

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ**  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ (ΣΥΜΠΡΑΞΗ)

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</b>
<b>ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ</b>

«Εκπαιδευτική παρέμβαση με χρήση του παιχνιδιού “Lure of the Labyrinth” για τη διδασκαλία των μαθηματικών της ΣΤ’ δημοτικού»

ΝΤΟΥΡΛΙΑ ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΝΗ Α.Ε.Μ: 5285

Διπλωματική Εργασία

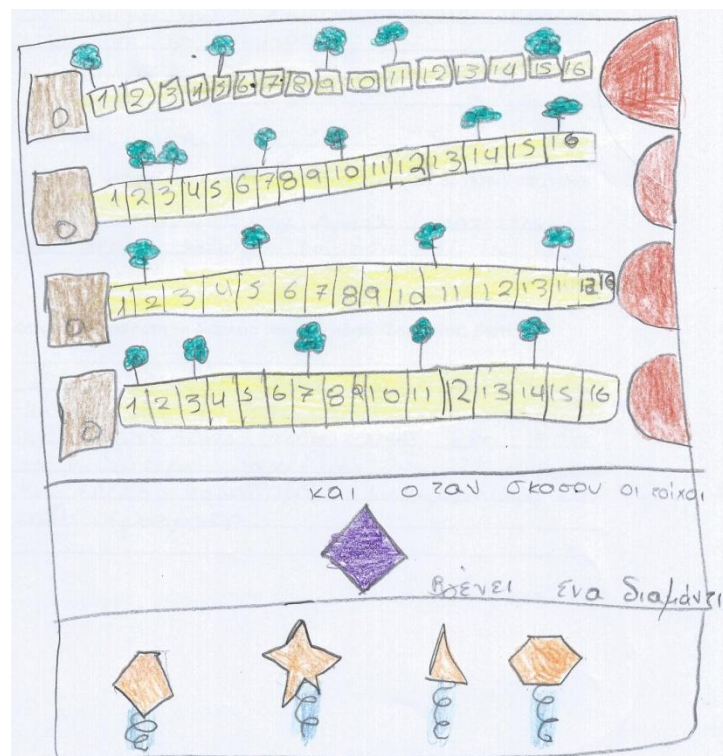
Επιβλέπων καθηγητής

κ. Γκούσκος Δημήτρης

Αθήνα, Σεπτέμβριος, 2012

# LURE OF THE LABYRINTH

## ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ



**«Τέλειο μας άρεσε γιατί μαθαίνουμε πάρα πολλά πράγματα από αυτό. Δεν κουραστήκαμε γιατί έχουμε συνεργασία και η συνεργασία δεν έχει κούραση γι αυτό δεν μας κούρασε. Πέρασαμε καλά και μάλλον θα συνεχίζουμε να παίζουμε.»**

## Επιτελική Σύνοψη

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την εφαρμογή στην εκπαιδευτική βαθμίδα ενός αμερικάνικου ψηφιακού «σοβαρού» παιχνιδιού με τίτλο «Lure of the Labyrinth» το οποίο και σχεδιάστηκε, με στόχο την εξοικείωση των μαθητών σε συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες. Διερευνώντας βιβλιογραφικά τη λειτουργία των σοβαρών παιχνιδιών, τις πιο σύγχρονες διδακτικές μεθόδους της μαθηματικής εκπαίδευσης αλλά και τις διάφορες μεθόδους αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών που κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί σχεδιάσαμε μία εκπαιδευτική παρέμβαση που στόχο είχε να εντάξει στα πλαίσια του καθημερινού ελληνικού σχολικού προγράμματος το συγκεκριμένο παιχνίδι και να εξετάσει την επιρροή που έχει αυτό, τόσο στην επίδοση των μαθητών, όσο και στην διαμόρφωση ενός θετικού κλίματος ως προς το μάθημα των Μαθηματικών. Έχοντας στην κατοχή μας κριτήρια αξιολόγησης, φύλλα εργασίας, ημερολόγια παρατήρησης, συμπληρωμένα ερωτηματολόγια και από τους μαθητές αλλά και από τους εκπαιδευτικούς τους, προσπαθούμε να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα και να αξιολογήσουμε τόσο την εκπαιδευτική παρέμβαση όσο και το συγκεκριμένο παιχνίδι.

## Ευχαριστίες

Θα ήταν μεγάλη μου παράλειψη, σε αυτό το σημείο, να μην εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους εκείνους που με βοήθησαν στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να απευθύνω ένα μεγάλο «ευχαριστώ» στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γκούσκο Δημήτρη. Η αμέριστη συμπαράσταση, η καθοδήγηση, οι οδηγίες και η συνεχής υποστήριξη που μου παρείχε, είναι μερικά από τα στοιχεία που χαρακτήριζαν τη μεταξύ μας συνεργασία. Μα περισσότερο τον ευχαριστώ για την κατανόηση που υπέδειξε σε μία δύσκολη προσωπική στιγμή παρέχοντάς μου τη δυνατότητα αναστολής φοίτησης ενός ολόκληρου έτους, χρόνος ιδιαίτερα πολύτιμος για εμένα.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Μιχάλη Μειϊμάρη ο οποίος από την πρώτη μας μέρα στο συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, μας κέρδισε με το χιούμορ, το ήθος αλλά και το ακαδημαϊκό ύφος το οποίο διαθέτει. Οι ακαδημαϊκές του ανησυχίες και τα θέματα τα οποία διαπραγματευόταν στο συγκεκριμένο πρόγραμμα έμελλαν να αποτελέσουν για πολλούς από εμάς το έναυσμα για περαιτέρω διερεύνηση. Είναι πλέον βέβαιο πως τα ψηφιακά παιχνίδια θα με απασχολούν προσωπικά για όλη την επαγγελματική μου πορεία μέσα στη σχολική τάξη.

Ευχαριστώ την καθηγήτρια κ. Σφυρόερα. Παρόλο που η επαφή μας και η συνεργασία μας ήταν πολύ σύντομη, η προθυμία της σε οτιδήποτε της ζητούσα ακόμα και την τελευταία στιγμή ήταν άκρως καταλυτική για την εξέλιξη της παρούσας εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους μαθητές της Στ<sub>1</sub> τάξης του 27<sup>ου</sup> και της Στ<sub>2</sub> του 30<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Αχαρνών για την συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική παρέμβαση καθώς και τις εκπαιδευτικούς των τμημάτων κυρίες Χαμαλέλη Αμαλία και Μποσταντζή Κίττυ. Η άψογη συνεργασία, η έντονη επιθυμία και ο ενθουσιασμός που τους χαρακτήριζε ήταν καταλυτικοί παράγοντες για την εφαρμογή της παρέμβασης και τη διαμόρφωση των συμπερασμάτων.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω το σύζυγό μου Αλέξανδρο Σαββάκη, για την υπομονή, την κατανόηση και την αφοσίωση που έδειξε μέχρι τώρα στο μεγάλωμα του μόλις 15 μηνών γιου μας, τις στιγμές που εγώ αδυνατούσα να ασχοληθώ. Για τον ίδιο λόγο θα μου επιτρέψετε να ευχαριστήσω τόσο τους φυσικούς μου γονείς όσο και τα πεθερικά μου, που σαν γονείς κι εκείνοι βοήθησαν και με το παραπάνω, διαθέτοντάς μου ελεύθερο χρόνο για την υλοποίηση της έρευνας και για την συγγραφή της συγκεκριμένης διπλωματικής

εργασίας. Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ και στον αδελφό μου Ντούρλια Εμμανουήλ, αρχιτέκτων, για τη φιλοτέχνηση του εξωφύλλου της παρούσας εργασίας.

## Περιεχόμενα

Κατάλογος εικόνων.....	10
Κατάλογος πινάκων .....	11
Κατάλογος γραφημάτων.....	12
Εισαγωγή .....	13
Κεφάλαιο 1: Αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	16
1.1 Μάθηση μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια (Games based learning).....	17
1.2 Serious Games.....	18
1.3 Games based teaching .....	20
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> :Θεωρίες Μάθησης και Διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης. ....	24
2.1 Εισαγωγή-Ορισμός μαθηματικών και διδακτικής Μαθηματικών. ....	24
2.2. Θεωρίες Μάθησης Μαθηματικών. ....	25
Α) Συνειρμική Θεωρία (Connectionism ή Associationism) .....	25
Β) Συμπεριφορισμός (behaviorism) .....	26
Γ) Θεωρία του Ολομορφικού Πεδίου .....	27
Δ) Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών .....	27
Ε) Θεωρία των Ιεραρχιών Μάθησης.....	28
ΣΤ) Αναπτυξιακή Θεωρία-δομικός εποικοδομισμός.....	28
Ζ) Θεωρία της Ανακάλυψης .....	31
Η) Κατασκευαστική θεωρία μάθησης-Κονστрукτιβισμός (constructivism). ....	31
2.3 Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας των Μαθηματικών. ....	32
Η Ερβατιανή μέθοδος διδασκαλίας.....	32
Η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας .....	34

Συνεργατική μάθηση.....	35
2.4 Αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών στη διδασκαλία των μαθηματικών.....	36
<b>Κεφάλαιο 3: Μαθησιακή Αξιολόγηση ψηφιακών παιχνιδιών.....</b>	<b>38</b>
3.1 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες στο ψυχαγωγικό μέρος του παιχνιδιού. ....	38
3.2 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες παράλληλα και στο ψυχαγωγικό και στο εκπαιδευτικό μέρος του παιχνιδιού. ....	43
3.3 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες στο εκπαιδευτικό μέρος του παιχνιδιού. ....	45
3.4 Προσέγγιση OMEGA.....	47
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: "Lure of the Labyrinth": Αναλυτική περιγραφή του ψηφιακού παιχνιδιού.....</b>	<b>49</b>
4.1 Αρχική γνωριμία με το παιχνίδι .....	49
4.1.1 Φορείς που συνέβαλαν στο σχεδιασμό και τον προγραμματισμό του παιχνιδιού.....	49
4.1.2 Προϋποθέσεις - Απαιτήσεις παιχνιδιού.....	50
4.2 Γενική περιγραφή του παιχνιδιού.....	50
4.3 Εκτενής περιγραφή του παιχνιδιού .....	50
4.3.1 Ιστότοπος-Αρχική σελίδα παιχνιδιού .....	50
4.3.2 Η πρώτη επαφή με το παιχνίδι-Πρώτες ενέργειες .....	52
4.3.3 Το εργαλείο TPC (Tasti Pet Communicator).....	54
4.3.4 Οι πίστες- Τα δωμάτια «παζλ» (Puzzle rooms) .....	57
4.3.5 Οι πίστες-παζλ και οι μαθησιακοί στόχοι.....	65
4.3.6 Τα κείμενα της αφήγησης. ....	67
4.3.7 Στόχος του παιχνιδιού.....	68
4.3.8 Το εργαλείο του διαχειριστή –εκπαιδευτικού (administrator tool).....	68
<b>Κεφάλαιο 5: Σχεδιασμός και υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης .....</b>	<b>74</b>

5.1 Σκοπός της παρέμβασης και ερευνητικά ερωτήματα. ....	74
5.2 Χρονική διάρκεια, τοποθεσία και δείγμα της έρευνας .....	75
5.3 Αναλυτική Περιγραφή της Παρέμβασης.....	75
5.4 Ερευνητικά εργαλεία.....	79
5.4.1 Τα κριτήρια αξιολόγησης:.....	79
5.4.2 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων .....	82
5.4.3 Αναλυτικό ημερολόγιο παρατήρησης.....	82
5.4.4 Ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις.....	83
<b>Κεφάλαιο 6: Παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων .....</b>	<b>87</b>
6.1 Ποσοτική ανάλυση δεδομένων.....	87
6.2 Ποιοτική ανάλυση δεδομένων.....	98
6.2.1 Αποτελέσματα βασισμένα στην επί τόπου παρατήρηση των μαθητών κατά την διάρκεια της παρέμβασης.....	98
6.2.2 Σχολιασμός ερωτήσεων ανοικτού τύπου ερωτηματολογίων μαθητών. ....	102
6.2.3 Ανάλυση των ερωτηματολογίων των εκπαιδευτικών .....	107
6.2.4 Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων μαθητών .....	110
6.3 Παιδαγωγική αξιοποίηση του «εκπαιδευτικού εργαλείου». (administrator tool) ....	111
<b>Κεφάλαιο 7: Αξιολόγηση του παιχνιδιού και της παρέμβασης ως προς την επίτευξη των στόχων- Συμπεράσματα.....</b>	<b>119</b>
7.1 Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς την επίτευξη των διδακτικών στόχων.....	119
7.2 Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς την επίτευξη των παικτικών στόχων.....	121
7.3 Θετικά και Αρνητικά στοιχεία του παιχνιδιού .....	122
<b>Παράρτημα Α.....</b>	<b>124</b>
Παράρτημα Α <sub>1</sub> : Κριτήριο αξιολόγησης μαθητών.....	124
Παράρτημα Α <sub>2</sub> : Φύλλα εργασίας (υποστηρικτικό υλικό για την επίλυση των πιστών-παζλ) .....	128



Παράρτημα Α <sub>3</sub> : Ερωτηματολόγιο μαθητών .....	138
Παράρτημα Α <sub>4</sub> : Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών.....	141
Παράρτημα Α <sub>5</sub> : Μεταφρασμένες εικόνες αφήγησης. ....	143
Παράρτημα Α <sub>6</sub> : Η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού στο σχολικό εργαστήριο. ....	152
<b>Παράρτημα Β.....</b>	<b>154</b>
Παράρτημα Β <sub>1</sub> : Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων μαθητών.....	154
Παράρτημα Β <sub>2</sub> : Συμπληρωμένα ερωτηματολόγια εκπαιδευτικών.....	156
Παράρτημα Β <sub>3</sub> :Μερικές από τις ζωγραφιές των παιδιών.....	160
<b>Παράρτημα Γ: Πίνακας αναλυτικών βαθμολογιών μαθητών.....</b>	<b>163</b>
<b>Βιβλιογραφία-Αρθρογραφία .....</b>	<b>165</b>

## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Τα στάδια της αναπτυξιακής θεωρίας του Jean Piaget. πηγή: <a href="http://archives.ictscenarios.gr/Theories_Mathisis/gnostikes_theories_mathisis.htm">http://archives.ictscenarios.gr/Theories_Mathisis/gnostikes_theories_mathisis.htm</a> )	30
Εικόνα 2: Οι τρεις κύκλοι της μεθοδολογίας TGE. (πηγή: Triadic Game Evaluation: A Framework for Assessing Harteveld)	41
Εικόνα 3: Η αρχική σελίδα του παιχνιδιού.	51
Εικόνα 4: Οθόνη στην οποία οι χρήστες επιλέγουν τα χαρακτηριστικά του avatar τους.	52
Εικόνα 5: Η αίθουσα αναμονής του εργοστασίου.	52
Εικόνα 6: Ένα μέρος του «Φουαγιέ». Είναι ορατές οι δύο από τις τρεις πόρτες των τμημάτων (wings).	53
Εικόνα 7: Το κατάστημα του εργοστασίου.	53
Εικόνα 8: Τα τρία τμήματα (wings) του παιχνιδιού. Ένα για κάθε θεματική ενότητα της προ-άλγεβρας.	54
Εικόνα 9: Το TPC εργαλείο	54
Εικόνα 10 : Η αρχική οθόνη του TPC.	55
Εικόνα 11: Ο χάρτης.	55
Εικόνα 12: Ενότητα δωματίων-παζλ	55
Εικόνα 13: Το Inventory.	56
Εικόνα 14: Στιγμιότυπο από ορισμένα κείμενα αφήγησης και πως αυτά παρουσιάζονται στο TPC.	56
Εικόνα 15: Ο χώρος των μηνυμάτων	56
Εικόνα 16: Το βεστιάριο, το προφίλ και οι ρυθμίσεις του TPC εργαλείου.	57
Εικόνα 17: Δύο από τα τρία φασόλια που πρέπει να πάρουν για να εξουδετερώσουν την πίστα.	57
Εικόνα 18: Η Cafeteria	58
Εικόνα 19: Το Testing lab	58
Εικόνα 20: Η Assembly line.	59
Εικόνα 21: Η Lounge.	60
Εικόνα 22: Το Shipping-Manifest	61
Εικόνα 23: Η Mixing Vats πίστα.	62
Εικόνα 24: Η Garden πίστα.	63
Εικόνα 25: Το Mine Shaft.	63
Εικόνα 26: Το Warehouse.	64
Εικόνα 28: Οι σπηλιές που βρίσκονται εγκλωβισμένα μερικά από τα κατοικίδια ζώα.	68
Εικόνα 27: Τα κέρματα που συλλέγουν οι παίκτες.	68
Εικόνα 29: Επιλέγοντας το administrator tool ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να δει την πορεία των μαθητών του.	68
Εικόνα 30: Το administrator tool.	69
Εικόνα 31: Παράδειγμα Class report του 27ου Δ.Σ. Αχαρνών.	70
Εικόνα 32: Πίνακας από User detail report. Παράδειγμα ομάδας της Μαρίας και της Άννας από το 30ο Δ.Σ. Αχαρνών.	70
Εικόνα 33: Παράδειγμα Puzzle Report όπως αυτό διαμορφώθηκε κατά την παρέμβασή μας με το 27ο Δ.Σ. Αχαρνών.	71
Εικόνα 34: Συμπλήρωση του πρώτου κριτηρίου αξιολόγησης (pre-test).	75

Εικόνα 35: Στιγμιότυπο από την πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού στον κεντρικό προβολέα του εργαστηρίου. ....	76
Εικόνα 36: Τα μολύβια πήραν "φωτιά". ....	78
Εικόνα 37: Οι τέσσερις σελίδες του Κριτηρίου Αξιολόγησης .....	80
Εικόνα 38: Η πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου των μαθητών. ....	83
Εικόνα 39: Οι υπόλοιπες δύο σελίδες του ερωτηματολογίου.....	84
Εικόνα 40: Το ερωτηματολόγιο των εκπαιδευτικών.....	85
Εικόνα 41: Συμπλήρωση του κριτηρίου αξιολόγησης από τους μαθητές.....	98
Εικόνα 42: Η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού. ....	98
Εικόνα 43: Φάκελος στην επιφάνεια εργασίας με τις μεταφρασμένες εικόνες. ....	99
Εικόνα 44: Με ένα απλό κομμάτι χαρτί...προσπαθούν!.....	100
Εικόνα 45: Γίνεται φανερός ο ενθουσιασμός μίας ομάδας.....	101
Εικόνα 46: Ο τσακωμός μίας ομάδας αποτυπώθηκε ακόμα και στη ζωγραφική τους .....	102

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Οιπίστες-παζλ και οι μαθησιακοί στόχοι σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Στ' τάξης.....	66
Πίνακας 2: Πίνακας αριθμητικής αξιολόγησης κριτηρίων.....	87
Πίνακας 3: Αριθμητική και ποσοστιαία αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης των μαθητών του 27ου Δ.Σ.....	88
Πίνακας 4: Αριθμητική και ποσοστιαία αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης των μαθητών του 30ου Δ.Σ.....	90
Πίνακας 5: Πίνακας μέσης τιμής επίδοσης των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά θεματική ενότητα και ανά κριτήριο αξιολόγησης. ....	92
Πίνακας 6: Πίνακας μέσης τιμής επίδοσης των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά θεματική ενότητα και ανά κριτήριο αξιολόγησης. ....	93
Πίνακας 7: Συγκεντρωτικός πίνακας απαντήσεων των μαθητών σε κλειστού τύπου ερωτήσεις. ....	94
Πίνακας 8: Πίνακας βαθμολογιών αθροιστικά και για τα δύο σχολεία. ....	96
Πίνακας 9: Συγκεντρωτικός πίνακας με τιςπίστες-παζλ που κατάφεραν να ανοίξουν οι μαθητές του 27 <sup>ου</sup> Δ.Σ.....	112
Πίνακας 10: Συγκεντρωτικός πίνακας με τιςπίστες-παζλ που κατάφεραν να ανοίξουν οι μαθητές του 30ου Δ.Σ. ....	114
Πίνακας 11: Πίνακας που δείχνει την πορεία των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά ομάδα. ....	114
Πίνακας 12: Πίνακας που δείχνει την πορεία των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά ομάδα. ....	115
Πίνακας 13: Πίνακας που δείχνει την επίδοση των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά ομάδα. ...	116
Πίνακας 14: Πίνακας που δείχνει την επίδοση των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά ομάδα. ...	116

## Κατάλογος γραφημάτων

Γράφημα 1: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης του 27ου Δ.Σ.....	89
Γράφημα 2: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαγράμματος γραμμής.....	90
Γράφημα 3: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης του 30ου Δ.Σ.....	91
Γράφημα 4: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαγράμματος γραμμής.....	92
Γράφημα 5: Απεικόνιση με ραβδόγραμμα των απαντήσεων κλειστού τύπου των χρηστών.	95
Γράφημα 6: Διάγραμμα βαθμολογιών και για τα δύο σχολεία.....	97
Γράφημα 7: Ο μέσος όρος των βαθμολογιών που έθεσαν οι μαθητές στις τρεις ερωτήσεις.	97

## Εισαγωγή

Η παρούσα πτυχιακή εργασία υλοποιήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών με τίτλο «Τεχνολογίες της επικοινωνίας και της πληροφορίας για την εκπαίδευση». Πρωταρχικός της στόχος είναι να σχεδιάσει και να υλοποιήσει μία εκπαιδευτική παρέμβαση που θα βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο σοβαρό ψηφιακό ξενόγλωσσο παιχνίδι το «Lure of the Labyrinth». Στη συνέχεια και αφού καταφέρει να συγκεντρώσει αρκετά στοιχεία από την παρέμβαση αυτή, θα επιχειρήσει να διερευνήσει το βαθμό στον οποίο, η επαφή των μαθητών με το παιχνίδι και την παρέμβαση, βελτιώνει την επίδοση τους στο μάθημα των Μαθηματικών, κεντρίζει την προσοχή τους και αλλάζει τη νοοτροπία που ήδη υπάρχει γύρω από το συγκεκριμένο μάθημα.

Πιο αναλυτικά, το πρώτο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει τη θεωρητική πλαισίωση της έρευνας. Τα πρώτα τρία κεφάλαια συντάχθηκαν βασισμένα στην ελληνική και τη ξενόγλωσση βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα, στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο επιχειρήσαμε να αναζητήσουμε πηγές οι οποίες μας δείχνουν το σημαντικό ρόλο που έχουν τα ψηφιακά παιχνίδια τόσο στην μάθηση όσο και στη διδακτική πράξη. Ενώ παράλληλα γίνεται εκτενής αναφορά στη δημιουργία των σοβαρών ψηφιακών παιχνιδιών κάτι που θα μας απασχολήσει σε όλη την υπόλοιπη εργασία. Το δεύτερο κεφάλαιο ασχολείται με τις θεωρίες μάθησης και τις διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται κυρίως για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης ενώ θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε και το σημαντικό ρόλο που παίζουν οι νέες τεχνολογίες στη διδασκαλία των μαθηματικών. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά τα διάφορα μοντέλα αξιολόγησης ψηφιακών παιχνιδιών που έχουν κατά καιρούς προταθεί. Στα πλαίσια αυτού του κεφαλαίου διαπιστώνουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να αξιολογήσουμε ένα παιχνίδι καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να λάβουμε υπόψη μας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μία εκτενής παρουσίαση του παιχνιδιού με το οποίο ασχοληθήκαμε. Παρουσιάζονται, αναλυτικά, όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού, περιγράφονται οι πίστεις-παζλ που περιλαμβάνονται, γίνεται αναφορά στους ελληνικούς μαθηματικούς γνωστικούς στόχους που βρίσκονται σε άμεση εξάρτηση με την ύλη του παιχνιδιού καθώς επίσης περιγράφεται και το εκπαιδευτικό εργαλείο που περιέχει το παιχνίδι για την αξιολόγηση των μαθητών.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία της παρέμβασης όπως τον σκοπό, τα ερευνητικά ερωτήματα, τη χρονική διάρκεια την τοποθεσία και το δείγμα της έρευνας

ενώ γίνεται, παράλληλα, αναλυτική περιγραφή της μεθόδου που ακολουθήθηκε κατά την παρέμβαση και των ερευνητικών εργαλείων που βοήθησαν για τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων.

Το τρίτο μέρος της εργασίας αναπτύσσεται σε δύο τελευταία κεφάλαια. Το 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο το οποίο περιλαμβάνει την ποσοτική και την ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τα ερευνητικά εργαλεία, ενώ στο 7<sup>ο</sup> κεφάλαιο επιχειρούμε να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα που επέφερε τόσο η χρήση του παιχνιδιού όσο και η εφαρμογή της συγκεκριμένης παρέμβασης και να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα. Τέλος στο παράρτημα, παραθέτουμε όλο το πρωτογενές υλικό το οποίο σχεδιάστηκε από μέρους μας για τη διεξαγωγή της παρέμβασης, ένα μεγάλο μέρος από το υλικό που συμπληρώθηκε από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς κατά τη διαδικασία της παρέμβασης και τους πίνακες με την αναλυτική βαθμολογία των μαθητών σε όλες τις γραπτές αξιολογήσεις τους.

Μέρος Α΄

## **Κεφάλαιο 1: Αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.**

Πολλές έρευνες έχουν κατά καιρούς διεξαχθεί, τονίζοντας τη σπουδαία σημασία που έχει το παιχνίδι στη διαδικασία της μάθησης. Οι πιο σύγχρονες, πλέον, θεωρίες ασχολούνται αποκλειστικά με τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Με τον όρο «games for learning» χαρακτηρίζουμε τα ψηφιακά παιχνίδια τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να διευκολύνουν τη μάθηση μέσα από διασκεδαστικές, ευέλικτες και βιωματικές μαθησιακές μεθόδους.

Στις μέρες μας όλοι οι εκπαιδευτικοί καλούνται να αναγνωρίσουν πως *«το ψηφιακό παιχνίδι πλέον αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της κουλτούρας της νέας γενιάς: τα παιδιά και οι έφηβοι αποκτούν ένα νέο πλαίσιο για την εκτόνωση του συναισθήματος, τη γνωριμία του κόσμου και τον πειραματισμό με την πραγματικότητα»* (Μανώλη Β., Αργυροπούλου Α). Τα παιδιά αφιερώνουν ώρες υποδυόμενα προπονητές ομάδων, στρατηγούς αυτοκρατοριών, διαχειριστές ρομπότ, μάγους και αυτοκράτορες<sup>1</sup>.

Ψηφιακά παιχνίδια διαφόρων κατηγοριών (όπως παιχνίδια δράσης, περιπέτειας, στρατηγικής, παιχνίδια ρόλων, μάχης, προσομοιώσεις ακόμα και ψηφιακά puzzle) και ποικίλων ειδών έχουν εισαχθεί, δειλά-δειλά, στο καθημερινό μάθημα των εκπαιδευτικών σε μία προσπάθεια αλλαγής του παραδοσιακού μαθήματος και κινητοποίησης των μαθητών. Δεν είναι τυχαίο πως ολόκληρη βιομηχανία έχει στηθεί γύρω από τη δημιουργία των λεγόμενων «σοβαρών» παιχνιδιών (Serious games) *«παιχνίδια τα οποία σχεδιάζονται κατά τρόπο ώστε παραμένοντας διασκεδαστικά να μπορούν να αξιοποιηθούν και για άλλους σκοπούς πέραν της διασκέδασης»* (Μεϊμάρης Μ., Γκούσκος Δ.).

Διδακτικές προσεγγίσεις έχουν αρχίσει να διαφοροποιούνται μεταβαίνοντας από το γνωστό και πολυσυζητημένο Games based learning στο νεοσύστατο Games based teaching. Βασική διαφορά τους αποτελεί ο τρόπος χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών μέσα στη σχολική αίθουσα τον οποίο και θα αναλύσουμε παρακάτω. Αρχικά τα ψηφιακά παιχνίδια μπήκαν στην εκπαιδευτική διαδικασία για να ενισχύσουν κάποιο γνωστικό αντικείμενο το οποίο είχε ήδη διδαχθεί (GB learning). Σιγά-σιγά τα ψηφιακά παιχνίδια εισέρχονται

---

<sup>1</sup> εκτιμάται ότι στο δυτικό κόσμο κάθε άτομο μέχρι την ηλικία των 21 ετών έχει αφιερώσει συνολικά στα ψηφιακά παιχνίδια περισσότερες από 10.000 ώρες (Prensky, 2003).



υπαγορεύοντας τα ίδια τα γνωστικά αντικείμενα τα οποία και πρόκειται να διδαχθούν στη συνέχεια.

### **1.1 Μάθηση μέσα από τα ψηφιακά παιχνίδια (Games based learning)**

Παιχνίδι και μάθηση είναι δύο έννοιες με κεντρική σημασία για την επιστήμη της αγωγής. Όλες οι έρευνες που ασχολούνται με το παιχνίδι υποστηρίζουν την άποψη ότι όλα τα παιχνίδια προσφέρουν εκτός από διασκέδαση και μάθηση στους χρήστες. Με ποιο τρόπο όμως τα ψηφιακά παιχνίδια προωθούν τη μαθησιακή διαδικασία;

*«Η συνεισφορά των ψηφιακών παιχνιδιών έγκειται στο γεγονός ότι επιτρέπουν στα παιδιά να συμμετέχουν σε κόσμους στα πλαίσια των οποίων μαθαίνουν να σκέφτονται, να μιλούν και να δρουν με νέους τρόπους. Όταν πλούσιοι σε χαρακτηριστικά, οι εικονικοί αυτοί κόσμοι, συνιστούν πολύ υποσχόμενα πλαίσια για μάθηση καθώς σε αυτούς τα παιδιά μπορούν να παίξουν πολλούς διαφορετικούς ρόλους» (Shaffer et al., 2005).*

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω λόγια γίνεται σαφές πως το εκπαιδευτικό παιχνίδι μπορεί να λειτουργήσει ως ένα παιδαγωγικό «εργαλείο» ενισχύοντας την ενεργητική συμμετοχή και διευκολύνοντας τη συνεργατική μάθηση. Επίσης θα ήταν παράλειψη αν δεν αναφέραμε πως συμβάλλει στην κατανόηση και την επίλυση προβλημάτων, τον αυτοέλεγχο και την αναδόμηση της προϋπάρχουσας γνώσης (Μαραγκός & Γρηγοριάδου) (2006).

Σύμφωνα με τον Malone<sup>2</sup> (1980), τα εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελούν μία πηγή κινήτρου για τους μαθητές που τους δίνουν τη δυνατότητα να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις εφαρμόσουν και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν ή να εμποδίσουν νέες έννοιες ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν.

Έρευνες έχουν τονίσει πως τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν τα μικρά παιδιά να μάθουν πολλά σημαντικά πράγματα όπως: πώς να υπολογίζουν, πώς να διηγούνται μια ιστορία, πώς να μοιράζονται μεταξύ τους και πώς να συνεργάζονται.

Συνήθως το περιβάλλον του εκάστοτε παιχνιδιού προσφέρει διαφορετικά μονοπάτια και διαφορετικούς ρυθμούς σεβόμενο τις ικανότητες και τις δυνατότητες του κάθε μαθητή ξεχωριστά (James Paul Gee, 2003).

Λογικό λοιπόν θεωρείται από μέρος μας και το ερώτημα αν όλα ανεξαιρέτως τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να ενισχύσουν τη μάθηση ή υπάρχουν κάποιοι χρυσοί κανόνες στους οποίους θα πρέπει να υπακούν.

---

<sup>2</sup> **Malone W. T.:** καθηγητής του MIT

Πολλοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να απαντήσουν σε αυτό το ερώτημα θέτοντας βασικούς κανόνες που πρέπει να έχει ένα παιχνίδι για να εμπλέξει τους χρήστες στη μαθησιακή διαδικασία. Ο Thomas Malone, σε άρθρο του το 1981, υποστήριξε πως τα τρία χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα παιχνίδι είναι η πρόκληση, η φαντασία και η περιέργεια. Ισχυρίστηκε επίσης πως το περιβάλλον θα πρέπει να έχει δύσκολους στόχους των οποίων η λύση δεν θα είναι και τόσο προφανής. Σύμφωνα με τον Prensky (2001) τα χαρακτηριστικά είναι περισσότερα: ένα παιχνίδι λοιπόν θα πρέπει να έχει κανόνες, στόχους, ανάδραση, σύγκρουση/ανταγωνισμό/πρόκληση/αντίθεση, αλληλεπίδραση και αναπαράσταση ή αφήγηση. Λίγο νωρίτερα ο Jones (1998) ισχυρίστηκε πως ένα ψηφιακό παιχνίδι θα πρέπει να μπορεί να ολοκληρωθεί, να επικεντρώνει την προσοχή των παιδιών, να έχει ξεκάθαρους στόχους, να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση, να ασκεί κάποιας μορφής έλεγχο, να ενθαρρύνει τους μαθητές αλλά και να κάνει αισθητή την πάροδο του χρόνου χρήσης.

Ο Davis Klaila (2001) θεωρεί πως το κλειδί για τη δημιουργία ενός καλού παιχνιδιού και μιας ακόμα καλύτερης εκπαιδευτικής εμπειρίας είναι μία καθηλωτική αφήγηση.

*«Μια δυνατή ιστορία είναι το κλειδί της επιτυχίας μίας διαδραστικής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Δουλεύοντας μέσα από μία πλοκή ή μια προσομοίωση δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να έρθουν σε επαφή με ποικίλα γνωστικά αντικείμενα τα οποία θα έχουν να αντιμετωπίσουν στην πραγματική τους ζωή.»*

Θα ήταν παράλειψη να μην τονίσουμε πως το ισχυρό μέσο στο οποίο βασίζονται σχεδόν όλα τα ψηφιακά παιχνίδια είναι η ψυχαγωγία των χρηστών. Μέσω του ενθουσιασμού και της κινητοποίησης των μαθητών/τριών οι υπόλοιποι γνωστικοί και μαθησιακοί στόχοι επιτυγχάνονται έμμεσα με τρόπο αβίαστο και καθόλου κοπιαστικό ενώ παράλληλα μετατρέπεται η διδασκαλία από δασκαλοκεντρική σε μαθητοκεντρική. Γεγονός που περιέχεται στην παιδαγωγική θεωρία "learning by doing" του J.Dewey<sup>3</sup>.

## **1.2 Serious Games**

Στις μέρες μας ο όρος «σοβαρά» παιχνίδια (serious games) γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής. Κάνοντας μία αναζήτηση στο διαδίκτυο μπορεί κανείς να εντοπίσει αναρίθμητους ορισμούς αυτής της έννοιας και αμέτρητες αναφορές που την αφορούν. Αρχικά θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε πως η δημιουργία των serious games έγινε από την κυβέρνηση και το στρατό της Αμερικής. Στόχος τους ήταν να δημιουργήσουν παιχνίδια χαμηλού κόστους που να αποτελούν ακριβείς και ενδιαφέρουσες προσομοιώσεις

---

<sup>3</sup> **J. Dewey:** Αμερικάνος φιλόσοφος, ψυχολόγος, εκπρόσωπος της σχολής σκέψης που προτείνει την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και το σχέδιο εργασίας.

της πραγματικότητας. Λίγο αργότερα οι ιδρυτές του Initiatives of Education Arcade and Serious Games, πρότειναν την ανάπτυξη σοβαρών εκπαιδευτικών παιχνιδιών τα οποία και θα αποτελούν ταυτόχρονα συνδυασμό τόσο εκπαιδευτικών όσο και εμπορικών παιχνιδιών. Ο σχεδιασμός αυτών των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, θα βασίζεται στην κονστρουκτιβιστική θεωρία μάθησης, χωρίς να έχουν μοναδικό σκοπό τη διασκέδαση (Mansour & El-Said, 2008).

Σύμφωνα με την ελεύθερη διαδικτυακή εγκυκλοπαίδεια Wikipedia<sup>4</sup> “Ένα σοβαρό παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι σχεδιασμένο έχοντας και κάποιο άλλο πρωταρχικό σκοπό πέρα από τη διασκέδαση των χρηστών”. Η ίδια πηγή συνεχίζει λέγοντας πως «ένα «σοβαρό παιχνίδι είναι συνήθως μια προσομοίωση που έχει την εικόνα και το αίσθημα του παιχνιδιού, αλλά στην πραγματικότητα προσομοιώνει πραγματικά γεγονότα και καταστάσεις. Πρωταρχικός σκοπός των παιχνιδιών αυτών είναι συχνά να εξασκεί ή να εκπαιδεύει τους χρήστες συνδυάζοντας παράλληλα, άλλους στόχους όπως τη διαφήμιση ή το μάρκετινγκ ενώ δίνει στους χρήστες μια διασκεδαστική εμπειρία».

Κατά καιρούς διατυπώνονται πολλοί ορισμοί των σοβαρών παιχνιδιών. Όλοι λίγο πολύ συγκλίνουν στο ότι πρόκειται για παιχνίδια τα οποία δεν αποσκοπούν μόνο στη ψυχαγωγία του χρήστη. Θέτουν ως προτεραιότητά τους την εκπαίδευση των χρηστών είτε υπό μορφή διδασκαλίας, είτε υπό μορφή κατάρτισης μέσα από ένα ασφαλές και ταυτόχρονα διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης. Ένας περισσότερο επίσημος ορισμός είναι αυτός του Zyda που τονίζει πως «*Το ψηφιακό παιχνίδι: ένας νοητικός διαγωνισμός ο οποίος διεξάγεται μέσω των υπολογιστών με προκαθορισμένους κανόνες και χρησιμοποιεί τη ψυχαγωγία για την περαιτέρω ανάπτυξη στους τομείς της εκπαίδευσης, της εταιρικής κατάρτισης, της υγείας και της δημόσιας τάξης*»

Η παγκόσμια αγορά έχει επενδύσει μεγάλα ποσά<sup>5</sup> στην ανάπτυξη διαφόρων ειδών σοβαρών ψηφιακών παιχνιδιών που καλύπτουν όλους σχεδόν τους τομείς της καθημερινότητας. Κάποια από αυτά είναι παιχνίδια που έχουν να κάνουν με την άμυνα, το περιβάλλον, την εκπαίδευση, τη μουσική, την υγεία, την εργασία, τη θρησκεία, την πολιτική και με άλλους τομείς. Στην παρούσα μελέτη θα ασχοληθούμε μόνο με τα ψηφιακά «σοβαρά» παιχνίδια που στόχο έχουν να ενισχύσουν την εκπαίδευση των μικρών μαθητών του δημοτικού σχολείου.

---

<sup>4</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Serious\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game)

<sup>5</sup> Το 2002 η παγκόσμια αγορά για τα παιχνίδια και τα επιμορφωτικά ψυχαγωγικά προγράμματα επένδυσε 16,9 δισεκατομμύρια δολάρια κάνοντας πωλήσεις που έφτασαν τα 3,3 εκατομμύρια ψηφιακά παιχνίδια μόνα στη Μεγάλη Βρετανία. (ELSPA, 2003)

Συγκρίνοντας τα «σοβαρά» ψηφιακά παιχνίδια με απλά ψηφιακά παιχνίδια υπολογιστών ο Michael Zyda (2005, p.26) διαπιστώνει πως και τα δύο συνδυάζουν την τέχνη, την πλοκή-αφήγηση και τον προγραμματισμό. Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός πως τα σοβαρά παιχνίδια διαθέτουν παιδαγωγική. Περιέχουν, δηλαδή, δραστηριότητες που σκοπό έχουν να εκπαιδεύσουν και να μεταδώσουν γνώση καθώς και άλλες χρήσιμες δεξιότητες. Ο ίδιος τονίζει πως συχνά πρώτη εμφανίζεται η πλοκή και συχνά η παιδαγωγική οφείλει να υποτάσσεται σε αυτήν. Αφού εκείνη καταφέρει να κεντρίσει το ενδιαφέρον και τη προσοχή του χρήστη τότε συνήθως επιτυγχάνονται και οι στόχοι που θέτει η παιδαγωγική.

Ως προς το ρόλο τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, έρευνες έχουν δείξει πως η είσοδος των ψηφιακών παιχνιδιών στη σχολική αίθουσα αποσκοπεί στο να αφήσει στο παρελθόν τη παραδοσιακή μέθοδο του δασκάλου. Οι μαθητές, με τη χρήση των παιχνιδιών, δημιουργούν από μόνοι τους νέες εμπειρίες μάθησης και υιοθετούν τη ανακαλυπτική - διερευνητική μέθοδο. Οι μαθητές στα πλαίσια της αλληλεπίδρασης με τα ψηφιακά παιχνίδια συμμετέχουν σε κοινωνικές πρακτικές, πειραματίζονται υποδύονται νέους χαρακτήρες μέσω των avatars ενώ μαθαίνουν μέσα από την πράξη διασυνδέοντας γνώση και πράξη (Shaffer et all, 2005). Τα ψηφιακά παιχνίδια χάρη στο φιλικό περιβάλλον που διαθέτουν, τη δύναμη της εικόνας, τους ευφάνταστους διαλόγους καταφέρνουν να κινήσουν το ενδιαφέρον των μικρών μαθητών, να καλλιεργήσουν τη φαντασία τους να τους κάνουν περισσότερο δημιουργικούς. Παράλληλα η επικοινωνία που επιτυγχάνεται, η συνεργασία και η γενικότερη μεταξύ τους αλληλεπίδραση, ενισχύει την ομαδοσυνεργατική μέθοδο διδασκαλίας, τη μάθηση μέσω project . Είναι λογικό πως οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εργαστούν και να μελετήσουν αναλυτικά αυτά τα εργαλεία για να ανακαλύψουν από μόνοι τους, τους καλύτερους τρόπους με τους οποίους μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν στη διδασκαλία τους. Είναι σίγουρο πως τα σοβαρά παιχνίδια δεν μπήκαν στη ζωή μας για να αντικαταστήσουν την πρόσωπο με πρόσωπο μάθηση αλλά να συμπληρώσουν τις παραδοσιακές προσεγγίσεις, προσφέροντας νέες δυνατότητες με στόχο τη δημιουργία μαθησιακών δραστηριοτήτων και εμπειριών. Είναι δεδομένο πως στο μέλλον με την εξέλιξη της τεχνολογίας, οι μαθητές, θα έχουν μεγαλύτερες δυνατότητες διάδρασης με τα εικονικά περιβάλλοντα και πιο ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες σχετικά με την παραγωγή του περιεχομένου, καθώς και την πρόσβαση σε πληροφορίες.

### **1.3 Games based teaching**

Ένας σχετικά πρόσφατος όρος, η Διδασκαλία Βασισμένη στα Ψηφιακά Παιχνίδια (Games based Teaching), έχει εισαχθεί τόσο στη ξενόγλωσση όσο και στην ελληνική βιβλιογραφία.

Όπως μπορεί εύκολα να παρατηρήσει κανείς, βρίσκεται σε πλήρη συσχέτιση με τον πολυσυζητημένο όρο «Game-based Learning» του Prensky. Σύμφωνα με τη Janna Jackson (2009) «Ο όρος “Games-based Teaching” επικεντρώνεται περισσότερο στη μέθοδο που ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί μέσα στην σχολική αίθουσα για να εντάξουν όχι μόνο τα ψηφιακά παιχνίδια αλλά κυρίως τα διδάγματα που προκύπτουν από τα ψηφιακά παιχνίδια μέσα στη σχολική πραγματικότητα με ή χωρίς τη χρήση της τεχνολογίας». Οι Fortugno και Zimmerman (2005) χρησιμοποιούν τον ίδιο όρο για να περιγράψουν το διδακτικό περιβάλλον το οποίο δημιουργείται μέσα στην τάξη γύρω από ένα ψηφιακό παιχνίδι. Μάλιστα υποστηρίζουν πως παρόλο που πολλά παιχνίδια δεν περιλαμβάνουν σωστές παιδαγωγικές αρχές στον σχεδιασμό τους, υπάρχουν παιχνίδια που διευκολύνουν τη μάθηση καθώς εμπλέκουν τους χρήστες σε ένα διδακτικό περιβάλλον. Το εκπαιδευτικό σενάριο που δημιουργείται εξαιτίας του παιχνιδιού αυτού διευκολύνει τη μάθηση και δεν λειτουργεί απλά ψυχαγωγικά όπως ένα απλό παιχνίδι. Διαπιστώνουμε δηλαδή πως και στις δύο παραπάνω απόψεις για τον όρο Game-based Teaching δεν εστιάζεται τόσο η προσοχή μας στο παιχνίδι αλλά στη διδακτική πράξη που ακολουθείται χάρις στο παιχνίδι. Το εκπαιδευτικό σενάριο που διαμορφώνεται, η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των παικτών είναι πρωτεύοντα στοιχεία για το Game Based Teaching.

Ο Shaffer (2006) υποστηρίζει πως οι εικονικοί κόσμοι που δημιουργούνται από τέτοιου είδους παιχνίδια επιτρέπουν στους παίκτες να δρουν μέσα στο παιχνίδι και μετά να μελετούν την ενέργειά τους αυτή τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά από τη διαδικασία του παιχνιδιού. Επιπρόσθετα όπως και σε όλα τα ψηφιακά παιχνίδια δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να εφαρμόσουν τη γνώση που απέκτησαν, να πειραματιστούν και να μάθουν μέσω της ανάδρασης και της εμπειρίας που προσφέρει αυτό το ασφαλές εικονικό περιβάλλον. Ο Mitgutsch (2007) τόνισε πως η μάθηση δεν προωθείται ούτε από το ψηφιακό παιχνίδι ούτε και από την εξέλιξη της τεχνολογίας. Αντίθετα πιστεύει ότι κάποιος μαθαίνει από το περιβάλλον που βρίσκεται γύρω από ένα παιχνίδι καθώς βοηθάει στην πρόσληψη της γνώσης και στην κατανόηση. Για τον ίδιο λόγο μετονομάζει το Digital-Game Based Learning σε Digital Play Based Learning.

Ο Paul Pivec σε μία αντίστοιχη έρευνα που έκανε με τίτλο «Game-based Learning or Game-based Teaching?» (2009) για να γίνει περισσότερο κατανοητός όρισε το game based Teaching ως τη διδασκαλία εκείνη που καταφέρνει να συγκεντρώσει όλα τα θετικά αποτελέσματα της μάθησης μέσα από ψηφιακά παιχνίδια, σε ένα καλά δομημένο εκπαιδευτικό σενάριο εξασκώντας παράλληλα δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη και η λήψη

σοβαρών αποφάσεων αλλά και ικανότητες όπως η εργατικότητα, η επικοινωνία και η από κοινού συνεργασία προς ένα συγκεκριμένο στόχο.

Εύλογη, λοιπόν, θεωρείται και η ερώτηση που μας δημιουργείται για τον τρόπο με τον οποίο δημιουργείται αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο. Είναι λογικό πως κατά το σχεδιασμό μιας τέτοιας διδασκαλίας θα πρέπει να μελετηθούν επαρκώς διάφορα εκπαιδευτικά κομμάτια για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα. Οι Rives (2009b) κατέγραψαν μία σειρά από σημαντικά σημεία τα οποία θα πρέπει να ληφθούν κάθε φορά υπόψη κατά τη δημιουργία ενός τέτοιου εκπαιδευτικού σεναρίου και αυτά είναι:

- ✓ Το γνωστικό αντικείμενο με το οποίο ασχολούμαστε, οι γενικότεροι στόχοι του παιχνιδιού και κατά πόσο ο συνδυασμός τους είναι εφικτό να επιτευχθεί μέσα στο προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα.
- ✓ Ο βαθμός στον οποίο θα μπορούσε να περιγραφεί η ιστορία-αφήγηση από τους μαθητές και αν τους δίνεται η δυνατότητα να αναζητήσουν επιπλέον πηγές και πληροφορίες πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.
- ✓ Κατά πόσο υπάρχουν επαρκείς ρόλοι στο παιχνίδι διατηρώντας με αυτό τον τρόπο την ατομικότητα αλλά και την ισότητα μεταξύ των συμμετεχόντων.
- ✓ Η δυνατότητα που παρέχεται σε κάθε χρήστη στη διαμόρφωση του σεναρίου ανάλογα με τους δικούς του ρυθμούς.
- ✓ Ο βαθμός στον οποίο το σενάριο ενισχύει την συνεργασία μεταξύ των παικτών και τέλος αν οι εργασίες που ανατίθενται στους μαθητές διατηρούνται σε ισορροπημένα επίπεδα.

Σε όλα τα διδακτικά σενάρια δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να εφεύρουν, αν το επιθυμούν, μία πλασματική ιστορία-αφήγηση προσιτή στη πλειοψηφία των μαθητών και σε πλήρη εξάρτηση με τα ενδιαφέροντά τους και την ηλικία τους. Θα πρέπει όμως απαραίτητως οι χώροι, τα αντικείμενα και οι έννοιες που χρησιμοποιούνται να είναι πραγματικά, επιτρέποντας στους χρήστες να ανακαλύψουν το φόντο και να αποκτήσουν πραγματική γνώση σχετικά με τα θέματα που περιλαμβάνονται.

Οι Garris et al (2002) επιχειρώντας να συνοψίσουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα εκπαιδευτικό διδακτικό σενάριο καταλήγουν στα:

- Φαντασία- φανταστικό περιεχόμενο, θέμα ή χαρακτήρες

- Κανόνες/Στόχους-σαφείς κανόνες και ανατροφοδότηση ανάλογα με την επίτευξη των στόχων
- Αισθητηριακά ερεθίσματα- Οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα
- Μυστήριο- Πληροφόρηση
- Έλεγχο –ενεργό έλεγχο των μαθητών

Η βιβλιογραφία έχει να επιδείξει ελάχιστα παραδείγματα σεναρίου σε κάθε μία εκπαιδευτική βαθμίδα και κυρίως στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η εφαρμογή του Guitar Hero σε ένα δημοτικό σχολείο της Ολλανδίας, του The Training Room στη δευτεροβάθμια και την τριτοβάθμια εκπαίδευση καθώς και μιας άλλης πλατφόρμας που δημιουργήθηκε από τους Rives Rives με στόχο να διδάξει σχέδιο σε ένα πανεπιστήμιο είναι μερικά από τα παραδείγματα διδασκαλίας μέσα από τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών. Στη σημερινή εποχή που η έννοια της Δια βίου εκπαίδευσης γίνεται ολοένα και πιο γνωστή στα εκπαιδευτικά δρώμενα η διδασκαλία με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών έρχεται να υπογραμμίσει το σημαντικό ρόλο που έχουν οι ενέργειες του ίδιου του μαθητή στη μάθηση και κατ επέκταση στη γνώση. Εμείς ως εκπαιδευτικοί καλούμαστε να τον καθοδηγούμε και να του προσφέρουμε τα απαραίτητα κίνητρα για να συνεχίζει την δική του ανοδική πορεία προς τη γνώση.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Θεωρίες Μάθησης και Διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης.

### 2.1 Εισαγωγή-Ορισμός μαθηματικών και διδακτικής Μαθηματικών.

Πρώτος ο Αριστοτέλης όρισε τα Μαθηματικά ως την «επιστήμη της ποσότητας», ο ορισμός αυτός επικράτησε μέχρι και τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και μετά πολλές ήταν οι αφηρημένες έννοιες που έκαναν την εμφάνισή τους στην οικογένεια των μαθηματικών, έννοιες οι οποίες δεν είχαν άμεση σχέση με την ποσότητα και τη μέτρηση. Μαθηματικοί και φιλόσοφοι προσπάθησαν να προτείνουν νέους ορισμούς χωρίς όμως να έχει επικρατήσει ακόμα και μέχρι σήμερα κάποιος συγκεκριμένος.

Ο καθηγητής W.T. Tutte<sup>6</sup>, του Πανεπιστημίου του Waterloo διατύπωσε τρεις διαφορετικούς ορισμούς. Από τη μία είπε πως: «*Τα Μαθηματικά είναι η Ανθρωπιστική Επιστήμη που υμνεί την αιώνια λογική*», συνέχισε πως «*είναι η Φυσική Επιστήμη η οποία μελετά το φαινόμενο που λέγεται λογική*» και τέλος τόνισε πως «*είναι η Τέχνη που πλάθει δομές αιθερικής ομορφιάς από την πρωταρχική ύλη που ονομάζεται λογική*». Όπως παρατηρούμε συσχετίζει τα Μαθηματικά με μία επιστήμη κάθε φορά χωρίς να παραλείπει όμως να εντάξει την έννοια της λογικής. Πάνω από όλα όμως στο τέλος του λόγου του μας διαβεβαιώνει πως «*Τα Μαθηματικά πρέπει να είναι και είναι ευχαρίστηση*».

Δεν μπορεί να αμφισβητήσει κανείς το γεγονός πως τα μαθηματικά από τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου χαρακτηρίζεται ως το δυσκολότερο μάθημα. Αυτό είναι λογικό καθώς απαιτεί μία δομημένη και αυστηρή σκέψη. Σε αυτό το σημείο καλούνται όλοι οι εκπαιδευτικοί, δάσκαλοι και οι καθηγητές που διδάσκουν Μαθηματικά, να επέμβουν.

Ένας νέος κλάδος της Μαθηματικής επιστήμης, η διδακτική των Μαθηματικών, δημιουργήθηκε για να προσφέρει μεθόδους, εργαλεία και διαδικασίες στους διδάσκοντες με κοινό γνώμονα την προσέλευση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη άνοδο της επίδοσής τους.

Η διδακτική των μαθηματικών συνδυάζει θεωρίες μάθησης αλλά και παιδαγωγικές μεθόδους ενώ παράλληλα στις μέρες μας ενισχύεται και από τη σύγχρονη τεχνολογία. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και κυρίως την αξιοποίηση των ψηφιακών σοβαρών παιχνιδιών στη διδακτική πράξη.

---

<sup>6</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/W.\\_T.\\_Tutte](http://en.wikipedia.org/wiki/W._T._Tutte)



## 2.2. Θεωρίες Μάθησης Μαθηματικών.

Οι θεωρίες μάθησης δημιουργήθηκαν για να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως: Ποιος είναι ο τρόπος που μαθαίνει κάποιος και κάτω από ποιες συνθήκες; Πριν αναφερθούμε όμως συνοπτικά στις θεωρίες μάθησης και ιδίως σε αυτές που αφορούν στο μάθημα των Μαθηματικών ας ορίσουμε για λόγους κατανόησης την πολυσυζητημένη έννοια της μάθησης.

Με τον όρο «μάθηση» χαρακτηρίζουμε μια μόνιμη αλλαγή στη συμπεριφορά του ατόμου, η οποία είναι αποτέλεσμα τόσο της εμπειρίας όσο και της πράξης. Ο ορισμός αυτός συνδυάζει την απόκτηση γνώσεων είτε μέσω καινούριων ερεθισμάτων, είτε μέσω μετασχηματισμού μιας υπάρχουσας δομής. Η θεωρία μάθησης έρχεται να λάβει υπόψη της, τις συνθήκες που προκαλούν τη μάθηση, τα αίτια και τα αποτελέσματά της ενώ ταυτόχρονα ερμηνεύει, προβλέπει και ελέγχει τον τρόπο, με τον οποίο οι συνθήκες του περιβάλλοντος επηρεάζουν τη μάθηση.

Θεωρίες μάθησης έχουν διατυπωθεί από τον καιρό του Πλάτωνα και από τότε συνεχίζονται οι ερμηνείες του φαινομένου της μάθησης από θρησκευτική, φιλοσοφική, κοινωνική, βιολογική και ψυχολογική θεώρηση. Στη συνέχεια, θα αναφέρουμε τα βασικότερα χαρακτηριστικά από εκείνες τις θεωρίες μάθησης που εντοπίσαμε στη βιβλιογραφία και θεωρήθηκαν πως άσκησαν τη σημαντικότερη επίδραση στη Διδακτική των Μαθηματικών.

### A) Συνειρμική Θεωρία (Connectionism ή Associationism)

Η συγκεκριμένη θεωρία έκανε την εμφάνισή της στις αρχές του 1920 με τη συγγραφή του βιβλίου *The Psychology of Arithmetic* (1922 New York: Macmillan) του Edward Thorndike<sup>7</sup>. Ονομάστηκε έτσι καθώς υποστήριζε πως για την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος υπάρχουν "συνδέσεις" (associations) ή "δεσμοί" στο μυαλό του εκάστοτε λύτη με πολλές πιθανές αντιδράσεις-απαντήσεις.

Η συγκεκριμένη θεωρία βασίζεται σε 3 διαφορετικούς νόμους σύμφωνα με τον Thorndike:

1. Ο νόμος του Αποτελέσματος (law of effect)<sup>8</sup>. Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο νόμο όταν μια απάντηση συνοδεύεται από κάποια ανταμοιβή-επιβράβευση, ενδυναμώνεται και γίνεται συνήθης αντίδραση στο ίδιο ερέθισμα, ενώ όταν μία απάντηση δεν έχει το ίδιο αποτέλεσμα χάνει σταδιακά τη δύναμή της.

<sup>7</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Edward\\_Thorndike](http://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Thorndike)

<sup>8</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Law\\_of\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Law_of_effect)

2. Ο νόμος της Ετοιμότητας (law of readiness). Εδώ περιλαμβάνονται μια σειρά αντιδράσεων οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους και σε περίπτωση που κάπου χαλάσει ο δεσμός δημιουργείται αίσθημα ενόχλησης.

3. Ο νόμος της Εξάσκησης (law of exercise). Όσο πιο συχνά εμφανίζεται ένα πρόβλημα τόσο πιο ισχυροί θα είναι και οι δεσμοί ανάμεσα στο συγκεκριμένο ερέθισμα και στην ανάλογη αντίδραση-απάντηση.

Εδώ κάνει την εμφάνισή της και η διαδικασία της δοκιμής-λάθους "trial and error". Έτσι ο λύτης ιεραρχεί τις σωστές επιλογές και οδηγείται αυτόματα στο σχηματισμό της γνώσης δηλαδή τη μάθηση.

## **B) Συμπεριφορισμός (behaviorism)**

Ο συμπεριφορισμός ήταν κυρίαρχη θεωρία μάθησης μέχρι το 1960. Αναπτύχθηκε από τον Αμερικάνο ψυχολόγο John Watson ο οποίος βασίστηκε στα πειράματα που είχαν ήδη κάνει οι προγενέστεροί του Ivan Pavlov και Thorndike. Ο μιχεβιορισμός, όμως έφτασε στο αποκορύφωμα του με το έργο του B.F. Skinner. Ο Skinner όπως και ο Thorndike στηρίχθηκε και πάλι σε μια διαδικασία δοκιμής και λάθους "trial and error", η οποία επηρεάζει τις συνδέσεις του εγκεφάλου ανάμεσα στα ερεθίσματα και στις αντιδράσεις που προκαλούν την πιο μεγάλη ικανοποίηση. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή το μυαλό του μαθητή θεωρείται ένα άγραφο χαρτί όπου ο εκπαιδευτικός μπορεί να «γράψει» τη γνώση. Πρόκειται για μία άκρως δασκαλοκεντρική προσέγγιση όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιορίζεται στο να μεταδίδει τις γνώσεις ενώ ο μαθητής οφείλει να τις δέχεται παθητικά και να τις αναπαράγει όποτε χρειαστεί.

Η συγκεκριμένη θεωρία μάθησης έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρων στη διδασκαλία των Μαθηματικών και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός της άμεσης εκμάθησης μηχανικών πράξεων. Για παράδειγμα στην περίπτωση που ο δάσκαλος κάνει μία ερώτηση (ερέθισμα) πόσο κάνει  $3+3$ , ο μαθητής δίνει μια απάντηση (αντίδραση). Αν η απάντηση αυτή είναι 6, τότε ο δάσκαλος θα τον επιβραβεύσει (αμοιβή). Με την επανάληψη της ερώτησης και της απάντησης, η αμοιβή δεν είναι πια απαραίτητη και ο μαθητής έχει μάθει ότι  $3+3=6$ . Αδύναμο σημείο αυτής της θεωρίας αποτελεί η σύνθετη γνώση. Σύμφωνα με τους μιχεβιοριστές η σύνθετη γνώση μπορεί να διαιρεθεί σε απλούστερες μορφές, τις οποίες είναι σε θέση να κατανοήσει ο μαθητής. Αυτό σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ουτοπικό καθώς κανείς δεν μπορεί να αναλύσει την ανακάλυψη ενός νέου θεωρήματος ή τη λύση ενός «ανοιχτού»

προβλήματος σε απλούστερα μέρη. Έτσι είναι λογικό πως δεν θα πρέπει η διδασκαλία των Μαθηματικών να στηρίζεται μόνο σε αυτή τη θεωρία μάθησης καθώς φαίνεται να δημιουργεί εμπόδια στην ανάπτυξη της ανώτερης σκέψης, τη καλλιέργεια των μαθηματικών δεξιοτήτων και την δημιουργία της κριτικής και ελεύθερης συνείδησης των μαθητών.

### Γ) Θεωρία του Ολομορφικού Πεδίου

Η συγκεκριμένη θεωρία αναπτύχθηκε στις αρχές του 20ου αιώνα από τους οι K. Lewin, W. Kohler, K. Koffka και M. Wertheimer<sup>9</sup>. Σε αντίθεση με τους συμπεριφοριστές, υποστήριξαν πως για να επιτευχθεί η μάθηση θα πρέπει να επικεντρωθούμε στη μελέτη του συνόλου και όχι στα μέρη, τα οποία το αποτελούν. Ο ίδιος ο Kohler ως κύριος υποστηρικτής της μεθόδου τόνισε πως «*Η ενόραση (insight), η σκέψη και η επίλυση ενός προβλήματος, προκύπτει από μια εκ νέου οργάνωση των στοιχείων του προβλήματος με στόχο την ανακάλυψη μιας αρχής, ενός μηχανισμού που υπάρχει πίσω από το αντικείμενο της γνώσης και την κατανόηση των εσωτερικών σχέσεων*». Με βάση αυτή τη θεωρία ο άνθρωπος αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του και μαθαίνει με την διαδικασία απόκτησης ή τη συνεχή μεταβολή των απόψεων ή των πρότυπων σκέψεων.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη συγκεκριμένη θεωρία θα παραθέσουμε ένα μαθηματικό παράδειγμα: Στη γεωμετρία η κατανόηση της έννοιας του τριγώνου και των στοιχείων του (γωνίες, πλευρές, κ.ά.) δεν γίνεται με τον διαχωρισμό και τη μελέτη κάθε πλευράς ξεχωριστά. Αλλά εξετάζεται στην ολότητά του ως τρίγωνο με τρεις πλευρές, τρεις γωνίες, τρία ύψη και τρεις διαγώνιους. Κάθε στοιχείο από μόνο του είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα άνευ σημασίας που αν συμμετάσχει στο σχηματισμό τριγώνου αποκτά μια νέα σημασία.

### Δ) Θεωρία Επεξεργασίας Πληροφοριών

Η συγκεκριμένη θεωρία σχετίζεται άμεσα με την ανθρώπινη μνήμη, η οποία διαιρείται στη βραχύχρονη και τη μακρόχρονη. Οι υποστηρικτές της θεωρίας τόνισαν πως το ανθρώπινο μυαλό λειτουργεί σαν ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής στον οποίο εισέρχονται πληροφορίες τόσο από το εξωτερικό όσο και από το εσωτερικό περιβάλλον. Ακολουθεί η επεξεργασία των πληροφοριών αυτών και στη συνέχεια επιτυγχάνεται η μάθηση μέσα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

---

<sup>9</sup> Πρωτοπόροι γερμανοί ψυχολόγοι

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα τοποθετούνται αρχικά στη βραχύχρονη μνήμη για σύντομο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια εισέρχονται υπό ορισμένες προϋποθέσεις στη μακρόχρονη μνήμη ή απωθούνται εντελώς. Ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες, προκειμένου να εισέλθουν στη βραχύχρονη μνήμη των μαθητών και στη συνέχεια με τη διαδικασία της επανάληψης και του αυτοματισμού<sup>10</sup> να τοποθετηθούν στη μακρόχρονη μνήμη. Οι έννοιες της επανάληψης και του αυτοματισμού είναι δύο έννοιες σημαντικές για τη μάθηση των Μαθηματικών παράλληλα όμως ελλοχεύουν τον κίνδυνο της δημιουργίας μία καθαρά μηχανικής μάθησης.

Στα Μαθηματικά κρίνεται αποτελεσματική η υιοθέτηση της συγκεκριμένης θεωρίας αρκεί οι μαθητές να κατανοούν τις διάφορες μαθηματικές έννοιες και να τις συνδέουν με λογική σειρά έτσι ώστε να τις αποθηκεύουν ευκολότερα στη μνήμη τους.

### **E) Θεωρία των Ιεραρχιών Μάθησης**

Αρχή της συγκεκριμένης θεωρίας είναι πως «Η καινούρια γνώση χτίζεται πάνω στην παλιότερη» ακολουθώντας την πορεία που ανεπισήμως ίσχυε ήδη «από το απλό στο σύνθετο». Υποστηρικτής αυτής της θεωρίας ήταν ο Robert Gagne (1970) σύμφωνα με τον οποίο «*οι απλούστερες μαθηματικές δραστηριότητες αποτελούν τα δομικά υλικά για τις πιο πολύπλοκες, οι οποίες -με τη σειρά τους- μπορούν να αναλυθούν στα πιο απλά τους συστατικά*». Ο μηχανισμός της συγκεκριμένης μάθησης χαρακτηρίζεται ως «επισωρευτικός» όταν η παλιά γνώση χρησιμοποιείται ως δομικός λίθος στον οποίο βασίζεται η καινούρια.

### **ΣΤ) Αναπτυξιακή Θεωρία-δομικός εποικοδομισμός**

Η συγκεκριμένη θεωρία αναπτύχθηκε σε μια μεγάλη περίοδο μελετών περίπου 60 χρόνων από έναν Ελβετό βιολόγο και ψυχολόγο τον Jean Piaget. Στις αρχικές του σπουδές οφείλεται το έντονο ενδιαφέρον του για τη βιολογική ωρίμανση του ανθρώπου. Θεωρούσε πως κάθε οργανισμός οφείλει να δημιουργεί και να διατηρεί αρμονική σχέση με το περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρά. Βασικό, λοιπόν, στοιχείο της θεωρίας του είναι τα στάδια της νοητικής ανάπτυξης του ανθρώπου τα οποία καθορίζονται από τις νοητικές ικανότητες που έχει ανάλογα με την ηλικία του (εικ.1). Έτσι έχουμε τη δημιουργία τεσσάρων σταδίων ανάπτυξης:

---

<sup>10</sup> Αυτοματισμός: η εκτέλεση μιας διαδικασίας, χωρίς να χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή

- **Το Αισθησιοκινητικό** (0-2 χρόνων)

Γνωριμία με το περιβάλλον μέσω αισθήσεων (εγωκεντρικά).

- **Το Προσυλλογιστικό** (2-7 χρόνων)

Διαμορφώνεται η γλώσσα επικοινωνίας, εκμάθηση στοιχειωδών εννοιών, ταξινόμηση αντικειμένων, γνωριμία με αντίθετες έννοιες.

Μαθηματικά: Οι μαθηματικές γνώσεις προερχόμενες μέσα από πρακτικές δραστηριότητες. Είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τον κύκλο, το τρίγωνο, το τετράγωνο, αλλά δεν μπορούν να διατυπώσουν τις ιδιότητές τους.

- Το στάδιο των **Συγκεκριμένων συλλογισμών** (7-12 χρονών)

Συστηματική και πιο λογική σκέψη. Συσχέτιση αντικειμένων, κατανόηση αντιστροφής κάποιων ενεργειών, κατανόηση της διατήρησης της ποσότητας, ταξινόμηση πραγμάτων με βάση κάποια χαρακτηριστικά τους και ανάπτυξη της ικανότητας της νοητικής αναπαράστασης .

Μαθηματικά: Επεξεργάζονται κάποιες απλές μαθηματικές έννοιες, όπως αυτές του συνόλου, της διάταξης, του μήκους, του βάρους, του εμβαδού, κ.ά. και εκτελούν αντιστρέψιμες πράξεις

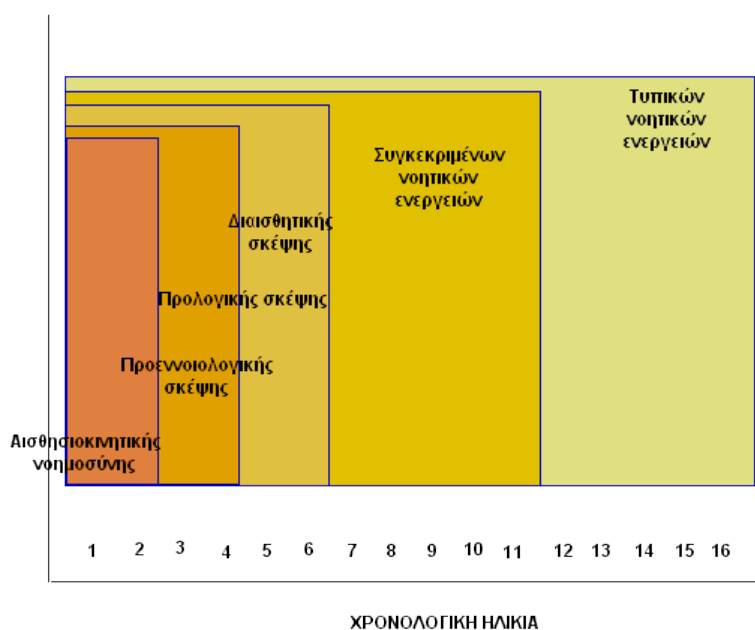
- Το στάδιο των **Αφηρημένων συλλογισμών** (>12 χρόνων )

Ανάπτυξη της αφαιρετικής σκέψης, εξέλιξη της κριτικής σκέψης, επινόηση θεωριών. Οι νέες αντιλήψεις και κρίσεις δεν στηρίζονται πλέον σε αντικείμενα αλλά σε καταστάσεις και υποθέσεις .

Μαθηματικά: Επεξεργασία συστημάτων τριών ή περισσότερων μεταβλητών, καθώς και να εργαστούν με τύπους, όπως  $E=a*b$ , στους οποίους κάθε γράμμα αντιπροσωπεύει ένα μοναδικό αριθμό. Τέλος, μετά την ηλικία των 16-17 χρόνων, είναι σε θέση να δουλέψει με τύπους, χωρίς, όμως, να αντιστοιχεί κάθε γράμμα σε έναν αριθμό, και μπορεί να εργαστεί σε νέα μαθηματικά συστήματα, όπως είναι το σύνολο των πινάκων, οι διανυσματικοί χώροι, κ.ά..

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε πως η σειρά διαδοχής των σταδίων δεν μπορεί να μεταβληθεί. Θα ήταν βεβαίως εφικτό να επιταχυνθεί το πέρασμα από το ένα στάδιο στο άλλο ανάλογα με το περιβάλλον ενός παιδιού και την κοινωνική του κατάσταση αλλά τα στάδια που θα ακολουθήσει είναι τα προκαθορισμένα καθώς θα πρέπει να διαθέτει την προκαταρκτική υποδομή, η οποία και θα ενισχύσει την περαιτέρω πρόοδο.

Συμπερασματικά προκύπτει η συγκεκριμένη θεωρία εστιάζει την προσοχή της στην αυτενέργεια του μαθητή. Τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες, με τις οποίες "οικοδομούνται" οι έννοιες πάνω σε προηγούμενες γνώσεις. Ενώ παράλληλα σημαντικό ρόλο κατέχει το κίνητρο που σύμφωνα με αυτή τη θεωρία αποτελεί το αρχικό ενδιαφέρον για την ικανοποίηση μιας ανάγκης. Η συγκεκριμένη θεωρία αποτελεί ακόμα και σήμερα βασικό εργαλείο για την επιλογή των μαθησιακών αντικειμένων σε κάθε σχολική βαθμίδα βασισμένη στην πεποίθηση πως ο μαθητής πρέπει να καλείται να προσεγγίσει θέματα που μπορεί, σύμφωνα με το στάδιο της νοητικής του ανάπτυξης.



Εικόνα 1: Τα στάδια της αναπτυξιακής θεωρίας του Jean Piaget.  
 πηγή:[http://archives.ictscenarios.gr/Theories\\_Mathisis/gnostikes\\_theories\\_mathisis.htm](http://archives.ictscenarios.gr/Theories_Mathisis/gnostikes_theories_mathisis.htm))

## **Z) Θεωρία της Ανακάλυψης**

Η θεωρία αυτή διατυπώθηκε από τον Jerome Bruner (1950-1960), ο οποίος έδωσε έμφαση στη σημασία της ανακάλυψης και της διαίσθησης, δίνοντας την μεγαλύτερη βαρύτητα όχι τόσο στο αποτέλεσμα της ανακάλυψης, όσο στην ίδια τη διαδικασία της εξερεύνησης. Η αρχή που την διέπει έχει να κάνει με το ότι: *«Η μάθηση δεν μεταδίδεται, αλλά κατασκευάζεται και κατακτάται από τον μαθητή».*

Βασικός ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να βοηθήσει τους μαθητές του να ανακαλύψουν μόνοι τους τη γνώση ενώ εκείνοι με τη σειρά τους, θα πρέπει να παραμένουν ενεργητικοί, να εξερευνούν, να πειραματίζονται και τελικά να ανακαλύπτουν.

Ο Bruner δεν παρέλειψε να συμπεριλάβει στη θεωρία του τη σημασία της διαίσθησης για την κατανόηση των Μαθηματικών. Την θεωρεί πολύ σημαντική για τη μάθηση καθώς παρέχει ελευθερία και ευελιξία στον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος, επιτρέπει μεγάλες αποκλίσεις της σκέψης ενώ χαράζει την πορεία πάνω στην οποία θα κινηθεί, με καθορισμένα βήματα αργότερα η αναλυτική σκέψη. Η άποψη του Bruner που αφορούσε τη διδασκαλία και τη μάθηση ήταν πολύ προοδευτική, υιοθετήθηκε από τη μαθηματική εκπαίδευση και επικρατεί ακόμα και σήμερα σύμφωνα με τα αναλυτικά προγράμματα των μαθηματικών για όλες τις σχολικές βαθμίδες. Πίστευε, λοιπόν, πως οποιοδήποτε θέμα των μαθηματικών μπορεί να γίνει αντιληπτό και κατανοητό από τους μαθητές αρκεί να ληφθεί υπόψη το στάδιο της νοητικής ανάπτυξης στο οποίο ανήκουν. Αποτέλεσμα αυτής της θεωρίας αποτελεί το σπειροειδές πρόγραμμα ανάπτυξης του μαθηματικού περιεχομένου (spiral curriculum), σύμφωνα με το οποίο διδάσκονται βασικές έννοιες των μαθηματικών στις πολύ μικρές τάξεις και στη συνέχεια επαναλαμβάνονται αφού εμπλουτιστούν με νέα στοιχεία τα οποία πάντα είναι προσαρμοσμένα στο αντίστοιχο νοητικό στάδια των μαθητών που απευθύνονται.

## **H) Κατασκευαστική θεωρία μάθησης-Κονστρουκτιβισμός (constructivism).**

Πρόκειται για μία πιο σύγχρονη και πιο εξελιγμένη θεωρία. Οι κύριοι εκφραστές της, Piaget, Dienes, Singlair, με τις απόψεις τους έδωσαν μια καινούρια διάσταση στην έννοια της μάθησης.

Κύρια αρχή της συγκεκριμένης θεωρίας είναι ότι «Ο άνθρωπος κατασκευάζει τη γνώση και δεν τη δέχεται παθητικά». Αφορμή κάθε φορά αποτελεί η οποιαδήποτε προβληματική κατάσταση, την οποία οι υπάρχουσες γνώσεις του ατόμου δεν μπορούν να

αντιμετωπίσουν. Με αυτόν τον τρόπο ο άνθρωπος υποχρεώνεται να τροποποιήσει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις του και να κατασκευάσει καινούριες προκειμένου να κατανοήσει και να αντιμετωπίσει το πρόβλημα.

Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού περιλαμβάνει, εκτός της βασικής αρχής της, τρεις πιο αναλυτικές ιδέες:

α) Οι μαθητές επινοούν προσωπικές μεθόδους επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων, βασισμένοι στις προηγούμενες μαθηματικές τους γνώσεις, αγνοώντας τις υποδείξεις των εκπαιδευτικών τους.

β) Η μάθηση των Μαθηματικών συντελείται μέσα από την επίλυση προβλημάτων. Τα προβλήματα τα οποία επιλέγουν σχετίζονται άμεσα με το νοητικό στάδιο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκονται και με τη μαθηματική τους ωριμότητα.

γ) Ο ρόλος της κοινωνικής ομάδας για τη μάθηση είναι καθοριστικός καθώς η ανταλλαγή διαφορετικών απόψεων επιβάλλει την αναδιοργάνωση της προηγούμενης γνώσης και την εξέλιξή της σε νέα, μέσα από ένα ευχάριστο κλίμα επικοινωνίας και συνεργασίας.

### **2.3 Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας των Μαθηματικών.**

Λαμβάνοντας υπόψη μας τις παραπάνω θεωρίες μάθησης, που κατά καιρούς έχουν επικρατήσει, θα επιχειρήσουμε να μελετήσουμε τις μεθόδους διδασκαλίας που ακολουθούσαν και συνεχίζουν να ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί διαμορφώνοντας με αυτό τον τρόπο τη διδακτική των Μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με το μαθηματικό Πινάτση Π. *«η διδακτική των μαθηματικών είναι ένας νέος κλάδος ο οποίος συνδυάζει γνώσεις από άλλες επιστήμες που άπτονται της διαδικασίας μάθησης του μαθηματικού αντικειμένου. Κυρίως ασχολείται με τον τρόπο διδασκαλίας που έχει να κάνει με το σχεδιασμό του μαθήματος, την εφαρμογή του μέσα στην τάξη καθώς και την αξιολόγηση της όλης διδακτικής πρακτικής».*

Επιχειρώντας μία αναδρομή στους τρόπους διδασκαλίας των μαθηματικών που κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία των μαθηματικών συναντάμε δύο βασικές μεθόδους: την Ερβατιανή (παραδοσιακή) και τη βιωματική (σύγχρονη) μέθοδο διδασκαλίας.

#### **Η Ερβατιανή μέθοδος διδασκαλίας**

Πήρε το όνομά της από το Γερμανό παιδαγωγό Herbart. Πρόκειται για μία από τις πιο σημαντικές μεθόδους αφού επηρέασε τη διδασκαλία στην Ευρώπη από τον 19<sup>ο</sup> μέχρι



και τις πρώτες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Ενώ δεν είναι λίγοι οι εκπαιδευτικοί που την ακολουθούν ακόμα και σήμερα. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή μία επιτυχημένη διδασκαλία ξεκινούσε από τις εμπειρίες των εκπαιδευόμενων και εξελισσόταν σε 5 στάδια: το στάδιο της προετοιμασίας των μαθητών, της παρουσίασης της νέας γνώσης, της σύγκρισής της με τις προηγούμενες, της σύλληψής της από τους μαθητές και της εξάσκησης με την παράλληλα εφαρμογή της σε πραγματικές προβληματικές καταστάσεις.

Κύρια, ίσως και μοναδική, διδακτική προσέγγιση αυτής της μεθόδου ήταν η αφηγηματική (διάλεξη). Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευτικοί παρουσίαζαν το νέο γνωστικό αντικείμενο με τη μορφή του μονολόγου, ακολουθώντας δηλαδή το σχηματικό μοντέλο του πομπού και του δέκτη. Όπως γίνεται κατανοητό, περιγράφεται ένας παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας, που θέτει τον μαθητή σε μία παθητική στάση ακροατή ενώ τοποθετεί τον εκπαιδευτικό στο κέντρο της διδασκαλίας. Χαρακτηρίστηκε από πολλούς ως μία μέθοδος που ενισχύει τη λογοκρατία και την αυταρχικότητα και τέθηκε στο περιθώριο καθώς τυποποιούσε τη διδασκαλία και μπορούσε να την καταστήσει μη αποτελεσματική.

*Πες μου και θα ξεχάσω.*

*Δείξε μου και μπορεί να θυμηθώ.*

*Κάνε με να συμμετάσχω και τότε σίγουρα θα καταλάβω.*

*Κομφούκιος (551-479 π.Χ)*

Ο Snee το 1993 επιθυμώντας να υποστηρίξει τη βιωματική μάθηση χρησιμοποίησε την παραπάνω κινέζικη παροιμία. Με αυτό τον τρόπο ήθελε να εναντιωθεί στην άποψη που υπήρχε μέχρι πριν λίγα χρόνια ότι τα Μαθηματικά είναι ένα αγαθό το οποίο έχει ήδη παραχθεί και καλούνται οι μαθητές να το αποστηθίσουν σύμφωνα με την ερβετιανή μέθοδο.

Η αποστήθιση στο μάθημα των Μαθηματικών ήταν μία τακτική πολύ συνηθισμένη περιλαμβάνουν κανόνες και διαδικασίες οι οποίες δύσκολα αμφισβητούνται από τους μαθητές. Έρευνες έδειξαν (NCTM,1989) πως ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας των μαθηματικών δεν βοηθάει τους μαθητές να μάθουν χρήσιμες γνώσεις που θα τους χρειαστούν για να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας ενώ παράλληλα δεν ευνοείται η ανεξάρτητη και η κριτική τους σκέψη καθώς μαθαίνουν να δέχονται τις μαθηματικές γνώσεις τις οποίες επιβάλλει η αυθεντία του δασκάλου.(Kammiil,1985)

Στις μέρες μας η άποψη της αποστήθισης έχει απορριφθεί. Αντίθετα πιστεύεται πως «τα Μαθηματικά δεν είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας αποστήθισης των κανόνων και

αποτελεσμάτων αλλά της δραστηριότητας μέσω της οποίας τα παράγουν. Με την έννοια αυτή, τα Μαθηματικά δεν αποτελούν ένα σύστημα γνώσεων αλλά και μια διαδικασία». (Tytoczko, 1986) Ουσιαστικά πρέπει να στρέψουμε το ενδιαφέρον μας στους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές κατασκευάζουν τις μαθηματικές τους γνώσεις μέσα από την προσωπική τους εμπειρία, τα μονοπάτια δηλαδή που ακολουθεί η σκέψη τους και τους οδηγεί σε συμπεράσματα.

Σύμφωνα με αυτήν την πεποίθηση δημιουργήθηκε μία άλλη μέθοδος η οποία ονομάστηκε βιωματική.

### Η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας

Εισηγητής αυτής της μεθόδου ήταν ο J. Dewey (1859-1952) ο οποίος τόνισε τη σημασία της ενεργητικής συμμετοχής των μαθητών μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά και την αναγκαιότητα της μάθησης μέσα από πραγματικές προβληματικές καταστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, «Με τον όρο **βιωματική μάθηση** εννοούμε μια διαδικασία μάθησης κατά την οποία αποκτούμε γνώση μέσω της ενεργός εμπλοκής μας σε εμπειρίες» (Καμαρινού,1999, Δεδούλη,2001). Κύριος σκοπός της είναι η κινητοποίηση των μαθητών στο να αναζητήσουν με όλες τους τις αισθήσεις την εμπειρία που θα τους οδηγήσει στη γνώση. Κύριος καθοδηγητή σε όλη αυτή τη διαδικασία παραμένει ο εκπαιδευτικός ο οποίος πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία, διαλλακτικότητα, ευρηματικότητα και φαντασία. Παράλληλα, καλείται να δημιουργήσει ένα κλίμα σεβασμού και εμπιστοσύνης ανάμεσα στον ίδιο και στους μαθητές αλλά και μεταξύ των μαθητών κάτι που θα ενισχύσει την επικοινωνία, την ανταλλαγή απόψεων και το ευχάριστο κλίμα μέσα στη σχολική αίθουσα. Το κλίμα αυτό, θα τους βοηθήσει να εκφράζονται ελεύθερα χωρίς το φόβο της απόρριψης ή της γελοιοποίησης και θα ενθαρρύνονται να φέρουν τους προβληματισμούς τους στην τάξη (Χρυσ αφίδης,2006). Ο Ματσαγγούρας (2002) αντιδιαστέλλει τη γνώση της βιωματικής μεθόδου με την επιστημονική τη χαρακτηρίζει ως απαραίτητη και την εντάσσει σε αυτό που αποκαλεί σχολική γνώση.

Οι διδακτικές προσεγγίσεις που στηρίζονται στην βιωματική μέθοδο διδασκαλίας είναι οι λεγόμενες ανακαλυπτικές- διερευνητικές, οι οποίες χωρίζονται σε δύο είδη: στην καθαρή και την καθοδηγούμενη ανακάλυψη.

Η καθαρή ανακάλυψη επιβάλλει στον δάσκαλο να παραμένει αμέτοχος έχοντας απλώς το ρόλο του παρατηρητή ενώ ο ρόλος του μαθητή είναι αρκετά περίπλοκος καθώς καλείται να προσδιορίσει την προβληματική κατάσταση και να οδηγηθεί από μόνος του στη λύση. Μία άλλη και ίσως περισσότερο χρήσιμη, για τα Μαθηματικά, διδακτική προσέγγιση είναι η καθοδηγούμενη ανακάλυψη. Αποτελεί συνδυασμό της αφήγησης και της καθαρής ανακάλυψης. Ο δάσκαλος καθορίζει μόνο το πρόβλημα ή καθορίζει το πρόβλημα και δίνει

και τις οδηγίες και ο μαθητής λύνει το πρόβλημα ακολουθώντας τις οδηγίες του δασκάλου. Η συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση δίνει μεγαλύτερη ευελιξία στον εκπαιδευτικό καθώς περιλαμβάνει ένα πλήθος από δραστηριότητες τις οποίες μπορεί να ακολουθήσει για να κατευθύνει το μαθητή όπως διαμόρφωση φύλλων εργασίας, δημιουργία εργαστηριακών ασκήσεων, διδασκαλία με τη μορφή ερωτήσεων ενώ παράλληλα προάγει και την συνεργατική μάθηση.

Ακολουθώντας λοιπόν τα βήματα της ανακαλυπτικής-διερευνητικής μάθησης, ο μαθητής καταφέρνει να αναπτύξει κατάλληλες στρατηγικές και να κατανοήσει από μόνος του ή με τη βοήθεια των συμμαθητών του δυσνόητες έννοιες. Άλλωστε σύμφωνα με τον Prensky (2009) η μάθηση μέσω της ανακάλυψης βασίζεται στην άποψη ότι μαθαίνει κανείς κάτι καλύτερα όταν το ανακαλύπτει μόνος του, παρά όταν η γνώση του παρέχεται έτοιμη. Με αυτό τον τρόπο η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από συνεργατικές δραστηριότητες και διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων.

### **Συνεργατική μάθηση**

Κλείνοντας την ενότητα των μεθόδων διδασκαλίας θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην αναφερθούμε σύντομα στα οφέλη της συνεργατικής μάθησης. Βασίζεται πλήρως στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης της ανακάλυψης και της κατασκευής της γνώσης συνδυάζοντας παράλληλα και την κοινωνική διάσταση της ομάδας. Αποτελεί μία μορφή καθοδηγούμενης ανακάλυψης καθώς ο εκπαιδευτικός είναι εκείνος που οφείλει να πάρει μερικές σημαντικές αποφάσεις όπως ο αριθμός των μελών της κάθε ομάδας, τα κριτήρια του διαχωρισμού τους, η μεταξύ τους αλληλεπίδραση, η διαχείριση του χρόνου και άλλα. Τα κριτήρια διαχωρισμού κάθε ομάδας ποικίλουν ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας και την γνώμη του εκπαιδευτικού αυτά τα κριτήρια μπορεί να είναι οι φιλίες, οι συμπάθειες, το γνωστικό επίπεδο, τα κοινά ενδιαφέροντα, η διδακτέα ύλη και πολλά πολλά άλλα. Ρόλος κάθε ομάδας είναι να αναλάβει να ερευνήσει κάποιο θέμα ή να επιλύσει κάποιο πρόβλημα σε ορισμένο χρονικό διάστημα. Η διδακτική αυτή προσέγγιση προτιμάται τη σημερινή εποχή καθώς ενισχύει την κριτική σκέψη, την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και τους μαθαίνει να συνεργάζονται και να αλληλοβοηθούνται. Ελλοχεύει ο κίνδυνος δημιουργίας ανταγωνιστικών σχέσεων μεταξύ των ομάδων είναι όμως εμφανές πως τα πλεονεκτήματα είναι περισσότερα και πολύ πιο σημαντικά.

## **2.4 Αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών στη διδασκαλία των μαθηματικών.**

Σε αυτή την ενότητα θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε τα πλεονεκτήματα που μπορούν να προσφέρουν τα ψηφιακά παιχνίδια στην διδασκαλία γενικότερα αλλά και πιο συγκεκριμένα στη διδασκαλία των μαθηματικών. Είναι γεγονός πως η χρήση των νέων τεχνολογιών στη σχολική πραγματικότητα συμβαδίζει με τις πιο σύγχρονες απόψεις των θεωριών μάθησης και κυρίως με αυτές της ανακαλυπτικής μάθησης.

Από πολύ παλιά επικρατούσε η άποψη πως το παιχνίδι είναι το ισχυρότερο μέσο μάθησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων ακόμη και όταν αυτό διεξαγόταν έξω από τη σχολική τάξη. Με αυτή την άποψη συμφώνησαν και οι Piaget και Vygotsky καθώς τονίζουν πως σύμφωνα με τους ψυχολόγους το παιχνίδι θεωρείται μία μέθοδος με την οποία έχουν τη δυνατότητα οι παίκτες να ελέγξουν τις απόψεις τους, να αναπτύξουν νέες δραστηριότητες και να συμμετάσχουν σε καινούριους κοινωνικούς ρόλους. Στην εποχή της πληροφορίας και της επικοινωνίας μας δίνεται η δυνατότητα να συμπεριλάβουμε τα προτερήματα των παιχνιδιών μέσα σε έναν ψηφιακό εικονικό κόσμο.

Η αλματώδης ανάπτυξη των εκπαιδευτικών λογισμικών παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να κρίνουν και να επιλέξουν τα κατάλληλα ψηφιακά παιχνίδια που θα εμπλουτίσουν τη δική τους εκπαιδευτική διαδικασία με κριτήριο πάντα το ενδιαφέρον των μαθητών. Κάθε εκπαιδευτικός καλείται με βάση τους γνωστικούς στόχους που έχει θέσει να εισάγει το πιο κατάλληλο ψηφιακό παιχνίδι είτε με τη μορφή της πρόσθετης δραστηριότητας είτε με τη μορφή της αποκλειστικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια μίας διδασκαλίας.

Ο Davies (1995) σε ένα άρθρο του τόνισε τα πλεονεκτήματα της χρήσης παιχνιδιών σε μία διδασκαλία μαθηματικών. Τα πλεονεκτήματα αυτά ενισχύονται ακόμα περισσότερο από τη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Πιο αναλυτικά, η μάθηση των Μαθηματικών ενισχύεται με τη βοήθεια των ψηφιακών παιχνιδιών καθώς παρέχει ελευθερία στους εκπαιδευόμενους. Κάθε μαθητής μπορεί να κινείται ελεύθερα στο παιχνίδι ανάλογα με τους προσωπικούς του ρυθμούς μάθησης. Με αυτό τον τρόπο έχει τη δυνατότητα να επαναλαμβάνει κάποιες δραστηριότητες κατανοώντας καλύτερα δυσνόητες μαθηματικές έννοιες ή κατακτώντας τυχόν μαθησιακά κενά που του έχουν δημιουργηθεί. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών λογισμικών λειτουργεί με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους, κάνοντας τον παίκτη να μαθαίνει από τα ίδια του τα λάθη. Επίσης, τα παιχνίδια είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να παρέχουν

ανατροφοδότηση ανάμεσα στον μαθητή και την μηχανή. Ο χρήστης επιβραβεύεται ή παροτρύνεται να συνεχίσει να προσπαθεί σε περίπτωση σωστής ή λαθεμένης, αντίστοιχα, απάντησης. Πολλές φορές προσφέρεται η ορθή απάντηση και η επεξήγησή της με πληρότητα, συνέπεια και αντικειμενικότητα.

Το ψηφιακό περιβάλλον παρουσιάζεται αρκετά ελκυστικό με έντονα χρώματα, ήχο και εικόνα, στοιχεία που κινούν το ενδιαφέρον των μικρών μαθητών σε αντίθεση με τα μαθηματικά σύμβολα, τις σχέσεις και τους απλούς αριθμούς. Προωθείται η μαθητοκεντρική προσέγγιση δίνοντας τον έλεγχο της όλης διαδικασίας στο μαθητή και καταρρίπτοντας την αυθεντία του δασκάλου. Δημιουργείται ευχάριστο κλίμα «παιχνιδιού» στη σχολική αίθουσα γεγονός που απενοχοποιεί τους μαθητές για τις τυχόν ελλειπείς γνώσεις τους και αποτρέπει την ανάπτυξη δυσάρεστων συναισθημάτων όπως ντροπής και άγχους.

Δεν είναι λίγες οι έρευνες που έχουν αποδείξει πως τα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να κινητοποιήσουν μαθητές με μειωμένη μαθητική απόδοση σε ένα τυπικό μάθημα διδασκαλίας. Οι μαθητές που δεν συνηθίζουν να παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό τους, είναι υπερδραστήριοι την ώρα της διδασκαλίας και δυσκολεύονται στο διάβασμα πλέον έχουν κι εκείνοι μερίδιο στη μάθηση με έναν εναλλακτικό τρόπο. Με αυτό τον τρόπο τα ψηφιακά παιχνίδια καταρρίπτουν το μύθο της δυσκολίας των μαθηματικών και συμβάλλουν στη δημιουργία θετικής στάσης από τους μαθητές.

## Κεφάλαιο 3: Μαθησιακή Αξιολόγηση ψηφιακών παιχνιδιών

Η ολοένα αυξανόμενη τάση ανάπτυξης εκπαιδευτικών λογισμικών καθώς και η σπουδαία σημασία της χρήσης τους στη σχολική πραγματικότητα γεννά την ανάγκη ύπαρξης ενός πλαισίου αξιολόγησης των παιχνιδιών που χρησιμοποιούνται για μαθησιακούς σκοπούς. Ερωτήσεις της μορφής: Είναι άραγε εφικτό ένα ψηφιακό παιχνίδι από μόνο του να προσφέρει τη μάθηση; Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος ένταξής του μέσα στη σχολική τάξη; Πρέπει να ενταχθεί στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού σεναρίου; Πότε ένα παιχνίδι χαρακτηρίζεται ως «καλό» και μπορεί να εισαχθεί στο σχολικό προγραμματισμό; Ζητούν άμεσα απαντήσεις.

Πράγματι κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί διάφορες μεθοδολογίες που όπως έχουν ήδη ξεχωρίσει οι Τραγαζίκης, Κίγγινας, Γκούσκος και Μείμάρης, εστιάζουν άλλοτε την προσοχή τους στο πιο ψυχαγωγικό κομμάτι του παιχνιδιού, άλλοτε θεωρούν πιο σημαντικό το εκπαιδευτικό κομμάτι και άλλοτε δίνουν την ίδια βαρύτητα και στα δύο προαναφερθέντα σκέλη. Επιχειρώντας μία ανασκόπηση στην υπάρχουσα βιβλιογραφία συναντάμε τις ακόλουθες μεθοδολογίες.

### **3.1 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες στο ψυχαγωγικό μέρος του παιχνιδιού.**

- **Η μεθοδολογία MDA** των Hunnicke, LeBlanc και Zubek δανείστηκε τα αρχικά της από τις λέξεις Μηχανική, Δυναμική και Αισθητική (Mechanics, Dynamics, and Aesthetics) και επιχειρεί να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στην ανάπτυξη /το σχεδιασμό του παιχνιδιού, στην κριτική αξιολόγησή του και στην διερεύνηση των τεχνικών χαρακτηριστικών του παιχνιδιού. Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη μεθοδολογία είναι χρήσιμη για να κατανοήσουμε για πιο λόγο ένα παιχνίδι θεωρείται διασκεδαστικό καθώς και για να βοηθήσει τους σχεδιαστές παιχνιδιών να εξετάσουν τον τρόπο με τον οποίο αντιδρούν συναισθηματικά οι παίκτες. Αρχικά η συγκεκριμένη μεθοδολογία αναγνωρίζει τις διαφορετικές απόψεις που έχουν για το παιχνίδι, οι σχεδιαστές των παιχνιδιών με τους παίκτες. Ένας σχεδιαστής παιχνιδιού ασχολείται πρώτα με τη μηχανική ενώ ο παίκτης μοιάζει να δίνει σημασία στην αισθητική του παιχνιδιού. Πιο αναλυτικά με τον όρο Αισθητική σύμφωνα με την διαδικτυακή

εγκυκλοπαίδεια Wikipedia<sup>11</sup> χαρακτηρίζονται οι επιθυμητές συναισθηματικές αντιδράσεις που προκαλούνται από το παιχνίδι και πιο συγκεκριμένα από τη Δυναμική του παιχνιδιού. Για να κατανοήσουμε καλύτερα τι σημαίνει ο όρος διασκέδαση (fun) ο Marc περιγράφει οκτώ διαφορετικά είδη διασκέδασης που μπορεί ένας σχεδιαστής να επιλέξει για το παιχνίδι του:

**Αίσθηση** (Sensation) δημιουργείται όταν ο παίκτης βιώνει κάτι νέο,

**Φαντασία** (Fantasy) όταν ο χρήστης εμπλέκεται σε μία προσποιούμενη κατάσταση,

**Αφήγηση** (Narrative) όταν ο χρήστης χάνεται στην πλοκή του παιχνιδιού,

**Πρόκληση** (Challenge) όταν το παιχνίδι περιλαμβάνει τη μέθοδο δοκιμής-λάθους για να συνεχιστεί,

**Κοινότητα** (Fellowship) όταν ο χρήστης παίζει μαζί με άλλους,

**Ανακάλυψη** (Discovery) όταν ο παίκτης καλείται να ανακαλύψει το παιχνίδι και να βρει τα μυστικά του,

**Έκφραση** (Expression) όταν ο παίκτης μπορεί να αφήσει το σημάδι του και να το παίξει ανάλογα με τις προτιμήσεις του,

**Κατάθεση** (Submission) όταν ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βυθιστεί σε αυτό.

Με τον όρο Μηχανική χαρακτηρίζονται τα βασικά στοιχεία του παιχνιδιού, όπως είναι οι κανόνες, οι αρχικές ιδέες, οι χαρακτήρες και οι αλληλεπιδράσεις τους αλλά και ο κώδικας με τον οποίο είναι φτιαγμένο το παιχνίδι.

Η Δυναμική του παιχνιδιού ασχολείται με τη διαδικασία του παιχνιδιού σε οποιοδήποτε στάδιο, είναι στενά συνδεδεμένη με τη μηχανική και τον τρόπο λειτουργίας αυτής ανάλογα με τα δεδομένα του κάθε παίκτη.

Ο σχεδιαστής δίνει μεγάλη βαρύτητα στη μηχανική που αυτή δημιουργεί τη δυναμική που με τη σειρά της δημιουργεί την Αισθητική. Από την πλευρά του παίκτη συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Ο παίκτης βιώνει το παιχνίδι με την αισθητική, η οποία δημιουργείται από τη δυναμική που η τελευταία προκύπτει από τη μηχανική.

---

<sup>11</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/MDA\\_framework](http://en.wikipedia.org/wiki/MDA_framework)

- **Η μεθοδολογία DPE** του Winn, τα αρχικά της οποίας προέρχονται από τις λέξεις Design, Play, Experience. Η μεθοδολογία αυτή μπορούμε να πούμε ότι αποτελεί προέκταση της MDA. Σύμφωνα με την DPE κάθε παιχνίδι αποτελείται από τρεις κύκλους: τον κύκλο σχεδιασμού (design) από τον προγραμματιστή, τον κύκλο παιχνιδιού (play) από τον παίκτη αλλά και τον κύκλο εμπειρίας (experience) που κάθε παίκτης αντλεί από το παιχνίδι. Κάθε ένας κύκλος μπορεί να χωριστεί σε μέρη όπως τη διεπαφή αλλά και την ιστορία (αφήγηση) που πρέπει κι αυτά να ληφθούν υπόψη κατά την αξιολόγηση ενός παιχνιδιού. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία παρέχει έναν κώδικα διαλόγου γύρω από τον σχεδιασμό των παιχνιδιών, αποτελεί μια μεθοδολογία ανάλυσης του σχεδιασμού αυτού αλλά και βοηθά στην υλοποίηση του σχεδιασμού των παιχνιδιών. Η διαφορά της με την MDA μεθοδολογία που προαναφέραμε έγκειται στο γεγονός πως *“το κοινό στο οποίο απευθύνεται το παιχνίδι, λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού”*. (Winn, B.)

Σε πιο εκτενή μορφή η DPE μεθοδολογία περιλαμβάνει κατηγορίες - επίπεδα όπως η μάθηση (Learning), η αφήγηση (Storytelling), η διαδικασία του παιχνιδιού (Gameplay) και η εμπειρία του χρήστη (User Experience). Κάθε μία από αυτές τις υποκατηγορίες εξετάζεται ως προς το σχεδιασμό (design), το παιχνίδι (play) και την εμπειρία (experience).

Στο επίπεδο της μάθησης, ο σχεδιαστής συνδυάζει κατάλληλα το περιεχόμενο του παιχνιδιού με την παιδαγωγική με άξονα να επιτευχθεί η διδασκαλία κατά τη διάρκεια που ο παίκτης παίζει το παιχνίδι. Πρωταρχικός σκοπός του σχεδιαστή είναι να θέσει τους στόχους ή στην περίπτωση μας τα μαθησιακά αποτελέσματα που θέλει να επιτύχει και με βάση αυτά να σχεδιάσει το περιεχόμενο και την παιδαγωγική του παιχνιδιού. Οι ίδιοι στόχοι μπορούν να καθορίσουν και την αξιολόγηση της μάθησης μέσα από το παιχνίδι.

Στο επίπεδο της αφήγησης η Rouse (2001, p. 216-218) διακρίνει δύο είδη: την αφήγηση του σχεδιαστή και την αφήγηση του παίκτη. Η αφήγηση του σχεδιαστή είναι εκείνη που σχεδιάζεται για το παιχνίδι-η πλοκή που δημιουργείται για να θέσει το σκηνικό του παιχνιδιού, φανερώνει το σκοπό, μεταφέρει το περιεχόμενο και δεσμεύει τους παίκτες. Η αφήγηση αυτή σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση και τις επιλογές που κάνει κάθε χρήστης συνθέτουν την αφήγηση του παίκτη. Ορισμένα παιχνίδια όπως τα adventure και τα role-playing games έχουν δυνατή αφήγηση ενώ άλλα μπορεί να μην έχουν και καθόλου αφήγηση από μέρους του σχεδιαστή όπως είναι τα κλασσικά arcade games (Pacman) και τα puzzle games (Tetris). Ανεξαιρέτως όμως όλα τα παιχνίδια περιλαμβάνουν αφήγηση παικτών.

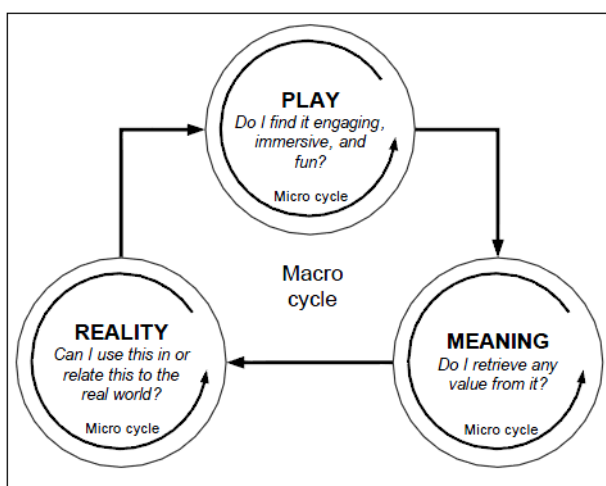


Το επίπεδο της διαδικασίας του παιχνιδιού περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που ακολουθεί ο παίκτης όταν παίζει. Το επίπεδο αυτό θυμίζει πολύ τη μεθοδολογία MDA που αναφέραμε παραπάνω καθώς αποτελεί και τον κύριο εμπνευστή της. Λαμβάνοντας υπόψη μας αυτό, διακρίνουμε και πάλι τρεις υποκατηγορίες στο συγκεκριμένο επίπεδο που έχουν να κάνουν με τη Μηχανική, τη Δυναμική και τις επιρροές. Διακρίνουμε την ομοιότητα μεταξύ των δύο μεθοδολογιών με μόνη διαφορά την μετονομασία της τρίτης υποκατηγορίας από αυτό της Αισθητικής σε αυτό των επιρροών. Ουσιαστικά και αυτό το στάδιο παραμένει το ίδιο καθώς ασχολείται με τις εμπειρίες που προκύπτουν και τα συναισθήματα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Τέλος στην συγκεκριμένη μεθοδολογία διακρίνουμε την τάση ισορροπίας ανάμεσα στις τρεις αυτές υποκατηγορίες. Οι συνεχείς επαναλήψεις του σχεδιασμού, η κατασκευή πρωτοτύπων, και η συνεχόμενη δοκιμή του παιχνιδιού είναι στοιχεία που εξασφαλίζουν την ισορροπία και την αποδοτικότητα ενός σοβαρού παιχνιδιού.

Στο επίπεδο της εμπειρίας του χρήστη περιλαμβάνεται η διεπαφή του χρήστη. Η διεπαφή έχει να κάνει με ότι ο παίκτης βλέπει, ακούει, αλληλεπιδρά και πως συμβαίνει αυτή η αλληλεπίδραση. Γενικός στόχος του σχεδιαστή είναι να δημιουργήσει ένα παιχνίδι που βυθίζει τον χρήστη στον κόσμο του παιχνιδιού και τον δεσμεύει σε μια καινούρια εμπειρία.

- **Η μεθοδολογία TGE** του Harteveld με τίτλο “Triadic Game Evaluation”. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία βασίζεται σε μία φιλοσοφία σχεδιασμού παιχνιδιών που ονομάζεται “Triadic Game Design” η οποία υποστηρίζει πως για να σχεδιαστεί ένα παιχνίδι θα πρέπει να συμμετέχουν παράλληλα και ισοδύναμα τρεις κόσμοι. Ο κόσμος της



**Εικόνα 2: Οι τρεις κύκλοι της μεθοδολογίας TGE.**  
(πηγή: Triadic Game Evaluation: A Framework for Assessing Harteveld)

πραγματικότητας (reality), ο κόσμος της σημασίας (meaning) και ο κόσμος του παιχνιδιού (play). Στην αξιολόγηση του εκάστοτε παιχνιδιού πρέπει να ληφθούν υπόψη στοιχεία και από τους τρεις αυτούς κόσμους οι οποίοι λειτουργούν ανεξάρτητα και αποτελούν τους λεγόμενους μικρόκυκλους. Ο συνδυασμός και

των 3 σχηματίζουν τον μακρόκυκλο. (εικ.2) Επιπρόσθετα, ο παίκτης είναι αυτός που πρέπει

να λαμβάνεται υπόψη ως αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας. Πράγματι σύμφωνα με τον Harteveld ο παίκτης έχει τρεις διαφορετικούς ρόλους:

- Ο παίκτης ως άτομο: ο παίκτης είναι ένα άτομο το οποίο έχει δημογραφικά στοιχεία, μια προσωπικότητα και απόψεις, στοιχεία που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τον τρόπο με τον οποίο βιώνει το παιχνίδι.

- Ο παίκτης ως διερμηνέας (ή μαθητής): οι άνθρωποι ερμηνεύουν πληροφορίες με διαφορετικό τρόπο κάτι που κάνουν και οι παίκτες. Αυτό σχετίζεται άμεσα με την υπάρχουσα γνώση, την εκπαίδευση, αλλά και τις προσδοκίες που έχουν.

- Ο παίκτης ως παίκτης: οι παίκτες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την εμπειρία με τα παιχνίδια, καθώς και τις προτιμήσεις τους σε παιχνίδια στοιχεία τα οποία θα μπορούσαν να διαφοροποιήσουν τα αποτελέσματα.

- **Η προσέγγιση ευρετικής αξιολόγησης (heuristic evaluation)** Σύμφωνα με τους Desurvire H., Carlan M., και Toth J., το άρθρο τους «Using Heuristics to Evaluate the Playability of Games» ορίζει ως heuristics τις κατευθυντήριες γραμμές σχεδιασμού ενός παιχνιδιού, οι οποίες μπορεί να αποτελέσουν παράλληλα και ένα χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης τόσο για τους σχεδιαστές των παιχνιδιών όσο και για εκείνους που ασχολούνται με τη μελέτη της χρηστικότητας (usability). Η μέθοδος αυτή θεωρείται από τις πιο παλιές αφού χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση παιχνιδιών από το 1982 από τον Malone, όταν εκείνος δημιούργησε κριτήρια για τον σχεδιασμό ελκυστικών διεπαφών. Στη συνέχεια, το 1994 ο Nielsen ανέπτυξε μία λίστα κατευθυντήριων γραμμών που είχαν σαν στόχο να βοηθήσουν την παραγωγή λογισμικού. Το βήμα αυτό θεωρήθηκε πολύ σημαντικό καθώς ήταν επιτακτική η ανάγκη ύπαρξης αυτών των γραμμών-οδηγιών στην ανάπτυξη των παιχνιδιών. Έτσι πολλές ομάδες επιστημόνων και επαγγελματιών προσέφυγαν στην ανάπτυξη τέτοιων κατευθυντήριων γραμμών. Το 2002, η Melissa Federoff, επικεντρώθηκε σε 3 βασικά στοιχεία αξιολόγησης: τη διεπαφή του παιχνιδιού (game interface), την μηχανική του (game mechanics) και την παικτικότητα (game playability). Οι Desurvire H., Carlan M., και Toth J. στο ίδιο άρθρο που αναφέραμε διακρίνουν τέσσερις κατηγορίες ανάπτυξης κατευθυντήριων γραμμών που αξιολογούνται σε κάθε παιχνίδι: το game play που αποτελεί ένα σύνολο από προβλήματα και προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει ο χρήστης για να κερδίσει το παιχνίδι, το game story που περιλαμβάνει την πλοκή και τους χαρακτήρες, το game mechanics που αφορά στον προγραμματισμό μέσω του οποίου οποιαδήποτε μονάδα αλληλεπιδρά με το περιβάλλον και το game usability που έχει να κάνει με το Interface και περιλαμβάνει τα στοιχεία που χρησιμοποιεί ο παίκτης για να αλληλεπιδρά με το παιχνίδι όπως είναι το ποντίκι, το πληκτρολόγιο, controller, game shell, heads-up display. Η προσέγγιση αυτή φαίνεται να είναι πολύ χρήσιμη για το σχεδιασμό εύχρηστων και εύκολων παιχνιδιών ιδίως στο πρώιμο στάδιο της ανάπτυξής τους, καθώς λαμβάνει υπόψη της και την άποψη του χρήστη ενώ προτίθεται να μελετήσει

πιο αναλυτικά την ανθρώπινη συμπεριφορά με μοναδικό σκοπό την αποφυγή σοβαρών σχεδιαστικών λαθών.

### **3.2 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες παράλληλα και στο ψυχαγωγικό και στο εκπαιδευτικό μέρος του παιχνιδιού.**

- **O Whitton (2010)** εισήγαγε ,πρώτος, την ιδέα μιας διαρκούς αξιολόγησης της επιρροής που έχουν τα παιχνίδια στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, ισχυρίστηκε πως πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διαρκής αξιολόγηση και ο συνεχόμενος έλεγχος τόσο των μαθητών όσο και του περιεχομένου, επιχειρώντας να καθιερωθεί ένας αποδεκτός τρόπος εκμάθησης ο οποίος ενσωματώνει τα χαρακτηριστικά του χρήστη ως προς την ευκολία, την ποσότητα και τη διάρκεια χρήσης του εκάστοτε παιχνιδιού (playability) (από τη σκοπιά του παιχνιδιού) και ως προς τη λειτουργικότητα (functionality) και την ευχρηστία (usability) (από τη σκοπιά των χρηστών). Πρόκειται, λοιπόν, για την πρώτη προσέγγιση που επικεντρώνει την προσοχή της στον χρήστη. Οι Τραγαζίκης, Κίργινας, Γκούσκος και Μεϊμάρης στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που έκαναν στα πλαίσια της συμμετοχής στο συνέδριο ECGBL 2011 με τίτλο “Digital games evaluation and educational assessment - a review and proposal for an open methodological framework (OMEGA)” διαπίστωσαν πως η συγκεκριμένη μεθοδολογία προσπαθεί να υιοθετήσει ορισμένες κοινές μεθόδους αξιολόγησης όπως είναι
  - Paper Prototyping ( να λαμβάνει, από νωρίς, υπόψη τα σχόλια των χρηστών στη διαδικασία ανάπτυξης)
  - Wizard of Oz Prototyping (να προσομοιώνει τη συμπεριφορά στο παιχνίδι, ακόμα και χειροκίνητα)
  - Think-Aloud Walkthroughs (να προκαλεί τις σκέψεις των παικτών)
  - Observations, Interviews/Focus Groups, Piloting (να εξετάζει το βαθμό που το παιχνίδι φαίνεται λογικό, επιλύσιμο, έχοντας την κατάλληλη δυσκολία για τον διατιθέμενο χρόνο, με σαφείς οδηγίες και συμβουλές, όσον αφορά στην πλοήγηση, με κατάλληλη αλληλεπίδραση, επικοινωνία, , σχεδιασμό διεπαφής,
- Μία εναλλακτική μέθοδος αξιολόγησης είναι **η μέθοδος GATE (Good Assessment for Twentyfirstcentury Education) των Shaffer & Gee, 2010.** Η μέθοδος αυτή βασίζεται σε τρεις θεμελιώδεις ερωτήσεις όπως : Τι είναι αυτό που αξιολογείται, με ποιο τρόπο

διεξάγεται η αξιολόγηση και ποιος είναι ο σκοπός της. Στόχος των παραπάνω ερωτήσεων είναι να δημιουργηθούν τυποποιημένα μοντέλα αξιολόγησης τα οποία θα μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν στον σχεδιασμό ή την αξιολόγηση κάθε παιχνιδιού. Σύμφωνα με τη GATE ακόμα και ένα εμπορικό παιχνίδι θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ως εργαλείο με την προϋπόθεση πως είναι σχεδιασμένο με συγκεκριμένο τρόπο και έχει υλοποιηθεί αρκετές φορές για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Πιο συγκεκριμένα, είναι δυνατό να αντιγραφεί μία ιδέα παιχνιδιού και να δημιουργηθούν συναφή είδη παιχνιδιών που έχουν σχέση με άλλους επιστημονικούς τομείς όπως είναι τα μαθηματικά, η ιστορία, η μηχανική και πολλά άλλα.

- **Οι Kirkley και Tomblin το 2005** ανέπτυξαν τη **μεθοδολογία Serious Game Instructional Systems Design (SG-ISD)**, η οποία συνδυάζει στοιχεία από διαφορετικά μοντέλα σχεδιασμού ανεβάζοντας έτσι ψηλά τον πήχη της πολυπλοκότητας. Σύμφωνα με αυτή την διαδικασία καλούνται όλοι όσοι ασχολούνται με τον σχεδιασμό του παιχνιδιού να έχουν μια συνεχόμενη συνεργασία. Το μοντέλο αυτό αξιολόγησης εστιάζει την προσοχή του όχι μόνο στο διαδραστικό σχέδιο μαθήματος αλλά ασχολείται με τον χρήστη και με το εκάστοτε παιχνίδι που χρησιμοποιείται. Οι εμπνευστές διαπίστωσαν πως κατά την αξιολόγηση υπάρχει ανάγκη όχι μόνο να δοκιμαστεί η αποτελεσματικότητα της μάθησης, αλλά θα πρέπει να γίνουν και αρκετές δοκιμές έτσι ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός στον οποίο το παιχνίδι είναι πραγματικά διασκεδαστικό, συναρπάζει τους χρήστες και η αφήγηση υποστηρίζει ικανοποιητικά τους εκπαιδευτικούς στόχους. Θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην αναφέρουμε πως θεωρείται πολύ σημαντικό το "modding", ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τους ανθρώπους που έχουν την δυνατότητα να τροποποιήσουν παιχνίδια και να δημιουργήσουν καινούρια με νέες δυνατότητες ή ακόμα και εντελώς νέα σενάρια. Με αυτό τον τρόπο ένα παιχνίδι μπορεί να τροποποιηθεί από τους τελικούς χρήστες δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να αναδιαμορφώσουν το παιχνίδι με βάση τις εκπαιδευτικές ανάγκες της τάξης τους.
- Ακόμα ένα μοντέλο είναι **το DODDEL του McMahon, το 2009** το οποίο δίνει μεγάλη έμφαση, στην εκπαιδευτική διαδικασία, στον μαθητή αλλά και στο περιεχόμενο του μαθήματος λαμβάνοντας υπόψη το αντικείμενο αλλά και τα μαθησιακά αποτελέσματα που παρέχει ο σχεδιασμός του παιχνιδιού. Πιο αναλυτικά, πρόκειται για μια σχετικά παραδοσιακή μεθοδολογία καθώς τα μόνα στοιχεία που την διαφοροποιούν είναι τα ακόλουθα:
  - Προσεγγίζει το σχεδιασμό παρέχοντας λεπτομερείς προδιαγραφές.
  - Απαιτεί αναρίθμητες επαναλήψεις σε κάθε στάδιο σχεδιασμού ανάλογα με τα στοιχεία που περιλαμβάνει. (κυρίως ασχολείται με τα

αποτελέσματα της μάθησης, τις ανάγκες των χρηστών και τα χαρακτηριστικά τους καθώς και τη μαθησιακή στρατηγική που αναπτύχθηκε.)

- Περιλαμβάνει μια σειρά από καθοδηγούμενες γραμμές (Heuristics) με σκοπό να προσανατολίσει το περιεχόμενο.
- Τέλος δίνει τη δυνατότητα τύπωσης εγγράφων σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.

Η αξιολόγηση θεωρείται κι εδώ σημαντική αλλά και πάλι αντανακλά την ανάγκη ώστε τα παιχνίδια να παρουσιάζονται «ωραιοποιημένα» μέσα από μια διαδικασία εξισορρόπησης με την εμπειρία του παιχιδιού, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο ένα εναλλακτικό επίπεδο αξιολόγησης από το παραδοσιακό.

### **3.3 Προσεγγίσεις αξιολόγησης βασισμένες στο εκπαιδευτικό μέρος του παιχνιδιού.**

Οι μεθοδολογίες αυτές, ως επί το πλείστον, αξιολογούν τα παιχνίδια από μια περισσότερο παιδαγωγική σκοπιά από τις προηγούμενες.

- Μια από αυτές τις μεθοδολογίες είναι και η **Four Dimensional Framework (FDF) των Freitas & Oliver (2006)**. Το μοντέλο αυτό σχεδιάστηκε με βάση τη θεωρία της Δραστηριότητας (Activity Theory) και βασίζεται στην αλληλεπίδραση ανάμεσα σε τέσσερα βασικά στοιχεία:
  - (α) παιδαγωγικά θέματα όπως μοντέλα διδασκαλίας και εκπαιδευτικές προσεγγίσεις
  - (β) βασικά στοιχεία του παιχνιδιού όπως η διαδραστικότητα, το περιεχόμενο και η εμβύθιση (immersion),
  - (γ) οι προδιαγραφές του μαθητή, όπως το προφίλ μαθητή, το μαθητικό υπόβαθρο (learning background), το προφίλ της ομάδας και
  - (δ) το γενικότερο πλαίσιο εφαρμογής του παιχνιδιού (η τάξη στην οποία απευθύνεται, το αν παίζεται σε εξωτερικούς χώρους ή όχι, η υλικοτεχνική υποδομή και η τεχνική υποστήριξη που ενδεχομένως είναι αναγκαίες).

Αυτές τις τέσσερις παραμέτρους θα πρέπει να λάβει υπόψη του κανείς όταν επιχειρεί να εντάξει μια προσομοίωση ή κάποιο σοβαρό παιχνίδι στο αναλυτικό του πρόγραμμα. Οι τέσσερις αυτές διαστάσεις δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη μεμονωμένα αλλά συνολικά.

Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της, η συγκεκριμένη μεθοδολογία δεν έρχεται να υπαγορεύσει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να εισαχθούν τα παιχνίδια ή οι προσομοιώσεις στο σχολικό πρόγραμμα. Αντιθέτως επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να

σταθούν κριτικά απέναντι στον τρόπο με τον οποίο θα το εντάξουν στο μάθημά τους. Ταυτόχρονα επιτρέπει τους επιστήμονες και αυτούς που αξιολογούν να αναπτύξουν δικές τους μετρήσεις για μία αποτελεσματική ανάλυση των ήδη υπαρχόντων εκπαιδευτικών παιχνιδιών και τέλος επιτρέπουν στους σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων να καταφύγουν σε ένα σχεδιασμό περισσότερο φιλικό προς το χρήστη παρέχοντας παράλληλα ένα σύνολο από εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς παράγοντες.

- Μία άλλη σφαιρική ή ολιστική προσέγγιση είναι αυτή των **Moretti & Dondi (Sig-Glue Guide) to 2006**, η οποία δημιουργήθηκε προκειμένου να καθορίσει τα κριτήρια και τις παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην αξιολόγηση των ψηφιακών παιχνιδιών. Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται και πάλι στην παιδαγωγική αξιοποίηση του παιχνιδιού συμπεριλαμβάνοντας και τα λειτουργικά – τεχνικά χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, οι τομείς που πρέπει να εξεταστούν με βάση τη συγκεκριμένη μεθοδολογία είναι και πάλι τέσσερις:

(α) το είδος της μάθησης ή απλά οι μαθησιακοί στόχοι που θέτουν οι εκπαιδευτικοί

(β) τα μεθοδολογικά κριτήρια (οι ομάδες στις οποίες απευθύνεται, το πλαίσιο της χρήσης, η διδακτική στρατηγική, η αξιολόγηση)

(γ) τα κριτήρια περιεχομένου (η συνοχή του περιεχομένου για τους συγκεκριμένους στόχους και για την συγκεκριμένη ομάδα) και

(δ) τα τεχνικά κριτήρια, (η δομή και η οργάνωση, η αισθητική και η χρήση των πολυμέσων).

Πιο αναλυτικά, σε μια αξιολόγηση μεγάλο ρόλο έχει η ποιότητα της ανατροφοδότησης με όποιο τρόπο κι αν γίνεται (σκορ, οπτική και ηχητική επιβράβευση). Όπως τόνισε και ο Prensky σε άρθρο του «οι παίκτες παίζουν και το αποτέλεσμα είναι άμεσα ορατό». Επίσης τα παιχνίδια είναι εξαιρετικά μέσα από τα οποία κανείς μαθαίνει από τα λάθη του. Σε ορισμένα παιχνίδια, λοιπόν, το αποτέλεσμα των λαθών προάγει τη μάθηση. Η αξιολόγηση θα πρέπει να είναι συνεπής με σαφές περιεχόμενο και στόχους και ικανή να προσφέρει κίνητρα και να κρατήσει το ενδιαφέρον των παιδιών. Επίσης θα πρέπει τα παιχνίδια να υποστηρίζουν την θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους παίκτες να πάρουν αποφάσεις, να αξιολογούν από μόνοι τους τις ενέργειές τους και να αναπτύξουν την κρίση τους παίρνοντας σημαντικές αποφάσεις για την πορεία του παιχνιδιού.

- Ακόμα ένα μοντέλο που προτάθηκε από τους **Nietfeld & Shores to (2011)**, βασίζεται στο συνδυασμό των προσεγγίσεων SRL (self-regulated learning, αυτορυθμιζόμενη μάθηση) και DGBL (digital games-based learning, μάθηση βασισμένη σε ψηφιακά παιχνίδια).

Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, η αξιολόγηση βασίζεται στο γεγονός ότι οι μαθητές έχουν ήδη τις δικές τους πεποιθήσεις, κίνητρα, στρατηγικές και διαδικασίες και αυτόματα μπορούν να κατευθύνουν τη δική τους μάθηση.

- **Oi Connolly, Stanfield & Hainey** (2006) εισήγαγαν μία άλλη μεθοδολογία αξιολόγησης. Η μεθοδολογία αυτή ουσιαστικά ελέγχει την αποτελεσματικότητα της εισαγωγής των παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Περιλαμβάνει ένα συνδυασμό των αντιλήψεων, των συμπεριφορών αλλά και προτιμήσεων των παικτών που έχουν πριν την εφαρμογή του παιχνιδιού, με τα ειδικά χαρακτηριστικά του εκάστοτε παιχνιδιού όπως επίσης και τα μαθησιακά αποτελέσματα, τις συμπεριφορές, τα κίνητρα των παικτών και τέλος το επίπεδο της συνεργασίας που επιτυγχάνεται ανάλογα με την ανάπτυξη του κάθε παιχνιδιού. Αποτελεί, δηλαδή, έναν συνδυασμό όλων όσων έχουν κατά καιρούς, διατυπωθεί στη βιβλιογραφία των σοβαρών παιχνιδιών. Όπως ισχύει και στη μεθοδολογία των de Freitas and Oliver, (2006) κάθε μία από τις κατηγορίες δεν είναι απαραίτητο να εξετάζονται μεμονωμένα αλλά συλλογικά ανάλογα με αυτό που θέλει να αξιολογηθεί.

### **3.4 Προσέγγιση OMEGA**

Μία τελευταία προσέγγιση η οποία προτείνεται για την αξιολόγηση των ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού από τους Τραγαζίκη, Κίργινα, Γκούσκο και Μείμάρη είναι η μεθοδολογία OMEGA. Πρόκειται για μία ανοιχτή- ολιστική προσέγγιση η οποία προτείνει την αξιολόγηση των ψηφιακών παιχνιδιών μέσα από το πρίσμα ενός συγκεκριμένου εκπαιδευτικού σεναρίου. Πιο αναλυτικά, με βάση την προσέγγιση αυτή οι εκπαιδευτικοί καλούνται να εντάξουν τα ψηφιακά παιχνίδια στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού σεναρίου με προκαθορισμένους γνωστικούς στόχους που θα απευθύνεται σε συγκεκριμένους μαθητές με δεδομένες δεξιότητες-δυνατότητες. Η αξιολόγηση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της ζητήματα όπως το ποσοστό συμμετοχής, τα μαθησιακά αποτελέσματα, την απόλαυση και το επίπεδο της διασκέδασης που προσφέρει. «Επιπλέον το προτεινόμενο πλαίσιο αποσκοπεί να εισάγει ένα «χώρο διαλόγου» όπου οι ερευνητές, οι προγραμματιστές, η βιομηχανία, οι ειδικοί στην εκπαίδευση και οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να καταθέσουν και να ανακτήσουν κατευθυντήριες γραμμές και προδιαγραφές με σκοπό να δημιουργηθεί ένα ανοιχτό πλαίσιο αναφοράς σχετικά με την χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση.» (Tragazikis et al, 2011)

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, μέλημα των εκπαιδευτικών κατά την χρήση ενός ψηφιακού παιχνιδιού μαθησιακού σκοπού πρέπει να είναι η καταγραφή της διαδικασίας που ακολουθείται και η δημιουργία εναλλακτικών εκπαιδευτικών σεναρίων είτε στην

περίπτωση που προκύψει κάποιο μαθησιακό εμπόδιο είτε στην περίπτωση που διαμορφωθούν άλλες μαθησιακές ανάγκες των μαθητών. Το εκπαιδευτικό σενάριο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες επεκτάσεις για καλούς παίκτες, να συνδυάζει την ομαδικότητα και να δημιουργεί συνθήκες συνεργασίας και επικοινωνίας, αλλά παράλληλα να μπορεί να υποστηρίξει και την ατομική εκπαίδευση για όποιον επιλέξει να παίξει το παιχνίδι ατομικά. Θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί μετά το τέλος μιας παρέμβασης να επαναπροσδιορίσουν τους στόχους που είχαν θέσει στην αρχή καθώς υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αυτοί να έχουν διαφοροποιηθεί. Η συγκεκριμένη προσέγγιση προσπαθεί με ολιστικό τρόπο να συνδυάσει στοιχεία από την τρέχουσα έρευνα και βιβλιογραφία και βρίσκεται υπό ανάπτυξη.



## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: "Lure of the Labyrinth": Αναλυτική περιγραφή του ψηφιακού παιχνιδιού.

### 4.1 Αρχική γνωριμία με το παιχνίδι

Το Lure of the Labyrinth είναι ένα ελεύθερο διαδικτυακό παιχνίδι που δημιουργήθηκε στα πλαίσια ενός έργου (project) με τίτλο: «Learning Games to Go (LG2G)». Είναι το αποτέλεσμα συνεργασίας της εταιρείας FableVision, της δημόσιας τηλεόρασης Maryland Public Television (MPT) και του ερευνητικού κέντρου του Τεχνολογικού Ινστιτούτου της Μασαχουσέτης (MIT) ενώ επιχορηγήθηκε κατά ένα μεγάλο ποσοστό από το Υπουργείο Παιδείας των ΗΠΑ.

Το συγκεκριμένο έργο (project) "LG2G" επικεντρώνεται στη δημιουργία απαραίτητων πηγών εξάσκησης της προ-αλγεβρικής συνείδησης όχι μόνο των μαθητών αλλά ακόμα των δασκάλων και των οικογενειών που ασχολούνται μαζί τους. Επόμενος στόχος του είναι να συγκεντρώσει εκπαιδευτικά εργαλεία όπως ιστοσελίδες και άλλα βοηθήματα που θα ενισχύσουν τους μαθητές να σκέφτονται όπως οι μαθηματικοί.

Έχοντας αυτό σαν πρόθεση, κατάφεραν να δημιουργήσουν το συγκεκριμένο παιχνίδι με στόχο να διερευνηθεί ο βαθμός στον οποίο θα ήταν εφικτή η εκπαίδευση των παιδιών σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα των μαθηματικών μέσα από τη χρήση του.

#### 4.1.1 Φορείς που συνέβαλαν στο σχεδιασμό και τον προγραμματισμό του παιχνιδιού.

Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου παιχνιδιού βασίστηκε σε μία ομάδα ειδικών της εκπαίδευσης αλλά και του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, το τμήμα "Education Arcade" του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) ήταν υπεύθυνο για το σχεδιασμό του παιχνιδιού. Το στούντιο πολυμέσων της εταιρίας FableVision ανέλαβε την υλοποίηση του σχεδιασμού, τον προγραμματισμό, την εικονογράφηση καθώς και τη διαμόρφωση της αφήγησης. Η εταιρεία ερευνών ORC Macro παρείχε την επαναλαμβανόμενη και τελική αξιολόγηση που βοήθησε στο να καθιερωθεί η τελική μορφή του παιχνιδιού. Τέλος, η δημόσια Τηλεόραση της Maryland κατάφερε να συνεργαστεί με αρκετές σχολικές μονάδες της περιοχής και με πολλούς ειδικούς της εκπαίδευσης για να εξασφαλίσει το γεγονός πως το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι αρκετά χρήσιμο για τους περισσότερους μαθητές σε όλη τη χώρα.

#### 4.1.2 Προϋποθέσεις - Απαιτήσεις παιχνιδιού

Το συγκεκριμένο παιχνίδι είναι πολύ εύκολο στη χρήση καθώς δεν χρειάζεται εγκατάσταση. Συγκεκριμένα χρειάζεται ένας υπολογιστής που πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις όπως για το περιβάλλον των Windows, ένα πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο (web browser) ή Internet Explorer 6 ή Mozilla Firefox 1.0 έχοντας παράλληλα εγκαταστημένο το Flash Player 8, ένας επεξεργαστής ταχύτητας 1 GHz, μία μνήμη RAM 512 MB, περιβάλλον Windows XP ή Vista, ανάλυση οθόνης 1024 x 768 και μία σύνδεση στο διαδίκτυο ταχύτητας 56 K (συνιστάται ευρυζωνική). Ομοίως και για το περιβάλλον Mac με OS 10.3 ή μεγαλύτερο και πρόγραμμα περιήγησης (web browser) ή Mozilla 1.0 ή Safari 1.2.

### 4.2 Γενική περιγραφή του παιχνιδιού

Το παιχνίδι “Lure of the Labyrinth” που στα ελληνικά μεταφράζεται ως «Έρμαιο του Λαβύρινθου» κατά γενική ομολογία είναι ένα παιχνίδι το οποίο εξασκεί την μαθηματική σκέψη κάτω από την ομπρέλα μιας αφήγησης (storytelling). Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές προσπαθώντας να σώσουν το χαμένο κατοικίδιο ζώο τους έρχονται αντιμέτωποι με υποχθόνια τέρατα, καταστάσεις και γρίφους που πρέπει να επιλύσουν με τη βοήθεια των μαθηματικών τους δεξιοτήτων. Το παιχνίδι χωρίζεται σε τρία διαφορετικά τμήματα (wings), κάθε ένα από τα οποία αναφέρεται σε ένα διαφορετικό μαθηματικό στόχο του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για τα μαθηματικά. Ένα τμήμα του παιχνιδιού αφορά τις αναλογίες μεγεθών (συμπεριλαμβανομένων και των ισοδύναμων κλασμάτων), ένα δεύτερο τμήμα έχει να κάνει με τις μεταβλητές και τις εξισώσεις και ένα τρίτο και τελευταίο τμήμα αφορά την εξάσκηση στις αριθμητικές πράξεις, τις αλγεβρικές παραστάσεις και την ακολουθία των αριθμών (συμπεριλαμβανομένης της γεωμετρίας).

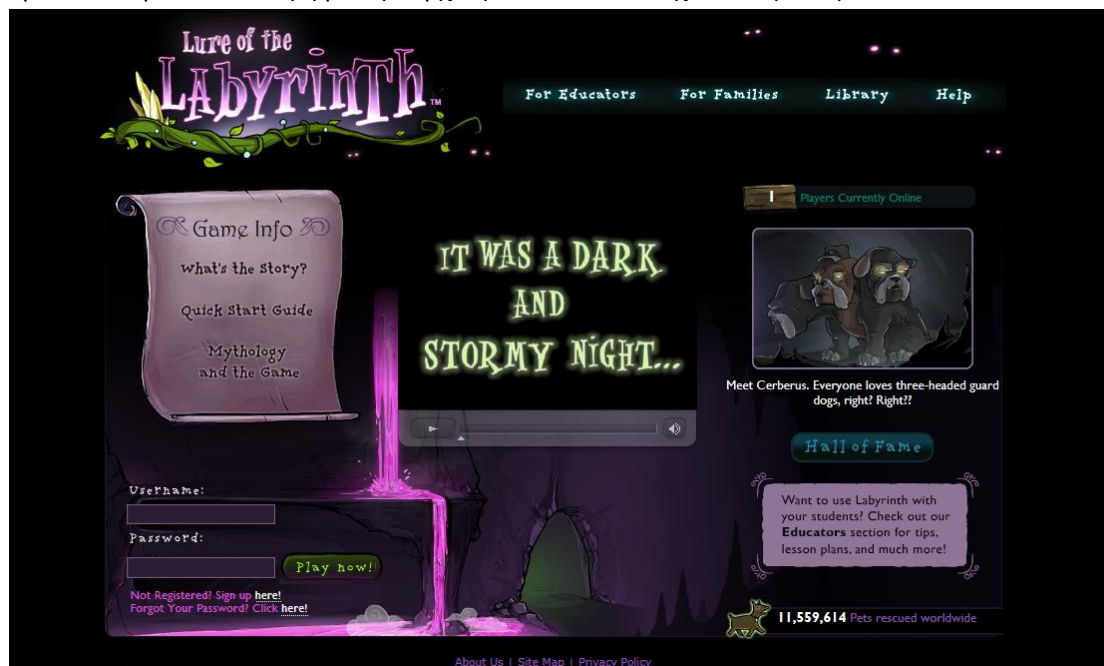
Κάθε ένα από αυτά τα τρία τμήματα περιλαμβάνει τρία πάζλ και κάθε πάζλ έχει τρία επίπεδα, που μεταβαίνουν σταδιακά από περισσότερο εύκολες σε περισσότερο δύσκολες δοκιμασίες. Ακολουθώντας λοιπόν τον «νόμο των τριών» οι μαθητές πρέπει να επιλύουν σωστά κάθε πίστα τρεις φορές, πριν προχωρήσουν στην επόμενη.

### 4.3 Εκτενής περιγραφή του παιχνιδιού

#### 4.3.1 Ιστότοπος-Αρχική σελίδα παιχνιδιού

Όποιος επιθυμεί να ασχοληθεί με το συγκεκριμένο παιχνίδι αρκεί να πληκτρολογήσει στο πρόγραμμα περιήγησης που διαθέτει τη διεύθυνση <http://labyrinth.thinkport.org/www/> .

Άμεσα θα έρθει σε επαφή με την αρχική σελίδα του παιχνιδιού (εικ.3).



Εικόνα 3: Η αρχική σελίδα του παιχνιδιού.

Η αρχική σελίδα του παιχνιδιού περιλαμβάνει στη πιο κεντρική θέση στην οποία και πέφτει πολύ γρήγορα το ανθρώπινο μάτι, μία μικρού μήκους ταινία η οποία ξεκινάει με τη φράση “It was a dark and stormy night...” «Ήταν μια σκοτεινή και νεφελώδης νύχτα...» και συνεχίζει με την αφήγηση της ιστορίας που θα μας απασχολήσει σε όλο το παιχνίδι.

Επάνω αριστερά είναι τοποθετημένες οι γενικές πληροφορίες του παιχνιδιού, χωρισμένες σε τρεις ενότητες με τίτλους :

- “What’s the story?” (Ποια είναι η πλοκή της ιστορίας;)
- “Quick start Guide” (Ένας σύντομος οδηγός εκκίνησης του παιχνιδιού αλλά και αποκάλυψης των βασικών στόχων που υπάρχουν στο παιχνίδι) και
- “Mythology and the Game” (Μία ενότητα που μας περιγράφει τη σχέση που έχει το παιχνίδι με μυθολογικά στοιχεία διαφόρων χωρών από τα οποία εμπνεύστηκαν οι δημιουργοί του).

Ακριβώς κάτω από τις γενικές πληροφορίες είναι τοποθετημένες οι θέσεις όπου ο κάθε χρήστης τοποθετεί το όνομα του χρήστη(username) και τον κωδικό (password) εφόσον φυσικά έχει ακολουθήσει τη διαδικασία της εγγραφής στο σύστημα μέσω του συνδέσμου που βρίσκεται από κάτω “sign up”.

Από τη δεξιά πλευρά της σελίδας βρίσκονται πληροφορίες για το παιχνίδι όπως πόσοι είναι οι παίκτες οι οποίοι βρίσκονται τη συγκεκριμένη στιγμή σε σύνδεση “online players”. Μία εικόνα η οποία κάθε φορά εναλλάσσεται και απεικονίζει κάποιο χαρακτήρα του παιχνιδιού με μερικά στοιχεία που το χαρακτηρίζουν καθώς επίσης και έναν αρκετά μεγάλο αριθμό που ανταποκρίνεται στον αριθμό των κατοικίδιων ζώων που έχουν ελευθερωθεί παγκοσμίως από τη χρήση του συγκεκριμένου παιχνιδιού.

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε και το πλαίσιο κειμένου που παροτρύνει τους εκπαιδευτικούς να δοκιμάσουν το παιχνίδι στη σχολική τους τάξη, παρέχοντάς τους ένα πλήθος από βοηθήματα όπως σχέδια μαθήματος, φύλλα εργασίας, συγκεκριμένους γνωστικούς στόχους και άλλα χρήσιμα για τη προσωπική τους διδασκαλία.

#### 4.3.2 Η πρώτη επαφή με το παιχνίδι-Πρώτες ενέργειες

Μόλις λοιπόν ο χρήστης εγγραφεί στο σύστημα και αποκτήσει λογαριασμό καλείται να φτιάξει το δικό του χαρακτήρα (avatar). Ο χαρακτήρας αυτός είναι αντιπροσωπευτικός στον εικονικό αυτό κόσμο. Οι παίκτες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν το πρόσωπο, τη στολή και το ψευδώνυμο (εικ. 4). Οι συγκεκριμένοι χαρακτήρες έχουν και από μία εικονική χαρακτηριστική οσμή η οποία επιλέγεται στην αρχή και μπορεί να αλλάξει κατά τη



Εικόνα 4: Οθόνη στην οποία οι χρήστες επιλέγουν τα χαρακτηριστικά του avatar τους.

διάρκεια του παιχνιδιού σε αντίθεση με τα προηγούμενα χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να τροποποιηθούν.



Εικόνα 5: Η αίθουσα αναμονής του εργοστασίου.

Στη συνέχεια και αφού έχουν διαβάσει την εισαγωγική αφήγηση της ιστορίας τους, οι χρήστες εισέρχονται στην αίθουσα αναμονής του εργοστασίου (εικ. 5)) που διαδραματίζεται όλη η ιστορία. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται

για ένα εργοστάσιο επεξεργασίας της τροφής των κατοικίδιων ζώων. Στην αίθουσα αναμονής, λουπόν, ακολουθώντας τη μέθοδο «της δοκιμής και του λάθους», καλούνται οι χρήστες να ανακαλύψουν με ποιο τρόπο θα ξεφύγουν από εκεί και θα μεταβούν στο επόμενο στάδιο. Η παραμονή τους στην αίθουσα αναμονής τους εξασκεί στον τρόπο με τον οποίο θα κινούν το avatar τους αλλά τους εισάγει και στο πνεύμα της ανακάλυψης κάτι που θα τους χρειαστεί σε όλη την πορεία του... παιχνιδιού τους.

Επόμενο στάδιο είναι το λεγόμενο «Φουαγιέ» (Foyer) στο οποίο εισέρχονται αμέσως μετά την αίθουσα αναμονής. Το Φουαγιέ περιλαμβάνει τέσσερις πόρτες, εκ των οποίων η μία είναι η είσοδος του καταστήματος του εργοστασίου (εικ. 6). Οι υπόλοιπες τρεις είναι εκείνες που οδηγούν στα τρία διαφορετικά τμήματα του παιχνιδιού (wings). Στην αρχή



Εικόνα 6: Ένα μέρος του «Φουαγιέ». Είναι ορατές οι δύο από τις τρεις πόρτες των τμημάτων (wings).

παρατηρούμε πως στις δυο από τις τρεις αυτές πόρτες, δεν μπορεί ο χρήστης να εισέρθει καθώς υπάρχουν μπροστά φύλακες που απαγορεύουν την είσοδο, καθοδηγώντας με αυτό τον τρόπο το χρήστη για τον τρόπο εκκίνησης του παιχνιδιού.



Εικόνα 7: Το κατάστημα του εργοστασίου.

Το κατάστημα του εργοστασίου (εικ. 7) παίζει κι αυτό σημαντικό ρόλο στη διαδικασία του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα οι χρήστες μπορούν να αγοράζουν διάφορα αντικείμενα χρησιμοποιώντας τα νομίσματα που παίρνουν όταν επιλύουν τις διάφορες πίστες του παιχνιδιού. Τα περισσότερα από αυτά τα

αντικείμενα θα τους χρειαστούν στη συνέχεια για να

ελευθερώσουν κατοικίδια ζώα που βρίσκονται εγκλωβισμένα σε διάφορες θέσεις (σπηλιές και άλλες).

Φεύγοντας από το Φουαγιέ οι παίκτες εισέρχονται στα τρία διαφορετικά τμήματα που περιλαμβάνει το παιχνίδι (εικ. 8). Τα τμήματα αυτά (wings) περιέχουν μια συλλογή από δωμάτια-πίστες-παζλ τα οποία καλούνται οι μαθητές να επιλύσουν χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους. Κάθε τμήμα περιλαμβάνει μία συγκεκριμένη θεματική περιοχή προ-άλγεβρας και κάθε φορά που εισέρχονται οι χρήστες παρουσιάζεται από μακριά αναδεικνύοντας τους διαδρόμους που οδηγούν στα δωμάτια.



Εικόνα 8: Τα τρία τμήματα (wings) του παιχνιδιού. Ένα για κάθε θεματική ενότητα της προ-άλγεβρας.

#### 4.3.3 Το εργαλείο TPC (Tasti Pet Communicator)

Το Tasty Pet Communicator που για λόγους συντομίας θα το αναφέρουμε πλέον ως TPC είναι ένα αναπόσπαστο στοιχείο του συγκεκριμένου παιχνιδιού. Ο πιο σπουδαίος ρόλος του είναι να επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των παικτών και να παρέχει πληροφορίες και οδηγίες στους χρήστες καθ' όλη την πορεία τους στο παιχνίδι.



Εικόνα 9: Το TPC εργαλείο

Οι παίκτες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο TPC σε οποιοδήποτε σημείο στο παιχνίδι, κάνοντας κλικ στο σύμβολο (εικ. 9) που βρίσκεται στο πάνω δεξιό μέρος της οθόνης του

παιχνιδιού.

Το TPC περιλαμβάνει επτά χωρισμένες ενότητες οι οποίες περιέχονται στην αρχική του οθόνη με τη μορφή εικονιδίων (εικ. 10). Πιο αναλυτικά, με το πρώτο



Εικόνα 10 : Η αρχική οθόνη του TPC.

σύμβολο στο οποίο απεικονίζεται μία πόρτα είναι

η ενότητα των δωματίων-πιστών. Εδώ βρίσκονται όλες οι πίστες τις οποίες ο παίκτης έχει καταφέρει να «ανοίξει» από την πορεία του στο παιχνίδι με την βοήθεια πάντα της αφήγησης (εικ.12). Έτσι περιλαμβάνονται δωμάτια τα οποία ο χρήστης δεν έχει



Εικόνα 12: Ενότητα δωματίων-παζλ

ακόμα επισκεφθεί ενώ



Εικόνα 11: Ο χάρτης.

ταυτόχρονα του δίνονται κατευθύνσεις για να καταφέρει να τα εντοπίσει με τη βοήθεια του χάρτη (εικ. 11 ) Οι χάρτες περιλαμβάνουν γραπτά αλλά και οπτικά στοιχεία για την εύρεση των δωματίων και θα μπορούσαμε να πούμε πως αποτελούν γρίφους. Επίσης υπάρχουν δωμάτια που έχει επισκεφθεί και

δεν έχει καταφέρει να τα τερματίσει καθώς επίσης και δωμάτια που έχουν τερματιστεί επιτυχώς κι έχουν

«διαγραφεί» με ένα κλαδί δέντρου. Αξίζει να σημειωθεί, πως αν ένας χρήστης έχει εντοπίσει με τη χρήση των οδηγιών ένα δωμάτιο αλλά αδυνατεί να το τερματίσει, μπορεί να φύγει και να επιστρέψει και πάλι μέσα από την ενότητα αυτή του TPC ακολουθώντας ένα είδος «τηλεμεταφοράς».

Το δεύτερο εικονίδιο που απεικονίζει ένα σακίδιο, περιλαμβάνει την ενότητα "Inventory". Εκεί (εικ.13) αποθηκεύονται όλα τα αντικείμενα τα οποία έχει καταφέρει ο παίκτης να αγοράσει από το κατάστημα του εργοστασίου. Περιλαμβάνει επίσης εικόνες και περιγραφές που παρέχουν συμβουλές για



Εικόνα 13: Το Inventory.

το πώς το προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απελευθερώσει τα κατοικίδια ζώα, τον τελικό δηλαδή σκοπό του παιχνιδιού.

Το επόμενο εικονίδιο αφορά στα κείμενα της αφήγησης με τα οποία έχει έρθει σε επαφή ο χρήστης και μπορεί να ανατρέξει συνεχώς μελετώντας τα και παρατηρώντας τα (εικ. 14). Σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε πως τα κείμενα είχαν μεταφραστεί στα ελληνικά για τη διευκόλυνση των μαθητών γεγονός που θα αναλύσουμε παρακάτω σε ξεχωριστή ενότητα αυτού του κεφαλαίου.



Εικόνα 14: Στιγμιότυπο από ορισμένα κείμενα αφήγησης και πως αυτά παρουσιάζονται στο TPC.



Εικόνα 15: Ο χώρος των μηνυμάτων

Το επόμενο εικονίδιο ίσως είναι ένα από τα πιο χρήσιμα του εργαλείου. Επιλέγοντάς το (εικ. 15) οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να επικοινωνήσουν γράφοντας γραπτά μηνύματα με τους συμμαθητές τους-συμπαίκτες τους. Τα μηνύματα αυτά χωρίζονται στα γενικά μηνύματα (GENERAL) και στα μηνύματα των δωματίων (ROOMS). Μέσω αυτών των μηνυμάτων οι χρήστες ανταλλάσσουν απόψεις για το ίδιο το παιχνίδι αλλά και μπορούν να



προτείνουν τρόπους επίλυσης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τους σε μία συγκεκριμένη πίστα.

Τα επόμενα τρία εικονίδια απεικονίζουν το βεστιάριο, το προφίλ και τις ρυθμίσεις αντίστοιχα (εικ. 16). Πιο αναλυτικά, το βεστιάριο περιλαμβάνει πληροφορίες των τεράτων με τα οποία έχει έρθει ο χρήστης σε επαφή, αναφέρει το όνομά τους, την εικόνα τους και μία σύντομη περιγραφή της δράσης τους. Το προφίλ δίνει πληροφορίες για τον χαρακτήρα (avatar) του συγκεκριμένου παίκτη και για το παιχνίδι γενικά όπως: το όνομα, την εικόνα, το χαμένο κατοικίδιο και τη χαρακτηριστική μυρωδιά του αλλά και τον αριθμό των νομισμάτων που έχει κερδίσει και των κατοικίδιων ζώων που έχει καταφέρει να ελευθερώσει ο συγκεκριμένος παίκτης. Τέλος, το τελευταίο εικονίδιο των ρυθμίσεων παρέχει τη δυνατότητα στους παίκτες να επιλέξουν αν επιθυμούν να ακούν τη μουσική του παιχνιδιού αλλά και τη φωνή της αφήγησης όταν αυτή παρουσιάζεται.



Εικόνα 16: Το βεστιάριο, το προφίλ και οι ρυθμίσεις του TPC εργαλείου.

#### 4.3.4 Οι πίστες- Τα δωμάτια «παζλ» (Puzzle rooms)

Το παιχνίδι αποτελείται από 9 διαφορετικές πίστες με διαφορετικούς τρόπους επίλυσης και διαφορετικούς στόχους. Κάθε πίστα αποτελείται από 3 επίπεδα κλιμακούμενης δυσκολίας (Εύκολο-Μέτριο-Δύσκολο). Οι παίκτες πρέπει να λύσουν το κάθε επίπεδο τρεις φορές επιτυχώς παίρνοντας τρία φασόλια (εικ. 17) για να «εξουδετερώσουν» το συγκεκριμένο δωμάτιο. Μόλις ένα δωμάτιο εξαλειφθεί ένα κλαδί από αμπέλι εμφανίζεται και ο παίκτης δεν μπορεί να ξαναμπει στην ίδια πίστα. Συνήθως προχωρά στο επόμενο επίπεδο της συγκεκριμένης πίστας ή μπορεί να αναζητήσει στο TPC του για άλλες ανοιχτές πίστες.



Εικόνα 17: Δύο από τα τρία φασόλια που πρέπει να πάρουν για να εξουδετερώσουν την πίστα.

## Cafeteria



Εικόνα 18: Η Cafeteria

φαγητού σε όλους τους δίσκους. Για να ξεκινήσει το παιχνίδι σε κάθε επίπεδο, ο παίκτης πρέπει να κάνει κλικ στο κουμπί που αναβοσβήνει και αποτελεί μέρος του μηχανήματος διανομής των τροφίμων. Αν η κάθε τροφή τοποθετηθεί στο σωστό δίσκο, το τέρας θα ανταποκριθεί θετικά, το φαγητό θα κλειδώσει σε εκείνη τη θέση και μόνο ένα φωτάκι θα αφαιρεθεί από τη δεξιά πινακίδα. Στην περίπτωση που το φαγητό δεν τοποθετηθεί σωστά, το τέρας θα απαντήσει αρνητικά, το φαγητό θα πρέπει να πεταχτεί από το δίσκο και τρία φώτα θα σβηστούν από την πινακίδα. Για να ολοκληρώσει κανείς την πίστα με επιτυχία θα πρέπει να τοποθετήσει όλα τα φαγητά στη σωστή θέση πριν σβηστούν όλα τα φώτα της πινακίδας. Στα δύο επόμενα επίπεδα γρίφων, οι παίκτες λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο έχοντας δυσκολότερα νούμερα και κάνοντας πιο πολύπλοκους συλλογισμούς.

## Testing Lab

Σε αυτή την πίστα οι μαθητές πρέπει να ακολουθήσουν μία συνταγή συνδυάζοντας τα σωστά ποσά των τεσσάρων διαφορετικών συστατικών. Έχοντας στη διάθεση τους τρία κύπελλα μέτρησης τα οποία μπορεί να μην ταιριάζουν



Εικόνα 19: Το Testing lab

ακριβώς με τις ποσότητες που ζητούνται στη συνταγή, οι παίκτες θα πρέπει να μεταφέρουν τα υλικά μεταξύ των δοσομετρητών κάνοντας ποικίλους συνδυασμούς. Στο πρώτο και πιο εύκολο επίπεδο, τα ποσά που εκφράζονται στη συνταγή είναι ακέραιοι αριθμοί εκφρασμένοι συνήθως σε λίτρα και το σύνολο των τεσσάρων συστατικά στη συνταγή ισούται με το συνολικό όγκο που δέχεται η δεξαμενή. Στο μεσαίο επίπεδο, τα ποσά της συνταγής εκφράζονται ως κλάσματα του συνολικού όγκου, και ο χρήστης θα πρέπει ο ίδιος να καθορίσει τις σωστές ποσότητες. Στο επίπεδο 3, τα ποσά εκφράζονται σε ακέραιους αριθμούς (λίτρα), και το άθροισμα των τεσσάρων συστατικά της συνταγής είναι πολλαπλάσιο ή κλάσμα του συνολικού όγκου της δεξαμενής. Οι παίκτες καλούνται να αναδιαμορφώσουν τη συνταγή για να γεμίσει η δεξαμενή με την σωστή αναλογία του κάθε συστατικού. Οι παίκτες μπορούν να μεταφέρουν τα συστατικά από τη μία μεζούρα μέτρησης στην άλλη. Μετά την ολοκλήρωση ενός παιχνιδιού, ένα γράφημα εμφανίζεται στην οθόνη δείχνοντας το ποσοστό των συστατικών που προστίθενται από τον παίκτη σε σχέση με το απαιτούμενο ποσό.

### ***Assembly line***

Σε αυτή την δοκιμασία οι χρήστες έχουν ως τελικό τους στόχο να γεμίσουν δύο κάδους με δοχεία που κινούνται πάνω σε έναν ιμάντα μεταφοράς. Ο ένας κάδος γεμίζει με απλά δοχεία ενώ ο άλλος με δοχεία που έχουν στην ετικέτα τους ένα αστέρι. Για να γίνει αυτό, ο παίκτης πρέπει να μελετήσει τις αριθμητικές σχέσεις μεταξύ των γραναζιών του



**Εικόνα 20: Η Assembly line.**

μηχανήματος καθώς και τα διαστήματα μεταξύ των απλών και των μη απλών κουτιών που κινούνται πάνω στον ιμάντα. Όταν ο παίκτης μπαίνει για πρώτη φορά στο δωμάτιο στο πρώτο επίπεδο του παιχνιδιού, ο ιμάντας αυτός λειτουργεί έχοντας δύο χαλασμένα γρανάζια. Οι δίσκοι των εργαλείων αντικατάστασης είναι εκτός οθόνης και δεν είναι ορατοί. Ο χρήστης για να ανακαλύψει τι πρέπει να κάνει θα πρέπει είτε να επιβραδύνει, είτε να επιταχύνει είτε και να σταματήσει εντελώς τη λειτουργία του ιμάντα. Πατώντας, λοιπόν, το κουμπί STOP, διακόπτει τη λειτουργία του ιμάντα και βλέπει τα γρανάζια που διατίθενται για την αντικατάσταση των χαλασμένων. Επιλέγοντας αυτά που νομίζει πως είναι τα σωστά

και τοποθετώντας τα στην κατάλληλη θέση, σύμφωνα πάντα με τη δική του κρίση, η λειτουργία του ιμάντα ξεκινά και άμεσα ο παίκτης ενημερώνεται για το αν το μηχάνημα έχει διορθωθεί ή εξακολουθεί να παραμένει χαλασμένο. Τα υπόλοιπα επίπεδα του παιχνιδιού λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο, παρέχουν, όμως, λιγότερες οπτικές ενδείξεις για τον παίκτη ως προς την τοποθέτηση των δοχείων επάνω στον ιμάντα.

### Lounge

Στη συγκεκριμένη δοκιμασία, οι χρήστες έρχονται σε επαφή με ένα μηχάνημα αυτόματης πώλησης φαγητού. Έτσι λοιπόν, καλούνται να χρησιμοποιήσουν ποικίλους συνδυασμούς κερμάτων για να συμπληρώσουν το ακριβές αντίτιμο και να λάβουν το φαγητό. Στα πρώτα δύο επίπεδα (αυτά των Εργαζομένων και των Διευθυντών, 1 και 2 αντίστοιχα), το παιχνίδι έχει δύο ξεχωριστές φάσεις. Στην πρώτη φάση, ο παίκτης κινεί τα τρία νομίσματα, ένα κάθε φορά, από τη στοίβα των κερμάτων σε τρεις υποδοχές του μηχανήματος. Το άθροισμα των κερμάτων ισούται με την αξία ενός τροφίμου και τότε αυτό πέφτει. Με αυτό τον τρόπο και κάνοντας κατάλληλους συνδυασμούς οι παίκτες μπορούν να αναγνωρίσουν την αξία κάθε



Εικόνα 21: H Lounge.

κέρματος. Στη δεύτερη φάση των δύο πρώτων επιπέδων, ένα τρόφιμο του μηχανήματος «ηλεκτρίζεται» φανερώνοντας πως ο παίκτης πρέπει να τοποθετήσει το σωστό ποσό των κερμάτων για να ρίξει το συγκεκριμένο στοιχείο. Όταν γίνει αυτό ένα νόμισμα αντικαθίσταται από ένα άλλο άγνωστης αξίας. Τότε και πάλι ο χρήστης πρέπει να

ανακαλύψει την αξία του και να συμπληρώσει το ακριβές αντίτιμο μιας πολυσυσκευασίας που ρίχνει όλα τα φαγητά του μηχανήματος. Το πρώτο και το δεύτερο επίπεδο λειτουργούν το ίδιο με μία μόνο εξαίρεση: Στο πρώτο επίπεδο, οι παίκτες μπορούν να σχηματίσουν οποιοδήποτε συνδυασμό των τριών νομισμάτων, μεταξύ των οποίων και τρία νομίσματα του ίδιου χρώματος κάτι το οποίο δεν επιτρέπεται στο δεύτερο. Το τρίτο επίπεδο της πίστας, το Executive Lounge, διαφέρει αρκετά και σε εμφάνιση αλλά και σε δυσκολία. Οι μαθητές καλούνται να συνδυάσουν τέσσερα νομίσματα και να επιτύχουν το ακριβές

αντίτιμο που τους δίνεται τόσος οριζόντια όσο και κάθετα. Ένα "πρόχειρο" στα δεξιά της οθόνης είναι διαθέσιμο για να βοηθήσει τους παίκτες να καταλάβουν τους συνδυασμούς των νομισμάτων. Επιπλέον, τα κουμπιά στο τέλος της κάθε γραμμής και στήλης του πίνακα βοηθά τον παίκτη να επαληθεύσει τις σωστές κινήσεις του. Όταν ο χρήστης καταφέρει να συμπληρώσει όλες τις γραμμές και τις στήλες με τους κατάλληλους συνδυασμούς ολοκληρώνει και αυτό το επίπεδο.

## Shipping

Οι παίκτες, εδώ, καλούνται να εργαστούν στο χώρο φόρτωσης των τροφίμων. Η δουλειά που έχουν να κάνουν είναι να αναγνωρίσουν σε κάθε παλέτα που εμφανίζεται ποια μαθηματική εξίσωση αναπαρίσταται με βάση την διάταξη των δοχείων. Αλλά πρώτα, θα πρέπει να

να αποκρυπτογραφήσουν ένα σύστημα συμβόλων που χρησιμοποιούν τα τέρατα αντί για τους αριθμούς και τις αντίστοιχες μαθηματικές πράξεις.



Τα δύο πρώτα [Εικόνα 22:To Shipping-Manifest](#)

επίπεδα λειτουργούν

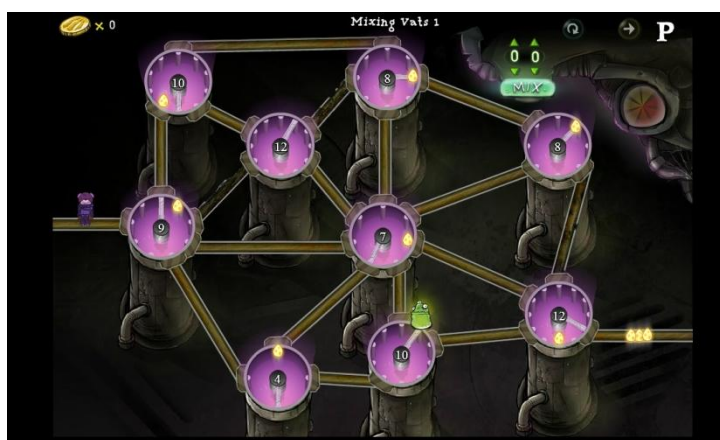
με παρόμοιο τρόπο σε αντίθεση με το τρίτο το οποίο για να επιλυθεί θα πρέπει οι μαθητές να έχουν διδαχθεί πράξεις και αριθμούς σε άλλα αριθμητικά συστήματα εκτός του δεκαδικού. Είναι γεγονός πως στη χώρα μας δε διδάσκεται στο δημοτικό σχολείο ή στις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου.

Πιο αναλυτικά, στην αρχή εμφανίζεται στην οθόνη μία μαθηματική παράσταση εκφρασμένη τόσο με σύμβολα όσο και με αναπαράσταση δοχείων. Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν και να αποκρυπτογραφήσουν τα συγκεκριμένα σύμβολα και να τα αντιστοιχίσουν με τους κατάλληλους αριθμούς. Στο επίπεδο 1 η σωστή επιλογή συμβόλου και αριθμού κλειδώνει επάνω στο αριθμητήριο ενώ στο επίπεδο 2 κλειδώνουν ακόμα και οι λανθασμένες επιλογές, ανεβάζοντας με αυτόν τον τρόπο το επίπεδο δυσκολίας. Στη συνέχεια, με άξονα τις υπόλοιπες εξισώσεις που βρίσκονται στο επάνω δεξί τμήμα της

οθόνης πρέπει να αποκρυπτογραφηθούν όλα τα σύμβολα. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή οι μαθητές θα πρέπει να σχηματίσουν οι ίδιοι αριθμητικές παραστάσεις με βάση τα δοχεία που τους έρχονται κάθε φορά. Με διαφορετικό τρόπο απεικονίζονται οι προσθέσεις, οι αφαιρέσεις, οι πολλαπλασιασμοί και οι διαιρέσεις τον οποίο πρέπει και πάλι να ανακαλύψουν οι μαθητές. Μόλις ολοκληρωθεί και αυτή η διαδικασία, τερματίζει η πίστα επιτυχώς.

### **Mixing Vats**

Στόχος της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι να μεταβεί ο χαρακτήρας (avatar) κάθε παίκτη από την αρχική του θέση στη δεξιά γωνία, διασχίζοντας τις δεξαμενές και τις γέφυρες και



παράλληλα αποφεύγοντας τις πράσινες σταγόνες που προσπαθούν να τον καταστρέψουν. Ταυτόχρονα, καλό είναι να συλλέξει στη διαδρομή του, όσο το δυνατόν περισσότερα αυγά

**Εικόνα 23: Η Mixing Vats πίστα.**

δεινοσαύρων μπορεί.

Οι δεξαμενές στην ιστορία μας, χρησιμοποιούνται για να ανακατέψουν την τροφή των κατοικίδιων ζώων. Κάθε δεξαμενή επάνω της έχει έναν αριθμό ο οποίος αναφέρεται στα σημεία υποδιαίρεσης στα οποία διαιρείται και έναν βραχίονα. Συνεπώς για να περιστραφεί ο βραχίονας 160 μοίρες θα πρέπει να του ζητήσουμε να περιστραφεί τόσες φορές όσες ο αριθμός υποδιαίρεσης της δεξαμενής ή κάποιο πολλαπλάσιο. Αυτό το πετυχαίνουμε, αν σχηματίσουμε τον αριθμό στο κατάλληλο τηλεχειριστήριο. Όλοι οι βραχίονες περιστρέφονται σε μια δεξιόστροφη κατεύθυνση.

Όταν ο χαρακτήρας βρεθεί σε έναν βραχίονα για να μεταβεί σε μία γέφυρα θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί ο βραχίονας με τη γέφυρα. Στο δεύτερο και στο τρίτο επίπεδο μία γέφυρα μπορεί να φανεί σαν «ηλεκτρισμένη». Σε αυτό το σημείο για να «ανοίξει» η γέφυρα θα πρέπει και οι δύο δεξαμενές που την περιστοιχίζουν να ευθυγραμμίσουν τους βραχίονές τους επιλέγοντας πάντα τον κατάλληλο αριθμό.

## Garden

Η συγκεκριμένη δοκιμασία αποσκοπεί στο να κατανοήσουν οι μαθητές τη σύνδεση ανάμεσα στην επιφάνεια και την περίμετρο. Σε κάθε επίπεδο, οι παίκτες καλούνται να φυτέψουν πέντε διαφορετικά είδη φυτών με συγκεκριμένο αριθμό ριζών σε ορθογώνια οικόπεδα που οριοθετούνται από συγκεκριμένα μήκη φρακτών. Έτσι, λοιπόν, οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν



Εικόνα 24: H Garden πίστα.

τον συνδυασμό των δύο αριθμών

που θα τους οδηγήσει στο να σχηματίσουν έναν κήπο με συγκεκριμένη επιφάνεια και συγκεκριμένη περίμετρο. Το τρίτο επίπεδο είναι και το πιο δύσκολο καθώς στο οικόπεδο υπάρχουν μικρά αγαλαματίδια τα οποία καταλαμβάνουν επιφάνεια και πρέπει να υπολογιστούν και αυτά στον σχηματισμό του φράχτη δηλαδή της περιμέτρου.

## Mine Shaft

Σε αυτή τη δοκιμασία θα πρέπει οι μαθητές να δοκιμάσουν τα ρομπότ (bots για συντομία) με τη μορφή κινούμενων σχημάτων να προχωρήσουν το μονοπάτι και να εκτινάξουν τον τοίχο που βρίσκεται στο τέλος κάθε διαδρόμου.

Κάθε ρομπότ έχει το σχήμα ενός πολυγώνου, και αυτό παίζει καθοριστικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο κινούνται στο μονοπάτι. Για παράδειγμα ένα τρίγωνο, κινείται ανά τρία βήματα. Οι παίκτες πρέπει να τοποθετήσουν κάθε σχήμα στην αρχή ενός μονοπατιού αποφεύγοντας όμως πιθανά εμπόδια όπως δυναμίτες, βόμβες, ηλεκτροφόρα καλώδια ή



Εικόνα 25: To Mine Shaft.

συνδυασμό όλων αυτών. Τα επόμενα δύο επίπεδα διαθέτουν κι από μία επιπλέον δυσκολία. Στο δεύτερο επίπεδο υπάρχει ένα είδος ανελκυστήρα που ανεβάζει ή κατεβάζει το σχήμα του ίδιου χρώματος επάνω ή κάτω στο επόμενο μονοπάτι. Ενώ στο τρίτο επίπεδο υπάρχουν τρύπες στο μονοπάτι με ένα άλλου είδους ανελκυστήρα. Και στις δύο περιπτώσεις οι μαθητές θα πρέπει να μελετήσουν πολύ καλά ποιο σχήμα πρέπει να επιλέξουν για να φτάσουν στο τέλος της διαδρομής και να εκτινάξουν τον τοίχο.

### ***The Warehouse***

Σε αυτή τη δοκιμασία ασχολούμαστε με τα λεγόμενα “Mannegishi” τα οποία είναι παράσιτα που μπορούν να περάσουν ακόμα και από τις πιο μικρές ρωγμές στον τοίχο και να καταστρέψουν τα μηχανήματα, ανάγοντάς τα σε μια άμορφη μάζα καλωδίων και



**Εικόνα 26: To Warehouse.**

σιδηρικών.





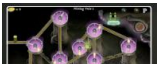
Πιο συγκεκριμένα, οι παίκτες καλούνται να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους επάνω στους θετικούς και τους αρνητικούς αριθμούς και να δημιουργήσουν ηλεκτρικά πεδία στα οποία θα αιωρούνται Mannegishi. Κάθε τέτοιο πεδίο θα μεταφέρει το συγκεκριμένο παράσιτο μια ορισμένη





απόσταση σε ευθεία γραμμή. Ένα είδος λουπόν μπαταριών τοποθετούνται είτε προς την ίδια κατεύθυνση είτε αντίθετα, σχηματίζοντας το κατάλληλο πεδίο. Στην περίπτωση που τοποθετηθούν προς την ίδια πλευρά λειτουργούν αθροιστικά ενώ αν τοποθετηθούν σε αντίθετες κατευθύνσεις, εργάζονται το ένα εναντίον του άλλου, και η απόσταση στις κινήσεις των Mannegishi θα είναι η διαφορά μεταξύ αυτών των δύο.

Η πρόκληση που δημιουργείται είναι να δημιουργήσουν οι παίκτες το σωστό συνδυασμό των ζευγών για να μετακινήσουν το gremling κατά μήκος της διαδρομής και να το οδηγήσουν στο κλουβί.



#### 4.3.5 Οι πίστες-παζλ και οι μαθησιακοί στόχοι

	ψηφιακές δραστηριότητες	μαθησιακοί στόχοι
	Employee Cafeteria	σχέσεις μεταξύ των αριθμών
	Managers' Cafeteria	αναλογίες
	Executive Cafeteria	καθορισμός ισοδύναμων αναλογιών επίλυση προβλημάτων
	Testing Lab 1	σχηματισμός αριθμών αριθμητικές πράξεις πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός κλασμάτων
	Testing Lab 2	απλοποίηση και σχηματισμός μικτών αριθμών σχηματισμός αλγεβρικών παραστάσεων
	Testing Lab 3	ΕΚΠ ανάλυση αριθμών σε γινόμενο πρώτων παραγόντων.
	Assembly Line 1	δημιουργία μοτίβου
	Assembly Line 2	κανονικότητα
	Assembly Line 3	επίλυση προβλημάτων με χρήση αναλογιών.
	Employee Lounge	εισαγωγή στις εξισώσεις σχηματισμός και επίλυση προβλημάτων με εξισώσεις
	Managers' Lounge	συνδυασμός αριθμών
	Executive Lounge	μεταβλητές συναρτήσεις
	Mixing Vats 1	επίλυση προβλημάτων

	ψηφιακές δραστηριότητες	μαθησιακοί στόχοι
	Mixing Vats 2	δημιουργία και επίλυση αλγεβρικών παραστάσεων.
	Mixing Vats 3	
	Shipping-Manifest Preparation	αποκρυπτογράφηση αριθμών
	Shipping-Packaging	πράξεις ακέραιων αριθμών
	Shipping-Custom Packaging	αριθμητικές παραστάσεις και εξισώσεις
	Mine Shaft 1	εισαγωγή στη γεωμετρία
	Mine Shaft 2	βασικά γεωμετρικά σχήματα
	Mine Shaft 3	δημιουργία αριθμητικών μοτίβων επίλυση προβλημάτων-στρατηγική σκέψη
	West Garden	Γεωμετρία
	North Garden	προσδιορισμός διαστάσεων δεδομένης περιμέτρου
	South Garden	πολλαπλασιασμός, πρόσθεση
	The Warehouse 1	πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση ακέραιων αριθμών
	The Warehouse 2	
	The Warehouse 3	

Πίνακας 1: Οι πίστες-παζλ και οι μαθησιακοί στόχοι σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών της Στ' τάξης.

#### 4.3.6 Τα κείμενα της αφήγησης.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, το συγκεκριμένο παιχνίδι βασίζεται σε μία ιστορία που συνεχώς εξελίσσεται. Τα αποσπάσματα της αφήγησης αυτής παρουσιάζονται σταδιακά στους χρήστες και συνήθως όταν μπαίνουν για πρώτη φορά και όταν βγαίνουν από μία μαθηματική δοκιμασία αλλά και σε άλλα κομβικά σημεία του παιχνιδιού. Τα κείμενα αυτά έχουν ως στόχο να δώσουν στους παίκτες κατευθύνσεις και να τους εντάξουν στο γενικότερο περιεχόμενο της ιστορίας.

Κατά το σχεδιασμό της παρέμβασης, παίζοντας και μελετώντας σε βάθος το παιχνίδι με το οποίο επιλέξαμε να ασχοληθούμε, από την αρχή διατυπώσαμε την επιφύλαξή μας για τα κείμενα της αφήγησης. Υποψιαστήκαμε πως θα υπήρχε δυσκολία από την πλειοψηφία των μαθητών να κατανοήσουν τα κείμενα που τους δίνονται μια που αυτά είναι γραμμένα στην αγγλική γλώσσα. Από την άλλη μεριά, ίσως, αποτελούσε και πρόκληση η πιθανότητα να καταφέρουν οι μαθητές να εξοικειωθούν με την αγγλική γλώσσα παράλληλα με την εξάσκηση των συγκεκριμένων μαθηματικών δεξιοτήτων. Ερχόμενοι, λοιπόν, σε επαφή με τους καθηγητές της Αγγλικής Γλώσσας των σχολείων, διαπιστώσαμε πως θα ήταν ελάχιστοι οι μαθητές που θα κατανοούσαν ένα μικρό μέρος των κειμένων. Κρίθηκε, λοιπόν, απαραίτητο, για τις ανάγκες της παρέμβασης, να μεταφραστούν όλα τα κείμενα στα Ελληνικά για να είναι πιο οικεία στους περισσότερους μαθητές ενώ παροτρύναμε παράλληλα όσους νομίζουν ότι μπορούν να τα μελετούν στην Αγγλική Γλώσσα. Τα μεταφρασμένα κείμενα παρατίθενται στο παράρτημα. (παράρτημα Α<sub>5</sub>)

Αναλογιζόμενοι για τη μορφή που θα πρέπει να έχουν τα μεταφρασμένα κείμενα, καταλήξαμε πως θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι υπάρχουσες εικόνες του παιχνιδιού και να αντικατασταθούν τα πλαίσια διαλόγου με τα αντίστοιχα ελληνικά. Για αυτήν την επεξεργασία χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα ζωγραφικής των Windows και αφού αποθηκεύσαμε κάθε μία εικόνα ξεχωριστά, την επεξεργαζόμασταν ανάλογα δημιουργώντας, με αυτόν τον τρόπο, νέες εικόνες με ελληνικά πλαίσια διαλόγου.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης παρέμβασης εκτυπώσαμε και φωτοτυπήσαμε τις εικόνες της εισαγωγικής ενότητας και τις μοιράσαμε σε κάθε ομάδα. Διαπιστώσαμε όμως πως στην εκτύπωση χανόντουσαν τόσο τα ζωντανά χρώματα όσο και η γενικότερη «μαγεία» του κειμένου ενώ τα παιδιά βρισκόντουσαν κάπου ανάμεσα στην οθόνη και στα χαρτιά. Παράλληλα, αυτή η μέθοδος ήταν ασύμφορη και μη οικολογική καθώς χρειαστήκαμε πολύ χαρτί και αρκετό μαύρο μελάνι. Έτσι αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε ένα φάκελο στην

επιφάνεια εργασίας κάθε υπολογιστή που να περιέχει εκεί όλες τις εικόνες με τα ελληνικά πλαίσια διαλόγου. Μέριμνά μας ήταν να αποθηκεύσουμε μαζί όλες τις εικόνες που αποτελούσαν μία ιστορία με τον ίδιο τίτλο με αυτό που εμφανίζονται στο παιχνίδι για να καταστεί πιο εύκολη η πλοήγηση των μαθητών χωρίς τη δική μας βοήθεια.

#### 4.3.7 Στόχος του παιχνιδιού.

Στόχος του παιχνιδιού είναι να συλλέξουν όσο το δυνατόν περισσότερα νομίσματα (tokens) (εικ. 27) περνώντας επιτυχώς από τις διάφορες μαθηματικές δοκιμασίες.



Εικόνα 27: Τα κέρματα που συλλέγουν οι παίκτες.

Κάθε φορά που περνούν επιτυχώς μία δοκιμασία συλλέγουν 100 νομίσματα ενώ αν δεν καταφέρουν να περάσουν το επίπεδο συλλέγουν λιγότερα ανάλογα με τα λάθη τα οποία έκαναν.

Τα νομίσματα αυτά, θα χρειαστούν για να αγοράσουν από το κατάστημα του εργοστασίου εργαλεία τα οποία στη συνέχεια θα τους φανούν χρήσιμα για να ελευθερώσουν κατοικίδια ζώα. Τα κατοικίδια ζώα βρίσκονται φυλακισμένα σε διάφορα σημεία μέσα στα τρία τμήματα (wings) του παιχνιδιού όπως σε



κατοικίδια ζώα.

σπηλιές ή ακόμα και σε τρύπες τις οποίες δεν πιάνει εύκολα το μάτι του παίκτη. Μόλις ο παίκτης μπει σε μια σπηλιά (εικ. 27) και αφού

Εικόνα 28: Οι σπηλιές που βρίσκονται εγκλωβισμένα μερικά από τα

τοποθετήσει το κατάλληλο εργαλείο με εντυπωσιακό κινούμενο animation ελευθερώνει επιτυχώς μερικά από τα εγκλωβισμένα κατοικίδια ζώα.

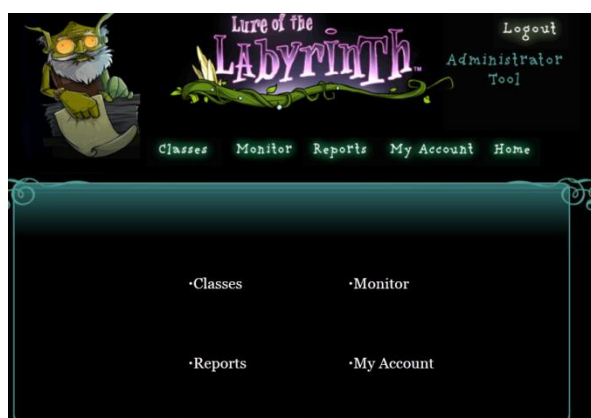
#### 4.3.8 Το εργαλείο του διαχειριστή –εκπαιδευτικού (administrator tool).

Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελεί το πιο δυνατό σημείο του παιχνιδιού καθώς φανερώνει και τον πρωταρχικό λόγο του σχεδιασμού του. Πρόκειται λοιπόν για ένα εργαλείο το οποίο καταγράφει τις κινήσεις των χρηστών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, δίνει λεπτομερή καταγραφή για τις πίστες τις οποίες έχει ανοίξει, πόσες από αυτές κατάφερε να περάσει επιτυχώς και με ποιο



Εικόνα 29: Επιλέγοντας το administrator tool ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να δει την πορεία των μαθητών του.

ποσοστό επιτυχίας. Πιο αναλυτικά το εργαλείο αυτό εμφανίζεται μόνο σε όσους έχουν καταγραφεί στο σύστημα ως διαχειριστές δηλαδή εκπαιδευτικούς που με τη σειρά τους έχουν εγγράψει επιτυχώς τους μαθητές τους. Μόλις εισέρθει ο διαχειριστής στο σύστημα (εικ.29) του δίνεται η δυνατότητα είτε να παίξει ολόκληρο το παιχνίδι είτε να παίξει μόνο τα παζλ είτε να εισέρθει στο administrator tool. Επιλέγοντας την τρίτη δυνατότητα στην οθόνη του εμφανίζονται τέσσερις επιλογές με τα ονόματα **Classes**, **Monitor**, **Reports** και **My account**.



Εικόνα 30: Το administrator tool.

✓ Διαλέγοντας την επιλογή **Classes** ο εκπαιδευτικός μπορεί να εγγράψει στο σύστημα τους μαθητές του (Add Class) ή ακόμα και να εισάγει κάποιο αρχείο, που ήδη διαθέτει, με τα ονόματά τους (Import Class File).

✓ Με την επιλογή **Monitor** ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να

δει τα μηνύματα τα οποία έχουν γραφτεί από τους μαθητές του στα πλαίσια της μεταξύ τους επικοινωνίας. Τα μηνύματα αυτά μπορούν να γίνουν ορατά είτε συνολικά όλα τα μηνύματα μαζί είτε ανά τμήμα (Messages) είτε ακόμα και ανά παζλ ή ομάδα (Messages Boards). Εκτός από το περιεχόμενο των μηνυμάτων δίνονται ακόμα και κάποια άλλα χαρακτηριστικά όπως η ώρα που αναρτήθηκαν, η ομάδα, το συγκεκριμένο παζλ ενώ παράλληλα ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να διαγράψει κάποιο μήνυμα αν αυτό κριθεί αναγκαίο. Τέλος στην ίδια επιλογή μπορεί ο δάσκαλος να δει τις βιογραφίες των παικτών (Player Bios) όπως οι ίδιοι τα έχουν περάσει στο σύστημα.

- ✓ Ίσως από τις πιο σημαντικές επιλογές είναι αυτή των **Reports**. Πρόκειται, όπως λέει και η λέξη, για λεπτομερείς αναφορές που σχετίζονται με την πορεία των χρηστών στο παιχνίδι και μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμες στον εκπαιδευτικό. Πιο αναλυτικά, επιλέγοντας το σύνδεσμο reports εμφανίζονται τέσσερις επιλογές Class report, User details report, Puzzle Report και Standards Report.

Επιλέγοντας την πρώτη επιλογή (Class report) και ξεχωρίζοντας ποια τάξη μας ενδιαφέρει να παρακολουθήσουμε από αυτές που έχουμε εγγράψει στο σύστημα εμφανίζεται αντίστοιχα ένας πίνακας (εικ.31) ο οποίος περιλαμβάνει τα ονόματα

των χρηστών όπως αυτά έχουν εγγραφεί σε συνδυασμό με αναλυτικές

πληροφορίες όπως είναι: ο συνολικός χρόνος παιχνιδιού του παιχνιδιού

γενικώς, ο συνολικός χρόνος που έχει

αφιερωθεί στην επίλυση των παζλ, ο αριθμός των μηνυμάτων που έχουν αναρτηθεί από τον κάθε χρήστη, ο συνολικός αριθμός των προσπαθειών που καταβλήθηκαν για την επίλυση των παζλ, ο συνολικός αριθμός των ολοκληρωμένων παζλ, ο αριθμός των κερμάτων που έχουν επιτύχει να κερδίσουν και τέλος ο αριθμός των κατοικίδιων ζώων που έχουν καταφέρει να ελευθερώσουν.

Σε περίπτωση που κάποιος επιλέξει τη δεύτερη επιλογή (User details report) επικεντρώνεται σε κάποιο

χρήστη συγκεκριμένα ή ακόμα και σε μια ομάδα χρηστών και παρακολουθεί την πορεία του μέσα στο παιχνίδι. Ο συγκεκριμένος πίνακας (εικ.32) περιλαμβάνει δύο διαφορετικά μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά στα στοιχεία του χρήστη (User data) όπως είναι: το όνομα, το ψευδώνυμο, το όνομα του κατοικίδιου ζώου που έχει

επιλέξει, τότε συνδέθηκε για πρώτη φορά και τότε τελευταία, ο αριθμός των συνδέσεων ο γενικότερος χρόνος παιχνιδιού, η βιογραφία που έχει ο ίδιος εγγράψει, τα κέρματα που έχει καταφέρει να αποκτήσει, τα ζώα που έχει ελευθερώσει καθώς επίσης και αν περιλαμβάνει μηνύματα τα οποία έχουν κριθεί ως μη επιτρεπτά κι έχουν διαγραφεί.



Εικόνα 31: Παράδειγμα Class report του 27ου Δ.Σ. Αχαρνών.

User Data:	
Name	Maria Sourtzinou
Username	maria30
Pet	Beasley
First Login	2012-02-28 03:25:39
Last Login	2012-05-05 14:22:19
Number of Logins	21
Time Played	15h 32m
Bio	aaaaaaaaaa
Tokens	2720
Pets Freed	1100
Messaging Warned	No
Messaging Revoked	No

Puzzle Data:						
Puzzle	Attempts	Time Playing Puzzle	Avg. Tokens Per Attempt	Success Rate	Messages Posted	Standards
Employee Cafeteria	3	12m	100	100%	1	MD   National
Managers' Cafeteria	2	1h 5m	70	50%	0	MD   National
Executive Cafeteria	0	0m	NA	NA	0	MD   National
Testing Lab 1	3	18m	100	100%	0	MD   National

Εικόνα 32: Πίνακας από User detail report. Παράδειγμα ομάδας της Μαρίας και της Άννας από το 30ο Δ.Σ. Αχαρνών.

Ο δεύτερος πίνακας (Puzzle data) περιλαμβάνει πληροφορίες που σχετίζονται με την επίλυση των παζλ όπως: πόσες προσπάθειες έχει καταβάλει σε κάθε παζλ, ο χρόνος που έχει αφιερώσει, ο μέσος όρος των κερμάτων που έχει εισπράξει ανά προσπάθεια, το ποσοστό επιτυχίας και τα αναρτημένα μηνύματα για κάθε ένα παζλ ξεχωριστά. Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως στο τέλος δίνεται από το σύστημα οι γνωστικοί στόχοι που προσπαθεί να επιτύχει κάθε παζλ σύμφωνα με το σχεδιασμό που έχει γίνει και θα γίνει λεπτομερή περιγραφή λίγο πιο κάτω.

Επιλέγοντας την τρίτη επιλογή (Puzzle Report) και αφού ξεχωρίσουμε και πάλι ποιο τμήμα μας ενδιαφέρει να αναλύσουμε παρουσιάζεται στην οθόνη μας ένας πίνακας (εικ.33) με όλα τα παζλ που περιλαμβάνει το παιχνίδι. Δίπλα από το κάθε παζλ βρίσκεται ο αριθμός των προσπαθειών που έχουν καταβάλει συγκεντρωτικά όλες οι ομάδες του τμήματος, ο μέσος όρος των κερμάτων που έχουν καταφέρει να εισπράξουν

Puzzle	Attempts	Avg. Tokens Per Attempt	Success Rate	Standards
Employee Cafeteria	81	67	49%	MD   National
Managers' Cafeteria	38	80	71%	MD   National
Executive Cafeteria	14	90	85%	MD   National
Testing Lab 1	96	63	32%	MD   National
Testing Lab 2	83	55	31%	MD   National
Testing Lab 3	31	67	58%	MD   National
Assembly Line 1	8	57	25%	MD   National
Assembly Line 2	0	0	0	MD   National
Assembly Line 3	0	0	0	MD   National
Horrible Resources	0	0	0	MD   National
Employee Lounge	56	65	42%	MD   National
Managers' Lounge	61	59	31%	MD   National
Executive Lounge	13	88	84%	MD   National
Mixing Vats 1	39	68	38%	MD   National
Mixing Vats 2	7	95	42%	MD   National

Εικόνα 33: Παράδειγμα Puzzle Report όπως αυτό διαμορφώθηκε κατά την παρέμβασή μας με το 27ο Δ.Σ. Αχαρνών.

ανά προσπάθεια και το ποσοστό επιτυχίας ενώ υπάρχουν και πάλι οι στόχοι στους οποίους μπορεί να ανατρέξει ο εκπαιδευτικός ανά πάσα στιγμή.

Η τέταρτη και τελευταία επιλογή που έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός είναι αυτή των Standards report. Δίνει λοιπόν τη δυνατότητα αφού πρώτα επιλέξει ποιο παζλ τον ενδιαφέρει και ποια κριτήρια σε εθνικό ή τοπικό (της Maryland) επίπεδο να του παραθέσει τους γνωστικούς στόχους με τους οποίους ασχολείται το συγκεκριμένο παζλ. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που θα μπορούσαμε να παραθέσουμε είναι αυτό της Cafeteria. Στο συγκεκριμένο παζλ ο εθνικός στόχος (National standard) είναι η γενικότερη έννοια των αριθμών και των πράξεων ενώ ο τοπικός γνωστικός στόχος (MD "Maryland" standard) που θέτουν οι σχεδιαστές είναι ο καθορισμός των ισοδύναμων αναλογιών και η επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας τη λογική των αναλογιών.

Κλείνοντας την περιήγηση στο εργαλείο που έχει στη διάθεσή του ο σχεδιαστής δεν θα πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε την ευκολία που προσφέρει το σύστημα στην περιήγηση ανάμεσα στους πίνακες (Reports). Σχεδόν όλες οι

πληροφορίες αποτελούν παράλληλα και συνδέσμους που παραπέμπουν στους αντίστοιχους πίνακες για μεγαλύτερη διερεύνηση και εξακρίβωση των στοιχείων.



## Μέρος Β΄

## Κεφάλαιο 5: Σχεδιασμός και υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης

### 5.1 Σκοπός της παρέμβασης και ερευνητικά ερωτήματα.

Η παρέμβαση υλοποιήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί κατά πόσο εφικτή είναι η εφαρμογή του παιχνιδιού «Lure of the Labyrinth» σε ένα ελληνικό δημοτικό σχολείο και να διερευνηθούν οι επιδράσεις ως προς την επίδοση των μαθητών όσο και ως προς τη συμπεριφορά τους/ τα συναισθήματά τους απέναντι στο μάθημα των Μαθηματικών.

Πιο συγκεκριμένα, η εργασία έχει σαν στόχο να διερευνήσει τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- (α) Εάν υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής ενός ξένου παιχνιδιού στην ελληνική σχολική πραγματικότητα,
- (β) εάν μπορεί το συγκεκριμένο ψηφιακό παιχνίδι, με τα εκπαιδευτικά σενάρια που διαμορφώθηκαν, να εμπλέξει τα παιδιά σε ένα εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης,
- (γ) εάν υπάρχει βελτίωση στην επίδοση των μαθητών ως προς τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες,
- (δ) εάν καταφέρνει να κρατήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των μικρών μαθητών και παράλληλα να προσφέρει κίνητρα για περισσότερη εξάσκηση και
- (ε) εάν ικανοποιεί τους μαθητές παρέχοντάς τους την απαιτούμενη ψυχαγωγία.

Θα βασιστούμε λοιπόν σε κάποια ποσοτικά αποτελέσματα τα οποία λήφθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, συμπληρώνοντας συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης, με στόχο να αξιολογήσουμε την επίδοση των χρηστών πριν και μετά την ολοκλήρωση αυτής (pre test και post test). Σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα θα μας οδηγήσει και η ανάλυση των κριτηρίων που συμπληρώθηκαν ένα μήνα μετά το τέλος της παρέμβασης (pre-pre test). Ενώ παράλληλα με τη βοήθεια των ερωτηματολογίων αλλά και την απομαγνητοφώνηση των σύντομων συνεντεύξεων των παιδιών θα επιχειρήσουμε να κάνουμε και μία ποιοτική αξιολόγηση τόσο του παιχνιδιού όσο και της συγκεκριμένης παρέμβασης που ακολουθήθηκε.

Λαμβάνοντας υπόψη μας πως το δείγμα μας είναι αρκετά μικρό για να θεωρήσουμε την παρούσα έρευνα ως μία ποσοτική έρευνα, θα θέλαμε να τονίσουμε πως με τα

συγκεκριμένα ποσοτικά στοιχεία επιθυμούμε να διακρίνουμε την τάση που έχει το παιχνίδι να ενισχύει τη μάθηση των χρηστών και να τους προσφέρει εντονότερα κίνητρα για περαιτέρω ενασχόληση και μελέτη.

## **5.2 Χρονική διάρκεια, τοποθεσία και δείγμα της έρευνας**

Η συγκεκριμένη παρέμβαση υλοποιήθηκε σε δύο τμήματα της ΣΤ' δημοτικού, δύο δημόσιων σχολείων της Β' Περιφέρειας Ανατολικής Αττικής. Πιο συγκεκριμένα, δέχτηκαν να συμμετάσχουν ένα τμήμα του 27<sup>ου</sup> και άλλο ένα τμήμα του 30<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου Αχαρνών. Αξίζει να αναφερθεί πως πρόκειται για δύο συστεγασμένα σχολεία που μοιράζονται από κοινού τους κοινόχρηστους χώρους του κτιρίου και τα εργαστήρια και εδρεύουν στο Ολυμπιακό Χωριό.

Συνολικά στην έρευνα συμμετείχαν 38 παιδιά, 20 από το τμήμα το 27<sup>ου</sup> και 18 από το αντίστοιχο τμήμα του 30<sup>ου</sup> δημοτικού. Η παρέμβασή μας «δανείστηκε» το χρόνο της ευέλικτης ζώνης και κάθε συνεδρία διαρκούσε 2 συνεχόμενες διδακτικές ώρες (περίπου 1 ώρα και 30 λεπτά). Η παρέμβαση ολοκληρώθηκε σε 10 εβδομάδες (2 διδακτικές ώρες για το κάθε τμήμα την εβδομάδα), ξεκινώντας από τις 30 Φεβρουαρίου του 2012 έως τις 3 Μαΐου του ίδιου έτους.

## **5.3 Αναλυτική Περιγραφή της Παρέμβασης**

Στην αρχή της παρέμβασης την πρώτη κιόλας εβδομάδα οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα φύλλο εργασίας (pre-test) το οποίο είχε διπλό ρόλο (εικ.34). Από τη μία πλευρά αξιολόγησε την επίδοση των μαθητών στους συγκεκριμένους γνωστικούς στόχους που είχαμε θέσει εξ αρχής και από την άλλη μας βοήθησε, σε συνεργασία με τις εκπαιδευτικούς των αντίστοιχων τμημάτων, να κατατάξουμε τα παιδιά σε ομάδες των 2-3 ατόμων ακολουθώντας τις αρχές της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας.



Εικόνα 34: Συμπλήρωση του πρώτου κριτηρίου αξιολόγησης (pre-test).

Τα παιδιά, και των δύο τμημάτων, παρόλο που δεν γνώριζαν για τη συμπλήρωση του τεστ, δεν διαμαρτυρήθηκαν αφού τους εξηγήσαμε πως ήταν καθαρά για ερευνητικούς λόγους και το αποτέλεσμα του δεν θα επηρέαζε τη σχολική τους βαθμολογία. Δόθηκε σε όλους τους μαθητές χρόνος μίας ώρας και εξηγήσαμε πως σε αυτή τη δεδομένη φάση δεν επιτρέπεται η μεταξύ τους συνεργασία.

Στην ίδια διδακτική ώρα, τα υπόλοιπα 20 λεπτά της πρώτης παρέμβασης, αφιερώθηκαν στην πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού (εικ.35). Από τη δική μας πλευρά είχαμε ετοιμάσει



Εικόνα 35: Στιγμιότυπο από την πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού στον κεντρικό προβολέα του εργαστηρίου.

μια παρουσίαση σε μορφή PowerPoint η οποία προβλήθηκε στον κεντρικό υπολογιστή με τη βοήθεια ενός προβολέα. Στόχος της παρουσίασης ήταν να αναφέρει επιγραμματικά τους στόχους της παρέμβασης, να αποκαλύψει την αρχική σελίδα του παιχνιδιού, να γίνει μία συζήτηση γύρω από την αισθητική πλευρά του καθώς και να ξεκαθαριστούν οι κανόνες του παιχνιδιού που θα

διεξάγεται κάθε εβδομάδα στο εργαστήριο.

Αφού προβλήθηκε η παρουσίαση με το αρχικό βίντεο και ολοκληρώθηκε η συζήτηση δώσαμε ραντεβού για την επόμενη συνάντηση.

Μέχρι την επόμενη συνάντηση είχαμε φροντίσει να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες εγγραφής των μαθητών στο διαδικτυακό παιχνίδι, ο χωρισμός τους σε ετερογενείς ομάδες των δύο ή τριών ατόμων και η απόκτηση των κωδικών (usernames και passwords). Πιο συγκεκριμένα, στο Στ' τμήμα του 30<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου η δασκάλα χρησιμοποίησε 2 ομάδες των τριών παικτών καθώς θέλησε να εντάξει σε κάθε μία ομάδα κι από ένα μαθητή με ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες. Στο τμήμα του 27<sup>ου</sup> χωρίστηκαν όλοι οι μαθητές σε ομάδες των δύο παικτών.

Στη συνέχεια, έχοντας κατά νου να δημιουργήσουμε κωδικούς εύκολους στη χρήση για τους μικρούς μαθητές, ως ονόματα χρηστών (usernames) δηλώσαμε το μικρό τους όνομα συνοδευόμενο από τον αριθμό του σχολείου τους, ενώ σαν κωδικό (passwords) χρησιμοποιήσαμε για όλους τους μαθητές το όνομα της δασκάλας τους συνοδευόμενο και αυτό από έναν αυξανόμενο κάθε φορά αριθμό ο οποίος ήταν μοναδικός για κάθε ομάδα.

Σε περίπτωση που τα μικρά ονόματα δύο ή περισσότερων χρηστών ταυτιζόντουσαν τότε χρησιμοποιούσαμε και το πρώτο γράμμα του επιθέτου τους.

Ένα απλό παράδειγμα λοιπόν κωδικού ενός χρήστη είναι αυτός της Αλκμήνης με username: alkmini30 και password:kitty9.

Με όμοιο τρόπο δημιουργήσαμε κωδικούς για όλους τους χρήστες και των δύο τμημάτων.

Στη συνέχεια δόθηκαν στους μαθητές οι κωδικοί και τα ονόματα των χρηστών και παροτρύνθηκαν να συνδεθούν και να ξεκινήσουν το ...ταξίδι τους.

Κατά τον σχεδιασμό της παρέμβασής μας, κύριο μέλημά μας ήταν να αφήσουμε τους μαθητές να αναπτύξουν από μόνοι τους τις απαραίτητες στρατηγικές για την επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων και τη συνέχιση του παιχνιδιού. Γνωρίζαμε, ήδη, πως οι μαθητές είχαν έρθει σε επαφή με τις περισσότερες μαθηματικές έννοιες που περιείχε το παιχνίδι σύμφωνα πάντα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για τα μαθηματικά της ΣΤ' δημοτικού, θα ήταν παράλειψη όμως να μη λαμβάναμε υπόψη μας στο σχεδιασμό της παρέμβασης, την πιθανότητα γρήγορης αποθάρρυνσης των μαθητών. Για τον ίδιο λόγο, άλλωστε, το παιχνίδι επιτρέπει την επικοινωνία ανάμεσα στις ομάδες, ώστε οι μαθητές να μπορούν να συνεργάζονται ανταλλάσσοντας τις στρατηγικές τους και συζητώντας από κοινού τυχόν δύσκολα σημεία.

Σε αυτό το σημείο είχε εστιάσει την προσοχή της και η παρέμβασή μας. Κατασκευάσαμε λοιπόν, για κάθε πίστα χωριστά, ένα υποστηρικτικό υλικό που στόχο είχε να κατευθύνει τη σκέψη των παιδιών χωρίς όμως να τους αποκαλύπτει τον δρόμο που θα πρέπει να ακολουθήσουν. Αυτό το υποστηρικτικό υλικό επιθυμούσαμε να λειτουργεί παράλληλα με τη καθοδήγησή μας και να ποικίλλει σε είδος αλλά και σε δυσκολία. Τα φύλλα εργασίας περιλάμβαναν κυρίως θεωρία, λυμένες ασκήσεις ή και αυτούσια παραδείγματα με πιο απλά νούμερα ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την ανακαλυπτική μάθηση σε ένα άλλο όμως επίπεδο.

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να τονιστεί πως μεταφράστηκαν όλα τα κείμενα σεναρίου (παράρτημα Α<sub>5</sub>) που υπήρχαν στο παιχνίδι προκειμένου να αντιμετωπιστεί η δυσκολία των μαθητών ως προς την αγγλική γλώσσα. Κατά την πρώτη παρέμβαση θεωρήσαμε πως θα ήταν σωστό να τα εκτυπώναμε, σπαταλώντας με αυτό τον τρόπο, χαρτί αλλά και πολύ μελάνι κάτι το οποίο δεν μπορούσε να συνεχιστεί για όλα τα κείμενα του παιχνιδιού. Έτσι δημιουργήσαμε ένα φάκελο στον υπολογιστή της κάθε ομάδας με τα μεταφρασμένα κείμενα όπου θα μπορούσαν οι μαθητές να ανατρέχουν οποιαδήποτε στιγμή ανέξοδα και κυρίως οικολογικά.

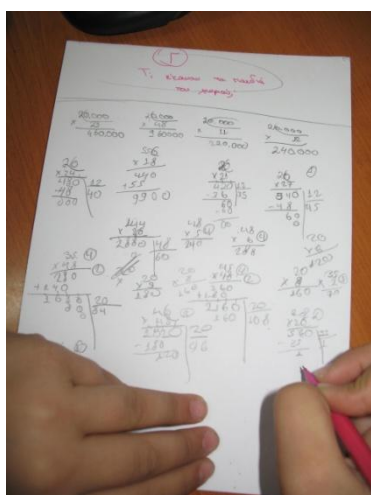
Η παρέμβασή μας βασίστηκε στις αρχές της ανακαλυπτικής-διερευνητικής μάθησης.

Σε κάθε μία διδασκαλία που ακολούθησε είχαμε ως γενικό στόχο να μην αποκαλύπτουμε τον τρόπο λύσης των διαφόρων επιπέδων αλλά να αφήνουμε τα παιδιά να τον ανακαλύψουν. Γι αυτό το λόγο είχαμε θέσει ένα περιορισμένο αριθμό βοθημάτων που μπορούσαν να έχουν οι ομάδες από εμάς (2 βοήθειες ανά ομάδα) κάθε φορά ενώ παροτρύνουμε τα παιδιά να επικοινωνούν μεταξύ τους τόσο με τα άτομα της ίδιας ομάδας όσο και με τους υπόλοιπους χρησιμοποιώντας το εργαλείο επικοινωνίας (TPC) και ανταλλάσσοντας απόψεις για την επίλυση των διαφόρων επιπέδων του παιχνιδιού.

Ζητήσαμε από τους μαθητές να έχουν κάθε φορά μαζί τους ένα πρόχειρο τετράδιο κι ένα μολύβι σε περίπτωση που χρειαστούν να κάνουν κάποια αριθμητική πράξη.

Στην περίπτωση που δεχόμασταν ταυτόχρονα τις ίδιες ερωτήσεις από 5-6 ομάδες προβάλαμε τη συγκεκριμένη πίστα στον προβολέα που διέθετε ο κεντρικός υπολογιστής της αίθουσας και με ερωτήσεις προσπαθούσαμε να εκμαιεύσουμε από τους μαθητές τους στόχους της συγκεκριμένης πίστας αλλά και τυχόν στρατηγικές που εφαρμόζαν τα ίδια τα παιδιά για τη σωστότερη και γρηγορότερη επίλυση.

Συνήθως μετά το τέλος αυτής της συζήτησης μοιράζαμε το υποστηρικτικό υλικό για τη συγκεκριμένη πίστα. Στόχος μας δεν ήταν να αναγκάσουμε τα παιδιά να επιλύσουν αυτό το φύλλο εργασίας αλλά να δουν γραπτώς αυτά που είχαμε συζητήσει και να προσαρμόσουν στο παράδειγμά μας τα δικά τους νούμερα.



**Εικόνα 36:** Τα μολύβια πήραν "φωτιά".

Αξίζει να αναφερθεί πως ενώ είχαμε ετοιμάσει και άλλο εποπτικό υλικό όπως πίνακες με αναλογίες και άλλα θεωρητικά σημεία, δεν μας δόθηκε η ευκαιρία να τα εντάξουμε στην διδασκαλία μας καθώς ο ενθουσιασμός των παιδιών ήταν μεγάλος και θεωρούσαμε πως δεν ήταν επιστημονικά σωστό να διακόψουμε βίαια τη διαδικασία του παιχνιδιού, το οποίο στην κυριολεξία τους είχε απορροφήσει, και να ακολουθήσουμε μία περισσότερο παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας.

Τα μολύβια στην κυριολεξία «άναψαν» (εικ.36) ενώ δεν ήταν λίγες οι φορές που τα φύλλα εργασίας χρησιμοποιήθηκαν άλλοτε σαν χαρτιά για πράξεις και άλλοτε σαν τρόπος επικοινωνίας μεταξύ δύο ομάδων που δεν βρίσκονταν σε κοντινή θέση.

Οι παρεμβάσεις συνεχίζονταν και οι μαθητές στην πλειοψηφία τους διατηρούσαν αμείωτο το ενδιαφέρον τους. Ελάχιστες φορές παρατηρήσαμε, κι από ορισμένες μόνο ομάδες, σημάδια κούρασης τα οποία εξαλειφόντουσαν μόλις οι χρήστες πετύχαιναν το στόχο που είχαν θέσει. Ο ρόλος μας ήταν συμβουλευτικός, καθοδηγητικός στο πλευρό του μαθητή.

Η παρέμβαση συνεχίστηκε με τη συμπλήρωση και πάλι του κριτηρίου αξιολόγησης με τη μορφή πλέον του post-test. Στην επόμενη συνάντησή μας οι μαθητές συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια που τους είχαμε φτιάξει καθώς επίσης ζωγράρισαν κάτι σχετικό με το παιχνίδι και την παρέμβαση. Το τέλος όμως της παρέμβασης ορίστηκε μετά από περίπου ένα μήνα όπου οι μαθητές, λίγο πριν εγκαταλείψουν για πάντα το δημοτικό σχολείο, έγραψαν, για τρίτη και τελευταία φορά, το κριτήριο αξιολόγησης με τη μορφή πλέον του post-post test.

## **5.4 Ερευνητικά εργαλεία**

Στην παρούσα έρευνα τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ως μέθοδοι συλλογής δεδομένων τόσο για την ποσοτική όσο και για την ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας είναι τα κριτήρια αξιολόγησης, τα ερωτηματολόγια των μαθητών και των εκπαιδευτικών, οι απομαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις των μαθητών και φυσικά σπουδαίο ρόλο έπαιξε και η επί τόπου παρατήρηση που κάναμε κατά τη διάρκεια της παρέμβασης.

### **5.4.1 Τα κριτήρια αξιολόγησης:**

Τα κριτήρια αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκαν για να μας παρέχουν μία ποσοτική εκτίμηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της παρέμβασης. Το ίδιο κριτήριο αξιολόγησης (εικ. 37) χρησιμοποιήθηκε τρεις φορές μία στην αρχή της παρέμβασης με τη μορφή του pre-test, μία αμέσως μετά τη λήξη της παρέμβασης ως post-test και περίπου ένα μήνα μετά το τέλος της παρέμβασης με τη μορφή του post-post test.

Όνομα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_ Σχολείο: \_\_\_\_\_



Ενότητα: Ισοδύναμα κλάσματα

1) Κίκλωσε ποιο από τα παρακάτω κλάσματα είναι ισοδύναμο με το κλάσμα:

$\frac{2}{3}$ : Α)  $\frac{4}{6}$  Β)  $\frac{20}{30}$  Γ)  $\frac{12}{18}$  Δ)  $\frac{14}{21}$  Ε)  $\frac{2,6}{3,9}$

$\frac{1}{6}$ : Α)  $\frac{3}{24}$  Β)  $\frac{2}{6}$  Γ)  $\frac{4}{24}$  Δ)  $\frac{3}{18}$  Ε)  $\frac{2,1}{12,6}$

$\frac{3}{5}$ : Α)  $\frac{15}{25}$  Β)  $\frac{11}{13}$  Γ)  $\frac{6}{10}$  Δ)  $\frac{9}{15}$  Ε)  $\frac{6,3}{12,6}$

( /4)

2) Γράψε δύο κλάσματα έτσι ώστε να είναι ισοδύναμα με το κλάσμα  $\frac{2}{4}$

$\frac{1}{2} =$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{2} =$  \_\_\_\_\_ ( /4)

3) Κίκλωσε το ζευγάρι των ισοδύναμων κλασμάτων

Α.  $\frac{3}{5} = \frac{6}{15}$  Β.  $\frac{7}{8} = \frac{10}{30}$  Γ.  $\frac{4}{24} = \frac{1}{8}$  Δ.  $\frac{3}{12} = \frac{1}{6}$

( /4)

4) Που είναι το μικρότερο ισοδύναμο κλάσμα του  $\frac{24}{30}$

( /4)

5) Υπολόγισε τη σχέση  $\frac{1}{4}x = 16 =$

Προβλήματα-Στατιστικά

(Τις λύνουμε ή με πράξεις ή με λόγια ότι σας είναι πιο εύκολο)

1) Η Λένα προσπαθεί να τρέξει κάθε βδομάδα 64 κύκλους γύρω από το σχολείο της. Εάν μπορεί να τρέξει μόνο 4 ημέρες την εβδομάδα, πόσους γύρους πρέπει να τρέξει κάθε μέρα;

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

( /2)

2) Ο τυχερός του Τζόκερ μοίρασε στο ένα του παιδί το  $\frac{1}{3}$  των χρημάτων και στο άλλο του παιδί τα  $\frac{2}{5}$ . Συνολικά έδωσε 440.000 €. Πόσα κέρδισε συνολικά ο υπερτυχερός του Τζόκερ;

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

( /2)

3) Η κυρία Δροσνού είναι 36 ετών. Ο γιος της είναι 8 ετών. Οι ηλικίες του κυρίου Δροσνού, της γυναίκας του και του γιου τους δίνουν άθροισμα 77. Ποια από τις παρακάτω εξισώσεις μπορεί να μας δώσει την ηλικία (η) του κυρίου Δροσνού. Να βρείτε τη σωστή και να τη λύσετε.

$77+36+8=η$	$36+η=77+8$	$η+36+8=77$	$77-8=236-η$	$36+8=77+η$
-------------	-------------	-------------	--------------	-------------

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



( /2)

4) Το Super Market της γειτονιάς έχει για πούλημα 3 καφέσια με μήλα, 3 καφέσια με μπανάνες και 8 καφέσια με αχλάδια.

Γράψε την εξίσωση που μας δίνει τον αριθμό των συνολικών φρούτων που έχει το κατάστημα:

αν α είναι ο αριθμός των μήλων σε ένα καφέσι,  
 β ο αριθμός των μπανανών και



Ενότητα: Αναλογίες-Εξισώσεις

6) Κάνοντας την ιδιότητα «χρυσί» να υπολογίστε τον αριθμό που λείπει στα παρακάτω ισοδύναμα κλάσματα. ( /1)

$\frac{15}{30} = \frac{2}{\quad}$        $\frac{\quad}{15} = \frac{6}{10}$        $\frac{40}{25} = \frac{8}{\quad}$  ( /5)

Ομοίως λύστε τις παρακάτω εξισώσεις:

$\frac{5}{x} = \frac{2}{8}$

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

( /4)

7) Στην εξίσωση  $x-7=10$ . Ποιος είναι ο αριθμός x; ( /0,5)

8) Να λύσετε τις παρακάτω εξισώσεις.

$x + 4 = 16$  \_\_\_\_\_

$x - 6 = 79$  \_\_\_\_\_

$x : 2 = 1$  \_\_\_\_\_

$18 \cdot x = 9$  \_\_\_\_\_ ( /2)

9) Υπολόγισε την παράσταση  $2b - a$ , αν μας δίνεται  $a=5$  και  $b=6$ .

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

( /4)

10) Στην παρακάτω εξίσωση αν το  $x=3$ , ποιος αριθμός είναι το γ;  $7x + 5=2y + 1$

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

( /4)

ο αριθμός των αχλάδιών.

Λύση: \_\_\_\_\_ ( /1)

3) Θέλεις να φτιάξεις μια φρουτοσαλάτα χρησιμοποιώντας τον ίδιο αριθμό από μήλα και από μανταρίνια. Στο σπίτι έχεις 6 μήλα και 4 μανταρίνια. Στο σουπερ μάρκετ πουλάνε μήλα σε σακούλες των 30 τεμαχίων και μανταρίνια σε σακούλες των 7. Δεν θές να περισσέψω κανένα φρούτο και θές να χρησιμοποιήσεις και αυτά που έχεις στο σπίτι.

Πόσες σακούλες με μήλα και πόσες σακούλες με μανταρίνια θα χρειαστεί να αγοράσεις; ( /2)

Λύση: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6) Όταν ο Γιώργος ξύπνησε η θερμοκρασία ήταν -3 βαθμούς κελσίου. Το μεσημέρι η θερμοκρασία ανέβηκε 8 ολόκληρους βαθμούς. Μέχρι να γυρίσει από το σχολείο η θερμοκρασία ανέβηκε ακόμα 1 βαθμό. Το βράδυ όμως που ξάπλωσε και πάλι στο κρεβάτι του η θερμοκρασία έπεσε 7 βαθμούς.



Α) Ποια ήταν η θερμοκρασία όταν ο Γιώργος γύρισε από το σχολείο

Λύση: \_\_\_\_\_ ( /0,5)

Β) Ποια ήταν η θερμοκρασία όταν ο Γιώργος ξάπλωσε στο κρεβάτι του.

Λύση: \_\_\_\_\_ ( /0,5)



( /22)

Εικόνα 37: Οι τέσσερις σελίδες του Κριτηρίου Αξιολόγησης



Με αυτό τον τρόπο και συγκρίνοντας την επίδοση των περισσότερων μαθητών κατά τη διάρκεια και των τριών κριτηρίων θα επιχειρήσουμε να οδηγηθούμε σε ασφαλή ποσοτικά συμπεράσματα στο ερευνητικό ερώτημα που είχαμε θέσει εξ αρχής και αφορούσε στο βαθμό κατάκτησης των συγκεκριμένων μαθηματικών στόχων με τη χρήση του συγκεκριμένου ψηφιακού παιχνιδιού.

Το κριτήριο αξιολόγησης διαμορφώθηκε κατάλληλα μετά από μελέτη όλων των επιπέδων και των γνωστικών στόχων που περιλάμβανε το παιχνίδι. Πιο συγκεκριμένα, χωρίστηκε σε 3 περίπου ενότητες, όσες περίπου θεωρήσαμε πως ήταν οι ομάδες των γνωστικών στόχων, τα ισοδύναμα κλάσματα, οι αναλογίες- εξισώσεις και η επίλυση των προβλημάτων.

Η 1<sup>η</sup> ενότητα περιλάμβανε πέντε ασκήσεις που αφορούσαν στα ισοδύναμα κλάσματα. Η 1<sup>η</sup> άσκηση ήταν μία άσκηση πολλαπλής επιλογής όπου οι μαθητές καλούνταν να εντοπίσουν ποια κλάσματα ήταν ισοδύναμα με ένα αρχικό κλάσμα που τους δινόταν. Η 2<sup>η</sup> άσκηση ζητούσε από τους μαθητές να συμπληρώσουν δύο ισοδύναμα κλάσματα, όποια εκείνοι επιθυμούσαν. Στην 3<sup>η</sup> άσκηση έπρεπε να βρουν και να κυκλώσουν το ζευγάρι των ισοδύναμων κλασμάτων ενώ στην 4<sup>η</sup> τους ζητούσαμε να απλοποιήσουν το κλάσμα που τους δινόταν και να καταγράψουν το πιο μικρό ισοδύναμο κλάσμα. Κλείνοντας την ενότητα των ισοδύναμων κλασμάτων με την 5<sup>η</sup> άσκηση ζητούσαμε να κάνουν μία αριθμητική πράξη έναν πολλαπλασιασμό ενός κλάσματος με έναν ακέραιο αριθμό.

Η 2<sup>η</sup> ενότητα αποτελούνταν και πάλι από πέντε ασκήσεις που είχαν σχέση με τις αναλογίες και την επίλυση των εξισώσεων. Πιο συγκεκριμένα στην άσκηση 6 παροτρύναμε τα παιδιά να ακολουθήσουν τη «χιαστί» μέθοδο και να εντοπίσουν τους αριθμούς που λείπουν από τις αναλογίες. Η άσκηση συνεχίζεται ζητώντας να δημιουργήσουν και να επιλύσουν την εξίσωση που προκύπτει από την αναλογία που τους δίνεται. Η άσκηση 7 ήταν μία μικρή άσκηση που στόχο είχε να διακρίνει αν οι μαθητές μπορούν εύκολα και απλά να αναγνωρίσουν σε μία απλή εξίσωση, ποιος αριθμός μπορεί να κρύβεται πίσω από μια μεταβλητή, ενώ η άσκηση 8 ζητούσε να λυθούν οι εξισώσεις βήμα προς βήμα. Οι ασκήσεις 9 και 10 αναφερόντουσαν στις αριθμητικές παραστάσεις και στην επίλυση αυτών.

Η 3<sup>η</sup> και τελευταία ενότητα με τον τίτλο Προβλήματα-Σπαζοκεφαλιές περιλάμβανε 6 διαφορετικές καταστάσεις τις οποίες οι μαθητές καλούνταν να επιλύσουν είτε με πράξεις είτε ακόμα και με λόγια. Στόχος μας ήταν να αποκωδικοποιήσουμε αρχικά τον τρόπο σκέψης των μαθητών και στη συνέχεια να διαπιστώσουμε αν αυτός ο τρόπος σκέψης μπορεί να εκφραστεί και με αριθμητικές πράξεις. Τα προβλήματα αυτά ήταν πάντοτε σε

συνδυασμό με την ύλη της συγκεκριμένης τάξης σύμφωνα με το ΑΠΣ αλλά και με τις πίστεις με τις οποίες ερχόντουσαν σε επαφή τα παιδιά κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Η κλίμακα αξιολόγησης του κριτηρίου διαμορφώθηκε με άριστα το 22.

#### **5.4.2 Φύλλα εργασίας των εκπαιδευόμενων**

Για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στο ηλεκτρονικό μας παιχνίδι, χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα σχεδιασμένα φύλλα εργασίας. Κατά το σχεδιασμό της εκπαιδευτικής παρέμβασης κρίθηκε αναγκαία η χρήση αυτών των φύλλων εργασίας καθώς έντονος ήταν ο προβληματισμός μας για το πώς θα εξασφαλίσουμε αμείωτο το ενδιαφέρον των παιδιών και θα αποτρέψουμε τη δημιουργία δυσάρεστων συναισθημάτων, σε περίπτωση γρήγορης αποθάρρυνσης των μαθητών εξαιτίας της αυξημένης δυσκολίας του παιχνιδιού. Αρχική, λοιπόν, σκέψη μας ήταν τα φύλλα εργασίας να περιλαμβάνουν δραστηριότητες σχεδιασμένες σε πλήρη αντιστοιχία με τους επιδιωκόμενους γενικούς διδακτικούς στόχους. Πιο συγκεκριμένα, εκμεταλλευτήκαμε τη δυνατότητα που έδινε το παιχνίδι να παίζουμε ξεχωριστά τις πίστεις απομονώνουμε «οθόνες» οι οποίες αποκάλυπταν με όχι και τόσο προφανή χαρακτήρα ένα βήμα από την επίλυση του προβλήματος. Με αυτό τον τρόπο επιθυμούσαμε να κατευθύνουμε την σκέψη των χρηστών ένα βήμα πιο πέρα αφήνοντάς τους να συνεχίσουν την ίδια πορεία. Με αυτό τον τρόπο κατασκευάσαμε φύλλα εργασίας για όλες τις πίστεις (βλ. παράρτημα Α<sub>2</sub>).

Αρχικά θεωρούσαμε πως η χρήση των φύλλων εργασίας θα γίνεται συστηματικά και από όλες τις ομάδες, στην πορεία όμως διαπιστώσαμε πως οι περισσότεροι μαθητές δεν είχαν ανάγκη τη συμπλήρωση των συγκεκριμένων φυλλαδίων αλλά προτιμούσαν με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους να κατανοήσουν τον τρόπο επίλυσης των πιστών. Πολλές φορές, στις συγκεκριμένες ομάδες, τα φύλλα εργασίας γινόντουσαν ακόμα και χαρτιά χρήσιμα για τις πράξεις που έκαναν τα παιδιά στην προσπάθειά τους να προχωρήσουν στο επόμενο επίπεδο. Θα ήταν όμως παράλειψη να μην τονίσουμε πως κάποιες περισσότερο αδύναμες ομάδες ενισχύθηκαν σε μεγάλο βαθμό από τη χρήση τους. Έτσι λοιπόν η χρήση τους περιορίστηκε σε μεγάλο βαθμό και δινόντουσαν συνήθως στην αρχή κάθε πίστας, όταν δηλαδή οι ομάδες ζητούσαν επιμόνως τη βοήθειά μας και αδυνατούσαν να κατανοήσουν και να προσπαθήσουν να βρουν τον τρόπο με τον οποίο παίζεται και τι πρέπει να γίνει.

#### **5.4.3 Αναλυτικό ημερολόγιο παρατήρησης**

Το σημαντικότερο μέσο συλλογής δεδομένων και πληροφοριών ήταν η προσεκτική παρατήρηση των ομάδων κατά την διάρκεια της παρέμβασης καθώς επίσης και η χρήση

ενός εργαλείου που περιέχεται στο παιχνίδι (TPC) δίνοντας λεπτομερείς πληροφορίες της επίδοσης και της δράσης που ακολουθεί κάθε μία ομάδα. Παρατηρήθηκαν οι αντιδράσεις αλλά και η γενικότερη συμπεριφορά των παιδιών κατά την διάρκεια της παρέμβασης και καταγράφηκαν τα σχόλια των μαθητών και οι παρατηρήσεις τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

#### 5.4.4 Ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις

##### Μαθητών/τριων

Άλλα εργαλεία τα οποία βοήθησαν στην καταγραφή των εντυπώσεων των μαθητών από το συγκεκριμένο παιχνίδι και τη σύγκρισή του με ένα παραδοσιακό μάθημα μαθηματικών ήταν τα ερωτηματολόγια και οι μικρές συνεντεύξεις των ομάδων. Οι μικρές συνεντεύξεις των ομάδων έγιναν κατά τη διάρκεια της τελευταίας παρέμβασης με τη μέθοδο της βιντεοσκόπησης και στην έρευνα θα συμπεριληφθούν σε απομαγνητοφωνημένη μορφή. (βλ. παράρτημα ) Πρόθεσή μας, ήταν να καταγράψουμε τον ενθουσιασμό που είχαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ακόμα και μετά από 10 εβδομάδες μαθήματος και 2 εβδομάδες πασχάλινων διακοπών.

Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μετά το τέλος της παρέμβασης και της συμπλήρωσης του post-test και βρίσκονται στο παράρτημα. Πιο συγκεκριμένα, δόθηκε στα παιδιά χρόνος μίας ώρας κατά τη διάρκεια του οποίου κατέγραψαν τις γενικές εντυπώσεις τους από το παιχνίδι, ρωτήθηκαν αν θα επιθυμούσαν να βασίζεται η διδασκαλία των μαθηματικών σε ψηφιακά παιχνίδια και φυσικά, αν διασκέδασαν.

The image shows the first page of a questionnaire for students. The title is 'Ερωτηματολόγιο μαθητών' (Student Questionnaire). Below the title, there are two lines for 'Όνομα' (Name) and 'Σχολείο' (School). A section titled '> Γενικές ερωτήσεις' (General questions) asks the student to write their general opinion about the game. There are several horizontal lines provided for writing. Below this, there is a line for 'Διασκέδασες;' (Did you have fun?) and a question 'Θα ήθελες να βασίζεται η διδασκαλία των μαθηματικών σε τέτοια παιχνίδια;' (Would you like the teaching of mathematics to be based on such games?). At the bottom, there is a question 'Κάνατε μάθημα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού; Σου άρεσε; Γιατί;' (Did you learn during the game? Did you like it? Why?).

Εικόνα 38: Η πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου των μαθητών.

> Ερωτήσεις για το παιχνίδι και την παρέμβαση:

Τι σου άρεσε περισσότερο στο παιχνίδι: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Τι δε σου άρεσε καθόλου στο παιχνίδι: \_\_\_\_\_

Σε κούρασε το διάστημα κατά το οποίο ασχοληθήκατε με το παιχνίδι ή θα ήθελες να συνεχίσεις μέχρι το τέλος της χρονιάς; \_\_\_\_\_

Τποια πίστα σε δυσκόλεψε περισσότερο και γιατί; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Τποια πίστα σου άρεσε και γιατί; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Με ποιο όνομα (username) έμπαίνεις στο σχολείο; \_\_\_\_\_

Έπαιξες με το παιχνίδι στο σπίτι; \_\_\_\_\_

Με ποιο όνομα (username) έμπαίνεις από το σπίτι; \_\_\_\_\_

Θυμάσαι πόσα τελικά ζυμάκια μπορούσατε να κλεψτερούσατε με την ομάδα σου; \_\_\_\_\_

Πιστεύεις σε βοήθησε το παιχνίδι να σκέφτεσαι περισσότερο μαθηματικά; \_\_\_\_\_

Συνεργάστηκες με την ομάδα σου; \_\_\_\_\_

Διαφωνήσατε κάποια στιγμή; \_\_\_\_\_

Τσασκώθηκατε καθόλου; Αν ναι γιατί; \_\_\_\_\_

Πώς σου φάνηκε το γραπτό τεστ στην αρχή και πώς στο τέλος; \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Θα σύστηνες το παιχνίδι σε κάποιο φίλο σου; \_\_\_\_\_

Θα το έπαιζες κατά τον ελεύθερό σου χρόνο ή κατά το διάστημα των διακοπών σου; \_\_\_\_\_

Θα προτιμούσες να το έπαιζες μόνος σου ή με κάποιο φίλο ή φίλη; \_\_\_\_\_

> *Γίνε κι εσύ δάσκαλος και βαθμολόγησε: (Με άριστα το 10)*

Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση το πόσο διασκεδάσες; \_\_\_\_\_

Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση τα μαθηματικά που σου έμαθε; \_\_\_\_\_

Τι βαθμό θα έβαζες στη συνεργασία σου με το άλλο μέλος της ομάδας σου; \_\_\_\_\_

Τελικά αυτό το δωρό παίξατε ή κάνατε μάθημα; \_\_\_\_\_

> Ζωγράφισε κάτι σχετικό με το παιχνίδι! \_\_\_\_\_

Εικόνα 39: Οι υπόλοιπες δύο σελίδες του ερωτηματολογίου.

Στη συνέχεια, με πιο συγκεκριμένες ερωτήσεις τους ζητούσαμε να μας πουν τι τους άρεσε και τι δεν τους άρεσε στην παρέμβαση και στο παιχνίδι, ποια πίστα τους δυσκόλεψε περισσότερο, αν συνεργάστηκαν με την ομάδα τους και αν υπήρξαν διαφωνίες μεταξύ τους. Στο τέλος τους ζητήσαμε να γίνουν κι αυτοί δάσκαλοι και να βαθμολογήσουν σε 10βάθμια κλίμακα το παιχνίδι με βάση τρεις παράγοντες: το πόσο διασκεδάσαν, τα μαθηματικά που θεωρούν πως έμαθαν και τη συνεργασία με το άλλο ή τα άλλα μέλη της ομάδας τους.

Κι επειδή «μία εικόνα είναι σαν χίλιες λέξεις» δεν θα παραλείπαμε να τους ζητήσουμε να μας χαρίσουν μία ζωγραφιά σχετική με το παιχνίδι.

### Εκπαιδευτικών

Τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών διαμορφώθηκαν με ερωτήσεις ανοικτού περιγραφικού χαρακτήρα (βλ. παράρτημα). Αρχικά τους ζητήσαμε να μας περιγράψουν τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετάσχουν σε αυτή την πειραματική παρέμβαση. Στη συνέχεια, θέλαμε να μάθουμε κάποιο συγκεκριμένο αρνητικό ή θετικό σχόλιο των παιδιών που τους κίνησε το ενδιαφέρον ενώ παράλληλα τους ρωτήσαμε για το πόσο συχνά εκδήλωναν τα παιδιά το ενδιαφέρον να παίξουν το παιχνίδι και αν αυτό γινόταν αφορμή συζήτησης και σε μη σχετικές χρονικές στιγμές όπως κατά τη

διάρκεια ενός άλλου μαθήματος ή κατά τη διάρκεια του διαλείμματος. Θα ήταν τρομερή παράλειψη να μην συμπεριλαμβάναμε και μία ερώτηση που θα αφορούσε στην επίδοση ή ακόμα καλύτερα στην εξοικείωση των χρηστών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες ενώ παράλληλα ζητήσαμε τη δική τους προσωπική εντύπωση για το παιχνίδι αλλά και για την παρέμβαση. Τέλος θα θέλαμε να γνωρίζουμε αν οι ίδιες έχουν χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια και αν θα τους ενδιέφερε η χρήση τους, στην εκπαιδευτική τους σταδιοδρομία.

## Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών

Περιγράψτε μας τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετέχουν σε αυτή την πειραματική παρέμβαση.

---

---

---

---

---

---

---

---

Γενικά, θεωρείτε πως ήσασταν αποδέκτης θετικών ή αρνητικών σχολίων για το συγκεκριμένο παιχνίδι; Περιγράψτε μας κάποιο θετικό και κάποιο αρνητικό σχόλιο των παιδιών.

---

---

---

---

---

---

---

---

Τα παιδιά εκδήλωναν την επιθυμία τους να παίξουν το παιχνίδι και πόσο συχνά γινόταν αυτό;

---

---

---

---

Σε όσους φάσεις π.χ κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων ή ακόμα και στα διαλείμματα θυμόντουσαν κάτι από το παιχνίδι και τι συγκεκριμένα;

---

---

---

---

Καταλάβατε κάποια διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες; (εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις, ισοδύναμα κλάσματα, αναλογίες)

---

---

---

---

---

---

Παρατηρήσατε κάποια σημαντική διαφορά στην επίδοση κάποιων μαθητών και ποιων (για να παρακαλουθηθεί και η επίδοσή τους στο παιχνίδι);

---

---

---

---

---

---

Ποια είναι η γενική σας εντύπωση για το παιχνίδι και τη συγκεκριμένη παρέμβαση;

---

---

---

---

---

---

---

---

Τέλος εσείς έχετε χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαιδευτική σας διαδικασία κι αν όχι θα χρησιμοποιούσατε ποτέ;

---

---

---

---

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ!!!!

Εικόνα 40: Το ερωτηματολόγιο των εκπαιδευτικών.

## Μέρος Γ΄

## Κεφάλαιο 6: Παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων

Η επεξεργασία των δεδομένων και η ανάλυση των αποτελεσμάτων βασίζεται σε μία μεθοδολογική προσέγγιση αποκαλούμενη ως «τριγωνοποίηση» (triangulation). Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο αυτό, χαρακτηρίζεται η «εφαρμογή και ο συνδυασμός διαφορετικών ερευνητικών μεθοδολογιών στη διερεύνηση του ίδιου φαινομένου» (Denzin, 1994B, σ.511). Λαμβάνοντας υπόψη μας πως στόχος της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθεί τόσο η επίδοση των μαθητών στους συγκεκριμένους γνωστικούς στόχους, όσο και τα συναισθήματά τους και η συμπεριφορά τους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος του παιχνιδιού, είναι λογικό να προβούμε σε ένα συνδυασμό ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας.

### 6.1 Ποσοτική ανάλυση δεδομένων

#### Ως προς την επίδοση:

Ποσοτική έρευνα χαρακτηρίζεται η έρευνα που στόχο έχει «τη συλλογή αντικειμενικών και γενικών δεδομένων για κάποιο φαινόμενο και ύστερα την παρουσία τους με αριθμητικά και στατιστικά στοιχεία πραγματοποιώντας συγκρίσεις μεταξύ μεταβλητών» (Parahoo K, 2006).

Όπως ήδη έχει αναφερθεί η συγκεκριμένη ποσοτική ανάλυση βασίζεται στα αποτελέσματα των μαθητών τα οποία προέκυψαν από τη συμπλήρωση των τριών κριτηρίων αξιολόγησης που περιγράψαμε παραπάνω: στην αρχή, στο τέλος και ένα μήνα μετά από την παρέμβαση (Pre-test, Post-test, Post-post-test).

Για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της παρέμβασης επινοήθηκε μία κλίμακα βαθμολογίας με άριστα το 22. Πιο συγκεκριμένα, διαμορφώσαμε τον παρακάτω πίνακα (πιν.2 ) αριθμητικής αξιολόγησης:

Άριστα	<b>20-22</b>
Πολύ Καλά	<b>16-19</b>
Καλά	<b>11-15</b>
Όχι καλά	<b>&lt;=10</b>

Πίνακας 2: Πίνακας αριθμητικής αξιολόγησης κριτηρίων  
(pre-test, post-test, post-post-test)

Θα προσπαθήσουμε να εξετάσουμε ξεχωριστά τα αποτελέσματα των δύο σχολείων καθώς παρουσιάζουν ανομοιογένεια και ως προς την ύλη των μαθηματικών που έχουν διδαχθεί αλλά και ως προς την γενικότερη επίδοσή τους στα μαθηματικά.

### 27<sup>ο</sup> δημοτικό σχολείο

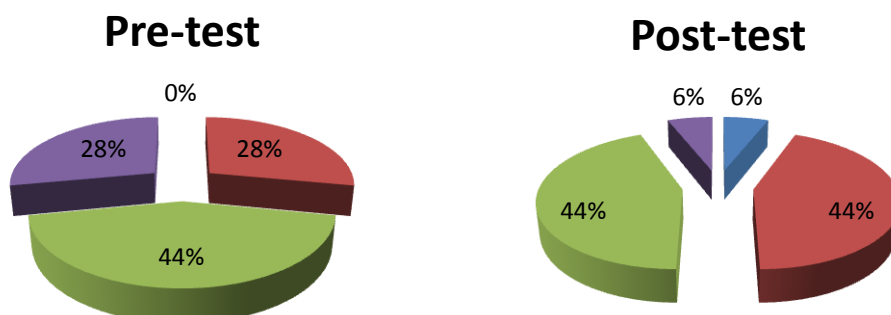
Η εκπαιδευτικός του 27<sup>ου</sup> δημοτικού σχολείου, που για λόγους συντομίας στην παρούσα έρευνα θα ονομάζεται ως «1<sup>ο</sup> σχολείο», μας χαρακτήρισε το τμήμα ως ένα τμήμα «καλό» με την πλειοψηφία των μαθητών να ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στις μαθηματικές δεξιότητες. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί, πως οι μαθητές είχαν ήδη διδαχθεί τα αντίστοιχα κεφάλαια των μαθηματικών.

Τα αποτελέσματα των κριτηρίων αξιολόγησης του τμήματος φαίνονται αριθμητικά στον παρακάτω πίνακα και σχηματικά στα διαγράμματα που ακολουθούν:

27ο Δημοτικό σχολείο Αχαρνών=1<sup>ο</sup> σχολείο

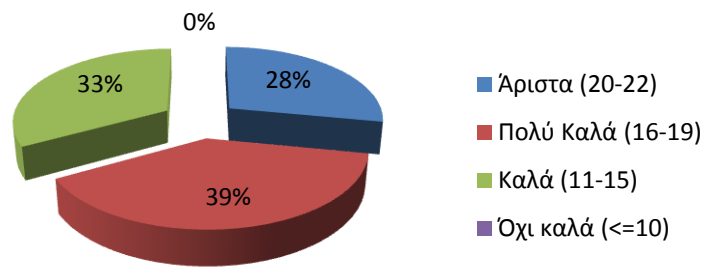
	Pre-test		Post-test		Post-post test	
<b>Άριστα (20-22)</b>	-	0%	1	6%	5	28%
<b>Πολύ Καλά (16-19)</b>	5	28%	8	44%	7	39%
<b>Καλά (11-15)</b>	8	44%	8	44%	6	33%
<b>Όχι καλά (&lt;=10)</b>	5	28%	1	6%	-	0%
<b>Σύνολο</b>	18	100%	18	100%	18	100%

Πίνακας 3: Αριθμητική και ποσοστιαία αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης των μαθητών του 27ου Δ.Σ.





## Post-post-test



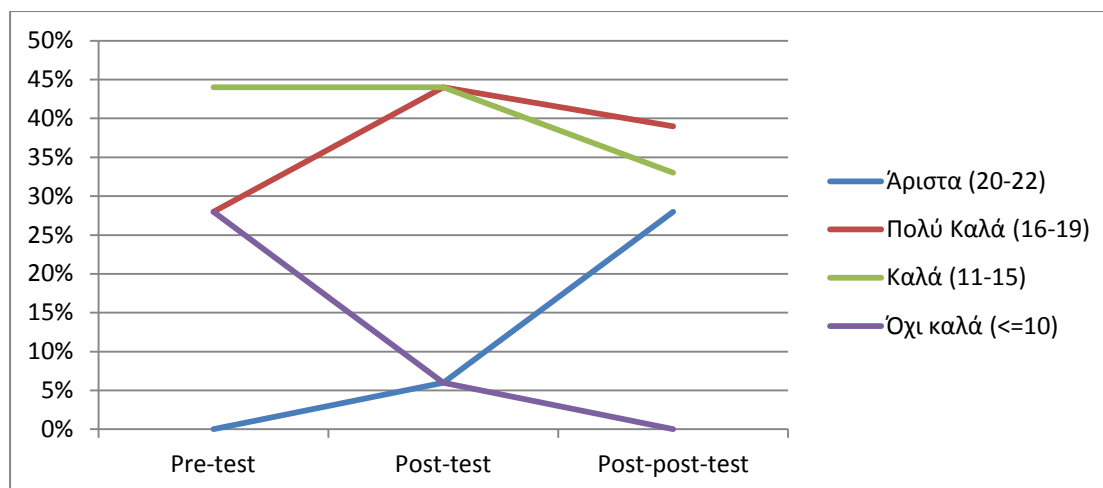
Γράφημα 1: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης του 27ου Δ.Σ.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως κατά τη διενέργεια του αρχικού κριτηρίου αξιολόγησης κανένα παιδί δεν κατάφερε να αριστεύσει (0%), μόλις πέντε παιδιά (ποσοστό 28%) έγραψαν πολύ καλά, ενώ η πλειοψηφία της τάξης (44%) κυμάνθηκε μεταξύ των βαθμών 11-15 χαρακτηρίζοντας την επίδοσή τους ως απλά «Καλή». Τέλος το υπόλοιπο 28% της τάξης σημείωσε μία όχι και τόσο καλή βαθμολογία, ποσοστό αρκετά αυξημένο με βάση τις αρχικές μας προσδοκίες.

Αμέσως μετά την διεξαγωγή της παρέμβασης τα αποτελέσματα του κριτηρίου τροποποιήθηκαν. Παρατηρούμε πως ενώ δεν μεταβλήθηκε αισθητά ο αριθμός των μαθητών που αρίστευσαν, αυξανόμενος μόλις 6%, αντίθετα παρατηρούμε πως έχει αυξηθεί αθροιστικά ο αριθμός των μαθητών που πήγαν «Πολύ καλά» (44%) και αυτών που έγραψαν «Καλά» (44%) ενώ παράλληλα έχει μειωθεί σημαντικά ο αριθμός εκείνων που βαθμολογήθηκαν με την κατώτατη βαθμολογία(6%).

Μετά από ένα μήνα τα αποτελέσματα του κριτηρίου μας εξέπληξαν. Πιο αναλυτικά, πέντε μαθητές κατάφεραν να αριστεύσουν ανεβάζοντας το ποσοστό στο 28%. Παράλληλα, μειώθηκε ο αριθμός των μαθητών που σημείωσαν μια πολύ καλή και μια απλά καλή επίδοση ενώ μηδενίστηκε πλήρως ο αριθμός των μαθητών που δεν έφεραν κάποιο καλό αποτέλεσμα(0%).

Το παρακάτω διάγραμμα γραμμής αποδεικνύει σχηματικά την ανοδική τάση των μαθητών που αρίστευσαν και την αντίστοιχη καθοδική των μαθητών που δεν έγραψαν και τόσο καλά.



Γράφημα 2: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαγράμματος γραμμής.

### 30<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο

Παρατίθεται αμέσως μετά ο πίνακας και τα διαγράμματα που αφορούν στο 2<sup>ο</sup> σχολείο. Η εκπαιδευτικός του συγκεκριμένου τμήματος μας είχε, εξ αρχής, αναφέρει πως αντιμετώπιζε μεγάλο πρόβλημα με τις μαθηματικές δεξιότητες των μαθητών της. Επρόκειτο, λοιπόν, για ένα σχετικά «αδύναμο τμήμα» (όπως η ίδια χαρακτήρισε) και σε αυτό έγκειται το γεγονός πως τα παιδιά μόλις είχαν αρχίσει να έρχονται σε επαφή με κάποιες μαθηματικές δεξιότητες που εμπεριέχονται στο παιχνίδι όπως είναι οι εξισώσεις και οι αριθμητικές παραστάσεις.

#### 30ο Δημοτικό σχολείο Αχαρνών=2<sup>ο</sup> σχολείο

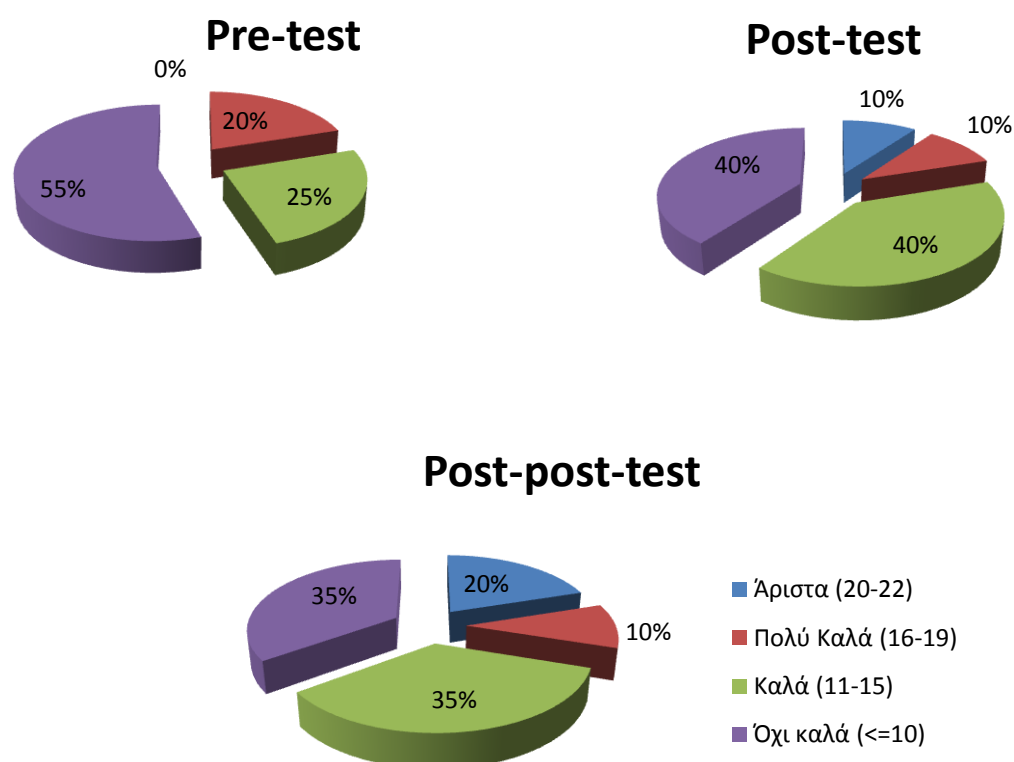
	Pre-test		Post-test		Post-post test	
<b>Άριστα (20-22)</b>	-	0%	2	10%	4	20%
<b>Πολύ Καλά (16-19)</b>	4	20%	2	10%	2	10%
<b>Καλά (11-15)</b>	5	25%	8	40%	7	35%
<b>Όχι καλά (&lt;=10)</b>	11	55%	8	40%	7	35%
<b>Σύνολο</b>	20	100%	20	100%	20	100%

Πίνακας 4: Αριθμητική και ποσοστιαία αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης των μαθητών του 30ου Δ.Σ.

Η πλειοψηφία λοιπόν του τμήματος δεν έγραψε καλά στο αρχικό κριτήριο αξιολόγησης. Πιο συγκεκριμένα 11 στα 20 παιδιά (ποσοστό 55%) έγραψαν κάτω από 10, πέντε παιδιά βαθμολογήθηκαν μεταξύ του 11 και του 15 ενώ τα υπόλοιπα τέσσερα παιδιά σχημάτισαν μια πολύ καλή επίδοση.

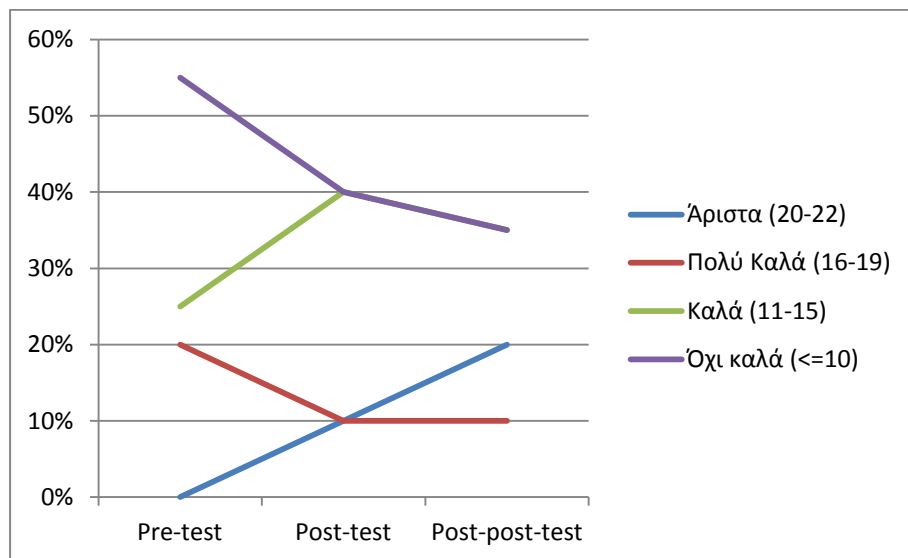
Στο δεύτερο κριτήριο που διεξάχθηκε σημειώθηκε μείωση των παιδιών που βαθμολογήθηκαν με την κατώτατη βαθμολογία «Όχι καλά» και μια μετακίνηση αυτών στο επόμενο βαθμολογικό επίπεδο καταγράφοντας μια πιο καλή επίδοση. Ταυτόχρονα 2 από τους 4 μαθητές που είχαν βαθμολογηθεί με «Πολύ καλά» κατάφεραν σε αυτό το στάδιο να αριστεύσουν.

Και σε αυτό το τμήμα τα αποτελέσματα του τρίτου κριτηρίου μας εξέπληξαν ευχάριστα, καθώς αυξήθηκε ο αριθμός των άριστων μαθητών ανεβάζοντας κι εδώ το ποσοστό στο 20% ενώ περίπου στο ίδιο ποσοστό παραμένουν οι μαθητές που βαθμολογήθηκαν με «Καλά» και με «Όχι καλά» με ελάχιστες διαφοροποιήσεις.



Γράφημα 3: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων του κριτηρίου αξιολόγησης του 30ου Δ.Σ.

Πολύ ξεκάθαρα μπορούμε να δούμε τη τάση της επίδοσης των μαθητών με τη βοήθεια και πάλι του διαγράμματος γραμμής



Γράφημα 4: Σχηματική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαγράμματος γραμμής.

Προσπαθώντας να εμβαθύνουμε λίγο περισσότερο στα αποτελέσματα των κριτηρίων αξιολόγησης, θεωρήθηκε απαραίτητο να εξετάσουμε την επίδοση των μαθητών/τριών σε κάθε μία ενότητα ξεχωριστά. Συνοπτικά αναφέρουμε και πάλι πως το κριτήριο αξιολόγησης είναι χωρισμένο σε 3 θεματικές ενότητες. Η 1<sup>η</sup> ενότητα αφορά ασκήσεις Ισοδύναμων κλασμάτων, η 2<sup>η</sup> ενότητα περιλαμβάνει και πάλι ασκήσεις εξισώσεων και αριθμητικών παραστάσεων ενώ η 3<sup>η</sup> και τελευταία ενότητα αφιερώνεται σε προβλήματα διαφόρων ειδών, εμπνευσμένα από τις πίστες του παιχνιδιού της παρέμβασης. Η 1<sup>η</sup> ενότητα βαθμολογείται με άριστα το 5, η 2<sup>η</sup> ενότητα με άριστα το 7 και η 3<sup>η</sup> ενότητα με άριστα το 10.

Είναι λογικό πως ενώ έχουμε στην κατοχή μας τα πλήρη βαθμολογικά στοιχεία των παιδιών (παράρτημα Γ), θεωρούμε προτιμότερο να μην κουράσουμε με τόσο μικρούς αριθμούς αλλά να ασχοληθούμε με τη μέση τιμή αυτών. Έτσι λοιπόν για το 1<sup>ο</sup> σχολείο σχηματίζεται ο παρακάτω πίνακας βαθμών:

Μέση τιμή επίδοσης μαθητών ανά ενότητα (27ο Δ.Σχολείο)	Pre test	Post test	Post post test
1η ενότητα -Ισοδύναμα κλάσματα ( άριστα το 5)	3	3,7	4,2
2η ενότητα-Εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις ( άριστα το 7)	5,2	5,4	5,8
3η ενότητα- Επίλυση προβλημάτων (άριστα το 10)	4,2	5,5	7,2

Πίνακας 5: Πίνακας μέσης τιμής επίδοσης των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά θεματική ενότητα και ανά κριτήριο αξιολόγησης.

Πιο αναλυτικά, στην 1<sup>η</sup> ενότητα, η οποία βαθμολογήθηκε με άριστα το 5, οι μαθητές παρουσίασαν μία σχετικά καλή επίδοση στο 1<sup>ο</sup> κριτήριο αξιολόγησης με μία μέση τιμή 3. Παρουσίασαν βελτίωση στο 2<sup>ο</sup> κριτήριο αξιολόγησης (3,7) την οποία όχι μόνο μπόρεσαν να την υιοθετήσουν αλλά την εξέλιξαν ακόμα περισσότερο στο 3<sup>ο</sup> κριτήριο αξιολόγησης αποκτώντας πλέον μία μέση τιμή 4,2.

Μία αντίστοιχη πορεία ακολούθησαν και στις επόμενες ενότητες. Στη 2<sup>η</sup> ενότητα παρουσιάστηκε και η μικρότερη βελτίωση μόλις 0,2 της μέσης βαθμολογίας από το pre test στο post test και μόνο 0,4 του βαθμού από το post test στο post post test.

Αρκετά ενδιαφέρουσα ενότητα αποτελεί η 3<sup>η</sup> και τελευταία όπου οι μαθητές κατά την διενέργεια του 1<sup>ου</sup> κριτηρίου, δεν τα πήγαν καθόλου καλά στην επίλυση των προβλημάτων, αρκετά παιδιά δεν συμπλήρωσαν καθόλου τα προβλήματα ούτε ακόμα και περιγραφικά, όπως τους είχε ζητηθεί, επηρεάζοντας τη μέση τιμή στο 4,2 με άριστα το 10. Μετά το τέλος της παρέμβασης η τιμή αυξήθηκε κατά 1,3 ενώ στο τελευταίο κριτήριο διακρίνουμε μία μεγάλη εξοικείωση των παιδιών με τα συγκεκριμένα προβλήματα ανεβάζοντας πολύ τη μέση βαθμολογία στο 7,2. Αρκεί ενδεικτικά να αναφέρουμε πως τρεις μαθητές κατέκτησαν το απόλυτο άριστα γράφοντας 10 στα 10 και άλλοι 3 μαθητές βαθμολογήθηκαν με 9 στα 10 ενώ όλοι οι μαθητές πλέον ασχολήθηκαν έστω και λίγο με τα προβλήματα.

Με ακριβώς όμοιο τρόπο και για το 2<sup>ο</sup> σχολείο προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Μέση τιμή επίδοσης ανά ενότητα (30ο Δ.Σχολείο)	Pre test	Post test	Post post test
1η ενότητα -Ισοδύναμα κλάσματα (με άριστα το 5)	2,8	2,9	3,5
2η ενότητα-Εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις (με άριστα το 7)	3,7	3,8	3,2
3η ενότητα- Επίλυση προβλημάτων (με άριστα το 10)	2,2	3,8	3,4

Πίνακας 6: Πίνακας μέσης τιμής επίδοσης των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά θεματική ενότητα και ανά κριτήριο αξιολόγησης.

Στο συγκεκριμένο σχολείο τα νούμερα είναι αρκετά πιο χαμηλά, δηλώνοντας με αυτό τον τρόπο την «αδυναμία» των μαθητών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες. Συγκρίνοντας με όμοιο τρόπο τα μεταξύ τους αποτελέσματα, όπως και παραπάνω, παρατηρούμε ότι και πάλι η μέση τιμή του 2<sup>ου</sup> κριτηρίου βελτιώνεται, όσον αφορά στις δύο πρώτες ενότητες ενώ παρουσιάζεται μία μεγαλύτερη βελτίωση των μαθητών στη 3<sup>η</sup> ενότητα από 2,2 σε 3,8.

Αρκεί να αναφέρουμε πως στο pre test 8 από τα 20 παιδιά δεν ασχολήθηκαν καθόλου με τα προβλήματα δηλώνοντας πως δεν τα κατανοούν, ενώ στο post test ο αριθμός αυτός μειώθηκε στα 5 παιδιά.

Αξίζει να τονιστεί κάτι το οποίο δεν παρατηρήθηκε στο προηγούμενο σχολείο. Στις δύο τελευταίες ενότητες κατά τη διενέργεια του 3<sup>ου</sup> κριτηρίου αξιολόγησης, διακρίνουμε μία ελαφριά πτώση της επίδοσης των μαθητών σε σχέση με το post test. Έτσι η μέση τιμή στη 2<sup>η</sup> ενότητα από 3,8 πέφτει σε 3,4 και στην 3<sup>η</sup> ενότητα από 3,8 σε 3,4

#### Ως προς την ψυχαγωγία:

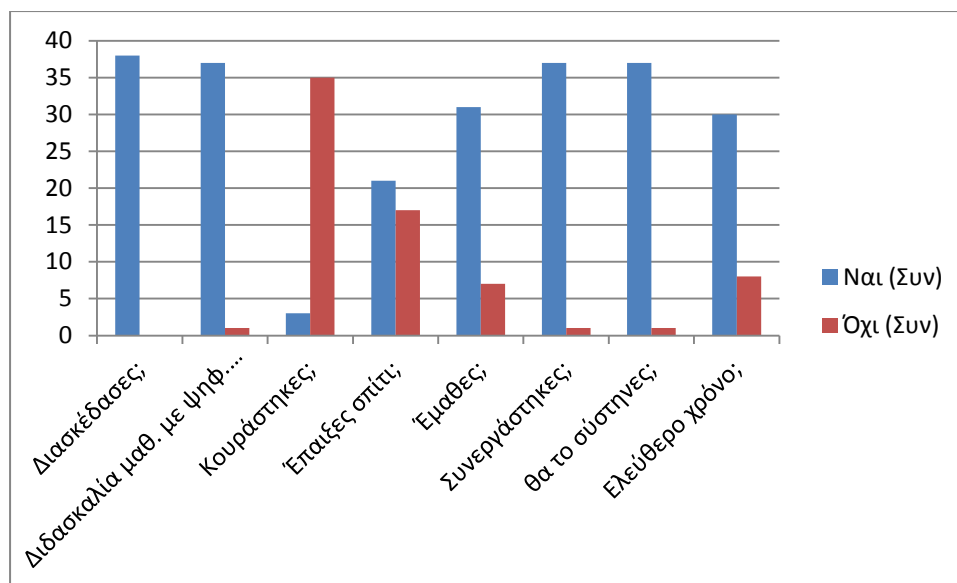
Σε μία άλλης μορφής ποσοτική ανάλυση μπορούμε να οδηγηθούμε μελετώντας τα ερωτηματολόγια των μαθητών. Τα ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν συνδυάζοντας ερωτήσεις τόσο κλειστού όσο και ανοικτού τύπου. Με βάση λοιπόν τις ερωτήσεις κλειστού τύπου, έχουμε τη δυνατότητα και πάλι να οδηγηθούμε σε ασφαλή ποσοτικά συμπεράσματα που θα αφορούν στη διασκέδαση, τα συναισθήματα αλλά και τη μεταξύ συνεργασία των μαθητών.

Κατατάσσοντας λοιπόν τις σημαντικότερες ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες έπρεπε να απαντηθούν με ΝΑΙ/ΟΧΙ, σε έναν πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Ερωτήσεις	Ναι (27ου)	Όχι (27ου)	Ναι (30ου)	Όχι (30ου)	Ναι (Συν)	Όχι (Συν)
Διασκέδασες κατά την παρέμβαση;	18	0	20	0	38	0
Διδασκαλία μαθηματικών με ψηφ. Παιχνίδια;	17	1	20	0	37	1
Κουράστηκες;	1	17	2	18	3	35
Έπαιξες με το παιχνίδι στο σπίτι;	10	8	11	9	21	17
Σε βοήθησε στη μαθηματική σου σκέψη;	14	4	17	3	31	7
Συνεργάστηκες με την ομάδα σου;	18		19	1	37	1
Θα το σύστηνες σε κάποιο φίλο σου;	18		19	1	37	1
Θα το έπαιζες στον ελεύθερό σου χρόνο;	14	4	16	4	30	8

Πίνακας 7: Συγκεντρωτικός πίνακας απαντήσεων των μαθητών σε κλειστού τύπου ερωτήσεις.

Στην ερώτηση που θέσαμε στους χρήστες για το αν απόλαυσαν τη διαδικασία της παρέμβασης και αν διασκέδασαν με τη χρήση του συγκεκριμένου παιχνιδιού όλοι οι μαθητές απάντησαν θετικά. Αξίζει να αναφέρουμε πως η πλειοψηφία των χρηστών χρησιμοποίησαν ενθουσιώδεις εκφράσεις όπως «Πολύ, πάρα πολύ, αρκετά, Ναι! Χάρηκα πολύ και άλλες» ενώ μόνο δύο μαθήτριες δήλωσαν πως διασκέδασαν «Λίγο».



Γράφημα 5: Απεικόνιση με ραβδόγραμμα των απαντήσεων κλειστού τύπου των χρηστών.

Στην επόμενη ερώτηση που είχε να κάνει με το αν επιθυμούν να βασίζεται γενικά η διδασκαλία των μαθηματικών σε τέτοια παιχνίδια και πάλι όλοι οι μαθητές δέχτηκαν πολύ ευχαρίστως εκτός από μία μαθήτρια η οποία δεν έκρυψε την επιφύλαξή της χρησιμοποιώντας τη φράση «Εεε... δεν ξέρω». Στη συνέχεια, 35 από τους 38 χρήστες μας τόνισαν πως δεν κουράστηκαν από το παιχνίδι και θα επιθυμούσαν να συνεχίσουν μέχρι το τέλος της σχολικής χρονιάς ενώ 3 ήταν εκείνοι οι οποίοι δεν είχαν κανένα πρόβλημα που η παρέμβαση έφτανε στο τέλος της. Στην ερώτηση που τους θέσαμε για το αν ασχολήθηκαν κατά τον ελεύθερό τους χρόνο στο σπίτι με το παιχνίδι, βλέπουμε ότι οι απαντήσεις οριακά χωρίζονται περίπου στη μέση. Έτσι 21 μαθητές και μαθήτριες έπαιξαν έστω και μία φορά στο σπίτι ενώ οι υπόλοιποι 17 όχι. Στις αρνητικές απαντήσεις πολλοί ήταν εκείνοι που δεν διέθεταν διαδίκτυο ή ακόμα και ηλεκτρονικό υπολογιστή στο σπίτι, καθιστώντας με αυτό τον τρόπο αδύνατη τη πρόσβασή τους. Ρωτώντας τους μαθητές, αν θεωρούν ότι το παιχνίδι τους βοήθησε στη μαθηματική τους σκέψη, οι 31 χρήστες συμφώνησαν με αυτό, ενώ μόλις 7 παρουσιάστηκαν διστακτικοί, χρησιμοποιώντας εκφράσεις όπως: «Δεν νομίζω, έτσι και έτσι..». Η πλειοψηφία των χρηστών δήλωσαν παράλληλα και πως συνεργάστηκαν ικανοποιητικά με την ομάδα τους και πως θα σύστηναν ευχαρίστως το συγκεκριμένο παιχνίδι σε κάποιο φίλο ή φίλη τους. Ενώ μόλις 8 χρήστες θεωρούν πως δεν θα ασχολιόντουσαν στον ελεύθερο χρόνο τους με αυτό γιατί επιθυμούν να ασχολούνται με πράγματα που δεν έχουν σχέση με τα σχολικά μαθήματα.

Μία σύγχρονη μέθοδος διδακτικής υποστηρίζει πως είναι πολύ σημαντικό να φέρνουμε τους μαθητές στο ρόλο του εκπαιδευτικού. Έχοντας λοιπόν ως διάθεση να αξιολογήσουμε το συγκεκριμένο παιχνίδι αλλά και την παρέμβαση που διεξάχθηκε, ζητήσαμε από τους μαθητές να πάρουν τη θέση ενός/μιας δασκάλου/ας και να βαθμολογήσουν το παιχνίδι με άριστα το 10, σε τρεις βασικούς άξονες: Ο πρώτος αφορά στη διασκέδαση που άντλησαν μέσα από αυτό, ο δεύτερος στο βαθμό της εκπαίδευσης που τους παρείχε και ο τρίτος και τελευταίος στη συνεργασία που επετεύχθη με την ομάδα τους. Τα αποτελέσματα είναι ξεκάθαρα μέσα από το παρακάτω πίνακα αλλά και το αντίστοιχο διάγραμμα που τον συνοδεύει.

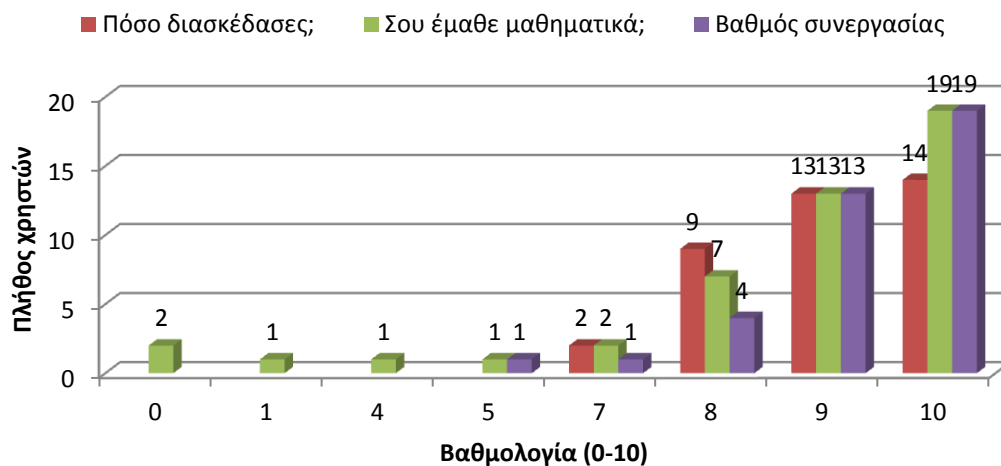
<b>Βαθμολογία Μαθητών</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>Μ.Ο.</b>	
<b>Πόσο διασκέδασες;</b>						2	9	13	14	<b>9</b>
<b>Σου έμαθε μαθηματικά;</b>	2	1	1	1	2	7	13	19	<b>7,1</b>	
<b>Βαθμός συνεργασίας</b>				1	1	4	13	19	<b>9,2</b>	

**Πίνακας 8: Πίνακας βαθμολογιών αθροιστικά και για τα δύο σχολεία.**

Οι βαθμοί που χρησιμοποίησαν οι μαθητές στην πρώτη ερώτηση «Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση το πόσο διασκέδασες;» κυμάνθηκαν από 7-10. Πιο συγκεκριμένα δύο παιδιά βαθμολόγησαν με 7, 9 μαθητές με 8, 13 με 9 και 14 με άριστα 10. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας της ερώτησης αυτής είναι  $9,02 \approx 9$ .

Η δεύτερη ερώτηση «Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση τα μαθηματικά που σου έμαθε;» ήταν και η μόνη που οι βαθμοί της ανήκαν σε όλη σχεδόν τη βαθμολογική κλίμακα. Πιο αναλυτικά, 2 μαθήτριες έβαλαν το βαθμό 0 ενώ η μία από αυτές χρησιμοποίησε ακόμα και το σύμβολο (+), ακόμα ένας μαθητής βαθμολόγησε με 1 και ένας με 4 ολοκληρώνοντας έτσι εκείνους που βαθμολόγησαν κάτω της βάσης. Οι υπόλοιποι μαθητές χωρίστηκαν με έναν να βαθμολογεί με 5, δύο έβαλαν το βαθμό 7, 7 χρήστες με 8, 13 με 9 και αυτό που δεν πρέπει να μείνει ασχολίαστο είναι ότι 19 μαθητές βαθμολόγησαν με άριστα 10 αριθμός αρκετά πιο αυξημένος από αυτόν της προηγούμενης ερώτησης. Με βάση τη βαθμολογία αυτή ο μέσος όρος για τη συγκεκριμένη ερώτηση διαμορφώνεται στο  $7,29 \approx 7,3$ .

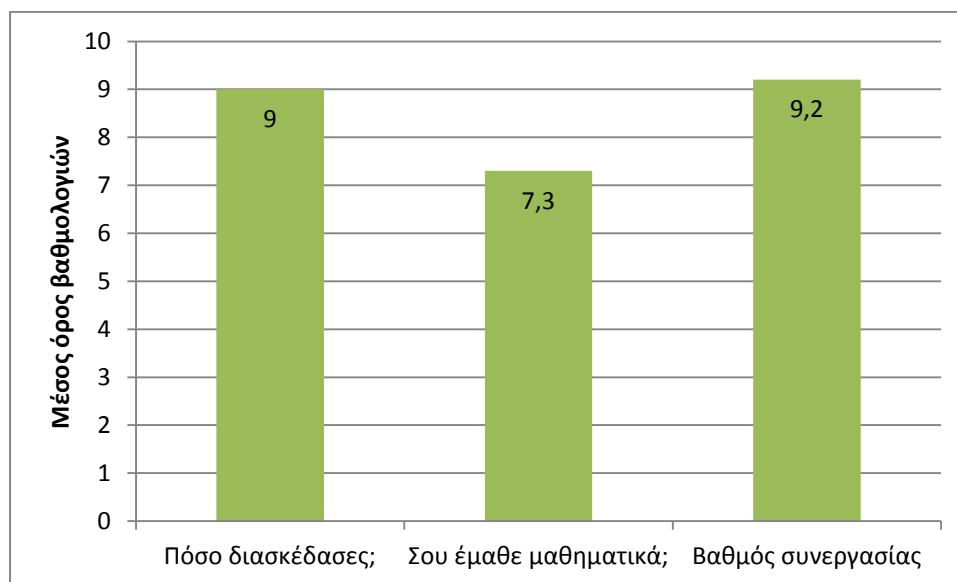




Γράφημα 6: Διάγραμμα βαθμολογιών και για τα δύο σχολεία.

Η τρίτη και τελευταία ερώτηση που αφορούσε στη συνεργασία των μαθητών, περιείχε βαθμούς πάνω από τη βάση δηλαδή μόνο ένας μαθητής χρησιμοποίησε το βαθμό της βάσης 5, τέσσερις το βαθμό 8 ενώ 13 μαθητές και οι υπόλοιποι 19 βαθμολόγησαν με 9 και 10 αντίστοιχα. Διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο το μέσο όρο στο  $9,23 \approx 9,2$ .

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει το μέσο όρο των βαθμολογιών.



Γράφημα 7: Ο μέσος όρος των βαθμολογιών που έθεσαν οι μαθητές στις τρεις ερωτήσεις.

## 6.2 Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

### 6.2.1 Αποτελέσματα βασισμένα στην επί τόπου παρατήρηση των μαθητών κατά την διάρκεια της παρέμβασης

Οι πρώτες παρεμβάσεις, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, αφιερώθηκαν στη συμπλήρωση του πρώτου κριτηρίου αξιολόγησης. Το συγκεκριμένο τεστ που είχε ταυτόχρονα δύο ρόλους

μας βοήθησε να διαμορφώσουμε μια ξεκάθαρη γνώμη για την επίδοση των χρηστών του παιχνιδιού αλλά και να κατατάξουμε τους μαθητές σε ομάδες μαζί με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών των τμημάτων. Κατά τη συμπλήρωση του τεστ παρατηρήσαμε πως στο ένα σχολείο (30<sup>ο</sup> Δ.Σ) τα περισσότερα παιδιά έδωσαν το γραπτό τους σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα (20 περίπου



Εικόνα 41: Συμπλήρωση του κριτηρίου αξιολόγησης από τους μαθητές.

λεπτών) δηλώνοντας πως δεν μπορούν να σκεφτούν άλλο και πως δεν τα γνωρίζουν. Μόνο δύο μαθητές εξάντλησαν τον χρόνο που τους δόθηκε και μάλιστα ήταν αυτοί που τα πήγαν καλύτερα από όλους. Σε αντίθεση με αυτό το τμήμα, στο τμήμα του άλλου σχολείου (27<sup>ο</sup> Δ.Σ) και ενώ ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία παρατηρήσαμε πως σχεδόν όλοι οι μαθητές εξάντλησαν το χρόνο που τους δόθηκε. Την ίδια διδακτική ώρα έγινε και μία μικρή παρουσίαση που είχε σχεδιαστεί και διατίθεται στο παράρτημα (παράρτημα Α<sub>6</sub>).

Πρόθεσή μας ήταν να προβληθεί το αρχικό βίντεο που περιέχει το ίδιο το παιχνίδι στην αρχική του σελίδα και να ακολουθήσει μία συζήτηση γύρω από το παιχνίδι και την παρέμβαση. Η συζήτηση ξεκίνησε με τα χρώματα που χρησιμοποιούν οι σχεδιαστές του παιχνιδιού. Πολύ εύστοχα οι μαθητές χαρακτήρισαν το παιχνίδι με τους όρους «σκοτεινό», «τρομακτικό», «ανατριχιαστικό». Στην ερώτηση που τους θέσαμε για το πώς τους φάνηκε το παιχνίδι ακούστηκαν δύο ακραίες απόψεις. Από τη μία μεριά, μία

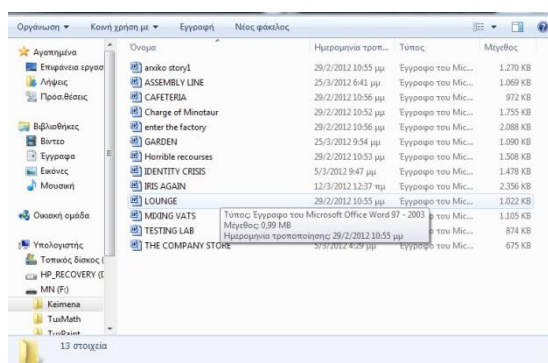


Εικόνα 42: Η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού.

μαθήτρια δήλωσε πως δεν της άρεσε καθόλου ενώ ένας άλλος μαθητής τόνισε πως το βρίσκει ιδιαίτερα ενδιαφέρον να ασχοληθεί με αυτό και να μάθει μαθηματικά. Σε αυτό το σημείο μας δόθηκε η ευκαιρία να δημιουργήσουμε μία συζήτηση, με τη μορφή του debate, ανάμεσα στους δύο αυτούς μαθητές επιχειρηματολογώντας την άποψή τους. Το συγκεκριμένο τμήμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες και όπως γίνεται συνήθως σε αυτές τις περιπτώσεις καταλήξαμε οι μεν να προσπαθούν να πείσουν τους δε για την δική τους άποψη. Την επόμενη φορά ήταν και η πρώτη επαφή των παιδιών με το ίδιο το παιχνίδι ως χρήστες.

Αφού διορθώσαμε τα τεστ και κατόπιν συνεννόησης μας με τις δασκάλες των τμημάτων Δόθηκαν στα παιδιά τα usernames τους και τα passwords τους.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης παρέμβασης στο ένα τμήμα παρατηρήσαμε κάποιες αδυναμίες του σχεδιασμού που είχαμε κάνει όπως για παράδειγμα τα μεταφρασμένα κείμενα της αφήγησης τα οποία και είχαμε εκτυπώσει με αποτέλεσμα να χάσουμε πολύτιμο χρόνο,



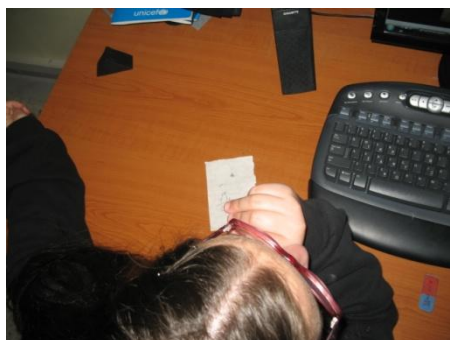
Εικόνα 43: Φάκελος στην επιφάνεια εργασίας με τις μεταφρασμένες εικόνες.

χαρτί αλλά και μελάνι. Λογικό είναι πως για την παρέμβαση του επόμενου τμήματος φροντίσαμε να υπάρχει ένα μεγάλο μέρος των μεταφρασμένων κειμένων στον υπολογιστή της κάθε ομάδας (εικ. 43) και να τους δίνεται η δυνατότητα να ανατρέχουν οποιαδήποτε στιγμή. Αξίζει να αναφέρουμε πως και στα δύο τμήματα στην πρώτη παρέμβαση είχαμε 2-3 απώλειες μαθητών με αποτέλεσμα οι ομάδες αυτές να επανδρωθούν με μόνο ένα άτομο. Παρατηρώντας λοιπόν όλες τις ομάδες αποδεικνύεται, για ακόμα μια φορά, πόσο καλά λειτουργούν οι ομάδες σε αντίθεση με την ατομική εργασία. Οι μαθητές διάλεξαν τα avatars τους και ξεκίνησαν διστακτικά το ...ταξίδι τους.

Πολύ γρήγορα το σχολικό εργαστήριο γέμισε παιδικές φωνές φανερώνοντας με αυτό τον τρόπο τον έντονο ενθουσιασμό που είχαν οι μαθητές στο ρόλο των παικτών. Τα παιδιά πολύ γρήγορα ήρθαν σε επαφή με το περιβάλλον του παιχνιδιού και δεν άργησαν καθόλου να προκύψουν οι ερωτήσεις που αναμέναμε, της μορφής: «Κυρία, τι κάνουμε εδώ;», « Με βοηθάτε; Δεν καταλαβαίνω τίποτα». Σε αυτό το σημείο τόνισαμε στους μαθητές πως πρέπει να συγκεντρωθούν, να δοκιμάζουν και να ανακαλύπτουν». Τους παροτρύναμε να

χρησιμοποιήσουν το εργαλείο επικοινωνίας που διαθέτει το παιχνίδι και να ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ των ομάδων. Τους παρακαλέσαμε να μην αποκαλύπτουν, να μη «μαρτυρούν» τη λύση, αλλά να προσφέρουν κι αυτοί την απαραίτητη καθοδήγηση. Τα παιδιά βρέθηκαν στο 1<sup>ο</sup> επίπεδο δοκιμασιών, το λαβύρινθο. Παρατηρήσαμε πως στην αρχή δυσκολεύτηκαν αρκετά για να αποκωδικοποιήσουν το χάρτη που τους επιδείκνυε τις πίστες που καλούνταν να περάσουν. Με την πάροδο όμως των παρεμβάσεων η εξοικείωσή τους ήταν σαφώς πολύ μεγαλύτερη.

Μαθητές όρθιοι σε εγρήγορση, αριθμοί που ακούγονται σε όλη την τάξη, μολύβια που στην κυριολεξία «έχουν πάρει φωτιά» είναι μερικές από τις εικόνες που περιγράφουν μια εβδομαδιαία παρέμβαση. Σε κάθε παρέμβαση συγκεντρωνόμασταν στην αίθουσα διδασκαλίας του τμήματος και στα μάτια των παιδιών ήταν φανερή η χαρά και η ανυπομονησία που είχαν για να κατέβουμε στο εργαστήριο και να παίξουν. Με μεγάλη και



Εικόνα 44: Με ένα απλό κομμάτι χαρτί...προσπαθούν!

«θορυβώδη» διάθεση κατέβαιναν στην αίθουσα υπολογιστών, έχοντας πάντα μαζί τους ένα πρόχειρο τετράδιο και ένα μολύβι (εικ. 44) σε περίπτωση που χρειαστούν να κάνουν κάποια πράξη. Με χαρά τα παιδιά προσπαθούν τις πίστες ενώ εμείς είμαστε διαρκώς από πάνω τους και τους παρατηρούμε.

Πολλοί είναι εκείνοι που ζητούν τη βοήθειά μας η οποία δίνεται με φειδώ και μόνο σε αυτούς που έχουν ιδιαίτερη ανάγκη. Παροτρύνουμε τα παιδιά να χρησιμοποιούν το TPC για να ανταλλάσσουν απόψεις δυστυχώς όμως τα μηνύματά τους δεν γίνονται άμεσα ορατά από τους υπόλοιπους.

Τα περισσότερα παιδιά βρίσκονται στην Cafeteria στο δεύτερο επίπεδο ενώ υπάρχουν και ομάδες οι οποίες έχουν προχωρήσει στο Testing lab 1 και 2. Στο σημείο αυτό όταν είδαμε πως αρκετές είναι οι ομάδες οι οποίες είχαν «κολλήσει» στο δεύτερο επίπεδο της καφετέριας και στα δύο τμήματα παράλληλα προβάλλαμε την αντίστοιχη πίστα στον προβολέα που είναι συνδεδεμένος στον κεντρικό υπολογιστή. Ζητήσαμε από τα παιδιά να μας πουν ποιος είναι ο στόχος της συγκεκριμένης πίστας αφού συμφωνήσαμε όλοι στο ότι πρέπει να σερβιριστούν όλα τα τέρατα με τα ίδια φαγητά κάτι που είχε γίνει και στο πρώτο επίπεδο της ίδιας πίστας. Συζητήσαμε με τους μαθητές για τις πιθανές στρατηγικές που θα μπορούσαμε να ακολουθήσουμε. Πολλοί εύστοχα απάντησαν κάποιοι μαθητές πως αρκεί να βρούμε τη σχέση ανάμεσα στους δίσκους των τεράτων. Ξεκινώντας από τα απλά

νούμερα (μισό, διπλάσιο, τριπλάσιο) παροτρύναμε τους μαθητές να συμπληρώσουμε πρώτα τα πιο εύκολα νούμερα. Χέρια σηκωμένα κουνιόντουσαν για να απαντήσουν πρώτα, ενώ πολλοί δεν κατάφερναν από τον ενθουσιασμό τους να συγκρατήσουν την απάντηση και την αποκάλυπταν φωναχτά. Στη συνέχεια προέκυψαν αναλογίες με δύσκολα νούμερα που δεν μπορούσαν να λυθούν εύκολα, με το μάτι. Παροτρύναμε τα παιδιά να μας επισημάνουν με ποιον τρόπο λύνονται οι αναλογίες και προτίμησαν να ακολουθήσουμε τη χιαστί μέθοδο και την επίλυση ουσιαστικά των εξισώσεων. Αφού έγινε ένα τέτοιο παράδειγμα στον πίνακα μοιράσαμε στα παιδιά φύλλα εργασίας ειδικά διαμορφωμένα με βάση αυτά που είχαμε ήδη πει. Δεν ζητήσαμε από τα παιδιά να τα λύσουν απαραίτητως, στόχος μας ήταν να δουν και γραπτώς αυτά που είπαμε και να προσαρμόσουν τα δικά τους νούμερα στο παράδειγμα το οποίο εμείς αναλύσαμε στον πίνακα. Από εκείνο το σημείο τα παιδιά και πάλι απορροφήθηκαν στο παιχνίδι τους ενώ τα μολύβια στην κυριολεξία «άναψαν» τα δε φύλλα εργασίας χρησιμοποιήθηκαν άλλοτε σαν καθοδηγητές και άλλοτε σαν πρόχειρα χαρτιά για πράξεις.

Κατά την παρατήρησή μας, διαπιστώσαμε πως οι περισσότερες ομάδες παρέκαμπταν τα κείμενα σεναρίου που τους δινόντουσαν και δεν ανέτρεχαν στα αντίστοιχα μεταφρασμένα κείμενα. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να μην κατανοούν τι απαιτήσεις έχει από αυτούς το κάθε επίπεδο. Επισημαίναμε διαρκώς στους μικρούς παίκτες τη σπουδαιότητα των κειμένων καθώς εκεί βρισκόντουσαν λέξεις και εκφράσεις- κλειδιά για την συγκεκριμένη πίστα.

Τα περισσότερα παιδιά συνεργάστηκαν άψογα (εικ. 45), δεν έλειψαν όμως και οι



Εικόνα 45: Γίνεται φανερός ο ενθουσιασμός μιας ομάδας.

μικροεντάσεις ανάμεσα σε ομάδες που αφορούσαν κυρίως τον τρόπο με τον οποίο έπαιζαν. Συγκεκριμένα, δύο ομάδες (μία από το κάθε τμήμα) είχαν έντονες διαφορές κυρίως με τον καταμερισμό των εργασιών της ομάδας. Μετά από συζήτηση γύρω από τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα που έχει ένα μέλος μιας ομάδας στην ομαδοσυνεργατική διδασκαλία,

καταφέραμε να εξομαλύνουμε τις αντιθέσεις και να συνεχίσουν τελικά οι δύο ομάδες την συνεργασία τους μέχρι το τέλος, με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Αξίζει να αναφερθεί πως

ο τσακωμός αυτός αποτυπώθηκε και στη μνήμη των ίδιων των μαθητών καθώς ένας από αυτούς τους μαθητές στα πλαίσια της ζωγραφικής που τους ζητήσαμε να κάνουν εκείνος από όλο το παιχνίδι επέλεξε να ζωγραφίσει την παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 46: Ο τσακωμός μίας ομάδας αποτυπώθηκε ακόμα και στη ζωγραφική τους

Μετά από 4-5 εβδομάδες άρχισαν να γίνονται ορατά, σε ορισμένες ομάδες, κάποια σημάδια κούρασης.

### 6.2.2 Σχολιασμός ερωτήσεων ανοικτού τύπου ερωτηματολογίων μαθητών.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει στα ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι μαθητές μετά το τέλος της παρέμβασης υπήρχαν και ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Στόχος μας ήταν να αφήσουμε τα παιδιά ελεύθερα να εκφράσουν τη γνώμη τους και τα συναισθήματά τους για το παιχνίδι και την παρέμβαση. Πρώτη λοιπόν γενική ερώτηση που τους θέσαμε ήταν:

#### **«Γράψε τη γνώμη σου γενικά για το παιχνίδι.»**

Μελετώντας τις απαντήσεις που μας δώσανε μπορούμε να τις κατηγοριοποιήσουμε σε 4 συγκεντρωτικές ομάδες: τους μαθητές που απάντησαν πως το παιχνίδι τους φάνηκε δύσκολο, εκείνους που το αποκάλεσαν απλά ωραίο, εκείνους που τους φάνηκε πολύ ωραίο και ορισμένους ενθουσιασμένους που εξέφρασαν πολύ έντονα συναισθήματα. Πιο αναλυτικά, επτά μαθητές προερχόμενοι και από τα δύο τμήματα δήλωσαν πως το παιχνίδι ήταν σχετικά δύσκολο «Το παιχνίδι ήταν διασκεδαστικό αλλά λίγο δύσκολο μας δυσκόλεψαν αρκετές πίστες και ήταν δύσκολο να τις περάσουμε. Αλλά ευτυχώς είχαμε και λίγη βοήθεια.» (Όλγα Σ.), «Το παιχνίδι είναι αρκετά δύσκολο. Παρόλα αυτά εμένα μου άρεσε και πέρασα αρκετές πίστες. Ακόμη έσωσα και πολλά ζώα, ήταν πολλά αλλά δεν θυμάμαι πόσα. Κάποιες πίστες ήταν εύκολες. Και κάποιες δεν τις έχω περάσει ακόμη.» (Γιώτα Χ.), «Το παιχνίδι στην αρχή δεν ήταν δύσκολο, μετά άρχισαν να ναι δύσκολα. Αλλά

μαθαίνοντας τις περνάγαμε τις πίστες εύκολα. Έμαθα πολλά πράγματα και με τον συμμαθητή μου κάναμε καλή δουλειά. Ήταν υπέροχα» (Παναγιώτης Τ.), «Το παιχνίδι ήταν λίγο δύσκολο και γι αυτό το λόγο δεν βαρέθηκα πολύ γρήγορα» (Βάσια), «Η γνώμη μου για το παιχνίδι είναι σε μερικές πίστες αρνητική, γιατί ήταν δύσκολο. Αλλά σε άλλες πίστες ήταν πολύ ωραία γιατί είχε πλάκα» (Αλκμήνη Σ.) Στις περισσότερες απαντήσεις παρατηρούμε ένα μικρό διχασμό ανάμεσα στη δυσκολία του παιχνιδιού αλλά και στο ενδιαφέρον που προκάλεσε στους μικρούς μαθητές. Δεν τους βλέπουμε να είναι απόλυτοι στις απαντήσεις τους αλλά αντίθετα προσπαθούν να είναι αντικειμενικοί παρουσιάζοντας και τις δύο καταστάσεις τις οποίες βίωσαν.

Η επόμενη ομάδα αποτελείται από τα παιδιά που χαρακτήρισαν το παιχνίδι ως ωραίο και πως τους άρεσε. Κάποια από τα σχόλια αυτά που μας κίνησαν το ενδιαφέρον είναι: «Το παιχνίδι γενικά ήταν ωραίο αν εξαιρέσουμε το τεστ που γράψαμε στην αρχή και στο τέλος του παιχνιδιού» (Κωνσταντίνος Χ.), «Το παιχνίδι εμένα σχετικά μου άρεσε σαν ιδέα διότι ποτέ δεν ήμουν καλός στα μαθηματικά και το παιχνίδι με βοήθησε στο να μάθω καλύτερα μαθηματικά» (Αποστόλης Φ.) «Η γνώμη μου για το παιχνίδι είναι θετική. Κάποιες πίστες ήταν εύκολες, κάποιες αστείες, κάποιες δύσκολες και κάποιες εκνευριστικές. Σημασία όμως έχει ότι μας άρεσε και το ευχαριστηθήκαμε» (Αθανασία Σ.), «Το παιχνίδι ήταν ωραίο και μου άρεσε είχε ωραίες εξισώσεις, είχε ωραίους χαρακτήρες και ήταν μία πολύ ωραία, μαθητική και αστεία δραστηριότητα» (Παναγιώτης Κ.) «Το παιχνίδι αυτό μου άρεσε γιατί εκπαιδεύεται το μυαλό μας, παίζοντας και διασκεδάζοντας» (Νίκος Κ.). Δώδεκα είναι οι μαθητές που σχολίασαν θετικά το παιχνίδι χωρίς ιδιαίτερους ενθουσιασμούς αλλά και αντιδράσεις.

Η τρίτη ομάδα αποτελείται από τις απαντήσεις και πάλι δώδεκα μαθητών που φάνηκαν να απολαμβάνουν λίγο περισσότερο από την προηγούμενη ομάδα το παιχνίδι. «Είναι ένα πολύ καλό παιχνίδι που όταν παίζεις ταυτόχρονα μαθαίνεις και αυτό σε βοηθάει περισσότερο από τα βιβλία» (Λευτέρης), «Μου άρεσε πάρα πολύ» (Γιάννα Β.), «Το παιχνίδι είναι πολύ ωραίο, ήταν μια ωραία εμπειρία. Άσχετα που είχαμε κάποιες διαφωνίες με τον Παναγιώτη» (Αρετή), «Είναι πολύ καλή η γνώμη μου γιατί γενικά τα μαθηματικά δεν μου αρέσουν και πολύ αλλά μέσα από αυτό το πρόγραμμα με έκανε να τα αγαπήσω πολύ και χαίρομαι που ήμασταν τυχερή από κάποιον τρόπο τάξη επειδή κάναμε αυτό το πρόγραμμα και λυπάμαι πολύ που τελείωσε» (Νεκταρία Κ.) «Το παιχνίδι μου φάνηκε πολύ ωραίο και διασκεδαστικό. Ήταν καλό γιατί κάναμε εξάσκηση στα μαθηματικά» (Πηγή Λ.). Όπως βλέπουμε δεν είναι λίγοι οι μαθητές που αναφέρονται στη σχέση που είχε το παιχνίδι με τα μαθηματικά. Άλλοι

ενώ δεν τους άρεσαν τα αγάπησαν και άλλοι αγάπησαν το παιχνίδι επειδή αγαπούσαν τα μαθηματικά. Κοινός παρανομαστής είναι το γεγονός ότι φαίνεται να απόλαυσαν την παρέμβαση και το παιχνίδι.

Φυσικά δεν έλειψαν και κάποιοι ενθουσιώδεις μαθητές, πέντε για την ακρίβεια οι οποίοι χρησιμοποιώντας έντονα γράμματα προσπάθησαν να μας κάνουν να καταλάβουμε την άποψή τους. «*Το παιχνίδι αυτό είναι ΚΑΤΑΠΛΗΚΤΙΚΟ. Εξασκεί πολύ το μυαλό και ταυτόχρονα έχει πολύ πλάκα*» (Βαγγέλης Κ.) «*Το παιχνίδι Lure of the Labyrinth ήταν ωραίο, διασκεδαστικό, φανταστικό και ΤΕΛΕΙΟ*» (Κατερίνα Κ.) «*Το παιχνίδι ήταν ωραίο και το διασκέδασα πολύ που παίζαμε κάθε εβδομάδα. Με λίγα λόγια ήταν τέλειο*» (Τάκης), «*Το παιχνίδι ήταν τέλειο*» (Ειρήνη Τ.) «*Το παιχνίδι είναι τέλειο, αλλά εγώ στεναχωρήθηκα όταν τελείωσε. Και τώρα δεν μπορώ να μπω για να περάσω τις υπόλοιπες πίστες.*» (Αποστολία Τ.) Διαπιστώνουμε πως σχεδόν και οι πέντε μαθητές χρησιμοποίησαν το επίθετο «τέλειο» για να χαρακτηρίσουν το παιχνίδι. Ολοκληρώνοντας λοιπόν γίνεται εύκολα αντιληπτό πως σε όλους σχεδόν, τους μαθητές άρεσε το παιχνίδι, κάποιοι λιγότερο κάποιοι περισσότερο δήλωσαν με τον τρόπο τους το θαυμασμό τους ενώ δεν δίστασαν να επισημάνουν τις δυσκολίες που τυχόν αντιμετώπισαν. Η δήλωση μίας μαθήτριας μας προβλημάτισε καθώς δήλωσε πως «*Η γνώμη μου για το παιχνίδι θα είναι η ίδια όπως και στις άλλες ερωτήσεις και δε θα αλλάξει ποτέ*». Η δήλωση αυτή είναι η μόνη εντελώς αρνητική μία στάση που είχε η συγκεκριμένη μαθήτρια από την αρχή μόλις αντίκρισε τους χαρακτήρες του παιχνιδιού.

#### **«Κάνατε μάθημα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού; Σου άρεσε; Γιατί;»**

Στην ερώτηση αυτή στόχος μας ήταν να αντιληφθούμε αν οι μαθητές εξέλαβαν την παρέμβαση ως μια εναλλακτική διδακτική προσέγγιση ή θεώρησαν πως απλά έπαιζαν την ώρα του μαθήματος. Στην παραπάνω λοιπόν ερώτηση, επτά μαθητές και μαθήτριες απάντησαν αρνητικά. Ως επί το πλείστον, θεωρούν πως τη συγκεκριμένη ώρα δεν έκαναν μάθημα αλλά έπαιζαν. Μερικά αντιπροσωπευτικά σχόλια είναι «*Δεν έκανα μάθημα γιατί ήμουν αφοσιωμένη στο παιχνίδι*» (Αποστολία Τ.), «*Όχι και μου άρεσε πολύ που δεν κάναμε καθόλου μάθημα και παίξαμε περισσότερο χρόνο παιχνίδι γιατί είναι πιο ωραία*» (Ηλίας Σ.), «*Όχι δεν κάναμε μάθημα. Αλλιώς δεν θα το λέγαμε παιχνίδι*» (Χριστίνα Κ.). Μία απάντηση περισσότερο κατατοπιστική είναι αυτή του Παναγιώτη Τ. «*Όχι δεν κάναμε μάθημα απλώς από ένα παιχνίδι μάθαμε πολλά πράγματα για τα μαθηματικά ευχάριστα*». Σύμφωνα με τις πρώτες απαντήσεις το «μάθημα» είναι κάτι περισσότερο παραδοσιακό, συνηθισμένο που διεξάγεται μόνο στην αίθουσα διδασκαλίας και όχι στο εργαστήριο. Η τελευταία απάντηση αντιλαμβάνεται ακριβώς την έννοια του σοβαρού ψηφιακού παιχνιδιού «δεν κάνω



μάθημα- παίζω αλλά ταυτόχρονα μαθαίνω ευχάριστα». Ακόμα έξι απαντήσεις κατάφεραν να συσχετίσουν την έννοια του παιχνιδιού και της μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, είπαν «Ναι κάναμε μάθημα και αυτό μου άρεσε πολύ διότι και έπαιζα και μάθαινα» (Λευτέρης), «Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού παίζαμε αλλά κάναμε και μάθημα. Μάθημα που μας βοήθησε να γράψουμε στο δεύτερο τεστ πολύ καλύτερα από όσο γράψαμε στο πρώτο. Εμένα μου άρεσε πολύ, γιατί διασκεδάζα και έπαιζα. Τώρα στεναχωρήθηκα που τελείωσε, αλλά δεν πειράζει. Μπορώ να το συνεχίσω και στο σπίτι» (Μαρία Σ.) «Στην αρχή δεν είχα καταλάβει ότι το παιχνίδι ήταν μάθημα. Αλλά μετά κατάλαβα πως ήταν μαθηματικά και μου άρεσε πολύ. Τα μαθηματικά είναι από τα αγαπημένα μου μαθήματα αν και δεν τα πάω καλά (Γιώτα Χ.)

Οι υπόλοιπες απαντήσεις που δόθηκαν ήταν θετικές στην ερώτηση που κάναμε. Πιο συγκεκριμένα, έγραψαν πως «Ναι, κάναμε μάθημα και μου άρεσε γιατί έτσι μπορούσα να εξασκήσω τα μαθηματικά μου και να βοηθηθώ σε ότι είχα απορία» (Βασιλική Χ.), «Κάναμε μάθημα μου άρεσε γιατί τα μάθαινα καλύτερα» (Νεκταρία Κ.), «Ναι κάναμε και μου άρεσε περισσότερο από το μάθημα της τάξης» (Βαγγέλης Κ.), «Ναι κάναμε και μου άρεσε διότι εξασκήθηκα στα μαθηματικά» (Αποστόλης Φ.), «Έκανα μάθημα με το παιχνίδι γιατί έκανα πράξεις όπως διαιρέσεις και πολλαπλασιασμούς» (Κωνσταντίνος Χ.), «Ναι καθώς μαθαίναμε παίζαμε, και μου άρεσε γιατί μου αρέσει να παίζω παιχνίδια σκέψης» (Νίκος Κ.), «Στην διάρκεια του παιχνιδιού κάναμε μάθημα. Αυτό το παιχνίδι μου άρεσε πολύ γιατί όπως είπα είναι ένα από τα καλύτερα παιχνίδια που έχω παίξει και επειδή μαθαίναμε μαθηματικά και πολλά πράγματα»(Δήμητρα Β.)

#### **«Τι σου άρεσε περισσότερο στο παιχνίδι;»**

Στην ερώτηση αυτή κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές με στόχο να αντιληφθούμε πιο κομμάτι του παιχνιδιού κέντρισε την προσοχή τους. Πολλοί ήταν οι μαθητές που ανέφεραν πως τους άρεσε κάποια συγκεκριμένη πίστα, κάτι που δεν θα αναλυθεί σε αυτή την ερώτηση καθώς αποτελεί και ξεχωριστή ερώτηση παρακάτω. Στις υπόλοιπες τώρα απαντήσεις διακρίνουμε πως οι περισσότεροι μαθητές εκφράζουν θετικά συναισθήματα για την επιβράβευση που έδινε το παιχνίδι. Πιο αναλυτικά, αρκετοί ήταν εκείνοι που ανέφεραν ότι τους άρεσε να ελευθερώνουν ζωάκια ή να παίρνουν πολλά χρήματα όταν τελειώνουν τις πίστες επιτυχώς. Άλλοι πάλι τους άρεσε η συνεργασία που είχαν με τους συμμαθητές τους ενώ άλλες εύστοχες απαντήσεις που λάβαμε είναι: «Τα τέρατα που είχε» (Δήμητρα Φ.), «Τα παιχνίδια με εξίσωση» (Βαγγέλης Σ.), «Να περνάω πίστες

διασκεδάζοντας» (Νίκος Κ.), «Μου άρεσε περισσότερο όταν πηγαίναμε να αγοράσουμε πράγματα στο shop»( Βαγγέλης Κ.), «Οι δύσκολες πίστες του παιχνιδιού» (Λευτέρης)

Αντίστοιχα στην ερώτηση **«Τι δε σου άρεσε στο παιχνίδι;»** αρκετοί ήταν εκείνοι που έγγραφαν τη λέξη Τίποτα εννοώντας πως τους άρεσαν όλα. Άλλες ενδιαφέροντες απαντήσεις που επιλέξαμε ήταν «Να αποτυχαίνω την τελευταία στιγμή» (Νίκος Κ.), «Δεν μου άρεσε η όψη των χαρακτήρων» (Βαγγέλης Σ.) «Όταν σέρβιρα στα περίεργα πλάσματα και λέγαν Όχι και Όχι» (Δήμητρα Σ.), «Ότι αργούσαμε πολύ» (Ηλίας Σ.). Τέλος ορισμένοι ανέφεραν πως δεν τους άρεσαν οι δύσκολες πίστες ενώ κάποιοι άλλοι δεν τους άρεσαν οι εύκολες πίστες.

### **Ποια πίστα σε δυσκόλεψε περισσότερο;**

Είκοσι τρεις παίκτες απάντησαν πως τους δυσκόλεψαν οι πίστες της Cafeteria κυρίως η τρίτη η Executive. «*Η τρίτη καφετέρια, η οποία δεν κατάφερα και να περάσω, με δυσκόλεψε πιο πολύ, γιατί πάντα στο τέλος δεν μπορούσε να λυθεί*» (Βασιλική Χ.), «Η πίστα που με δυσκόλεψε ήταν η Executive Cafeteria επειδή έπρεπε να βρεις το φαγητό που θέλει ο καθένας, εξυπνάδα», Περισσότερο με δυσκόλεψε η “Cafeteria” επειδή είχε εξισώσεις-διαρέσεις και πολλαπλασιασμούς. Αλλά δεν με πειράζει» (Μαρία Σ.), « Η Executive Cafeteria γιατί σου έδινε λίγα στοιχεία» (Βάσια)

Εν συντομία, άλλες απαντήσεις στην συγκεκριμένη ερώτηση ανέφεραν τις πίστες Shipping Manifest γιατί είχε κάτι κινζικά, το Testing lab γιατί είχε κλάσματα, η πίστα με τα μάτια εννοώντας τη Lounge και την Assembly Line γιατί δεν μπορούσαν να την καταλάβουν.

### **Ποια πίστα σου άρεσε και γιατί;**

Σε αυτή την ερώτηση μοιράστηκαν οι απόψεις σε αρκετά μέρη. Οχτώ μαθητές προτιμούν την πίστα Mine shaft ή πίστα με τις βόμβες όπως την αποκαλούν, καθώς την χαρακτηρίζουν σαν μια πίστα εύκολη, κατανοητή, αστεία και διασκεδαστική ενώ αναγνωρίζουν ότι για να την περάσεις πρέπει να γνωρίζεις γεωμετρία και προπαίδεια. Στη συνέχεια, έξι δήλωσαν την προτίμησή τους για το Testing lab καθώς το θεωρούν εύκολο και αστείο ενώ τους αρέσει που αναμιγνύουν ουσίες. Πέντε μαθητές θεωρούν την πίστα lounge ως την πιο εύκολη και την πιο διασκεδαστική, ενώ ακόμα τέσσερις δήλωσαν πως τους άρεσε η cafeteria για διαφορετικούς λόγους ο καθένας (γιατί ήταν δύσκολη, γιατί το πρώτο επίπεδο ήταν το πιο εύκολο και γιατί μάθαινε πολλά πράγματα). Τρεις παίκτες προτιμούν το πρώτο επίπεδο της Garden γιατί το θεωρούν εύκολο και τελειώνει στη στιγμή ενώ 2 υποστήριξαν

το Mixing Vats χωρίς να αιτιολογήσουν. Δύο είναι οι υποστηρικτές και της Assembly line καθώς ο ένας από αυτούς είπε: «Η Assembly line γιατί μου αρέσει και η προπαίδεια».

**Θα προτιμούσες να το έπαιζες μόνος σου ή με κάποιο φίλο ή φίλη;**

Στην ερώτηση αυτή λάβαμε 26 απαντήσεις οι οποίες τονίζουν πως θα ήθελαν να συνεργάζονται με κάποιο φίλο ή φίλη όπως έγινε και κατά την παρέμβασή μας. Ορισμένοι μαθητές αιτιολόγησαν τη γνώμη τους αναγνωρίζοντας τα θετικά στοιχεία της συνεργασίας και πιο συγκεκριμένα της συνεργατικής μάθησης. Έτσι θεωρούν πως είναι καλύτερο και πιο εύκολο για αυτούς να παίζουν ανταλλάσσοντας απόψεις στα δύσκολα σημεία του παιχνιδιού αλλά είναι και περισσότερο διασκεδαστικό να έχουν κοινούς σκοπούς και στόχους που θα προσπαθούν να τους επιτύχουν. Τέσσερις μαθητές ισχυρίστηκαν πως θεωρούν προτιμότερο να παίζουν το παιχνίδι ατομικά στο επιχείρημα του ενός από αυτούς φαίνεται ότι η συνεργασία του προκαλεί έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης και προτιμά να είναι μόνος και συγκεντρωμένος. Άλλες τέσσερις απαντήσεις δεν ήταν σαφείς και δεν μπορούν να σχολιασθούν.

**Τελικά αυτό το δώρο παίζατε ή κάνατε μάθημα;**

Κλείνοντας το ερωτηματολόγιο κάναμε αυτή την ερώτηση στα παιδιά για να μελετήσουμε την τελική αποτίμηση που είχαν από την παρέμβασή μας. Οι απαντήσεις μας ικανοποίησαν καθώς 26 χρήστες του παιχνιδιού δήλωσαν σαφέστατα και με πολύ ωραίες εκφράσεις πως «Παίζαμε κάνοντας μαθηματικά» (Βαγγέλης Σ.), «Παίζαμε και διασκεδάσαμε» (Πηγή Λ.), «Έκανα μάθημα διασκεδάζοντας και παίζοντας» (Νίκος Κ.), «Κυρίως παίζαμε και διασκεδάσαμε, αλλά μέσα από αυτό το παιχνίδι μάθαμε πολλά πράγματα σχετικά με τα μαθηματικά» (Θάνος Μ.). Ακόμα έξι μαθητές πιστεύουν πως κατά τη διάρκεια της παρέμβασης απλά παίζαμε. Ακόμα και αυτή η άποψη είναι άκρως θεμιτή καθώς στόχος των ψηφιακών παιχνιδιών σοβαρού σκοπού είναι η μάθηση να προκύπτει μέσα από τη διαδικασία του παιχνιδιού ανώδυνα, ευχάριστα και διασκεδαστικά. Είναι σίγουρο πως και αυτά τα παιδιά έχουν κατακτήσει κάποιους μαθησιακούς στόχους. Τέλος 2 είναι εκείνοι που απάντησαν πως κατά τη διάρκεια της παρέμβασης έκαναν μάθημα!

### **6.2.3 Ανάλυση των ερωτηματολογίων των εκπαιδευτικών**

Στα πλαίσια της αξιολόγησης της παρέμβασης αλλά και του παιχνιδιού «Lure of the Labyrinth» κρίναμε αναγκαίο την διατύπωση της γνώμης των εκπαιδευτικών των δύο τμημάτων που διεξαγόταν η παρέμβαση.

Αρχική μας σκέψη ήταν η διεξαγωγή συνεντεύξεων όμως λόγω του ελλιπούς χρόνου από τη μεριά τους συμφωνήσαμε στη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου με ανοικτού τύπου ερωτήσεις. Τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια παρατίθενται στο παράρτημα ενώ εδώ θα προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε και να αντιπαραβάλουμε τις δύο απόψεις. Πριν ξεκινήσουμε είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως αρχικά είχαμε παρουσιάσει το παιχνίδι στους εκπαιδευτικούς των συγκεκριμένων τμημάτων ενώ κάποιες φορές ερχόντουσαν στο εργαστήριο για να παρακολουθήσουν, δια ζώσης, την διαδικασία της παρέμβασης.

Στα πλαίσια του ερωτηματολογίου, ζητήσαμε να μας περιγράψουν τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετέχουν σε μία πειραματική παρέμβαση. Τόσο η εκπαιδευτικός του 27<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου, κυρία Χαμαλέλη Αμαλία, όσο και η εκπαιδευτικός του 30<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου, κυρία Μποσταντζή Κίττυ, συμφώνησαν πως οι μαθητές αντέδρασαν θετικά, εξέφρασαν έντονο ενδιαφέρον για την παρέμβαση αλλά και έντονη περιέργεια η οποία συνοδευόταν από ένα πλήθος διευκρινιστικών ερωτήσεων για τον τρόπο με τον οποίο θα παίζεται το παιχνίδι και για τη χρονική διάρκεια της παρέμβασης. *«Η περιέργεια έδωσε τη θέση της στην ανυπομονησία προκειμένου να δουν περί τίνος πρόκειται».* (Χαμαλέλη Α.)

Στην ερώτηση που τους θέσαμε για το αν ήταν αποδέκτες θετικών ή αρνητικών σχολίων οι απόψεις ελάχιστα διαφοροποιήθηκαν. Από τη μία μεριά η δασκάλα του 1<sup>ου</sup> σχολείου επισήμανε κυρίως τα θετικά σχόλια καθώς υπερτερούσαν και ανέφερε πως παρατήρησε έντονο ενδιαφέρον, κυρίως εξαιτίας της χρήσης του υπολογιστή αλλά και των έντονων γραφικών που είχε το παιχνίδι. Πολλοί μαθητές της το χαρακτήρισαν ως αστείο και πως τους «άρεσε το γεγονός ότι πειραματιζόνταν για τις λύσεις και προβληματιζόνταν με διαφορετικό τρόπο, από αυτό που έχουν συνηθίσει». Από την άλλη η κυρία Μποσταντζή έδωσε την ίδια βαρύτητα και στα δύο είδη σχολίων, μάλιστα, τόνισε πως όλοι λίγο πολύ ξεκίνησαν θετικά αλλά «κάποιοι στην πορεία κουράστηκαν από τις επικείμενες δυσκολίες που αντιμετώπισαν».

Και οι δύο δασκάλες επισήμαναν πως τα παιδιά ρωτούσαν αρκετά συχνά για το πότε θα ξαναπαίξουν ενώ εκδήλωναν πολλές φορές και την επιθυμία τους να παίζουν πιο συχνά. Μετά την παρέμβαση συνέχιζαν να συζητούν για το παιχνίδι, να σχολιάζουν τους χαρακτήρες καθώς και διάφορα αντικείμενα που τους είχαν κάνει εντύπωση.

Η επόμενη ερώτηση αφορούσε κυρίως στους μαθησιακούς στόχους του παιχνιδιού έτσι τους ζητήσαμε να μας πουν αν κατάλαβαν κάποια διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών

στις μαθηματικές δεξιότητες (εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις, ισοδύναμα κλάσματα αναλογίες). Όπως ήδη έχουμε αναφέρει το 2<sup>ο</sup> σχολείο ήταν πιο πίσω στην ύλη με αποτέλεσμα να συμβαδίζουν οι ενότητες με το παιχνίδι και όπως μας λέει η εκπαιδευτικός του *«Κάποιοι μαθητές έβρισκαν ομοιότητες στο μάθημα και το παιχνίδι και χρησιμοποιούσαν διάφορες σκέψεις τους συνδυάζοντας και τις δύο δραστηριότητες»* Σε αντίθεση με το άλλο τμήμα το οποίο είχε ξεπεράσει τα κεφάλαια, η δασκάλα τους όμως θεωρεί πως υπάρχει πιθανότητα να εντοπίσει κάποια βελτίωση κατά τη διάρκεια της δικής τους επανάληψης. Έτσι στην επόμενη ερώτηση η οποία απαντήθηκε και μόνο από την κυρία Μποσταντζή παρατήρησε σημαντική βελτίωση στον τρόπο σκέψης κάποιων «καλών» μαθητών.

Αρκετό ενδιαφέρον έχουν οι προσωπικές τους απόψεις για το παιχνίδι και την παρέμβαση και είναι σημαντικό να δοθούν αυτούσια για να μην τροποποιηθεί τυχαία το νόημα. Η κυρία Χαμαλέλη Α. τόνισε πως *«Η γενική μου εντύπωση είναι θετική καθώς τα σημερινά παιδιά είναι ιδιαίτερος εξοικειωμένα με τους υπολογιστές και δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ψηφιακά παιχνίδια. Το σημαντικό είναι ότι ακόμα και μαθητές που δεν είναι τόσο καλοί μπορούν να πειραματιστούν και ίσως να προσεγγίζουν με διαφορετικό τρόπο τα μαθηματικά, τα οποία βλέπουν πολλές φορές “Γολγοθά”»*. Η κυρία Μποσταντζή δήλωσε πως *«Προσωπικά μου άρεσε το παιχνίδι και η ιστορία με την οποία προσέγγιζε τα μαθηματικά. Θα προτιμούσα άλλους ήρωες αλλά είδα ότι οι συγκεκριμένοι ήταν αρεστοί και προσέλκυαν τα παιδιά. Σαν παρέμβαση ήταν αρκετά δημιουργική και ώθησε τα παιδιά να δουν τα μαθηματικά με “άλλο μάτι”»*. «Γολγοθάς» και ανάγκη για προσέγγιση με «άλλο μάτι» είναι δύο εκφράσεις που δείχνουν τη δυσκολία των μαθητών για τα μαθηματικά αλλά και την αγωνία των εκπαιδευτικών να περάσουν τις μαθηματικές έννοιες στο μυαλό των μαθητών τους.

Κλείνοντας το ερωτηματολόγιο και μία που η έρευνά μας αφορά τα ψηφιακά παιχνίδια, εντελώς πληροφοριακά, τις ρωτήσαμε αν τα έχουν χρησιμοποιήσει ή αν θα ήθελαν να τα χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική τους διαδικασία. Οι απαντήσεις που μας δώσανε θεωρούμε πως απεικονίζουν πλήρως τη σημερινή κατάσταση των εκπαιδευτικών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Η μία προσπαθεί σχεδόν καθημερινά να χρησιμοποιεί σε αντίθεση με την άλλη που δεν έχει ακόμα χρησιμοποιήσει. Και οι δύο όμως συγκλίνουν σε αυτό που ολοένα γίνεται από όλους αποδεκτό, πως τα ψηφιακά παιχνίδια συμβάλλουν δημιουργικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ευχαριστούμε θερμά και τις δύο για τον καταλυτικό τους ρόλο στην παρέμβαση.

#### 6.2.4 Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων μαθητών

Στα πλαίσια της έρευνας αποφασίσαμε να βιντεοσκοπήσουμε με τη βοήθεια της ατομικής ψηφιακής μας φωτογραφικής μηχανής, μικρού μήκους συνεντεύξεις. Ο λόγος που δεν βασιστήκαμε σε προφορικές συνεντεύξεις σε όλη την έρευνα είναι κυρίως η ηλικία των μικρών μαθητών. Μετά από συζήτηση με τους διευθυντές των σχολείων αλλά και από την προσωπική μας εμπειρία, για να δημοσιευθούν τα πρόσωπα των μικρών μαθητών χρειάζεται ειδική άδεια όχι μόνο από τη διεύθυνση εκπαίδευσης και τους αρμόδιους φορείς αλλά ταυτόχρονα θα πρέπει να έχουμε και τη σύμφωνη γνώμη όλων των γονέων κάτι τρομερά χρονοβόρο και δύσκολο να υλοποιηθεί. Από την άλλη όμως ήταν έντονη η επιθυμία μας να μελετήσουμε τις αυθόρμητες απαντήσεις των μικρών παικτών την ώρα της παρέμβασης. Έτσι καταφύγαμε στη λύση των μικρών συνεντεύξεων τα λόγια των οποίων βρίσκονται απομαγνητοφωνημένα στο παράρτημα. Η ερώτηση που τέθηκε σε όλες τις ομάδες είναι «Πώς σας φάνηκε το παιχνίδι;». Και πάλι επιλέξαμε μία ανοικτή ερώτηση για να αφήσουμε τους μαθητές να εκφραστούν ελεύθερα. Οι απαντήσεις που πήραμε ταυτίζονται με τις απόψεις που εκφράστηκαν και στα ερωτηματολόγια. Αυτό που μας έκανε εντύπωση ήταν ότι συνήθως το ένα μέλος της ομάδας μιλούσε ενώ όταν ρωτούσαμε και το άλλο συμφωνούσε απλά με το συμμαθητή του ή τη συμμαθήτριά του.

Όλες οι ομάδες χωρίς καμία σχεδόν εξαίρεση χαρακτήρισαν το παιχνίδι ως ωραίο αλλά δεν παρέλειψαν να αναφέρουν τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης. Πιο αναλυτικά είπαν:

*«Ωραίο ήταν, είχε λίγες δυσκολίες όμως...»*

*«Πολύ ωραίο, ε λίγο δύσκολο ήταν αλλά ωραίο, μας άρεσαν όλες οι πίστες.»*

*«Μου άρεσε και με δυσκόλεψε.»*

*«Πολύ ωραίο, Ωραίο αλλά δύσκολο, Καλό.»*

*«Αυτή η πίστα είναι δύσκολη έχουμε πάρει ένα φασόλι και δεν ξέρουμε τι άλλο να κάνουμε. Ε εντάξει εμένα μου άρεσε και με δυσκόλεψε πάρα πολύ. Πέρασαμε καλά.»*

Ακόμα και η μαθήτριά που από την αρχή διατύπωσε τις ενστάσεις της με τους χαρακτήρες και μέχρι το τέλος στο ερωτηματολόγιο καταψήφισε το παιχνίδι ως προς τους μαθησιακούς στόχους μας είπε: *«Τελικά μου άρεσε αλλά στην αρχή το παιχνίδι ήταν λίγο αηδία γιατί μου φάνηκε λίγο τρομακτικό. Τώρα μου αρέσει αλλά ήταν λίγο δυσκολούτσικο ειδικά σε αυτήν την πίστα δυσκολευτήκαμε πολύ»*.

Αξίζει επίσης να αναφέρουμε και αυτά που μας είπαν οι δύο ομάδες που αντιμετώπισαν πρόβλημα συνεργασίας: «Μια χαρά λίγο περίεργο αλλά μετά μια χαρά. Περάσαμε αρκετές πίστες είμαστε ευχαριστημένοι. Είχαμε ένα θέμα με τη συνεργασία αλλά τώρα πιστεύουμε πως είναι καλύτερα τα πράγματα» και η άλλη ομάδα : «Εμένα να σας πω την αλήθεια μ' αρέσει αλλά είναι λίγο δύσκολο κατά τη γνώμη μου. Είχαμε την προηγούμενη εβδομάδα μια μικρό παρεξήγηση αλλά μιλήσαμε και τη λύσαμε. Η παρεξήγηση ήταν για τη συνεργασία, επειδή εγώ πήγαινα και βοηθούσα άλλους.... Και δεν ήταν εδώ για να το κάνουμε. Πιο ωραία πίστα ήταν αυτή με τα κινέζικα (αποκρυπτογράφηση- shipping Manifest) και η πιο δύσκολη ήταν η cafeteria η τελευταία γιατί είχε κάποια που δεν μπορούσαμε να τα βρούμε κι ακόμα τα ψάχνουμε».

Κλείνουμε την ενότητα των μικρών συνεντεύξεων με δύο τελευταίες απόψεις που ακούστηκαν και μας κίνησαν το ενδιαφέρον:

*«Ωραίο ήταν το παιχνίδι και ιδιαίτερο. Καταλάβαμε ότι κάναμε μάθημα με άλλο τρόπο και θα θέλαμε να κάναμε κι άλλα μαθήματα με τον ίδιο τρόπο. Διασκεδάσαμε!»*

*«Τέλειο μας άρεσε γιατί μαθαίνουμε πάρα πολλά πράγματα από αυτό. Δεν κουραστήκαμε γιατί έχουμε συνεργασία και η συνεργασία δεν έχει κούραση γι αυτό δεν μας κούρασε. Περάσαμε καλά και μάλλον θα συνεχίζουμε να παίζουμε.»*

Οι δύο παραπάνω εκφράσεις απεικονίζουν ακριβώς αυτό που προσπαθούμε να υποστηρίξουμε στην παρούσα εργασία. Παιχνίδι και μάθηση ένας εναλλακτικός τρόπος με τον οποίο οι μαθητές ψυχαγωγούνται-διασκεδάζουν, συνεργάζονται και μαθαίνουν.

### **6.3 Παιδαγωγική αξιοποίηση του «εκπαιδευτικού εργαλείου».** **(administrator tool)**

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο της παρούσας εργασίας το παιχνίδι διαθέτει ένα εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς μέσω του οποίου τους δίνεται η δυνατότητα να μελετήσουν την πορεία των ομάδων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τους και να οδηγηθούν σε ποσοτικά και ποιοτικά συμπεράσματα που αφορούν στην επίδοσή τους. Σε αυτή την ενότητα θα επιχειρήσουμε να αναλύσουμε, στα σημεία που αυτό είναι εφικτό, την πορεία κάποιων ομάδων στο παιχνίδι και να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα.

Αρχικά ξεκινώντας από τον συγκεντρωτικό πίνακα των πιστών του παιχνιδιού για το 27<sup>ο</sup> σχολείο που παρατίθεται παρακάτω, αναφέρουμε τα αποτελέσματα:

<u>Πίστες</u>	<u>Προσπάθειες</u>	<u>Μέση τιμή κερμάτων ανά προσπάθεια</u>	<u>Ποσοστό επιτυχίας</u>
<u>Employee Cafeteria</u>	81	67	49%
<u>Managers' Cafeteria</u>	38	80	71%
<u>Executive Cafeteria</u>	14	90	85%
<u>Testing Lab 1</u>	96	63	32%
<u>Testing Lab 2</u>	83	55	31%
<u>Testing Lab 3</u>	31	67	58%
<u>Assembly Line 1</u>	8	57	25%
<u>Assembly Line 2</u>	0	0	0
<u>Assembly Line 3</u>	0	0	0
<u>Horrible Resources</u>	0	0	0
<u>Employee Lounge</u>	56	65	42%
<u>Managers' Lounge</u>	61	59	31%
<u>Executive Lounge</u>	13	88	84%
<u>Mixing Vats 1</u>	39	68	38%
<u>Mixing Vats 2</u>	7	95	42%
<u>Mixing Vats 3</u>	0	0	0
<u>Shipping—Manifest Preparation</u>	8	47	12%
<u>Shipping—Packaging</u>	0	0	0
<u>Shipping—Custom Packaging</u>	0	0	0
<u>Mine Shaft 1</u>	60	72	38%
<u>Mine Shaft 2</u>	46	86	32%
<u>Mine Shaft 3</u>	12	81	25%
<u>West Garden</u>	16	68	43%
<u>North Garden</u>	1	50	0%
<u>South Garden</u>	0	0	0
<u>The Warehouse 1</u>	3	23	100%
<u>The Warehouse 2</u>	0	0	0
<u>The Warehouse 3</u>	0	0	0
<u>The Final Battle</u>	0	0	0

Πίνακας 9: Συγκεντρωτικός πίνακας με τις πίστες-παζλ που κατάφεραν να ανοίξουν οι μαθητές του 27<sup>ου</sup> Δ.Σ.

Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε πως :

- 10 πίστες δεν κατάφεραν να τις δουν καθόλου οι μαθητές του 27ου,
- Το ποσοστό επιτυχίας είναι μικρότερο στις πίστες με το χαμηλότερο επίπεδο δυσκολίας. Αυτό είναι λογικό καθώς όλες οι ομάδες έχουν προσπαθήσει να περάσουν αυτές τις πίστες με αποτέλεσμα να μειώνουν το ποσοστό. Αντίθετα στις πίστες με το μεγαλύτερο επίπεδο δυσκολίας έχουν προχωρήσει λιγότερες και πιο δυνατές ομάδες με αποτέλεσμα να αυξάνεται το ποσοστό επιτυχίας. Έτσι για παράδειγμα στην πίστα με την Cafeteria παρατηρούμε πως το εύκολο επίπεδό της Employee Cafeteria το ποσοστό επιτυχίας κυμαίνεται στο 49 % με 81 προσπάθειες και 67 κέρματα



κατά μέσο όρο στην κάθε προσπάθεια, ενώ το τρίτο επίπεδο δυσκολίας Executive Cafeteria της ίδιας πίστας έχει ποσοστό επιτυχίας 85% με 14 μόνο προσπάθειες και 90 κέρματα στην κάθε προσπάθεια.

- Έντονη διαφορά προσπαθειών ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα δυσκολίας. Η έντονη διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στις προσπάθειες που κάνουν οι μαθητές στο πρώτο και στο τρίτο επίπεδο μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι στο πρώτο επίπεδο προσπαθούν από την αρχή να ανακαλύψουν τον τρόπο με τον οποίο παίζεται η πίστα και τι ακριβώς εκείνη ζητά. Στο τρίτο επίπεδο οι μαθητές παρά την έντονη δυσκολία είναι ήδη εξοικειωμένοι με τα βασικά στοιχεία της πίστας και απλά ανακαλύπτουν την διαφορά που έγκειται στην λεπτομέρεια.

Ο αντίστοιχος πίνακας για το άλλο σχολείο διαμορφώνεται ως εξής:

<u>Πίστες</u>	<u>Προσπάθειες</u>	<u>Μέση τιμή κερμάτων ανά προσπάθεια</u>	<u>Ποσοστό επιτυχίας</u>
<u>Employee Cafeteria</u>	79	62	45%
<u>Managers' Cafeteria</u>	47	66	44%
<u>Executive Cafeteria</u>	11	84	72%
<u>Testing Lab 1</u>	59	81	54%
<u>Testing Lab 2</u>	40	81	60%
<u>Testing Lab 3</u>	77	47	27%
<u>Assembly Line 1</u>	21	59	33%
<u>Assembly Line 2</u>	4	95	75%
<u>Assembly Line 3</u>	0	0	0
<u>Horrible Resources</u>	0	0	0
<u>Employee Lounge</u>	74	61	37%
<u>Managers' Lounge</u>	17	82	70%
<u>Executive Lounge</u>	17	63	47%
<u>Mixing Vats 1</u>	34	54	29%
<u>Mixing Vats 2</u>	8	52	12%
<u>Mixing Vats 3</u>	0	0	0
<u>Shipping—Manifest Preparation</u>	5	90	60%
<u>Shipping—Packaging</u>	1	100	100%
<u>Shipping—Custom Packaging</u>	0	0	0
<u>Mine Shaft 1</u>	41	83	58%
<u>Mine Shaft 2</u>	55	88	34%
<u>Mine Shaft 3</u>	47	86	25%
<u>West Garden</u>	58	59	29%
<u>North Garden</u>	5	88	60%
<u>South Garden</u>	8	28	0%
<u>The Warehouse 1</u>	0	0	0
<u>The Warehouse 2</u>	0	0	0

<b>The Warehouse 3</b>	0	0	0
<b>The Final Battle</b>	0	0	0

Πίνακας 10: Συγκεντρωτικός πίνακας με τις πίστες-παζλ που κατάφεραν να ανοίξουν οι μαθητές του 30ου Δ.Σ.

#### Εδώ παρατηρούμε πως:

- 8 πίστες δεν έχουν αντιμετωπιστεί καθόλου από τους μαθητές

Λαμβάνοντας υπόψη τους πίνακες που προκύπτουν από την μελέτη της κάθε ομάδας συμπληρώσαμε έναν δικό μας συγκεντρωτικό πίνακα με την πορεία του παιχνιδιού σε κάθε ομάδα ξεχωριστά.

Πιο αναλυτικά για το 27<sup>ο</sup> σχολείο προκύπτει πως:

Ομάδες	Πίστες που ανοίχτηκαν	Πίστες με ποσοστό επιτυχίας 100%	Πίστες με ποσοστό επιτυχίας 0%
Λυδία-Βαγγέλης	14	5	4
Μαριάννα-Νίκος	10	3	-
Χριστίνα-Μαρίνα	11	1	-
Πηγή-Τάκης	2	1	-
Παναγιώτης-Αρετή	9	-	1
Γιάννης-Νεκταρία	12	-	2
Θάνος-Κώστας	17	3	2
Βάσια-Λευτέρης	10	5	1
Βασιλική-Μαρία	13	6	2

Πίνακας 11: Πίνακας που δείχνει την πορεία των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά ομάδα.

Παρατηρώντας προσεκτικά τον πίνακα παρατηρούμε πως αρκετές ομάδες προχώρησαν σε μεγάλο βαθμό την πορεία του παιχνιδιού. Ας σημειώσουμε και πάλι πως το σύστημα άνοιγε τις πίστες ανάλογα με την πορεία του παιχνιδιού που ακολουθεί κάθε ομάδα. Μόνο μία ομάδα δεν κατάφερε να προχωρήσει αρκετά και κατάφερε να δει μόνο 2 πίστες. Επτά από τις εννιά ομάδες πέτυχαν ποσοστό 100% σε ορισμένες πίστες και πέντε ομάδες είχαν ποσοστό 0% σε έναν μικρό αριθμό σε σχέση με αυτές που άνοιξαν. Φανερώνοντας με αυτό τον τρόπο πως κατέβαλαν πραγματική ενεργή προσπάθεια με τις πίστες για να καταφέρουν να τις περάσουν.

Αντίστοιχα για το 30<sup>ο</sup> Δ. Σχολείο παρουσιάζεται ο πίνακας:

Ομάδες	Πίστες που ανοίχτηκαν	Πίστες με επιτυχία 100%	Πίστες με ποσοστό επιτυχίας 0%
Δήμητρα Σ.- Κατερίνα-Αλέξης	7	1	-
Ηλίας-Παναγιώτης	13	2	3
Δήμητρα Φ.- Αλκμήνη-Γιώτα	14	-	4
Μαρία-Άννα	15	4	1
Αθανασία-Γιάννα	14	-	2
Βαγγέλης-Απόστολος	13	4	-
Μαριάννα- Αποστολία	8	2	1
Ειρήνη-Δήμητρα Β.	9	5	-
Όλγα-Κωνσταντίνος	15	3	1

Πίνακας 12: Πίνακας που δείχνει την πορεία των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά ομάδα.

Αντίστοιχα και σε αυτό το τμήμα διαπιστώνουμε πως η πορεία τους στο παιχνίδι ήταν αρκετά καλή καθώς όλες οι ομάδες κατάφεραν να ανοίξουν έναν αριθμό πιστών. Επτά από τις εννιά ομάδες κατάφεραν να πιάσουν ποσοστό επιτυχίας 100% σε συγκεκριμένες πίστες και έξι από τις εννιά ποσοστό 0%.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη το συγκεντρωτικό πίνακα που μας παρέχει το πρόγραμμα και αφού το τροποποιήσαμε μεταφράζοντάς το στην ελληνική γλώσσα και το προσαρμόσαμε με βάση τις ομάδες των μαθητών προκύπτει ο παρακάτω πίνακας για το 27<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο.

Όνόματα Παικτών	Συνολικός αριθμός προσπαθειών	Συνολικός αριθμός ολοκληρωμένων πιστών	Αριθμός κερμάτων	Ελευθερωμένα κατοικίδια	Αριθμός μηνυμάτων
Παναγιώτης-Αρετή	56	27	910	1210	8
Χριστίνα-Μαρίνα	104	33	3720	1035	9
Κώστας-Θάνος	156	42	6380	1210	5
Λευτέρης-Βάσια	52	27	530	1035	7
Λυδία-Βαγγέλης	47	29	470	1210	5
Βασιλική-	41	33	530	615	3

<b>Μαρία</b>					
<b>Μαριάννα-Νίκος</b>	47	27	570	650	4
<b>Γιάννης-Νεκταρία</b>	115	30	3300	1210	9
<b>Πηγή-Τάκης</b>	10	6	100	110	3

Πίνακας 13: Πίνακας που δείχνει την επίδοση των μαθητών του 27ου Δ.Σ. ανά ομάδα.

Ο συγκεκριμένος πίνακας μας πληροφορεί για τον συνολικό αριθμό προσπαθειών των ομάδων στα διάφορα είδη των πάζλ που έχουν να επιλύσουν καθώς και για τον ακριβή αριθμό ολοκληρωμένων πάζλ που έχουν επιτύχει. Συγκρίνοντας αυτούς τους δύο αριθμούς σε κάθε ομάδα διαπιστώνουμε ποιες ομάδες δυσκολεύοντουσαν να επιλύσουν τα πάζλ και κατέφευγαν στη λύση του Replay όπου ανακατανέμονταν τα νούμερα και ξεκινούσε το παιχνίδι από την αρχή. Για παράδειγμα η ομάδα της Βασιλικής και της Μαρίας έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς 33 παζλ κάνοντας μόλις 41 προσπάθειες σε αντίθεση με την ομάδα του Κώστα και του Θάνου που ναι μεν έχουν περισσότερες ολοκληρωμένες πίστες με 156 όμως προσπάθειες. Επιπρόσθετα, ο πίνακας αυτός μπορεί να λειτουργήσει αξιολογικά καθώς μας πληροφορεί για τα κέρματα που έχουν λάβει οι μαθητές από τις επιδόσεις τους καθώς και τον αριθμό των κατοικίδιων που έχουν καταφέρει να ελευθερώσουν κατά την πορεία τους στο παιχνίδι. Τέλος μας αναφέρει τον αριθμό των μηνυμάτων που έχουν δημοσιεύσει κατά καιρούς στο παιχνίδι. Παρατηρούμε πως όσο περισσότερες είναι οι προσπάθειες επίλυσης των πάζλ τόσο περισσότερα είναι και τα κέρματα που λαμβάνουν με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερες δυνατότητες να αγοράσουν αντικείμενα χρήσιμα για να ελευθερώσουν τα κατοικίδια τους. Ακριβώς τα ίδια συμπεράσματα προκύπτουν μελετώντας και τον αντίστοιχο πίνακα του 30<sup>ου</sup> δημοτικού σχολείου.

<u>Όνόματα Παικτών</u>	<u>Συνολικός αριθμός προσπαθειών</u>	<u>Συνολικός αριθμός ολοκλ. Πιστών</u>	<u>Αριθμός κερμάτων</u>	<u>Ελευθ. Κατοικίδια</u>	<u>Αριθμός μηνυμάτων</u>
<b>Μαριάννα-Αποστολία</b>	43	18	270	655	6
<b>Βαγγέλης-Απόστολος</b>	76	34	1960	730	4
<b>Αθανασία-Γιάννα</b>	145	34	5200	885	7
<b>Δήμητρα Φ.-Αλκμήνη-Γιώτα</b>	115	30	3980	815	2
<b>Δήμητρα Σ.-Κατερίνα-Αλέξης</b>	37	21	0	140	0
<b>Ηλίας-Παναγιώτης</b>	71	31	2200	1035	4
<b>Ειρήνη-Δήμητρα Β.</b>	37	28	220	555	10
<b>Κωνσταντίνος-Όλγα</b>	76	39	2920	1210	4
<b>Μαρία-Άννα</b>	78	42	2750	1100	8

Πίνακας 14: Πίνακας που δείχνει την επίδοση των μαθητών του 30ου Δ.Σ. ανά ομάδα. Παρόλο που σε όλη τη

διαδικασία του παιχνιδιού παροτρύναμε τους μαθητές, κάθε φορά να γράφουν μηνύματα στο TPC ενισχύοντας την μεταξύ τους επικοινωνία και βοηθώντας τους συμμαθητές τους εμμέσως στην επίλυση των πάζλ παρατηρούμε ότι ο αριθμός των μηνυμάτων παραμένει μικρός και για τα δύο σχολεία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως σε αυτό το σημείο, παρατηρήθηκε μία αδυναμία του συστήματος. Για κάποιο λόγο τα μηνύματα δεν γινόντουσαν ορατά από όλες τις ομάδες με αποτέλεσμα οι μαθητές να μη χρησιμοποιούν αυτό το εργαλείο. Εμείς όμως μπορούσαμε να δούμε ως διαχειριστές τα μηνύματα όλων των ομάδων με αποτέλεσμα να καταφύγουμε στη λύση να τα προβάλλουμε στον κεντρικό προβολέα του εργαστηρίου. Και πάλι όμως δεν λειτούργησε όπως εμείς είχαμε σχεδιάσει αρχικά.

Αρχικά, λοιπόν, ζητήσαμε από τους μαθητές να επικοινωνούν με αυτό τον τρόπο διατηρώντας μια υγιή επικοινωνία χωρίς να αποκαλύπτουν τις λύσεις που εντοπίζουν αλλά προσπαθώντας με «μισές» κουβέντες να δημιουργούν ένα μυστήριο για την κάθε μία λύση. Στα πλαίσια της δοκιμής με το σύστημα οι μαθητές έγραψαν διάφορα μηνύματα όπως: «1,2,33», «help!!!!», «Where it is?», « Σε ποιο στάδιο βρίσκεστε;», «Πώς τα πας με τις λύσεις;» «δεν μπορώ να βρω τη λύση της δεύτερης πίστας βοηθήστε!!!!», κάνοντας με αυτό τον τρόπο μία καλή αρχή στην επικοινωνία με τους συμμαθητές τους. Στην πορεία βρεθήκαμε αντιμέτωποι με το πρόβλημα που είχε το σύστημα και αδυνατούσε να προβάλλει τα μηνύματα σε όλους τους υπολογιστές με αποτέλεσμα οι μαθητές να βρουν άλλο τρόπο επικοινωνίας. Στην προσπάθειά μας να παρακινήσουμε και πάλι τους μαθητές, χρησιμοποιήσαμε αυτό το πολύ σημαντικό εργαλείο για να δημοσιεύσουμε συμβουλές για κάθε πίστα όπως «Μη χρησιμοποιείτε πολύ γρήγορα τις βοήθειες» ή «Βρήκατε σωστή τη συνταγή; Ελέγξτε το!!!» αλλά και ερωτήσεις που ζητούσαν άμεσα απάντηση όπως «Κουραστήκατε με το παιχνίδι ή μήπως θέλετε να συνεχίσουμε;». Τα μηνύματα τα οποία λάβαμε ποίκιλλαν σε ύφος και σε περιεχόμενο. Πολλοί μαθητές απάντησαν σε αυτά δίνοντας οδηγίες όπως για παράδειγμα η ομάδα της Χριστίνας με την Μαρίνα που είπαν «Προσοχή στις αναλογίες», αλλά και άλλοι το χρησιμοποίησαν ως ένα μέσο για να εκφράσουν ελεύθερα τα συναισθήματά τους με επιφωνήματα «AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA» ή ακόμα και με «άσχετες» απαντήσεις όπως «Hiiiiiiii, Πηγή» «Γεια, πώς πάει το

*σχολείο;» «Χριστός ανέστη πως περάσατε το Πάσχα; Είδατε κάψε το σενάριο;».* Με αυτές τις απαντήσεις διαπιστώνουμε πως οι μαθητές έχουν δεθεί με το παιχνίδι, νιώθουν εξοικειωμένοι με το ευχάριστο κλίμα της τάξης και προσπαθούν να επικοινωνήσουν σε ένα άλλο επίπεδο.

Πιο αναλυτικά τα μηνύματα που ανταλλάχθηκαν κατά την περίοδο της παρέμβασης χωριζόντουσαν σε κατηγορίες κάθε διαφορετικό πάζλ ήταν μία κατηγορία όπου μπορούσαμε να συζητήσουμε για τη συγκεκριμένη επίλυση του προβλήματος αλλά και τα GENERAL μηνύματα που αφορούσαν γενικής φύσεως ερωτήματα και προβληματισμούς. Τα μηνύματα αναλυτικά παρατίθενται στο παράρτημα.

## **Κεφάλαιο 7: Αξιολόγηση του παιχνιδιού και της παρέμβασης ως προς την επίτευξη των στόχων- Συμπεράσματα**

### **7.1 Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς την επίτευξη των διδακτικών στόχων**

Λαμβάνοντας υπόψη μας τα ποσοτικά αποτελέσματα που περιγράφηκαν και αναλύθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο διαπιστώσαμε πως η συγκεκριμένη παρέμβαση με την εφαρμογή του συγκεκριμένου ψηφιακού παιχνιδιού επέφερε κάποια θετικά αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία.

Συνοψίζοντάς τα, παρατηρήσαμε για το 1<sup>ο</sup> σχολείο πως ενώ στην αρχή ήταν αρκετά αυξημένο το ποσοστό (28%) που σημείωσε μία όχι και τόσο καλή βαθμολογία ( $\leq 10$ ), μειώθηκε αισθητά αμέσως μετά την παρέμβαση σε (6%) για να εξαλειφθεί εντελώς στο κριτήριο που ακολούθησε μετά από 1 μήνα. Την τάση βελτίωσης των μαθησιακών στόχων έρχεται να υποστηρίξει και η μελέτη των μαθητών που αρίστευσαν. Πιο αναλυτικά, στο πρώτο κριτήριο κανένα παιδί δεν κατάφερε να σημειώσει μια άριστη επίδοση, αριθμός ο οποίος αυξήθηκε κατά ένα μικρό ποσοστό αμέσως μετά τη παρέμβαση, για να σημειώσει τη μεγαλύτερη ανοδική του πορεία ένα μήνα μετά, όταν 5 μαθητές κατάφεραν να αριστεύσουν. Θεωρούμε πως οι αλλαγές που επήλθαν ανάμεσα στο πρώτο και στο δεύτερο κριτήριο μπορούν κάλλιστα να αποδοθούν στο συγκεκριμένο παιχνίδι και την πραγματοποίηση της παρέμβασης καθώς εκείνη την περίοδο οι μαθητές του συγκεκριμένου τμήματος δεν ασχολήθηκαν καθόλου με τους αντίστοιχους μαθηματικούς στόχους. Αυτό που λίγο μας προβλημάτισε είναι οι τροποποιήσεις που συνέβησαν ανάμεσα στο δεύτερο και το τρίτο κριτήριο. Είναι βέβαιο πως το παιχνίδι έπαιξε το δικό του σημαντικό ρόλο, πιστεύουμε όπως πως συνέβαλε σε μεγάλο βαθμό και η εξοικείωση των μαθητών με τα κριτήρια αξιολόγησης (3<sup>η</sup> φορά το ίδιο κριτήριο) καθώς και η επανάληψη που ακολούθησε μετά την παρέμβασή μας στα πλαίσια του σχολικού τους προγράμματος από την εκπαιδευτικό του τμήματος.

Στο 2<sup>ο</sup> σχολείο της παρέμβασης παρατηρήθηκε και πάλι ανοδική τάση στο μαθησιακό επίπεδο των μαθητών με διαφορετική μορφή. Στην αρχή παρατηρήθηκε μία όχι καλή επίδοση από την πλειοψηφία των μαθητών (55%) ενώ αμέσως μετά την παρέμβαση σημειώθηκε μια μετακίνηση αρκετών από αυτών στο επόμενο βαθμολογικό επίπεδο καταγράφοντας μια πιο καλή επίδοση. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως αρχικά και πάλι

κανένας μαθητής δεν κατάφερε να αριστεύσει ενώ αμέσως μετά την παρέμβαση 2 από τους 4 μαθητές που είχαν βαθμολογηθεί αρχικά με «Πολύ καλά» σε αυτό το στάδιο κατάφεραν να αριστεύσουν. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά στη χρήση του παιχνιδιού καθώς με βάση την παρατήρησή μας, οι συγκεκριμένοι παίκτες είχαν επιτύχει μία πολύ καλή πορεία, είχαν καταφέρει να ανοίξουν τις περισσότερες πίστες-παζλ και να τις ολοκληρώσουν επιτυχώς. Άλλωστε και η ίδια η εκπαιδευτικός του τμήματος δήλωσε πως παρατήρησε αισθητή διαφορά στον τρόπο σκέψης κάποιων «καλών μαθητών» γεγονός που αποδεικνύεται και από την πορεία τους στα κριτήρια αξιολόγησης.

Στη συνέχεια, προσπαθώντας να εξακριβώσουμε σε ποια ακριβώς ενότητα βοηθήθηκαν περισσότερο οι χρήστες καταφύγαμε στη ξεχωριστή βαθμολόγηση κάθε ενότητας και τη διαμόρφωση του μέσου όρου για να δούμε ακριβώς την τάση που επικράτησε. Έτσι φανερά διαπιστώσαμε πως οι μαθητές εξοικειώθηκαν περισσότερο με την επίλυση των προβλημάτων και την εξάσκηση της μαθηματικής σκέψης. Επιβεβαιώσαμε, λοιπόν, ακριβώς, τον αρχικό στόχο σχεδιασμού του συγκεκριμένου παιχνιδιού. Οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με ρεαλιστικές προβληματικές καταστάσεις και προσπαθούν μέσω της ανακάλυψης και της μεθόδου της δοκιμής και του λάθους να τις επιλύσουν όσο το δυνατόν γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε την έντονη διαφορά που παρατηρήσαμε στη συμπεριφορά των μαθητών όταν έλυναν γραπτώς τα προβλήματα του κριτηρίου αξιολόγησης με αυτή που είχαν όταν βρισκόντουσαν αντιμέτωποι, στα πλαίσια του παιχνιδιού, με παρεμφερείς προκλήσεις «μεταμφιεσμένες» με εικόνα και ήχο. Η επικοινωνία μεταξύ της ομάδας, ο ανοικτός τρόπος σκέψης, η ανταλλαγή διαφορετικών απόψεων, ο ενθουσιασμός αλλά και η απογοήτευση ανάλογα με το αποτέλεσμα, το πείσμα που τους κυριεύει δίνοντάς τους το κίνητρο να συνεχίσουν είναι στοιχεία που δεν παρατηρήθηκαν καθόλου κατά τη γραπτή αξιολόγηση των μαθητών. Αντίθετα, τα ίδια στοιχεία ήταν συνήθη και κυριεύαν το εργαστήριο της τάξης εβδομαδιαίως.

Κλείνοντας την αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς τους διδακτικούς στόχους θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην αναφέρουμε πως σχεδόν όλοι οι μαθητές χαρακτήρισαν το παιχνίδι ως «δύσκολο». Αυτή ήταν και η προσωπική μας γνώμη όταν πρωτοασχοληθήκαμε με το συγκεκριμένο παιχνίδι. Πράγματι, το παιχνίδι αυτό έχει σχεδιαστεί κυρίως για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και πιο συγκεκριμένα, για παιδιά Γυμνασίου. Για τον ίδιο λόγο, αρχικά ήμασταν ιδιαίτερα επιφυλακτικοί κατά την εφαρμογή του στη συγκεκριμένη βαθμίδα. Οι μαθητές πράγματι αντιμετώπισαν αρκετές δυσκολίες και για αυτό τον λόγο όταν τους



ζητήσαμε να βαθμολογήσουν την παρέμβαση ως προς τα μαθηματικά οι απόψεις ήταν διαφορετικές διαμορφώνοντας με αυτό τον τρόπο τον μέσο όρο στο 7,2 με άριστα το 10. Τόσο όμως από την ποσοτική ανάλυση των κριτηρίων όσο και από την ποιοτική των εβδομαδιαίων παρατηρήσεων καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως σχεδόν όλοι οι μαθητές ανταποκρίθηκαν σε μεγάλο βαθμό, ταξιδεύοντας σε «απάτητα μονοπάτια» της μαθηματικής τους σκέψης.

## **7.2 Αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς την επίτευξη των παικτικών στόχων.**

Αναλύοντας τα ερωτηματολόγια, τις μικρού μήκους συνεντεύξεις αλλά και τα μηνύματα των ίδιων των χρηστών που ανάρτησαν στο εργαλείο επικοινωνίας του παιχνιδιού (TPC) διαπιστώνουμε πως το παιχνίδι πέτυχε τον παικτικό του στόχο. Όλοι οι μαθητές λίγο πολύ μας δήλωσαν ότι διασκέδασαν την εμπειρία τους και ψυχαγωγήθηκαν μέσα από τη χρήση του παιχνιδιού. Οι περισσότεροι εξέφρασαν την επιθυμία να συνεχίσουν να παίζουν ενώ φάνηκαν ιδιαίτερα πρόθυμοι να ασχοληθούν με το συγκεκριμένο παιχνίδι ακόμα και κατά τον ελεύθερό τους χρόνο. Σχεδόν όλοι δήλωσαν ικανοποιημένοι από τη συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους και δεν ήταν λίγοι εκείνοι που σύστησαν το παιχνίδι και σε φίλους από άλλα τμήματα του σχολείου. Ο έντονος ενθουσιασμός τους που στις περισσότερες ομάδες κράτησε μέχρι το τέλος της παρέμβασης έρχεται να επισφραγισθεί μέσα από τη βαθμολόγηση που τους ζητήσαμε να κάνουν. Μιλώντας πάντα για το συνολικό μέσο όρο αξίζει να επαναλάβουμε πως οι μαθητές βαθμολόγησαν το παιχνίδι με 9 στα 10 για την ψυχαγωγία που τους παρείχε και με 9,2 στα 10 βαθμολόγησαν τη μεταξύ τους συνεργασία. Θεωρούμε πως το θετικό αυτό αποτέλεσμα της ψυχαγωγίας μπορεί να αποδοθεί κυρίως στο ίδιο το παιχνίδι καθώς όπως ήδη έχουμε πει, πρόκειται για ένα καλοσχεδιασμένο ολοκληρωμένο παιχνίδι το οποίο προσφέρει κίνητρα που κεντρίζουν το ενδιαφέρον και τη προσοχή των μαθητών ενώ μέσα από όλο το μυστήριο της αφήγησης τους ταξιδεύει σε έναν εικονικό κόσμο γεμάτο προκλήσεις. Το θετικό αποτέλεσμα της συνεργασίας μπορεί να αποδοθεί κυρίως στη συγκεκριμένη παρέμβαση καθώς ήταν επιλογή μας η ενίσχυση αυτού του κλίματος συνεργασίας με το χωρισμό των μαθητών σε κατάλληλες, όσο το δυνατόν, ομοιογενείς ομάδες, με τη συνεχή υποστήριξη και καθοδήγηση για μια εποικοδομητική συνεργασία και με τη συζήτηση των προβλημάτων όταν αυτά δημιουργούνταν.

### 7.3 Θετικά και Αρνητικά στοιχεία του παιχνιδιού

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρήσουμε να ξεκαθαρίσουμε τα θετικά στοιχεία τα οποία ενίσχυσαν τη μάθηση και τον ευχάριστο παιγνιώδη χαρακτήρα από τα αρνητικά που δυσκόλεψαν την διεξαγωγή της συγκεκριμένης παρέμβασης.

Θεωρούμε λοιπόν πως αρχικά κέντρισε την προσοχή των περισσότερων μαθητών η καθλωτική αφήγηση με το «σκοτεινό» μυστήριο που περιλάμβανε. Από την αρχή μέσω του αρχικού βίντεο τα παιδιά μπήκαν στο πνεύμα του παιχνιδιού, απέκτησαν κίνητρα. Στη συνέχεια, ένα πολύ δυνατό σημείο του παιχνιδιού ήταν τα έξυπνα διαμορφωμένα δωμάτια-παζλ. Σχεδιασμένα με βάση τις πιο σύγχρονες διδακτικές μεθόδους, τα παιχνίδια παζλ χαρακτηρίστηκαν από τους περισσότερους μαθητές ως δύσκολα και από τους δασκάλους ως έξυπνα και δημιουργικά. Απαιτούσαν από τους μαθητές την παρατηρητικότητα τους, τα άμεσα αντανακλαστικά τους και τη μαθηματική σκέψη τους. Ο διαχωρισμός όλων των παζλ σε τρία επίπεδα δυσκολίας ήταν μία πετυχημένη επιλογή καθώς με αυτό τον τρόπο οι χρήστες αφού είχαν κερδίσει ένα επίπεδο καλούνταν να οδηγήσουν τη σκέψη τους ένα βήμα παρακάτω και να επιλύσουν το επόμενο επίπεδο το οποίο διέφερε σε λεπτομέρειες.

Επίσης αρκετά ενθαρρυντικός ήταν και ο διπλός στόχος που είχαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Η συλλογή των κερμάτων ως άμεση ανταπόδοση για τις προσπάθειες που καταβάλουν να επιλύσουν μία πίστα είτε με επιτυχία είτε και όχι αλλά και ο τελικός στόχος της απελευθέρωσης των κατοικίδιων ζώων κρατά τους μαθητές σε εγρήγορση και τους παρέχει έντονα κίνητρα για να συνεχίσουν να προσπαθούν και να παίζουν. Διαπιστώνουμε δηλαδή πως το συγκεκριμένο παιχνίδι περιέχει όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που οι Garris et al (2002) τόνισαν πως πρέπει να έχει όχι μόνο ένα ψηφιακό σοβαρό παιχνίδι αλλά ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό σενάριο στα πλαίσια μια διδασκαλίας με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών. Τα χαρακτηριστικά που συναντούμε, λοιπόν, έντονα είναι η **φαντασία** με τη χρήση φανταστικών έως και αποκρουστικών χαρακτήρων που κινούν τη περιέργεια των μαθητών, σαφείς **κανόνες** αλλά και γνωστικούς **στόχους**, παρέχει ανατροφοδότηση και επιβράβευση με δύο μορφές, περιλαμβάνει πολλαπλά **οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα**, δημιουργεί ένα έντονο **μυστήριο** μέσω της αφήγησης και των χρωμάτων που χρησιμοποιεί και τέλος **ελέγχει** και αξιολογεί τους μαθητές.

Τα δύσκολα σημεία του παιχνιδιού τουλάχιστον όπως καταλάβαμε εμείς από τη συγκεκριμένη παρέμβαση είχαν να κάνουν με την επικοινωνία των μαθητών μέσα από το εργαλείο επικοινωνίας (TPC). Παρόλο που θεωρούμε αξιόλογο το γεγονός πως υπήρχε το εργαλείο αυτό τόσο οι μαθητές όσο και εμείς με τους λογαριασμούς τους δεν καταφέραμε

να δούμε τα μηνύματα που είχαν γράψει οι άλλες ομάδες. Με αυτό τον τρόπο δεν μπορούσε να διεξαχθεί η πολυπόθητη επικοινωνία αλλά και η «βοήθεια» που θα μπορούσαν να δώσουν κάποιες ομάδες πάνω στην επίλυση των προβλημάτων, όπως αρχικά είχαμε σκοπό να κάνουμε. Αυτό που επίσης μας δυσκόλεψε αργότερα στην επεξεργασία των στοιχείων που είχε συλλέξει το σύστημα είναι στην καταμέτρηση του χρόνου συμμετοχής των παικτών. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα συγκεκριμένα στοιχεία να μην ληφθούν υπόψη στην ανάλυση των αποτελεσμάτων και στη διατύπωση των συμπερασμάτων.

Ένα ακόμα αδύναμο σημείο του προγράμματος με το οποίο βρεθήκαμε αντιμέτωποι ήταν στην εγγραφή των μαθητών στο σύστημα. Δεν έγινε από την αρχή ξεκάθαρο πως θα πρέπει να εγγραφεί κάθε ομάδα χρηστών ως ένας παίκτης, με αποτέλεσμα να εγγράψουμε όλους τους μαθητές με κωδικούς και ονόματα χρήστη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα στη συνέχεια να τους ζητήσουμε να εισέρχονται κάθε φορά στο σύστημα με ένα συγκεκριμένο όνομα ακόμα και αν αυτό ήταν του συνεργάτη τους. Έτσι και στα αποτελέσματα φάνηκε πως κάποια παιδιά δεν έπαιξαν καθόλου ενώ δεν συνέβη κάτι τέτοιο.

Τέλος κάτι που θεωρούμε πως πρέπει να ληφθεί υπόψη από τους υπεύθυνους του συγκεκριμένου προγράμματος είναι η μετάφραση των κειμένων και σε άλλες γλώσσες. Από εμάς έγινε μία προσπάθεια στα πλαίσια του δυνατού να μεταφράσουμε τα κείμενα στην ελληνική γλώσσα. Παρατηρήσαμε όμως πως πολλές φορές οι μαθητές δεν ανέτρεχαν στα μεταφρασμένα κείμενα καθώς δεν ήθελαν να ξεφύγουν από τη ροή του παιχνιδιού. Θεωρούσαν λοιπόν πως έκαναν κάτι υποχρεωτικό και αναγκαστικό ενώ τα κείμενα στο παιχνίδι δεν έδιναν την ίδια εντύπωση.

Κλείνοντας και με άξονα τα ποσοτικά δεδομένα που προέκυψαν από τα κριτήρια αξιολόγησης και από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώνουμε πως το «Lure of the Labyrinth» μπορεί με κάποιες τροποποιήσεις να εισαχθεί στην ελληνική σχολική πραγματικότητα και να επιφέρει συνολικά κάποια θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Είναι βέβαιο πως τα αποτελέσματα θα γινόντουσαν περισσότερο ορατά εάν ήμασταν οι βασικοί εκπαιδευτικοί του τμήματος και είχαμε το περιθώριο εφαρμογής του παιχνιδιού κατά τη διάρκεια όλης της σχολικής περιόδου. Με αυτό τον τρόπο θα γνωρίζαμε περισσότερο τις δυνατότητες των μαθητών μας και το παιχνίδι θα αποτελούσε ένα στοιχείο της κουλτούρας της τάξης μας.

## Παράρτημα Α.

### Παράρτημα Α<sub>1</sub>: Κριτήριο αξιολόγησης μαθητών

Όνομα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_ Σχολείο: \_\_\_\_\_



Ενότητα: Ισοδύναμα κλάσματα

1) Κύκλωσε ποιο από τα παρακάτω κλάσματα είναι ισοδύναμο με το κλάσμα:

$$\frac{2}{3} : \quad \text{A) } \frac{4}{6} \quad \text{B) } \frac{20}{40} \quad \text{Γ) } \frac{12}{18} \quad \text{Δ) } \frac{14}{21} \quad \text{Ε) } \frac{2,6}{3,9}$$

$$\frac{1}{6} : \quad \text{A) } \frac{3}{24} \quad \text{B) } \frac{2}{6} \quad \text{Γ) } \frac{4}{24} \quad \text{Δ) } \frac{3}{18} \quad \text{Ε) } \frac{2,1}{12,6}$$

$$\frac{3}{5} : \quad \text{A) } \frac{15}{25} \quad \text{B) } \frac{11}{13} \quad \text{Γ) } \frac{6}{10} \quad \text{Δ) } \frac{9}{15} \quad \text{Ε) } \frac{6,3}{12,5}$$

( /1)

2) Γράψε δύο κλάσματα έτσι ώστε να είναι ισοδύναμα με το κλάσμα  $\frac{3}{4}$ .

$$\frac{3}{4} = \quad \quad \quad \frac{3}{4} = \quad \quad \quad \quad ( /1)$$

3) Κύκλωσε το ζευγάρι των ισοδύναμων κλασμάτων

$$\text{A. } \frac{3}{5} = \frac{6}{15} \quad \text{B. } \frac{2}{6} = \frac{10}{30} \quad \text{Γ. } \frac{4}{24} = \frac{1}{8} \quad \text{Δ. } \frac{3}{12} = \frac{1}{6}$$

( /1)

4) Ποιο είναι το μικρότερο ισοδύναμο κλάσμα του  $\frac{24}{36}$ ;

5) Υπολόγισε τη σχέση  $\frac{3}{4} \times 16 =$

(/1)

Ενότητα: Αναλογίες-Εξισώσεις

6) Κάνοντας την ιδιότητα «χιαστί» να υπολογίσετε τον αριθμό που λείπει στα παρακάτω  
ισοδύναμα κλάσματα. ( /1)

$$\frac{15}{30} = \frac{2}{\quad}$$

$$\frac{\quad}{15} = \frac{6}{10}$$

$$\frac{40}{25} = \frac{8}{\quad}$$

( /1,5)

Ομοίως λύστε τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\frac{5}{x} = \frac{2}{8}$$

Λύση: _____ _____ _____ _____ _____
---

( /1)

7) Στην εξίσωση  $x-7=10$  . Ποιος είναι ο αριθμός  $x$ ; \_\_\_\_\_

( /0,5)

8) Να λύσετε τις παρακάτω εξισώσεις.

$x + 4 = 16$  \_\_\_\_\_

$x - 6 = 79$  \_\_\_\_\_

$x : 2 = 1$  \_\_\_\_\_

$18 \bullet x = 9$  \_\_\_\_\_

( /2)

9) Υπολόγισε την παράσταση  $2b - a$ , αν μας δίνεται  $a=5$  και  $b=6$ .

Λύση: _____ _____ _____ _____
--

( /1)

10) Στην παρακάτω εξίσωση αν το  $x=3$ , ποιος αριθμός είναι το  $y$ ;

$$7x + 5 = 5y + 1$$

Λύση: _____ _____ _____ _____
--

\_\_\_\_\_ ( /1)

## Προβλήματα- Σπαζοκεφαλιές

(Τις λύνουμε ή με πράξεις ή με λόγια ότι σας είναι πιο εύκολο)

- 1) Η Λένα προσπαθεί να τρέξει κάθε εβδομάδα 64 κύκλους γύρω από το σχολείο της. Εάν μπορεί να τρέχει μόνο 4 ημέρες την εβδομάδα, πόσους γύρους πρέπει να τρέχει κάθε μέρα;

Λύση: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

( /2)

- 2) Ο τυχερός του Τζόκερ μοίρασε στο ένα του παιδί το  $\frac{1}{3}$  των χρημάτων και στο άλλο του παιδί τα  $\frac{2}{5}$ . Συνολικά έδωσε 440.000 €. Πόσα κέρδισε συνολικά ο υπερτυχερός του Τζόκερ;

Λύση: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

( /2)

- 3) Η κυρία Δροσινού είναι 36 ετών. Ο γιος της είναι 8 ετών. Οι ηλικίες του κυρίου Δροσινού, της γυναίκας του και του γιου τους δίνουν άθροισμα 77. Ποια από τις παρακάτω εξισώσεις μπορεί να μας δώσει την ηλικία (η) του κυρίου Δροσινού. Να βρείτε τη σωστή και να τη λύσετε.

$77+36+8=\eta$	$36+\eta=77+8$	$\eta+36+8=77$	$77-8=236-\eta$	$36+8=77+\eta$
----------------	----------------	----------------	-----------------	----------------

Λύση: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

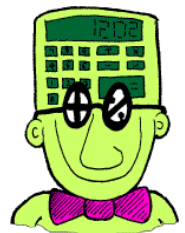


( /2)

- 4) Το Super Market της γειτονιάς έχει για πούλημα 3 καφάσια με μήλα, 5 καφάσια με μπανάνες και 8 καφάσια με αχλάδια.

Γράψε την εξίσωση που μας δίνει τον αριθμό των συνολικών φρούτων που έχει το κατάστημα:

αν **a** είναι ο αριθμός των μήλων σε ένα καφάσι,  
b ο αριθμός των μπανανών και



ο αριθμός των αχλαδιών.

Λύση: \_\_\_\_\_

( /1)

- 5) Θέλεις να φτιάξεις μια φρουτοσαλάτα χρησιμοποιώντας τον ίδιο αριθμό από μήλα και από μανταρίνια. Στο σπίτι έχεις 6 μήλα και 4 μανταρίνια. Στο σούπερ μάρκετ πουλάνε μήλα σε σακούλες των 10 τεμαχίων και μανταρίνια σε σακούλες των 7. Δεν θες να περισσέψει κανένα φρούτο και θες να χρησιμοποιήσεις και αυτά που έχεις στο σπίτι.

Πόσες σακούλες με μήλα και πόσες σακούλες με μανταρίνια θα χρειαστεί να αγοράσεις;

( /2)

Λύση: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 6) Όταν ο Γιώργος ξύπνησε η θερμοκρασία ήταν -3 βαθμούς κελσίου. Το μεσημέρι η θερμοκρασία ανέβηκε 8 ολόκληρους βαθμούς. Μέχρι να γυρίσει από το σχολείο η θερμοκρασία ανέβηκε ακόμα 1 βαθμό. Το βράδυ όμως που ξάπλωσε και πάλι στο κρεβάτι του η θερμοκρασία έπεσε 7 βαθμούς.



- A) Ποια ήταν η θερμοκρασία όταν ο Γιώργος γύρισε από το σχολείο

Λύση: \_\_\_\_\_ ( /0,5)

- B) Ποια ήταν η θερμοκρασία όταν ο Γιώργος ξάπλωσε στο κρεβάτι του.

Λύση: \_\_\_\_\_ ( /0,5)



( /22)

Παράρτημα Α<sub>2</sub>: Φύλλα εργασίας (υποστηρικτικό υλικό για την επίλυση των πιστών-παζλ)

# Cafeteria!

Όνομα: \_\_\_\_\_

Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος: Να σερβιριστούν όλα τα τέρατα!

Στην παρακάτω εικόνα μελέτησε προσεκτικά τόσο τη σχέση ανάμεσα στα τρόφιμα του ίδιου δίσκου, όσο και τη σχέση ανάμεσα στα ίδια τρόφιμα δύο διαφορετικών δίσκων. Τι παρατηρείς;



$$\frac{\text{burger 1}}{\text{burger 2}} = \frac{\text{sushi 1}}{\text{sushi 2}}$$

Ομοίως γράψε κι εσύ τέτοιες αναλογίες:(σε περίπτωση που δεν ξέρεις έναν αριθμό βάλε x)

Λύσε κι εσύ την παρακάτω εξίσωση χιαστί:

$$\frac{30}{15} = \frac{90}{x}$$

$$\frac{\text{burger 2}}{\text{burger 4}} = \frac{\text{salad2}}{\text{salad4}}$$

---

---

---

---



# LOUNGE

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος: Να μπορέσετε να κερδίσετε όλα αυτά τα φαγητά

Κοιτάξτε προσεκτικά την εικόνα και προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

Συμπληρώστε ότι λείπει.



 = \_\_\_\_\_,  = \_\_\_\_\_,  = \_\_\_\_\_,  = \_\_\_\_\_.

Προσπαθήστε τώρα να βρείτε με ποιο συνδυασμό 3 βόλων μπορώ να φτιάξω το νόμμερο

11; \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_













17; \_\_\_\_\_




\_\_\_\_\_

15; \_\_\_\_\_









\_\_\_\_\_









Δοκιμάζοντας νούμερα, προσπαθήστε να λύσετε τα παρακάτω:









 +  +  = 10
 +  +  = 15
 +  +  = 12
 +  +  = 11

 = \_\_\_\_\_, 
  = \_\_\_\_\_, 
  = \_\_\_\_\_

Το ίδιο προσπαθήστε να κάνετε και τώρα...

 +  +  = 13  
 +  +  = 14  
 = \_\_\_\_\_       = \_\_\_\_\_

 +  +  = 11  
 +  +  = 10  
 = \_\_\_\_\_       = \_\_\_\_\_

 +  +  = 19  
 +  +  = 23  
 = \_\_\_\_\_       = \_\_\_\_\_

# Testing lab

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος: Να πραγματοποιηθεί η συνταγή που μας δίνεται.

Κοιτάξτε προσεκτικά την εικόνα και προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

Συμπληρώστε ότι λείπει.



$$\frac{5}{21} = \frac{\quad}{63}$$

$$\frac{\quad}{21} = \frac{39}{63}$$

$$\frac{1}{\quad} = \frac{3}{63}$$

$$\frac{2}{21} = \frac{6}{\quad}$$

Δημιουργήστε τους παρακάτω αριθμούς με τους αριθμούς που σας δίνονται στην παρένθεση:

Το 5 με τους (21,7,2): \_\_\_\_\_

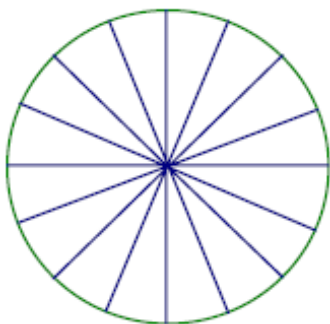
Το 15 με τους (21,7,2): \_\_\_\_\_

Το 6 με τους (21,7,2): \_\_\_\_\_

Το 39 με τους (21,7,2): \_\_\_\_\_

Πρόβλημα-Σπαζοκεφαλιά

Κατά τη διάρκεια ενός πάρτι παραγγείλατε μία τεράστια πίτσα των 16 κομματιών. Ζητήσατε από το κατάστημα να σας βάλει στα  $\frac{3}{8}$  μανιτάρια, στα  $\frac{2}{4}$  μπέικον και στο  $\frac{1}{2}$  ντομάτα. Σε πόσα ακριβώς κομμάτια βάλατε μανιτάρια, σε πόσα μπέικον και σε πόσα ντομάτα;



Λύση-Σκέψη

# Assembly Line

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος: Να γεμίσουν σωστά τα καφάσια με τις κονσέρβες.



1. Κύκλωσε το κλάσμα που είναι ισοδύναμο με το  $\frac{1}{5}$ .

A.  $\frac{3}{20}$

B.  $\frac{5}{25}$

Γ.  $\frac{6}{10}$

Δ.  $\frac{2}{7}$

2. Μελέτησε τα πιο κάτω μοτίβα-ακολουθίες και συμπλήρωσε τα κενά.

(α) ○ □ □ ○ □ □ .....  
.....

(β) ○ □ □ ○ ○ □ □ □ .....  
.....

(γ) 1, 4, 7, 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 28

(δ) 220, 213, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 185, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 164

(στ) 2, 5, 11, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 110

(ζ) 800, 400, 200, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 12  $\frac{1}{2}$

### 3. Πρόβλημα-Σπαζοκεφαλιά

Ένα παιδί κάνει σκάλα βάζοντας κύβους. Για το πρώτο σκαλί έβαλε 3 κύβους, για το δεύτερο σκαλί 6, για το τρίτο 9, κ.ο.κ. Πόσους κύβους θα βάλει για το έβδομο σκαλί;

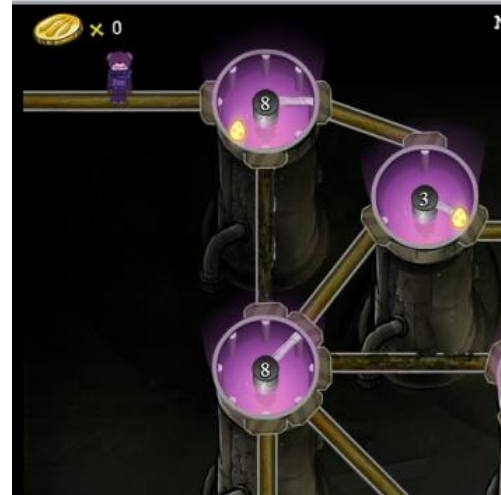
# Mixing Vats

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος: Θα καταφέρει να περάσει στην άλλη μεριά;

## Ερωτήσεις βοήθειας:

Πόσες φορές πρέπει να στραφεί το Vat για να ανέβει ο χαρακτήρας σου;



Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα σύμφωνα με το παράδειγμα:

	Vat 1	Vat 2
Εκκίνηση	4	2
1 <sup>η</sup> στροφή	$4+8=12$	$2+3=5$
2 <sup>η</sup> στροφή	$4+8+8=...$	$2+3+3=...$
3 <sup>η</sup> στροφή		
4 <sup>η</sup> στροφή		
5 <sup>η</sup> στροφή		
6 <sup>η</sup> στροφή		
7 <sup>η</sup> στροφή		
8 <sup>η</sup> στροφή		
9 <sup>η</sup> στροφή		
10 <sup>η</sup> στροφή		
11 <sup>η</sup> στροφή		

## Πρόβλημα-Σπαζοκεφαλιά

Ο Πέτρος έχει 11 ευρώ και κάθε εβδομάδα κερδίζει ακόμα 4. Ο Νικόλας έχει 3 ευρώ και κάθε εβδομάδα κερδίζει 5.

Σε πόσες εβδομάδες ο Πέτρος θα έχει 23 ευρώ; Σε πόσες εβδομάδες ο Νικόλας θα έχει 23 ευρώ;

Σε πόσες εβδομάδες και ο Πέτρος και ο Νικόλας θα έχουν το ίδιο ποσό χρημάτων την ίδια χρονική στιγμή;

# Shipping-Manifest

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Στόχος:  
Αποκρυπτογράφηση των  
συμβόλων.



Κοίταξε την εικόνα και  
μάντεψε!!!!

Ποιος αριθμός κρύβεται πίσω από το πρώτο σύμβολο;

\_\_\_\_\_

Ποια αριθμητική πράξη κρύβεται; Δοκίμασε!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Λύσε τις παρακάτω εξισώσεις, συμπληρώνοντας τον αριθμό που λείπει.

$$\underline{\quad\quad\quad} : 5 = 4$$

$$83 - \underline{\quad\quad\quad} = 50,5$$

$$2,5 + \underline{\quad\quad\quad} = 8,2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \underline{\quad\quad\quad} = 8$$

$$5 \times \underline{\quad\quad\quad} - 20 = 0$$

$$\underline{\quad\quad\quad} \times 6 = 36$$

$$2 \times \underline{\quad\quad\quad} = 20$$

# Mine-Shaft

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_

Σε ποιον αριθμό θα βρεθούν τα σχήματα ανάλογα με τον αριθμό των βημάτων τους;



Αριθμός βημάτων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αριθμός										



Αριθμός βημάτων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αριθμός										



Αριθμός βημάτων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αριθμός										



Αριθμός βημάτων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αριθμός										



Αριθμός βημάτων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Αριθμός										

# Garden

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_



Συνδύασε τα παρακάτω νούμερα και γράψε πιθανά γινόμενα

Αριθμός φυτών	Μέγεθος φράχτη	ΓΙΝΟΜΕΝΑ
16	20	
28	22	
12	16	
4	8	
6	10	

Πρόβλημα-Σπαζοκεφαλιά

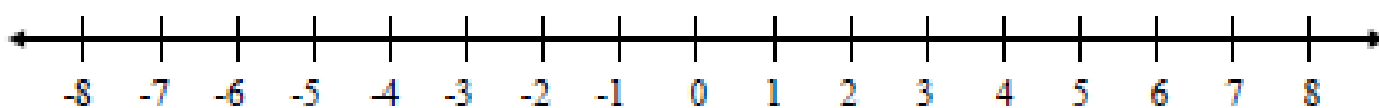
Η μπροστινή πόρτα ενός σπιτιού έχει σπάσει και χρειάζεται να αντικατασταθεί. Η περίμετρος της πόρτας είναι 480 εκατοστά. Εάν το πλάτος της πόρτας είναι 90 εκατοστά Πόσα είναι τα τετραγωνικά εκατοστά του εμβαδού της.





# Warehouse

Όνόματα: \_\_\_\_\_ Τμήμα: \_\_\_\_\_



Χρησιμοποιώντας την παραπάνω γραμμή προσπαθήστε να λύσετε τις πράξεις:

$-7+6=$
$5+ -8=$
$-4 + -4=$
$-2+9=$
$1+5=$
$-4+11=$
$8+ -10=$
$7+ -4=$

# Ερωτηματολόγιο μαθητών

Όνομα: \_\_\_\_\_ Σχολείο: \_\_\_\_\_

➤ **Γενικές ερωτήσεις:**

Γράψε τη γνώμη σου γενικά για το παιχνίδι.

---

---

---

---

---

---

---

---

Διασκέδασες; \_\_\_\_\_

Θα ήθελες να βασίζεται η διδασκαλία των μαθηματικών σε τέτοια παιχνίδια;

---

---

Κάνατε μάθημα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού; Σου άρεσε; Γιατί;

---

---

---

---

---

---

---

---

➤ **Ερωτήσεις για το παιχνίδι και την παρέμβαση:**

Τι σου άρεσε περισσότερο στο παιχνίδι; \_\_\_\_\_

---

Τι δε σου άρεσε καθόλου στο παιχνίδι; \_\_\_\_\_

Σε κούρασε το διάστημα κατά το οποίο ασχοληθήκατε με το παιχνίδι ή θα ήθελες να συνεχίσεις μέχρι το τέλος της χρονιάς; \_\_\_\_\_

Ποια πίστα σε δυσκόλεψε περισσότερο και γιατί;

---

---

---

Ποια πίστα σου άρεσε και γιατί;

---

---

---

Με ποιο όνομα (username) έμπαινες στο σχολείο; \_\_\_\_\_

Έπαιξες με το παιχνίδι στο σπίτι; \_\_\_\_\_

Με ποιο όνομα (username) έμπαινες από το σπίτι; \_\_\_\_\_

Θυμάσαι πόσα τελικά ζωάκια μπορέσατε να ελευθερώσετε με την ομάδα σου;

---

Πιστεύεις σε βοήθησε το παιχνίδι να σκέφτεσαι περισσότερο μαθηματικά;

---

Συνεργάστηκες με την ομάδα σου; \_\_\_\_\_

Διαφωνήσατε κάποια στιγμή; \_\_\_\_\_

Τσακωθήκατε καθόλου; Αν ναι γιατί; \_\_\_\_\_

Πώς σου φάνηκε το γραπτό τεστ στην αρχή και πώς στο τέλος;

---

---

---

Θα σύστηνες το παιχνίδι σε κάποιο φίλο σου; \_\_\_\_\_

Θα το έπαιζες κατά τον ελεύθερό σου χρόνο ή κατά το διάστημα των διακοπών σου;

---

---

---

Θα προτιμούσες να το έπαιζες μόνος σου ή με κάποιο φίλο ή φίλη;

---

---

➤ *Γίνε κι εσύ δάσκαλος και βαθμολόγησε: (Με άριστα το 10)*

Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση το πόσο διασκέδασες;

---

---

Τι βαθμό θα έβαζες στο παιχνίδι με βάση τα μαθηματικά που σου έμαθε;

---

---

Τι βαθμό θα έβαζες στη συνεργασία σου με το άλλο μέλος της ομάδας σου;

---

---

---

Τελικά αυτό το δίωρο παίζατε ή κάνατε μάθημα;

---

---

---

➤ *Ζωγράφισε κάτι σχετικό με το παιχνίδι!*

**Παράρτημα Α4: Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών**

# Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών

Περιγράψτε μας τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετέχουν σε αυτή την πειραματική παρέμβαση.

---

---

---

---

---

---

---

---

Γενικά ,θεωρείτε πως ήσασταν αποδέκτης θετικών ή αρνητικών σχολίων για το συγκεκριμένο παιχνίδι; Περιγράψτε μας κάποιο θετικό και κάποιο αρνητικό σχόλιο των παιδιών.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Τα παιδιά εκδήλωναν την επιθυμία τους να παίξουν το παιχνίδι και πόσο συχνά γινόταν αυτό;

---

---

---

Σε άσχετες φάσεις πχ κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων ή ακόμα και στα διαλείμματα θυμόντουσαν κάτι από το παιχνίδι και τι συγκεκριμένα;

---

---

---

---

---

Καταλάβετε κάποια διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες; (εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις, ισοδύναμα κλάσματα, αναλογίες)

---

---

---

---

---

Παρατηρήσατε κάποια σημαντική διαφορά στην επίδοση κάποιων μαθητών και ποιων (για να παρακολουθηθεί και η επίδοση τους στο παιχνίδι);

Ποια είναι η γενική σας εντύπωση για το παιχνίδι και τη συγκεκριμένη παρέμβαση;

---

---

---

---

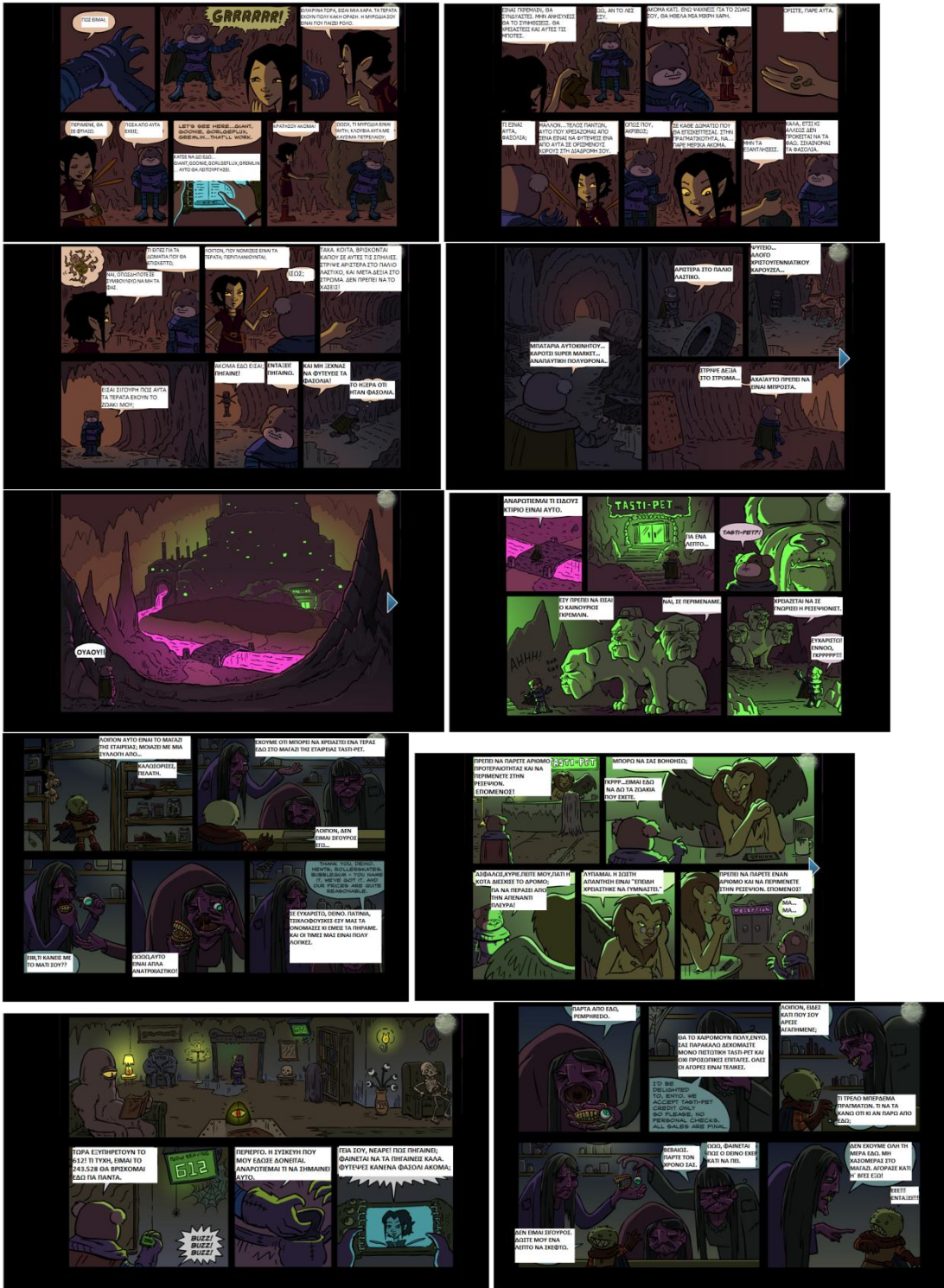
---

Τέλος εσείς έχετε χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαιδευτική σας διαδικασία κι αν όχι θα χρησιμοποιούσατε ποτέ;

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ!!!!

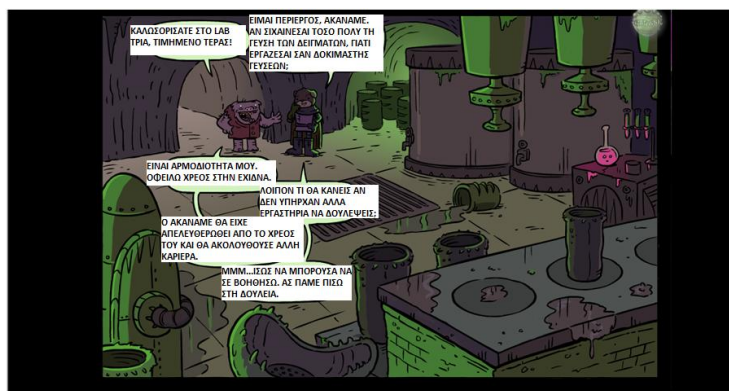
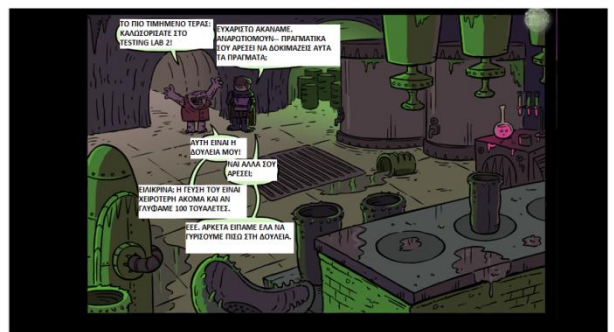
Παράρτημα Α5: Μεταφρασμένες εικόνες αφήγησης.





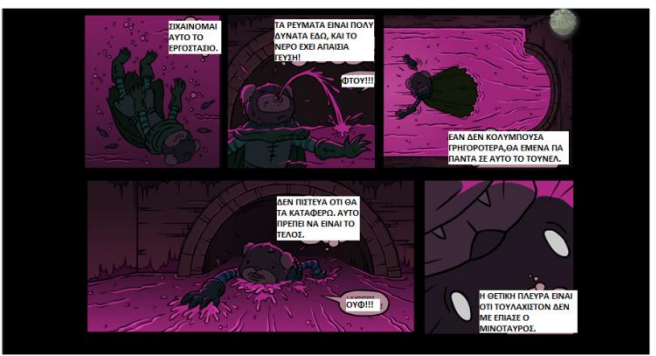
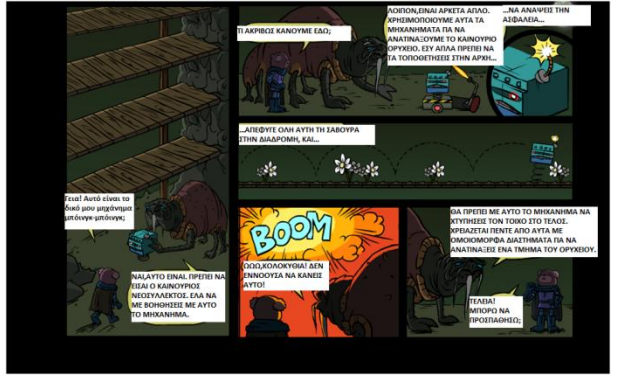
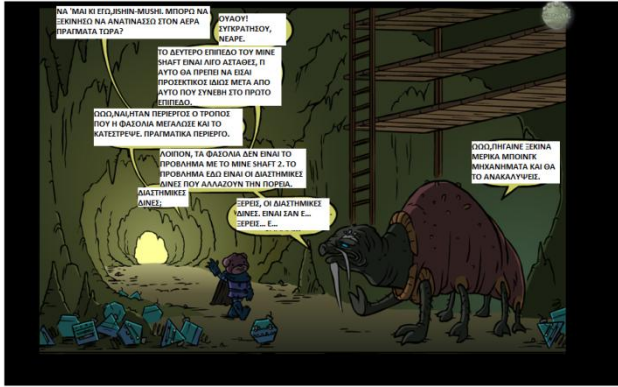


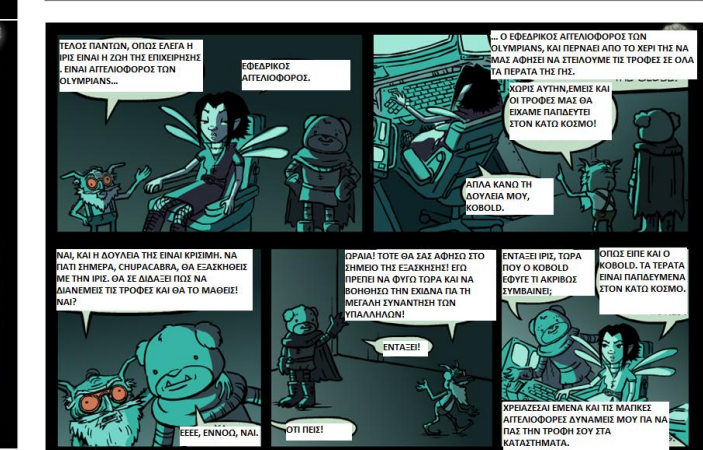
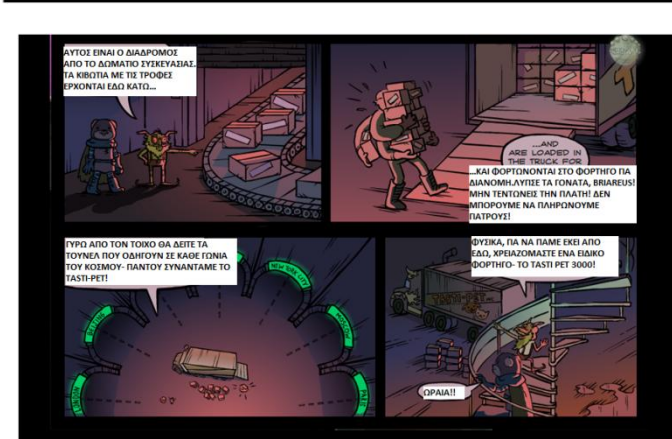
# Μεταφρασμένες εικόνες που εμφανίζονταν κατά την επίλυση των πιστών-παζλ.

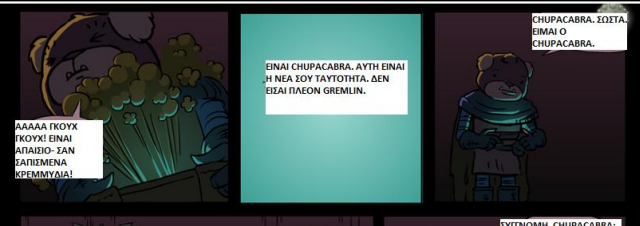






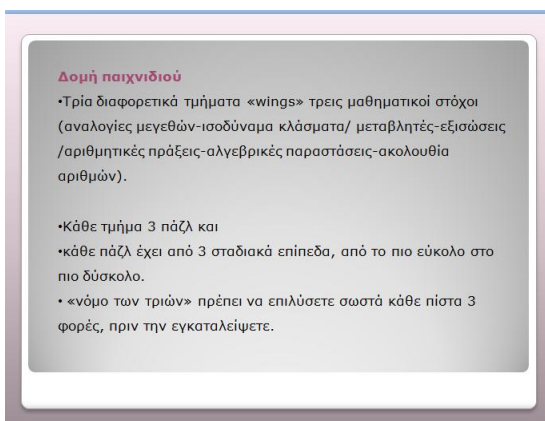
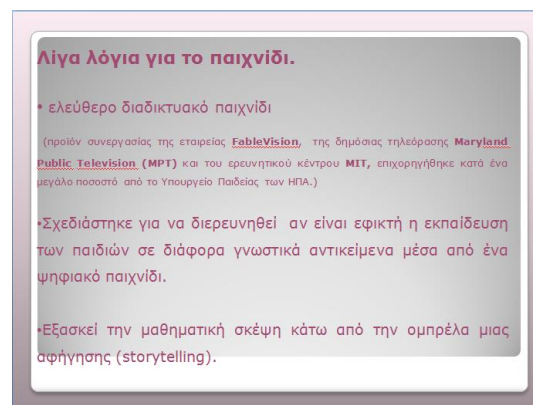
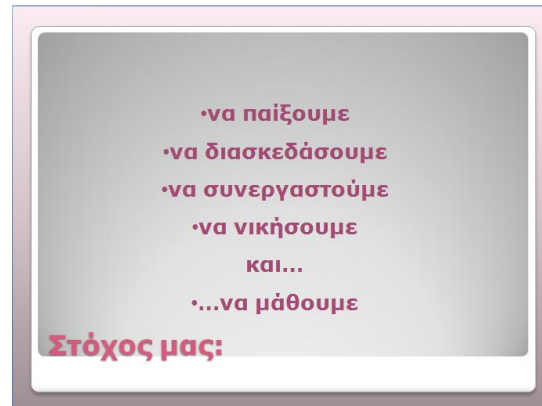








**Παράρτημα Α<sub>6</sub>: Η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού στο σχολικό εργαστήριο.**

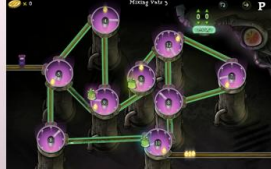







Δημιουργία μοτίβου, κανονικότητα, επίλυση προβλημάτων με χρήση αναλογιών.

Εισαγωγή στις εξισώσεις, σχηματισμός και επίλυση προβλημάτων με εξισώσεις, συνδυασμός αριθμών, μεταβλητή, συναρτήσεις


Επίλυση προβλημάτων, δημιουργία και επίλυση αλγεβρικών παραστάσεων.

Αποκρυπτογράφηση αριθμών, πράξεις ακεραίων αριθμών, αριθμητικές παραστάσεις και εξισώσεις




Εισαγωγή στη γεωμετρία, βασικά γεωμετρικά σχήματα, δημιουργία αριθμητικών μοτίβων, επίλυση προβλημάτων-στρατηγική σκέψη

Γεωμετρία, προσδιορισμός διαστάσεων δεδομένης περιμέτρου, πολλαπλασιασμός, πρόσθεση

Πρόσθεση, Αφαίρεση, Πολλαπλασιασμός, διαίρεση ακεραίων αριθμών  
Εισαγωγή στους αρνητικούς αριθμούς.

- Κανένας και καμία δεν μπορεί να αλλάξει ομάδα ούτε στην αρχή ούτε στο τέλος της διαδικασίας.
- Παίζουμε ομαδικά δηλαδή συνεργαζόμαστε!!!!
- Προσπαθούμε να ανακαλύψουμε πώς παίζονται τα παιχνίδια.
- Δεν μαρτυράμε έτσι και το έχουμε βρει απλά βοηθάμε...
- Κάθε ομάδα μπορεί να πάρει μέχρι 2 βοήθειες από τους δασκάλους σε κάθε μάθημα.

**Κανόνες παιχνιδιού:**

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ  
ΑΝΥΠΟΜΟΝΩΝΑ  
ΞΕΚΙΝΗΣΟΥΜΕ!!!!**

## Παράρτημα Β

### Παράρτημα Β<sub>1</sub>: Απομαγνητοφώνηση συνεντεύξεων μαθητών

27<sup>ο</sup> δημοτικό σχολείο

Πηγή-Τάκης

Ωραίο ήταν, είχε λίγες δυσκολίες όμως...

Νίκος-Μαριάννα

Πολύ ωραίο, ε λίγο δύσκολο ήταν αλλά ωραίο, μας άρεσαν όλες οι πίστες.

Χριστίνα-Μαρίνα

Ωραίο ήταν, αρκεί που χάναμε και λίγο μάθημα. Συνεργαστήκαμε καλά και θα προτιμούσαμε να ήταν έτσι και άλλα μαθήματα.

Νεκταρία-Γιάννης

Μια χαρά, ωραίο ήταν θα συνεχίζω να παίζω και από το σπίτι.

Παναγιώτης- Αρετή

Μια χαρά λίγο περίεργο αλλά μετά μια χαρά. Περάσαμε αρκετές πίστες είμαστε ευχαριστημένοι. Είχαμε ένα θέμα με τη συνεργασία αλλά τώρα πιστεύουμε πως είναι καλύτερα τα πράγματα.

Βαγγέλης- Λυδία

Φτάσαμε σε μία από τις πιο δύσκολες πίστες, Συνεργαστήκαμε αρκετά καλά η ωραιότερη πίστα είναι η cafeteria και η δυσκολότερη αυτή εδώ την οποία και δεν έχουμε διδαχθεί.

Βασιλική-Μαρία

Η πίστα αυτή (garden) στην αρχή ήταν δύσκολη αλλά στη συνέχεια πιο δύσκολη από όλες που είδαμε ήταν η Τρίτη cafeteria την οποία και δεν έχουμε λύσει ακόμα.

Βάσια-Λευτέρης

Ωραίο ήταν το παιχνίδι και ιδιαίτερο. Καταλάβαμε ότι κάναμε μάθημα με άλλο τρόπο και θα θέλαμε να κάναμε κι άλλα μαθήματα με τον ίδιο τρόπο. Διασκεδάσαμε!

Κώστας-Θάνος

Στην αρχή νομίζαμε ότι ήταν όλα εύκολα αλλά μετά άρχιζαν και δυσκόλευαν .Τώρα στο τέλος όλα έγιναν πολύ εύκολα και ξεκάθαρα για εμάς. Δεν καταλάβαμε ότι κάναμε μάθημα αλλά όλα τα πετύχαμε χάρη στην ομαδική μας δουλειά

30<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο

Μαριάννα-Αποστολία

---

Τελικά μου άρεσε αλλά στην αρχή το παιχνίδι ήταν λίγο αηδία γιατί μου φάνηκε λίγο τρομακτικό. Τώρα μου αρέσει αλλά ήταν λίγο δυσκολούτσικο ειδικά σε αυτήν την πίστα (Lounge) δυσκολευτήκαμε πολύ.

**Κωνσταντίνος-Όλγα**

Μου άρεσε και με δυσκόλεψε

**Παναγιώτης –Ηλίας**

Το παιχνίδι είναι πολύ ωραίο μου άρεσε πάρα πολύ κι έμαθα πάρα πολλά πράγματα. Συνεργαστήκαμε καλά με τον Ηλία.

**Δήμητρα Σ.-Κατερίνα-Αλέξης**

Τέλειο μας άρεσε γιατί μαθαίνουμε πάρα πολλά πράγματα από αυτό. Δεν κουραστήκαμε γιατί έχουμε συνεργασία και η συνεργασία δεν έχει κούραση γι αυτό δεν μας κούρασε. Περάσαμε καλά και μάλλον θα συνεχίζουμε να παίζουμε.

**Ειρήνη-Δήμητρα Β.**

Μας φάνηκε πολύ ωραίο και θα θέλαμε να παίζουμε και τις υπόλοιπες εβδομάδες. Το τελευταίο μας παιχνίδι , κυρία, είναι και στεναχωριέμαι.

**Μαρία- Άννα**

Πολύ ωραίο, προχωρήσαμε αρκετά αρκεί να το συνεχίζαμε, έχουμε δει σχεδόν όλες τις πίστες μου άρεσε η cafeteria μου άρεσε πάρα πολύ κι αυτή που λίγο με δυσκόλεψε, μας δυσκόλεψε μάλλον ήταν εκείνη που το ανθρωπάκι έπρεπε να πάρει βαθμούς και να φάει όλα τα αστεράκια κι αν το ακούμπαγε ένα πράσινο πλασματάκι.... (Mixing Vats). Αυτό

**Απόστολος-Βαγγέλης**

Εμένα να σας πω την αλήθεια μ αρέσει αλλά είναι λίγο δύσκολο κατά τη γνώμη μου. Είχαμε την προηγούμενη εβδομάδα μια μικρό παρεξήγηση αλλά μιλήσαμε και τη λύσαμε. Η παρεξήγηση ήταν για τη συνεργασία, επειδή εγώ πήγαινα και βοηθούσα άλλους.... Και δεν ήταν εδώ για να το κάνουμε. Πιο ωραία πίστα ήταν αυτή με τα κινέζικα (αποκρυπτογράφηση- shipping Manifest) και η πιο δύσκολη ήταν η cafeteria η τελευταία γιατί είχε κάποια που δεν μπορούσαμε να τα βρούμε κι ακόμα τα ψάχνουμε.

**Αθανασία-Γιάννα**

Αυτή η πίστα είναι δύσκολη έχουμε πάρει ένα φασόλι και δεν ξέρουμε τι άλλο να κάνουμε. Ε εντάξει εμένα μου άρεσε και με δυσκόλεψε πάρα πολύ. Περάσαμε καλά.

**Αλκμήνη-Δήμητρα Φ.-Γιώτα**

Πολύ ωραίο, Ωραίο αλλά δύσκολο, Καλό

## Παράρτημα Β2: Συμπληρωμένα ερωτηματολόγια εκπαιδευτικών

### Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών

Περιγράψτε μας τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετέχουν σε αυτή την πειραματική παρέμβαση.

Αντέδρασαν πολύ θετικά γιατί τους φάνηκε πολύ ενδιαφέροντα η προσέγγιση των μαθηματικών μέσω ενός παιχνιδιού και μάλιστα ηλεκτρονικά. Έδειξαν επίσης περιέργεια στον τρόπο που θα έπαιζαν το συγκεκριμένο παιχνίδι.

Γενικά, θεωρείτε πως ήσασταν αποδέκτης θετικών ή αρνητικών σχολίων για το συγκεκριμένο παιχνίδι; Περιγράψτε μας κάποιο θετικό και κάποιο αρνητικό σχόλιο των παιδιών.

Γενικά υπήρξαν όλων των ειδών τα σχόλια. Υπήρξαν μαθητές που τους άρεσε ιδιαίτερα η διαδικασία και ασχολήθηκαν και στο σπίτι προκειμένου να φτάσουν σε υψηλότερο επίπεδο. Συνήθως βέβαια ήταν "καλοί" μαθητές που βασίζονταν σε ήδη υπάρχουσες γνώσεις. Αρχικά όλοι οι μαθητές ήταν θετικοί αλλά στη συνέχεια κάποιοι κουράστηκαν από τις επιμεινόμενες δυσκολίες που αντιμετώπισαν.

Τα παιδιά εκδήλωναν την επιθυμία τους να παίξουν το παιχνίδι και πόσο συχνά γινόταν αυτό;

Ναι ρωτούσαν μια-δύο φορές την εβδομάδα πόσο θα έπαιζαν.

Σε άσχετες φάσεις π.χ κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων ή ακόμα και στα διαλείμματα θυμόντουσαν κάτι από το παιχνίδι και τι συγκεκριμένα;

Σημείωναν τους χαρακτήρες του παιχνιδιού και διάφορα αντικείμενα που τους είχαν κάνει εντύπωση.

Καταλάβατε κάποια διαφορά στην εξοικείωση των μαθητών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες; (εξιώσεις, αριθμητικές παραστάσεις, ισοδύναμα κλάσματα, αναλογίες)

Κάποιοι μαθητές έβρισκαν ομοιότητες στο μάθημά μας και το παιχνίδι και χρησιμοποιούσαν διάφορες σκέψεις τους, συνδυάζοντας και τις δυο δραστηριότητες.

Παρατηρήσατε κάποια σημαντική διαφορά στην επίδοση κάποιων μαθητών και ποιων (για να παρακολουθηθεί και η επίδοση τους στο παιχνίδι);

Στον τρόπο σκέψης κάποιων "καλών" μαθητών

Ποια είναι η γενική σας εντύπωση για το παιχνίδι και τη συγκεκριμένη παρέμβαση;

Προσωπικά μου άρεσε το παιχνίδι και η ιστορία με την οποία προσέγγισε τα μαθηματικά. Θα προτιμούσα άλλως πώς αλλά είδα ότι οι συζητημένοι ήταν αρεστοί και προσέδωσαν τα παιδιά. Ήταν παρέμβαση ήταν αρκετά δημιουργική και ώθησε τα παιδιά να δουν τα μαθηματικά με "άλλο μάτι".

Τέλος εσείς έχετε χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαιδευτική σας διαδικασία κι αν όχι θα χρησιμοποιούσατε ποτέ;

Γενικά προσπαθώ να χρησιμοποιώ ψηφιακά μέσα στην καθημερινή παράδοση όλων των μαθημάτων και θεωρώ ότι γενικά συμβάλλουν δημιουργικά στην εκπαιδευτική διαδικασία.

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ!!!!

# Ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικών

Περιγράψτε μας τις πρώτες αντιδράσεις των μαθητών όταν τους ανακοινώθηκε πως θα συμμετέχουν σε αυτή την πειραματική παρέμβαση.

Αρχικά εκδήλωσαν έντονη περιέργεια και ρωτούσαν διάφορα σχετικά με το παιχνίδι. Εφόσον δεν τους έδωσα ικανοποιητικές απαντήσεις η περιέργεια έδωσε τη θέση της στην απογοήτευση προκειμένου να δουν γρήγορα τινος πρόκειται.

Γενικά, θεωρείτε πως ήσασταν αποδέκτης θετικών ή αρνητικών σχολίων για το συγκεκριμένο παιχνίδι; Περιγράψτε μας κάποιο θετικό και κάποιο αρνητικό σχόλιο των παιδιών.

Τα περιβόζερα σχόλια ήταν θετικά. Τους ενδιέφερε ιδιαίτερα το γεγονός ότι το παιχνίδι γινόταν μέσω υπολογιστή και είχε ωραία γραφικά. Το θεώρησαν αρκετά αβείο και επίσης τους άρεσε το γεγονός ότι πειραματίζονταν μαζί τους και προβληματίζονταν με διαφορετικό τρόπο, από αυτό που έχουν συνθίσει.

Τα παιδιά εκδήλωναν την επιθυμία τους να παίξουν το παιχνίδι και πόσο συχνά γινόταν αυτό;

Όποτε πλησίαζε η μέρα να παίξουν το παιχνίδι ξεφραγάν αρκετές φορές την επιθυμία να παίξουν συχνότερα.

Σε άσχετες φάσεις π.χ κατά τη διάρκεια άλλων μαθημάτων ή ακόμα και στα διαλείμματα θυμόντουσαν κάτι από το παιχνίδι και τι συγκεκριμένα;

Επειδή απασχολούνταν με το παιχνίδι το πρώτο δίωρο, όλες τις υπολοίπες ώρες άκουγα διάφορα σχόλια καθώς και την

επόμενη μέρα κάποιες φορές

Καταλάβετε κάποια διαφορά στην εξοκείωση των μαθητών με τις συγκεκριμένες μαθηματικές δεξιότητες; (εξισώσεις, αριθμητικές παραστάσεις, ισοδύναμα κλάσματα, αναλογίες)

Όταν ξεκίνησαν να παίξουν το παιχνίδι είχαμε ξεφράξει τα συγκεκριμένα κεφάλαια στην ύλη οπότε δε μπόρεσα να εντοπίσω κάποια διαφορά. Ίσως γίνει τώρα αυτό καθώς θα περάσουμε σε επανάληψη.

Παρατηρήσατε κάποια σημαντική διαφορά στην επίδοση κάποιων μαθητών και ποιων (για να παρακολουθηθεί και η επίδοσή τους στο παιχνίδι);

Ποια είναι η γενική σας εντύπωση για το παιχνίδι και τη συγκεκριμένη παρέμβαση;

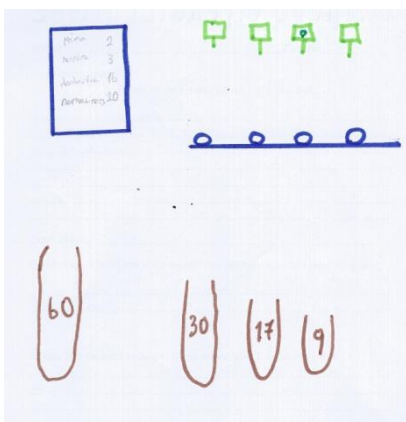
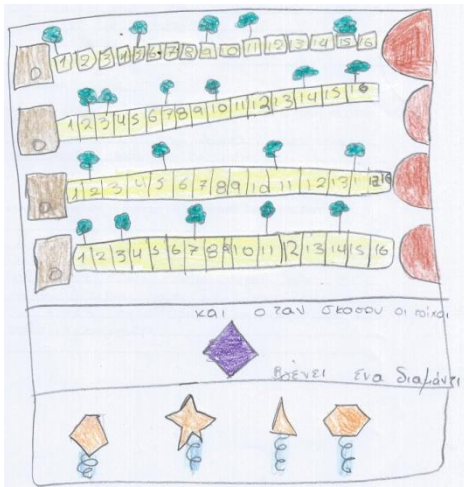
Η γενική μου εντύπωση είναι θετική καθώς τα σημερινά παιδιά είναι ιδιαίτερα εξοικειωμένα με τους υπολογιστές και δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ψηφιακά παιχνίδια. Το σημαντικό είναι ότι ακόμα και μαθητές που δεν είναι τόσο καλοί μπορούν να περάσουν και λίγο να προεγγίσουν με διαφορετικό τρόπο τα μαθηματικά, τα οποία βλέπουν πολλές φορές «Γόγγυθα».

Τέλος εσείς έχετε χρησιμοποιήσει ψηφιακά παιχνίδια στην εκπαιδευτική σας διαδικασία κι αν όχι θα χρησιμοποιούσατε ποτέ;

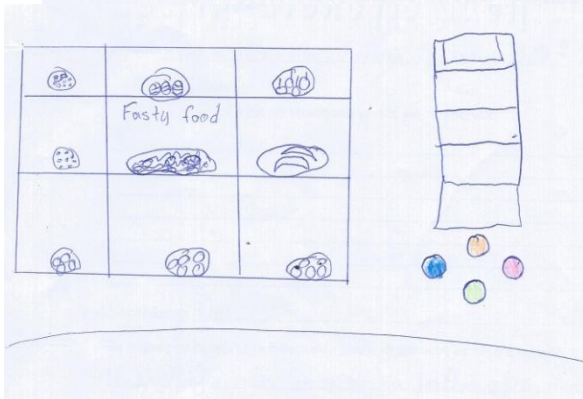
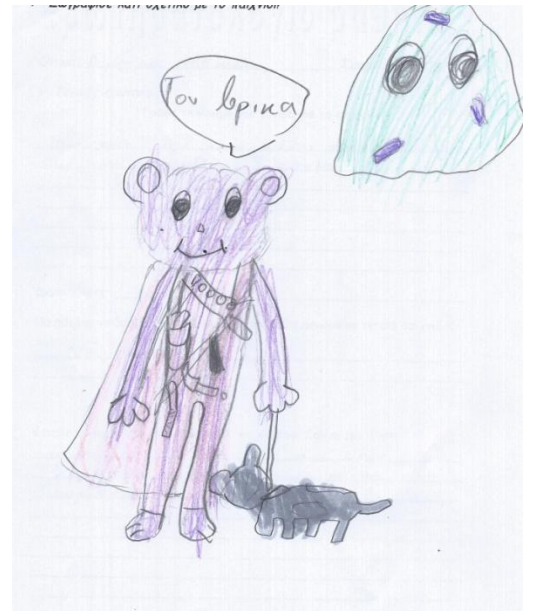
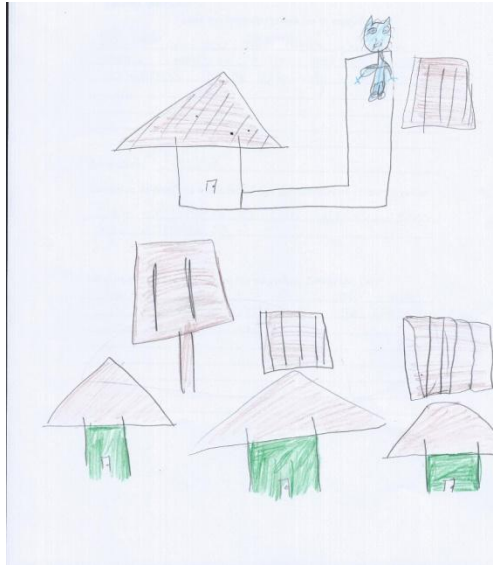
Δεν έχω χρησιμοποιήσει κάποια ζέτοια παιχνίδια αλλά τα βρήκα ενδιαφέροντα και ήδη έχω αρχίσει να ενημερώνομαι προκειμένου κάποια στιγμή να τα εντάξω στην εκπαιδευτική διαδικ

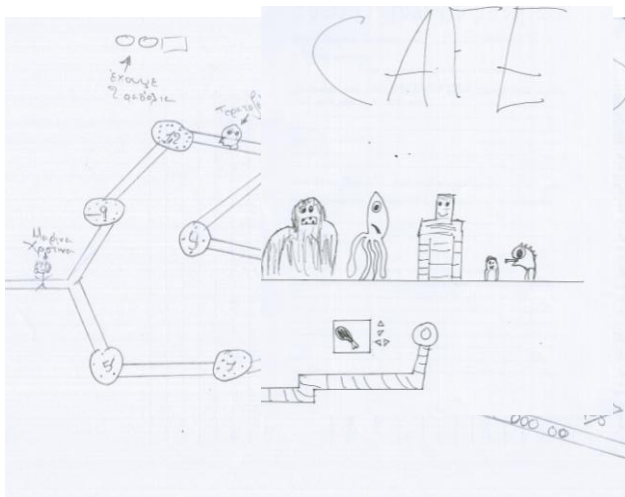
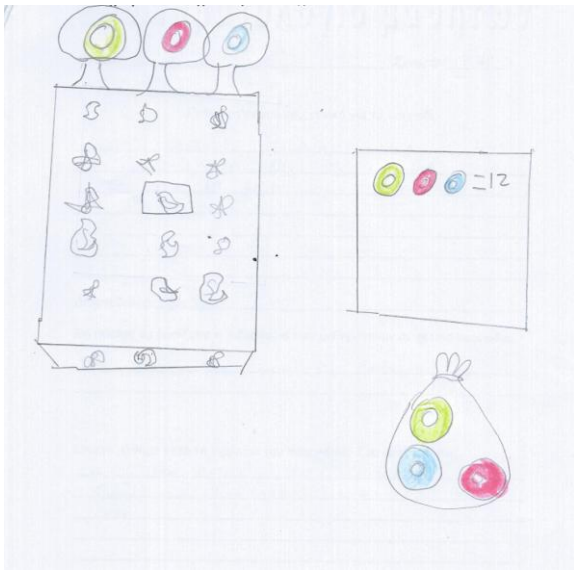
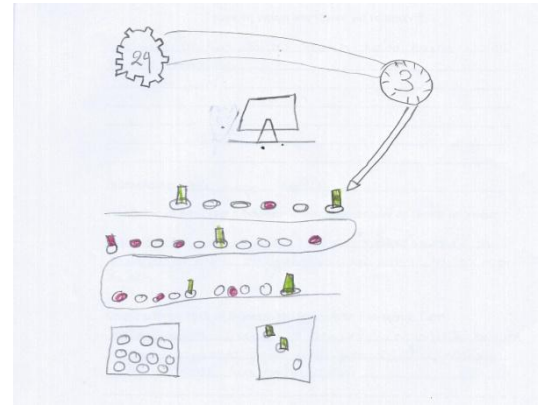
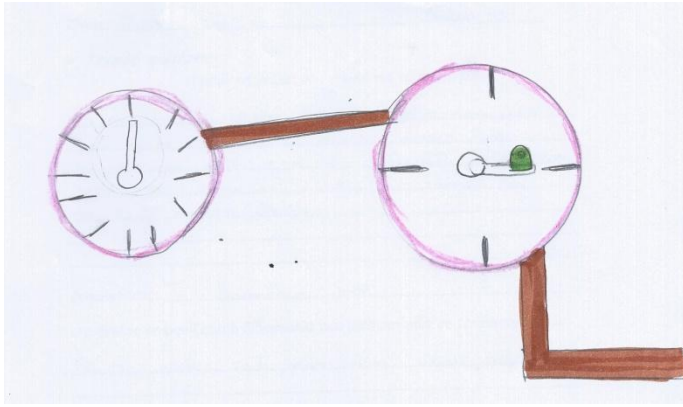
ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ!!!!

**Παράρτημα Β<sub>3</sub>:Μερικές από τις ζωγραφιές των παιδιών.**









## Παράρτημα Γ: Πίνακας αναλυτικών βαθμολογιών μαθητών

Μαθητές 27ου	Pre- test	Post- test	Post post test	Pre test	Post test	Post post test	pre- test	Post test	Post post test	Pre test	Post test	Post post test
	1 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	Συν	Συν	Συν
Νίκος	3,8	Απών	4,5	5,5	Απών	5	6	Απών	8	16	Απών	18
Μαριάννα	2,2	3,9	4,5	6	6	7	7	6	7,5	16	16	19
Μαρίνα	2,8	3,5	3	4	5	6,5	4	3	6	11	10	16
Χριστίνα	4,9	5	4	6	6	5,5	6,5	8	8	17	19	16
Πηγή	3,3	3	4	5,5	6,5	6,5	7	5,5	9	16	16	20
Τάκης	1,7	2,7	4	5	5,5	4,5	2	4	5	8	12	14
Παναγιώτης	2,3	4,3	3,3	6	5	7	6	8,5	10	14	16	21
Αρετή	4	3,8	5	5,5	5,5	6,5	5,5	4	7	15	11,3	19
Γιάννης	2,8	4,8	5	6	5,5	7	4	6	7	13	17	18
Νεκταρία	1,8	1,5	3	3,5	4	3,5	0	1	4	5	6,5	11
Θάνος	3,8	4,8	4	5,5	7	7	4	7	10	13	19	21
Κώστας	1,3	3,8	4	5	6	6	3	4	4	9,3	13	15
Βασιλική	5	5	5	7	7	7	5	9	10	17	21	21
Λευτέρης	2,9	4	5	4,5	4	4	4	3	6,5	11,4	11	16
Βάσια	2,8	3,7	5	5,5	6	7	6	7	9	14	16	21
Μαρία	4	2,8	4	4,5	2	2	4	8	5	12	12	11
Βαγγέλης	3	3,8	5	4	6,5	6	0	4	5	7	13	15
Λυδία	1,3	1,9	3	4,5	4,5	5,5	1,5	5,5	9	7	12	18

Μαθητές 30ου	Pre- test	Post- test	Post post test	Pre test	Post test	Post post test	pre- test	Post test	Post post test	Pre test	Post test	Post post test
	1 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	Συν	Συν	Συν
Μαρία	5	3,8	5	7	7	7	7	9,5	10	19	18,3	22
Ειρήνη	3,8	3,8	3,8	6,3	5,5	6,5	5,5	9	10	16	18,3	20
Παναγιώτης	4,8	4,7		6,3	5		6	10		17	20	
Δήμητρα Σεψάκου	3,8		4,4	5,5		5,5	2		5	12		16
Αλκμήνη	2,6	4,8	5	5,3	4,5	4	3	4	2	11	13,3	11
Γιώτα	3,7	3,8	4,5	6,3	4,5	6	0	5	3	10	14	14
Αθανασία	2	3,5	2,5	0	4,5	1,5	0	3	2	2	11	6
Αλέξης	0,3	1	2,1	0	0	0	0	0	0	0,3	1	2
Δήμητρα Βόπη	1,8	2,3		3,5	2,5		1	2		6	7	
Ηλίας	0,4	3,2	3,8	0	0	3	0	0	0	0,4	3,2	7
Κατερίνα	3,7	2,4	4,3	5,5	3,5	4,5	3	4	3	12	11	13
Βαγγέλης	3,8	4,8	5	6	7	7	8,5	9,5	10	18	20	22
Γιάννα	1,9	2,8	4	1,5	1,5	4,5	0	0	3,5	3,4	4,5	12
Κων/νος	3,7	4,8	4	5	5	4,5	2	7	6,5	11	15	17
Άννα	4,4	1,6	2,8	4	1	4,5	0	1	0	5	8,4	8
Αποστολία	1,5	2,8	3,4	4	3	4	1	4	4	6	10	12
Μαριάννα	1,3	2,8	2,8	0,5	3	3,5	0	1	0	2	5,3	7
Δήμητρα Φλόκαλη	1,2	0,3	0,8	1,5	0	0	0	0	0	3	1,3	2
Όλγα	3,7	3,8	4	2,5	4	5	2	4	4,5	6	11	14
Απόστολος	2,81	2,3	3,8	3,7	4	4,5	1,15	4	4	8	11	13

## Βιβλιογραφία-Αρθρογραφία

*Curriculum and Evaluation Standards*, Nation Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989.

Connolly T., Stansfield M., Hainey T. (2006) *Development of a General Framework for Evaluating Games-Based Learning*, University of West of Scotland, Paisley, UK.

Davies, B. (1995). The role of games in mathematics. *Square One* . Vol.5. No. 2

de Freitas, S. and Oliver, M. (2006). *How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated?*, *Computers & Education*. 46(3): 249-264.

Denzin, N. K. a. Y. S. L., Ed. (1994). *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA, Sage.

Desurvire, H., Caplan, M., Toth, J. (2004). *Using Heuristics to Improve the Playability of Games*. CHI Conference, 2004 (In the collection of Abstracts). Vienna, Austria, April 2004.

Federoff, M.(2002) *Heuristics and Usability Guidelines for the Creation and Evaluation of fun in Video Games* ,Department of Telecommunication of Indiana University, December 2002.

Fortugno, N. and Zimmerman, E. (2005). *Learning to Play to Learn – Lessons in Educational Game Design*. Retrieved 8 July 2008, πηγή: [http://www.gamasutra.com/features/20050405/zimmerman\\_01.shtml](http://www.gamasutra.com/features/20050405/zimmerman_01.shtml)

Garris, R. and Ahlers, R. and Driskell, J.E. (2002). *Games, motivation, and learning: A research and practice model, Simulation Gaming*, 33, pp.441-467 πηγή: <http://playertypes.org/research/?q=node/115>

Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*, New York: Palgrave Macmillan.

Gough, J. (1999). Playing mathematical games: When is a game not a game? *Australian Primary Mathematics Classroom*. Vol 4. No.2

Harteveld, C. (2010). *Triadic game evaluation: A framework for assessing games with a serious purpose*. In Raymaekers, C., Coninx, K., & Gonzalez-Calleros, J. M. (Eds.), *Proceedings of the Design and Engineering of Game-like Virtual and Multimodal Environments Workshop*, Berlin, Germany, June 20. πηγή;

<http://research.edm.uhasselt.be/~craymaekers/deng-ve/papers/Harteveld.pdf>,  
(accessed on 10/04/11).

Hunicke, R., LeBlanc, M. and Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. In Proceedings of the Challenges in Game AI Workshop, Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence.

Jackson, J. (2009) *Game-based teaching: what educators can learn from videogames, abstract Teaching Education, Vol.20, issue 3. πηγή: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10476210902912533>*

Jones, M G (1998) *Creating Engagement in Computer-based Learning Environments*, ITForum and [WWW document] πηγή: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper30/paper30.html>

Kirkley, S., Tomblin, S., & Kirkley, J. (2005). *Instructional Design Authoring Support for the Development of Serious Games and Mixed Reality Training*. Unpublished paper presented at Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference, Bloomington, IN

Klaila, D. (2001). *Game-Based E-Learning Gets Real, Learning Circuits*,

Malone, T. (1982), *Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games*. In John C. Thomas and M. L. Schneider (Editors), *Human Factors in Computing Systems*, Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Malone, T. (1981), *What Makes Computer Games Fun?*, Byte.

Mansour & El-Said, (2008) *The Impact of Multi-Players Serious Games on the Social Interaction among Online Students versus Face-to-Face Students*, 7th WSEAS Int. Conf. (ACACOS '08), Hangzhou, China, April,

McMahon, M., (2009), *Using the DODDEL model to teach serious game design to novice designers*. 26th Annual ascilite International Conference, Auckland, New Zealand.

Mitgutsch, K.(2007) *Digital Play-Based Learning- A Philosophical-Pedagogical Perspective on Learning and Playing in Computer Games*, University of Vienna

- Moretti, M. and Dondi, C. (2006). *Guide to quality criteria of learning games. SIG-GLUE* [online], [http://www.sigglue.net/a\\_data/docs/SIG-GLUE\\_Guide.pdf](http://www.sigglue.net/a_data/docs/SIG-GLUE_Guide.pdf), (accessed on 28/04/11).
- Oldfield, B. (1991). Games in the learning of mathematics. *Mathematics in Schools*. January
- Parahoo, K. (2006) *Nursing Research: Principles, Process and Issues*. 2nd edn. Palgrave Macmillan, London
- Pivec, P. and Pivec, M. (2009b). *Collaborative Online Roleplay for Adult Learner'* Chapter in Zemliansky P. (Ed.), *Design and Implementation of Educational Games: Theoretical and Practical Perspectives*. (In press)
- Pivec, P. (2009) *Game-Based Learning or Game-Based Teaching?* Commissioned report for Becta (UK Government Agency for Education Technology).
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-based Learning*, New York: McGraw-Hill.
- Shaffer, D. W., Squire, K. D., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). Video games and the future of learning. *Phi Delta Kappan*.
- Shaffer, D. W. (2006). *How video games help children learn*. New York: Palgrave Macmillan.
- Snee, R. D. (1993), *What's Missing in Statistical Education?*, *The American Statistician*, 47(2), 149-154.
- Squire, K. (2005). Changing the game: what happens when video games enter the classroom? *Innovate* [online].
- Tragazikis, P., Kirginas S., Gouscos D., Meimaris M., (2011) *Digital games evaluation and educational assessment - a review and proposal for an open methodological framework (OMEGA)*, ECGBL 2011, Athens.
- Tymoczko, T. (ed., 1986), *Νέες κατευθύνσεις στη φιλοσοφία των μαθηματικών*, 1986. Αναθεωρημένη έκδοση, 1998.
- Whitton, N. J. *Evaluating the educational effectiveness of games* chapter8 pg146 πηγή: <http://playthinklearn.net/blog/wp-content/uploads/2007/10/chapter8.pdf>
- Winn, B. (2009). *The Design, Play, and Experience framework*, in R.E. Ferdig (ed.), *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education* (Vol. III, pp. 1010-1024), Information Science Reference, Hershey PA.

Δεδούλη, Μ. (2001). Βιωματική μάθηση- Δυνατότητες αξιοποίησή της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. Επιθεώρηση εκπαιδευτικών θεμάτων, τεύχος 6

Καμαρινού, Δ. (2000). Βιωματική μάθηση στο σχολείο. Ξυλόκαστρο: αυτοέκδοση (;

Μανώλη Β., Αργυροπούλου Α., «Τα ψηφιακά παιχνίδια ως δυναμικά περιβάλλοντα μάθησης», 1<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας,» Ψηφιακό υλικό για την υποστήριξη του παιδαγωγικού έργου των εκπαιδευτικών, Μάιος 2008

Μαραγκός Κ. & Γρηγοριάδου Μ.(2006), *Διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής με Εκπαιδευτικά Ηλεκτρονικά Παιχνίδια*, ΕΤΠΕ 2006

Ματσαγγούρας, Η. (2002). Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας. Αθήνα: Γρηγόρη.

Μεϊμάρης Μ., Γκούσκος Δ., «Το Παιχνίδι της Μάθησης: Εκπαιδευτικές Διαδικασίες με τη Βοήθεια Ψηφιακών Παιχνιδιών» εργασία προς υποβολή στη Δεύτερη Διεθνή Επιστημονική Δημερίδα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού «ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ », Ρόδος, 29-31 Μαΐου 2009

Χρυσ αφίδης, Κ.(2006). Βιωματική-Επικοινωνιακή διδασκαλία, η εισαγωγή της μεθόδου project στο σχολείο. Αθήνα: Gutenberg

#### BIBLIOΓΡΑΦΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΛΕΤΗΣ

Dillon R. (2010), *On the Way to FUN: An emotion-Based Approach to Successful Game Design*, A K Peters, Ltd Natick, Massachusetts.

Dziorny, M. *Is Digital Game-based Learning (DGL) Situated Learning?*, University of North Texas.