μέσα από ένα ψηφιακό παιχνίδι υπάρχει περίπτωση να θεωρηθούν ευχάριστες, κατανοητές και άκρως ενδιαφέρουσες, καθώς θα αντιμετωπίζονται από τους μαθητές ως προκλήσεις του παιχνιδιού. Όμως, θα πρέπει να έχουμε ενσωματώσει τις σχεδιαστικές αρχές των δημοφιλών παιχνιδιών στα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια ώστε οι προκλήσεις αυτές να ανταποκρίνονται στο ηλικιακό και γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Έτσι, δε θα θεωρούνται από αυτούς βαρετές επειδή είναι πολύ εύκολες αλλά ούτε και θα τους απογοητεύουν επειδή είναι πολύ δύσκολες και δεν μπορούν να τις αντιμετωπίσουν.

Ίσως να πρέπει να έχουμε στο μυαλό μας ότι η μάθηση θα πρέπει πια να γίνει για τους μαθητές μας τόσο δημοφιλής όσο και ψυχαγωγική. Ίσως έχει έρθει η ώρα να ενστερνιστούμε την άποψη των καθηγητών/φοιτητών του MIT οι οποίοι σχεδιάζουν ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια και υιοθετούν τη φράση του Papert υποστηρίζοντας ότι η μάθηση μπορεί να είναι δύσκολη αλλά διασκεδαστική ή αλλιώς «Hard Fun».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ανδρεαδάκης, Ν & Βάμβουκας, Μ. (2005). *Οδηγός για την εκπόνηση και τη σύνταξη γραπτής ερευνητικής εργασίας: σεμιναριακής, πτυχιακής, διπλωματικής*. Αθήνα: Ατραπός.
2. Βάμβουκας, Μ (2007). *Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία*. Αθήνα: Γρηγόρης.
3. Benyon, T., Turner, P., Turner, S. (2005). *Designing interactive systems*, 56-61. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://books.google.com/books?id=iWe7VkFW0zMC&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q=efficient%20computer%20system%20usability&f=false>
4. Carroll, J.B (1993). *Human Cognitive Abilities: A survey of factor-analytic studies*, 532-541. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://books.google.com/books?id=jp9dt4_0_cIC&printsec=frontcover&dq=carroll's+human+cognitive+abilities&hl=el&ei=1kjdTc_ZBJOq8APOto35Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
5. Caillois, R. (2001). *Man, play and games*,71-72. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://books.google.com/books?id=bDjOPSjzfc4C&printsec=frontcover&hl=el#v=snippet&q=competition%20chance&f=false>
6. Cohen, L., Manion, L. & Morisson, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
7. Crawford, C. (1984). *The art of computer game design*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.scribd.com/doc/140200/Chris-Crawford-The-Art-of-Computer-Game-Design>
8. Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
9. Κολέζα, Ε. (2010). *Θεωρία και πράξη στη διδασκαλία των μαθηματικών*(2^η έκδ.). Αθήνα: Τόπος
10. Κολιάδης, Ε. (1997). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτική πράξη. Γνωστικές θεωρίες*. Αθήνα: έκδ. ιδίου.
11. Κολιάδης, Ε. (2002). *Γνωστική ψυχολογία, γνωστική νευροεπιστήμη και εκπαιδευτική πράξη*. Αθήνα: έκδ. ιδίου
12. Krippendorff, K. (1980). *Content Analysis. An introduction to its Methodology*. London: Sage Publications.
13. Μικρόπουλος, Τ. (2000). *Εκπαιδευτικό λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος
14. Neuendorf, K. (2002). *The content analysis guidebook*. USA: Sage Publications

Βιβλιογραφία

15. Νόβα-Καλτσούνη, Χ. (2006). *Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες, Ανάλυση δεδομένων με τη χρήση του spss 13*. Αθήνα: Gutenberg.
16. Oxland, K. (2004). *Gameplay and design*, 8-11. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://books.google.com/books?id=l05TkZFbS24C&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q=rules%20and%20boundaries&f=false>
17. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. *ΦΕΚ 303B/13-03-2003*
18. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Δημοτικό. *ΦΕΚ 303B/13-03-2003*.
19. Ράπτης, Α., Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας*. (τόμ Α&Β), Αθήνα: έκδ: ιδίων
20. Τριλιανός, Θ. (1998). *Μεθοδολογία της σύγχρονης διδασκαλίας. Καινοτόμες επιστημονικές προσεγγίσεις στη διδακτική πράξη*. (τόμ. Α&Β), Αθήνα: έκδ. ιδίου
21. Τριλιανός, Θ. (2003). *Μεθοδολογία της Σύγχρονης Διδασκαλίας: Καινοτόμες επιστημονικές προσεγγίσεις στη Διδακτική Πράξη*. (3^η έκδ) (Β' τόμ), Αθήνα: έκδ. ιδίου
22. Φτερνιάτη, Α. (2011). *Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα Διδακτική Γλωσσικών Μαθημάτων [πανεπιστημιακές σημειώσεις]*. Πανεπιστήμιο Πατρών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Εαρινό εξάμηνο 2010-2011. Πάτρα.
23. Whitton, N. (2010). *Learning with digital games: a practical guide to engaging students in higher education*. London: Routledge
24. Wittgenstein, L., (1953). *Philosophical Investigations*, (3rd edn), 26-28. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://books.google.com/books?id=JoPYriJM1cwC&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q=exact%20definition%20of%20game&f=false>

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ:

1. Βοσνιάδου, Σ. (2002). *Πώς μαθαίνουν οι μαθητές*; Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://epa-web.soe.ucy.ac.cy/courses/EPA220/index_files/Simeioseis%20pdf/How%20students%20learn-%20Vosniadou.pdf
2. Βούλγαρη, Η., Μαρτάκος, Δ. (2004). *Δικτυακά παιχνίδια πολλών χρηστών: Περιβάλλοντα Εκπαιδευτικής Υποστήριξης και κοινωνικών αλληλεπιδράσεων*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.etpe.gr/files/proceedings/filessyn/A677-686.pdf>
3. Δημητρακοπούλου, Α. (2004). Τρέχουσες και νέες τάσεις στις εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Στο Ι. Κεκές (Επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών Φιλοσοφικές – Κοινωνικές Προεκτάσεις*. Αθήνα: Ατραπός, 203-248.
4. Θωμά, Ρ., Παναγιωτίδου, Α., Πόρποδα, Α. (2007). Υγροβιότοποι της Ελλάδας: Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό που στοχεύει στην ευαισθητοποίηση των μαθητών και στην καλλιέργεια της οικολογικής τους συνείδησης. Στο Ν. Δαπόντες & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 645-653.
5. Λιοναράκης, Α. (2004). Ένα παιδαγωγικό μοντέλο σχεδιασμού και παραγωγής διδακτικού πολυμορφικού υλικού για εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στο Ι. Κεκές (Επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών Φιλοσοφικές – Κοινωνικές Προεκτάσεις*. Αθήνα: Ατραπός, 55-74.
6. Καρράς, Γ. (2008). *Βιωματική μάθηση: Πώς μπορούμε να μάθουμε από τα προβλήματα που βιώνουμε στο σχολείο*; Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.prosolva.org/spip/spip.php?article261>
7. Κολέζα, Ε., Πατσιομύτου, Σ. (2007). Μοντελοποίηση ταυτοτήτων με χρήση γεωμετρικών αναπαραστάσεων σε λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας. Στο Ν. Δαπόντες & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 73-82.
8. Κόμης, Β., Ράπτης, Α., Πολίτης, Π., Δημητρακοπούλου, Α. (2004). Το εκπαιδευτικό λογισμικό μοντελοποίησης στη διδακτική των φυσικών επιστημών. Στο Ι. Κεκές (Επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών Φιλοσοφικές – Κοινωνικές Προεκτάσεις*. Αθήνα: Ατραπός, 113-134.

Βιβλιογραφία

9. Μαραγκός, Κ., Γρηγοριάδου, Μ. (2004). *Διερεύνηση των χαρακτηριστικών των κινήτρων και της δυναμικής χρήσης ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://hermes.di.uoa.gr/kmaragos/gr/papers.html>.
10. Μειμάρης, Μ., Γκούσκος, Δ. (2009). Το παιχνίδι της μάθησης: εκπαιδευτικές διαδικασίες με τη βοήθεια ψηφιακών παιχνιδιών. Στο Α. Κοντάκος & Φ. Καλαβάσης (Επιμ.), *Θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού αλλαγή και διακυβέρνηση εκπαιδευτικών συστημάτων*. Αθήνα: Ατραπός, 167-207.
11. Μαυρομάτη, Μ. (2010). *Τα βιντεοπαιχνίδια ως εργαλεία μάθησης*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.alfavita.gr/artro.php?id=363>
12. Μπαμπούλη, Α. (2008). *Εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια για το μάθημα Νέες Τεχνολογίες στα ολοήμερα δημοτικά σχολεία*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://invenio.lib.auth.gr/record/109075>
13. Μπαρμπάτσης, Κ., Οικονόμου, Δ., Παπαμαγκάνα, Ζ., Ζώζας, Ι. (2010). *Ηλεκτρονικά παιχνίδια ως εκπαιδευτικά εργαλεία*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.ekped.gr/praktika10/gen/115.pdf>
14. Μυσιρλάκη, Σ., Παρασκευά, Φ. (2010). *Ηλεκτρονικά παιχνίδια, κίνητρα και μάθηση: Διερευνώντας το πεδίο των MMOGs*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://korinthos.uop.gr/~hcicte10/proceedings/107.pdf>
15. Πανουτσόπουλος, Η., Σάμψων, Δ. (2010). Μελέτη αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στη διδασκαλία των μαθηματικών. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά εργασιών 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, (τόμ Β). Κόρινθος: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 71-78.
16. Τζεκάκη, Μ. (2010). *Μαθηματικές έννοιες στο νηπιαγωγείο II* [πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Βόλου, Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, Χειμερινό εξάμηνο 2009-2010. Βόλος.
17. Τύπας, Γ. (2006). *Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών*, Υ.Π.Ε.Π.Θ./Π.Ι/Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και εκπ/κών Π/βάθμιας και Προσχολικής Εκπαίδευσης στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα Α.Π.Σ.
18. Φαρασόπουλος, Ν. (2007). Το ψηφιακό πάζλ Tangram: Ένα πρόγραμμα για την κατανόηση της έννοιας «Εμβαδόν» στο Δημοτικό. Στο Ν. Δαπόντες & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 271-275.
19. Φεσάκης, Γ. (2008). *Τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση, διαστάσεις και προοπτικές*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.etpe.gr/files/proceedings/21/1223454781_DIDINFO08_415_424.pdf
20. Φεσάκης, Γ., Καφούση, Σ., Σκουμπουρδή, Χ. (2008). *Δημιουργώντας στοχαστικές εμπειρίες για την εξέλιξη των διαισθητικών αντιλήψεων νηπίων με τη βοήθεια διαδικτυακών μικρόκοσμων*.

Βιβλιογραφία

- Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο
http://www.etpe.gr/files/proceedings/23/1236077898_19.%2027%20p%20129_136.pdf
- 21.** Φεσάκης, Γ., Δημητρακοπούλου, Α. (2009). Μοντέλα σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων που αξιοποιούν ΤΠΕ: Κριτική επισκόπηση. Στο Α. Κοντάκος & Φ. Καλαβάσης (Επιμ.), *Θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού αλλαγή και διακυβέρνηση εκπαιδευτικών συστημάτων*. Αθήνα: Ατραπός, 311-344.
- 22.** Χρονάκη, Α. (2004). Ο υπολογιστής στην τάξη: Μαθητές και εκπαιδευτικοί σε νέους ρόλους. Στο Ι. Κεκές (Επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών Φιλοσοφικές – Κοινωνικές Προεκτάσεις*. Αθήνα: Ατραπός, 89-110.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ:

1. Anand, V. (2007). *A study of time management: The correlation between Video Game Usage and Academic Performance Markers*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/cpb.2007.9991>
2. Anderson, C. (2003). An update on the effects of playing violent video games. *Journal of Adolescence*, 21,1, 113-122.
3. Anderson, C., Bushman, B. (2001). *Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: a meta-analytic review of the scientific literature*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/01ab.pdf>
4. Bartholow, B. & Anderson, C. (2001). *Effects of violent video games on aggressive behavior: Potential sex differences*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/01ab.pdf>
5. Becker, K. (2005). *How are games educational? Learning theories embodied in games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.digra.org/dl/db/06278.23299.pdf>
6. Bottino, R.M., Ferlino, L., Ott, M., Tavella, M. (2006). *Developing strategies and reasoning abilities with computer games at primary school level*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.tlu.ee/~kpatata/haridustehnoloogiaTLU/primarycomputergames.pdf>
7. Bushman, B., Anderson, C. (2002). *Violent video games and hostile expectations: a test of the general aggression model*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/02BApspb.pdf>
8. Carnagey, N., Anderson, C., Bushman, J. B. (2007). The effect of video game violence on physiological desensitization to real-life violence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, 3, 489-496.
9. Champiom, E. (2009). Game-based historical learning. *Handbook of research on effective electronic gaming in education*, 219-234. New York: Information science reference.
10. Clark, R., Yates, K., Early, S., Moulton, K. (2008). *An analysis of the failure of electronic media and discovery-based learning: evidence for the performance benefits of guided training methods*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.cogtech.usc.edu/publications/clark_yates_early_moulton_ispi_training.pdf
11. Connolly, T., Stansfield, M., Hainey, T. (2008). *Development of a general framework for evaluating games -based learning*, 105-114. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο

Βιβλιογραφία

- <http://books.google.com/books?id=r6mPyaObITEC&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q=s+tansfield&f=false>
12. De Lisi, R., Wolford, J. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer play gaming. *The Journal of Genetic Psychology*, 163, 3, 272-282.
 13. Dempsey, J., Haynnew, L., Lucassen, B., Cassey, M. (2002). Forty simple computer games and what they could mean to educators. *Simulation and gaming*, 33,2, 157-168.
 14. De Vane, D., Squire, K. (2008). *The meaning of race and violence in Grand Theft Auto: San Andreas*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/10-DeVaneSquire_revised.pdf
 15. Dietz, T. (1998). *An examination of violence and gender role portrayals in video games: implications for gender socialization and aggressive behavior*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://videogames.procon.org/sourcefiles/Dietz.pdf>
 16. Dill, K., Dill, J. (1998). *Video game violence: a review of the empirical literature*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.sfu.ca/~amb4/Fall07/209oldwork/week4_4page%20essay/sdarticle-5.pdf
 17. Edgerton, E. (2009). Changing health behavior through games. *Handbook of research on effective electronic gaming in education*, 370-387. New York: Information science reference.
 18. Eskelinen, M. (2001). *Towards computer game studies , Part1: Narratology and ludology*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.siggraph.org/artdesign/gallery/S01/essays/0416.pdf>
 19. Fabricatore, C. (2000). *Learning and video games. An unexploited synergy*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.learndev.org/dl/FabricatoreAECT2000.PDF>
 20. Ferguson, C. (2007). *Evidence for publication bias in video games violence effects literature: a meta-analytic review*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.sfu.ca/media-lab/archive/2010/320/320%20readings/Ferguson%20violence.pdf>
 21. Frasca, G. (1999). *Ludology meets narratology: similitude and differences between (video) games and narrative*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.ludology.org/articles/ludology.htm>
 22. Frasca, G. (2000). *Ludologists love stories too: notes from a debate that never took place*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.digra.org/dl/db/05163.01125>
 23. Frasca, G. (2003). *Simulation versus narrative: Introduction to ludology*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.ludology.org/articles/VGT_final.pdf
 24. Funk, B. et al. (2003). Playing video games, desensitization and moral evaluation in children. *Journal of Applied Development Psychology*, 24, 24, 413-436.

Βιβλιογραφία

25. Gackenbach, J., Kuruville, B. (2008). *Video games play effects on dreams: self-evaluation and contents analysis*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.eludamos.org/index.php/eludamos/article/view/vol2no2-3/80>
26. Gee, P. (2003). *Good video games and good learning*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.academiccolab.org/resources/documents/Good_Learning.pdf
27. Gee, P. (2005). *What would a state of the art instructional video game would look like?* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://innovateonline.info/pdf/vol1_issue6/What_Would_a_State_of_the_Art_Instructional_Video_Game_Look_Like_.pdf
28. Gentile, D., Anderson, C., Yukawa, S., Ithori, N., Saleem, M., Ming, L., Shibuya, A., Liau, A., Khoo, A., Bushman, B., Huesmann, L., Sakamoto, A. (2009). *The effects of prosocial video games on prosocial behaviors: international evidence from Correlational, Longitudinal and experimental studies*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2005-2009/09GAYISMSLKBHS.pdf>
29. Griffiths, M. (2002). *The educational benefits of videogames*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://sheu.org.uk/sites/sheu.org.uk/files/imagepicker/1/eh203mg.pdf>
30. Gros, B. (2007). *Digital games in education: The design of Games-Based learning environments*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.mrgibbs.com/tu/research/articles/gros_Game_design.pdf
31. Habgood, M. (2007). *The effective integration of digital games and learning content*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://steelminions.com/zd/Habgood%202007%20Compact.pdf>
32. Habgood, M., Overmars, M. (2006). *The game maker's apprentice. Game development for beginners*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.zenzombie.net/Game_Makers_Apprentice.pdf
33. Honebein, P. (1996). *Seven goals for the design of constructivist learning environments*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.google.com/books?hl=el&lr=&id=mpsHa5f712wC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Constructivist+Learning+Environments:Case+Studies+in+Instructional+Design&ots=sX9cxbc_Mi&sig=gMXNuwN-o0vsqjPOxyKHNoEGLPE#v=onepage&q=Honeibein&f=false
34. Hrehovcsic, M. (2008). *An illustration of applied ludology* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.scribd.com/doc/27478427/Hrehovcsik-M-2008-An-Illustration-of-Applied-Ludology>
35. Ivory, J. et al. (2009). *Good clean fun? A content analysis of profanity in video games and its prevalence across game systems and ratings*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://dmitriwilliams.com/Profanity.pdf>

Βιβλιογραφία

36. Jarvinen, A. (2002). *Halo and the anatomy of FPS*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.gamestudies.org/0102/jarvinen/>
37. Jarvinen, A. (2007). *Introducing applied ludology: Hands-on methods for game studies*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.digra.org/dl/db/07313.07490.pdf>
38. Kappers, W. (2009). *Educational Video Games effects upon mathematics achievement and motivation scores: An experimental study examining differences between the sexes*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://etd.fcla.edu/CF/CFE0002586/Kappers_Wendi_M_200905_PhD.pdf
39. Kato, P., Cole, S., Brandlyn, A., Pollock, B. (2008). *A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/122/2/e305>
40. Keats, J. (2006). *Ludology definition*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.wired.com/wired/archive/14.08/start.html?pg=10>
41. Ke, F. (2008). *A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay?* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://cgit.nutn.edu.tw:8080/cgit/PaperDL/HGC_100923061726.PDF
42. Kickmeier-Rust, M. (2010). *Talking digital educational games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.eightydays.eu/uploads/tx_takoscientificpublications/01_Graz_Workshop.pdf
43. Kim, S., Chang, M. (2009). *Computer games for the Math achievement of diverse students*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.ifets.info/journals/13_3/20.pdf
44. Kolb, D. (1984). *The experiential learning cycle*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.learningandteaching.info/learning/experience.htm>
45. Larkin, M. (2005). Violent video games increase aggression. *The Lancet*, 355, 9214, 1525
46. Lemmes, J. et al. (2010). *The effects of pathological gaming on aggressive behavior*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://pubget.com/search?q=authors%3A%22Jeroen%20S%20Lemmens%22>
47. Leonard, D. (2003). *“Leave in your world, play in ours”*: Race, video games and consuming the other. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://utpjournals.metapress.com/content/p64ut85g663gr605/fulltext.pdf>
48. Leonard, D. (2006). *Not a hater, just keepin’ It real. The importance of race – and gender – based game studies*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://nideffer.net/classes/270-08/week_07_gender_economy/rimpofrace_leonard.pdf
49. Lindley, C. (2005). *The semiotics of time structure in ludic space as a foundation for analysis and design*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.gamestudies.org/0501/lindley/>
50. Lindley, C., Nacke, L., Sennersten, C. (2008). *Dissecting play – Investigating the cognitive and emotional motivations and affects of computer gameplay*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο

- [http://usask.academia.edu/LennartNacke/Papers/333768/Dissecting_Play-
Investigating_the_Cognitive_and_Emotional_Motivations_and_Affects_of_Computer_Gameplay](http://usask.academia.edu/LennartNacke/Papers/333768/Dissecting_Play-
Investigating_the_Cognitive_and_Emotional_Motivations_and_Affects_of_Computer_Gameplay)
51. Malliet, S. (2007). *Adapting the principles of ludology to the method of video game content analysis*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://gamestudies.org/0701/articles/malliet>
52. Mancuso, G. (2008). *How games tell stories: engineering a dynamic plot*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.systemsofplay.net/How_Games_Tell_Stories.pdf
53. Martins, N., et al. (2009). *A content analysis of female body imagery in video games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://dmitriwilliams.com/femalebodies.pdf>
54. Mateas, M., Stern, A. (2005). *Build to understand it: Ludology meets Narratology in game design space*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=99688B1D21CE7EF674A33C8FE9FC225E?doi=10.1.1.85.972&rep=rep1&type=pdf>
55. McFarlane, A., Sparrowhawk, S., Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games. An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf
56. McManus, A., Feinstein A. (2006). *Narratology and ludology: competing paradigms or complementary theories in simulation*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/.%5Cvol33%5C33cd.pdf>
57. Mou, Y., Peng, W. (2009). *Gender and racial stereotypes in popular video games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο https://www.msu.edu/~pengwei/Mou&Peng_gender%20and%20racial%20stereotype.pdf
58. Muhling, M. et al. (2007). *Semantic video analysis for psychological research on violence in computer games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.informatik.uni-marburg.de/~stadelmann/download/papers/CIVR_2007.pdf
59. Murray, J. (2005). *The last word on ludology v narratology in game studies*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.lcc.gatech.edu/~murray/digra05/lastword.pdf>
60. Nacke, L. (2009). *Affective ludology: scientific measurement of user experience in interactive entertainment*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο [http://www.bth.se/fou/forskinfosnf/all/ca7dff01c93318fdc1257646004dfce1/\\$file/Nacke_diss.pdf](http://www.bth.se/fou/forskinfosnf/all/ca7dff01c93318fdc1257646004dfce1/$file/Nacke_diss.pdf)
61. Nacke, L., Lindley, C. (2010). *Affective ludology: flow and immersion in a first person shooter: measurement of player experience*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1004/1004.0248.pdf>
62. Nanamaker, B. (2005). *Emergent gameplay: The limits of ludology and narratology in analyzing video games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο

Βιβλιογραφία

- https://kb.osu.edu/dspace/bitstream/handle/1811/5884/FINAL_THESIS_DRAFT.pdf;jsessionid=7A6AE1576B9F2FC7920C93467337CB23?sequence=1
63. NCTM. (1998). *When does the use of computer games and other interactive multimedia software help students learn mathematics?* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://mathforum.org/technology/papers/papers/klawe.html>
64. NCTM. (2010). *Principles and Standards for School Mathematics* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=4294967312>
65. NCTM. (2011). *Math, Fun and games?: Yes Way!* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.nctm.org/resources/content.aspx?id=27612>
66. Ouellette, M. (2008). *“I Hope You Never See Another Day Like This”: Pedagogy & Allegory in “Post 9/11” Video games.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://gamestudies.org/0801/articles/ouellette_m
67. Payne, M. (2009). Interpreting game-play through existential ludology. *Handbook of research on effective electronic gaming in education*, 621-635. New York: Information science reference.
68. Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers and education*, 53,3, 603-622.
69. Papert, S. (1993). *Hard fun.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.papert.org/articles/HardFun.html>
70. Prensky, M. (2000). *The games generations: How learners have changed.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20ch2-digital%20game-based%20learning.pdf>
71. Prensky, M. (2001). *Why games engage us.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20why%20games%20engage%20us.pdf>
72. Prensky, M. (2002). *The motivation of gameplay.* Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20the%20motivation%20of%20gameplay-oth%2010-1.pdf>
73. Prensky, M. (2007). *To educate we must listen.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-To_Educate_We_Must_Listen.pdf
74. Rankin, G., Vargas, S. (2008). *A review of serious games and other game categories for education.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.eludamos.org/index.php/eludamos/article/viewDownloadInterstitial/vol4no1-2/150>
75. Robinson, T., Callister, M., Clark, B., Phillips, J. (2009). *Violence, sexuality, and gender stereotyping: a content analysis of official video game web sites.* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.scripps.ohiou.edu/wjmcr/vol13/>

Βιβλιογραφία

76. Rudolfsdottir, A. (2003). *Content analysis of violence and gender in media aimed at young people in Iceland*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.iiv.nl/epublications/2003/Gender_and_power/5thfeminist/paper_350.pdf
77. Sanford, R., Williamson, B. (2005). *Games and learning. A handbook from futurelab*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.ltscotland.org.uk/Images/futurelabgames_and_learning_tcm4-452087.pdf
78. Shaffer, D., Squire, K., Halverson, R., Gee, P. (2005). *Video games and the future of learning*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.wcer.wisc.edu/publications/workingpapers/working_paper_no_2005_4.pdf
79. Simons, J. (2007). *Narrative, games and theory*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://www.gamestudies.org/0701/articles/simons>
80. Squire, K. (2005). *Changing the game. What happens when video games enter the classroom?* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.academiccolab.org/resources/documents/Changing%20The%20Game-final_2.pdf
81. Squire, K., Jenkins, H. (2004). *Harnessing the power of games in education*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/32-insight.pdf>
82. Squire, K., Durga, S. (2009). *Productive gaming: The case for historiographic play*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/tenure-files/05-durga-squire-Final.pdf>
83. Surdyk, A. (2008). *Ludology as game research in language pedagogy studies*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.leidykla.vu.lt/fileadmin/Kalbotyra_3/59_3/261-270.pdf
84. Theodorou, L., Sirmakessis, S. (2009). *Advergaming's content analysis: Applying a methodological toolkit based on ludology principles*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://journal.webscience.org/246/3/webosci09_submission_174.pdf
85. Thomas, K. (2009). "A social worker took the kids away". *The power of games to help children learn*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/web-articles/Web-Article1507>
86. Thompson, K., Haninger, K. (2001). *Violence in E-rated video games*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://jama.ama-assn.org/content/286/5/591.full.pdf>
87. Trucano, M. (2009). *Are they really using Nintendo in schools in Japan?(and why might developing countries are?)*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://blogs.worldbank.org/edutech/are-they-really-using-nintendo-in-schools-in-japan>
88. Uhlmann, E., Swanson, J. (2004). Exposure to violent video games increases automatic aggressiveness. *Journal of Adolescence*, 27,1, 41-52.

Βιβλιογραφία

89. Van Eck., R. (2006). *Digital – game based learning: It's not just the digital natives who are restless*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0620.pdf>
90. Wilson, B. (1996). *What is a constructivist learning environment?* Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.google.com/books?hl=el&lr=&id=mpsHa5f712wC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Constructivist+Learning+Environments:Case+Studies+in+Instructional+Design&ots=sX9cxbc_Mi&sig=gMXNuwN-o0vsqjPQxyKHNoEGLPE#v=onepage&q=wilson&f=false

Βιβλιογραφία

ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ:

1. Math playground (2010). *Tug Team addition*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο http://www.mathplayground.com/ASB_TugTeamAddition.html
2. Nintendo (2009). *New Super Mario Bros*.
3. PBS kids (2011). *Railroad repair*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://pbskids.org/cyberchase/games/decimals/>
4. Thinkport (2011). *The lure of the labyrinth*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο <http://labyrinth.thinkport.org/www/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Σχολείο: _____

Τάξη: _____

Φύλο: Αγόρι _____, Κορίτσι _____



Μόρφωση πατέρα / κηδεμόνα:	ΥΕ: _____ (Δημοτικό ή γυμνάσιο) ΔΕ/ΙΕΚ: _____ (Λύκειο ή ΙΕΚ) Πανεπιστήμιο: _____
Μόρφωση μητέρας / κηδεμόνα:	ΥΕ: _____ (Δημοτικό ή γυμνάσιο) ΔΕ/ΙΕΚ: _____ (Λύκειο ή ΙΕΚ) Πανεπιστήμιο _____
Επάγγελμα πατέρα/κηδεμόνα:	
Επάγγελμα μητέρας / κηδεμόνα:	

Αδέλφια		
A/A	Φύλο	Ηλικία ή τάξη
1	Αγόρι: _____ Κορίτσι: _____	
2	Αγόρι: _____ Κορίτσι: _____	
3	Αγόρι: _____ Κορίτσι: _____	
4	Αγόρι: _____ Κορίτσι: _____	
5	Αγόρι: _____ Κορίτσι: _____	

1. Πρόσβαση στον Η/Υ στο σπίτι	
Πόσους Η/Υ έχετε στο σπίτι;	
Χρησιμοποιείς τον Η/Υ στο σπίτι;	

Αν απάντησες **Ναι** στην τελευταία ερώτηση τότε απάντησε, σε παρακαλώ, και στις επόμενες.

<p>2. Αποκλειστικότητα χρήσης: (διάλεξε μια απάντηση)</p> <p>___ χρησιμοποιώ το δικό μου Η/Υ ___ χρησιμοποιώ τον Η/Υ του μπαμπά ή της μαμάς</p>
<p>3. Τρόπος χρήσης: (διάλεξε μια απάντηση)</p> <p>___ χρησιμοποιώ τον Η/Υ μόνος/μόνη μου ___ χρησιμοποιώ τον Η/Υ με τη βοήθεια κάποιου άλλου. Ποιου; _____</p>
<p>4. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τον Η/Υ; (διάλεξε μια απάντηση)</p> <p>___ καθημερινά ___ τουλάχιστον μια φορά τη βδομάδα ___ τουλάχιστον μια φορά το μήνα ___ σπάνια</p>
<p>5. Πόση ώρα χρησιμοποιείς τον Η/Υ; (διάλεξε μία απάντηση)</p> <p>___ λιγότερο από 30 λεπτά ___ από 30 λεπτά μέχρι μία ώρα</p>

Παράρτημα

1-2 ώρες
 περισσότερο

6. Παιζεις παιχνίδια στον Η/Υ; Αν ναι γράψε μου ποια παιχνίδια σου αρέσουν περισσότερο:

7. Πόσες ώρες περνάς στον Η/Υ παίζοντας τα παιχνίδια που μου έγραψες πιο πάνω;

8. Έχεις παιχνιδιομηχανή στο σπίτι;

Ναι: _____ Όχι: _____

Αν απάντησες **ναι** στην προηγούμενη ερώτηση τότε σε παρακαλώ απάντησε και τις επόμενες

9. Ποια από τις παρακάτω παιχνιδιομηχανές έχεις; (μπορείς να δώσεις περισσότερες από 1 απαντήσεις)

Sony play station
 Sony psp
 Xbox
 Nintendo game boy
 Nintendo Ds
 Nintendo Wii
 Άλλο. Ποιο; _____

10. Αποκλειστικότητα χρήσης: (διάλεξε μία απάντηση)

Χρησιμοποιώ τη δική μου παιχνιδιομηχανή.
 Χρησιμοποιώ την οικογενειακή παιχνιδιομηχανή

11. Τρόπος χρήσης: (διάλεξε μία απάντηση)

Χρησιμοποιώ την παιχνιδιομηχανή μόνος / μόνη μου
 Χρησιμοποιώ την παιχνιδιομηχανή πάντα με κάποιον άλλο π.χ. (μεγάλος αδερφός/αδερφή, μαμά, μπαμπάς)

12. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την παιχνιδιομηχανή; (διάλεξε μία απάντηση)

Καθημερινά
 τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα
 τουλάχιστον μία φορά το μήνα
 σπάνια

13. Πόση ώρα χρησιμοποιείς την παιχνιδομηχανή; (διάλεξε μία απάντηση)

- Λιγότερο από 30 λεπτά
- Από 30 λεπτά μέχρι μία ώρα
- 1-2 ώρες
- Περισσότερο

14. Για να παίξεις στην παιχνιδομηχανή σου πρέπει: (μπορείς να διαλέξεις περισσότερες από μία απαντήσεις)

- Να έχεις τελειώσει τα μαθήματά σου ή ό,τι άλλες υποχρεώσεις έχεις
- Να ρωτήσεις πρώτα τους γονείς σου
- Δεν έχεις πρόβλημα παίζεις όποτε θες
- Άλλο. Τι;

15. Ποια είναι τα αγαπημένα σου παιχνίδια στην παιχνιδομηχανή;

16. Όταν θέλεις να αγοράσεις ένα καινούριο παιχνίδι για την παιχνιδομηχανή σου: (διάλεξε μία απάντηση)

- Πηγαίνεις μόνος σου και παίρνεις όποιο παιχνίδι θέλεις;
- Πηγαίνεις με τους γονείς σου και παίρνεις όποιο παιχνίδι θέλεις;
- Λες ποιο παιχνίδι θέλεις και οι γονείς σου σου λένε τη γνώμη του;
- Άλλο. Τι;

17. Έχει συμβεί ποτέ να μην αγοράσεις κάποιο παιχνίδι που ήθελες επειδή δε συμφωνούσαν οι γονείς σου; Αν ναι, ποιο παιχνίδι ήταν αυτό και για ποιο λόγο δε συμφωνούσαν οι γονείς σου;

Σ' ευχαριστώ που συμπλήρωσες το ερωτηματολόγιο

