

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό πρόγραμμα Σπουδών **Πληροφορικά και Επικοινωνιακά Συστήματα**



Ανάπτυξη συστήματος παιχνιδοποίησης (Gamification in Education) στο πλαίσιο της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Φανή Καραολή

Επιβλέπων Καθηγητής
Παναγιώτης Ζαχαριάς

Μάιος 2016

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Ανάπτυξη συστήματος παιχνιδοποίησης (Gamification in Education) στο πλαίσιο της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Φανή Καραολή

**Επιβλέπων Καθηγητής
Παναγιώτης Ζαχαριάς**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε
προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση

μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στα Πληροφοριακά Συστήματα

από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2016

Περίληψη

Η νέα προσέγγιση στην εκπαιδευτική διαδικασία που αναφέρεται στην Παιχνιδοποίηση της Εκπαίδευσης, με αντικείμενο τη χρήση μηχανισμών που διέπουν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, έχει ως απώτερο στόχο την αύξηση του κινήτρου και του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων. Έχουν ήδη καταγραφεί σε έρευνες τα οφέλη καθώς και οι περιορισμοί από την εφαρμογή της.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή είχε ως βασικό στόχο τη σχεδίαση και την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και τη διερεύνηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων ως απόρροια της εφαρμογής της.

Οι επιμέρους στόχοι που διατυπώθηκαν ως ερευνητικές υποθέσεις, αφορούν στη μεταβολή και στη διατήρηση ή όχι, του επιπέδου κινητοποίησης των εκπαιδευομένων σε διάφορες φάσεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας με τη χρήση μηχανισμών παιχνιδοποίησης. Οι φάσεις αναφέρονται πριν και μετά την εφαρμογή καθώς και μετά από ένα χρονικό διάστημα από τη διακοπή της. Επιπλέον, διερευνήθηκε η μεταβολή της κινητοποίησης σε συνάρτηση με την ικανοποίηση των εκπαιδευομένων από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν.

Η έρευνα στηρίχθηκε τόσο σε ποιοτική όσο και σε ποσοτική ανάλυση, τα δεδομένα και η ανάλυση των οποίων, συνδυάστηκαν ώστε να εξαχθούν και να καταγραφούν τα συμπεράσματα της μεταπτυχιακής διατριβής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας, υπέδειξαν την αύξηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης. Τα επίπεδα της κινητοποίησης μειώθηκαν μετά την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος από τη διακοπή της. Εν τούτοις, τα εσωτερικά κίνητρα που αναπτύχθηκαν διατήρησαν μεγαλύτερα επίπεδα κινητοποίησης από αυτά που καταγράφηκαν πριν από την εφαρμογή της. Σχετικά με τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης, τόσο το σύστημα πόντων όσο και οι αποστολές επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό τη μεταβολή της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων.

Summary

The new approach in education, which refers to Gamification in Education, utilizing game mechanics, aims to increase motivation and students' interest and enjoyment. The benefits as well as the weaknesses of this approach have been documented in many researches.

Present thesis aims to design and apply game mechanics in education and also investigate the students' motivation level as a result of gamification application.

The research goals, formulated as hypothesis questions, are the increase or decrease of students' motivation, as well as , the sustained motivation (or lack of) in different educational phases with the use of game mechanics. Phases refer to pre and post gamification application and also after gamification removal. Furthermore, a multiple regression analysis of students' motivation in accordance with students' satisfaction of the applied game mechanics has been applied.

Both qualitative and quantitative data analysis was conducted in order to formulate thesis final results. These results indicated an increase in student's motivation following the application of game mechanics. Motivation levels have decreased after the gamification removal. However, motivation levels remained increased compared to levels before the gamification application – this is attributed to introduction of students' intrinsic motivation.

Finally, gamification motivation levels were mostly influenced by points and missions.

Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής θεωρώ ηθική μου υποχρέωση να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Παναγιώτη Ζαχαριά, ο οποίος καταρχάς με ενέπνευσε ώστε να επιλέξω και να διερευνήσω τη νέα τάση που αναφέρεται στην παιχνιδιοποίηση της εκπαίδευσης και να κατανοήσω τη δυναμική της, και ακολούθως για τις πολύτιμες συμβουλές και παρεμβάσεις του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της ερευνητικής εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους μαθητές μου, οι οποίοι έλαβαν μέρος με μεγάλη προθυμία, στην εφαρμογή του παιχνιδιοποιημένου περιβάλλοντος καθώς και στη συμμετοχή τους στην συλλογή τόσο των ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων της έρευνας.

Θα ήταν μεγάλη παράλειψη, να μην ευχαριστήσω, την οικογένειά μου, και κυρίως τα δύο μου παιδιά, Μαρίζα και Χρήστο που σε μια ευαίσθητη ηλικία, στερήθηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα την παρουσία μου και ανέμεναν με υπομονή και καρτερία την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	1
Εισαγωγή.....	1
1.1 Παιχνιδοποίηση.....	3
1.2 Παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης.....	4
1.3 Οφέλη και όρια της Παιχνιδοποίησης.....	7
1.4 Εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα.....	11
1.5 Σχεδιασμός Παιχνιδοποίησης.....	13
1.6 Δυναμικές, μηχανισμοί και αισθητική παιχνιδοποίησης.....	14
Κεφάλαιο 2	17
Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	17
2.1 Γενικά.....	17
2.2 Ανάλυση ερευνητικών εργασιών στα πλαίσια της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση.....	18
2.3 Μηχανισμοί και δυναμικές παιχνιδοποίησης ερευνητικών εργασιών.....	22
2.3.1 Σύστημα ανταμοιβών - απόδοση πόντων.....	22
2.3.2 Μπάρες προόδου.....	23
2.3.3 Πίνακες κατάταξης.....	23
2.3.4 Παράσημα.....	24
2.4 Πίνακας ερευνητικών εργασιών.....	25
Κεφάλαιο 3	33
Πλατφόρμες Παιχνιδοποίησης.....	33
3.1 Γενικά.....	33
3.2 Κριτήρια αξιολόγησης.....	33
3.3 Πλατφόρμες παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση.....	35
3.3.1 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης ClassDojo.....	35
3.3.2 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης ClassCraft.....	38
3.3.3 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης Edmodo.....	40
3.3.4 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης Socrative.....	42
3.4 Αξιολόγηση πλατφορμών βάσει κριτηρίων.....	44
3.5 Επιλογή πλατφόρμας παιχνιδοποίησης.....	48
Κεφάλαιο 4	49
Μεθοδολογία της έρευνας.....	49
4.1 Γενικά.....	49
4.2 Συμμετέχοντες.....	49

4.3	Εκπαιδευτικό περιβάλλον	50
4.4	Ερευνητικές υποθέσεις	50
4.5	Μέθοδος έρευνας	52
4.5.1	Φάσεις έρευνας	52
4.5.2	Το πείραμα	54
Κεφάλαιο 5.....		59
	Συλλογή Δεδομένων	59
5.1	Συλλογή δεδομένων	59
5.1.1	Συλλογή δεδομένων για ποιοτική ανάλυση	59
5.1.2	Συλλογή δεδομένων για ποσοτική ανάλυση	60
Κεφάλαιο 6.....		68
	Σχεδιασμός παιχνιδιοποιημένου συστήματος	68
6.1	Γενικά	68
6.2	Στοιχεία παιχνιδιοποίησης	68
6.2.1	Χαρακτήρας (avatar) – ορισμός προφίλ εκπαιδευόμενου	68
6.2.2	Σύστημα ανταμοιβών και ποινών	69
6.2.3	Επιβίβαση (Onboarding)	73
6.2.4	Πίνακες κατάταξης	74
6.2.5	Παράσημα (Badges)	75
6.2.6	Αποστολές (Missions)	76
6.2.7	Επίπεδα	76
6.2.8	Τυχαία γεγονότα	77
Κεφάλαιο 7.....		79
	Ανάλυση Δεδομένων	79
7.1	Γενικά	79
7.2	Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων	79
7.2.1	Ημιδομημένες συνεντεύξεις εκπαιδευτικών	79
7.2.1	Συζητήσεις με τους εκπαιδευόμενους	83
7.2.2	Ημερολόγιο ερευνήτριας	85
7.3	Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων	89
7.3.1	Εφαρμογή ερωτηματολογίου μέτρησης κινητοποίησης- Φάση 1 ^η	89
7.3.2	Εφαρμογή ερωτηματολογίων (Ερ. #1, Ερ. #2) - Φάση 2 ^η	93
7.3.3	Εφαρμογή ερωτηματολογίου (Ερωτηματολόγιο #1) - Φάση 3 ^η	102
Κεφάλαιο 8.....		107
	Αποτελέσματα	107
8.1	Γενικά	107

8.2	Συμπεράσματα.....	107
8.2.1	Η φάση άνευ παιχνιδοποίησης	108
8.2.2	Η φάση της παιχνιδοποίησης	108
8.2.3	Διακοπή παιχνιδοποίησης	111
Κεφάλαιο 9.....		112
Επίλογος		112
9.1	Περιορισμοί έρευνας.....	112
9.2	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	113
9.3	Συζήτηση και ανάλυση συμπερασμάτων	113
Βιβλιογραφία.....		116
Παράρτημα Α		1
Εργαλεία έρευνας.....		1
A.1.	Ημιδομημένη συνέντευξη σε εκπαιδευτικούς Α-Βάθμιας και Β-Βάθμιας εκπαίδευσης	2
A.2	Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με το επίπεδο κινητοποίησής τους.....	3
A.3	Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με το επίπεδο ικανοποίησή τους από την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης.	6
Παράρτημα Β.....		9
Εκπαιδευτικό υλικό.....		9
B.1	Αποστολές - Φύλλα εργασίας	10

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Η έλλειψη αφοσίωσης των μαθητών, το χαμηλό κίνητρο στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι δεδομένα και έχουν αναδειχθεί ως μείζονα προβλήματα σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευομένων δεν θα περιέγραφαν τη διαδικασία της μάθησης στα πλαίσια του εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως μια διασκεδαστική και ευχάριστη δραστηριότητα.

Επιπλέον, εκπαιδευόμενοι κυρίως με μαθησιακές δυσκολίες ή χαμηλή απόδοση και αυτοεκτίμηση, απογοητεύονται σύντομα από την αποτυχία, τη χαμηλή βαθμολογία και την αρνητική προδιάθεση προς αυτούς, τόσο από τους διδάσκοντες όσο και από τους ομότιμούς τους. Αυτό έχει ως συνέπεια την πλήρη άρνηση στην εμπλοκή και το χαμηλό ενδιαφέρον για τη μαθησιακή διαδικασία.

Το πρόβλημα εστιάζεται κυρίως στα αρνητικά συναισθήματα που νιώθουν οι μαθητές στα πλαίσια του σχολείου, οι οποίοι βιώνουν άρνηση για μάθηση, έλλειψη ευχαρίστησης και διασκέδασης καθώς και ανία από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Όλα τα παραπάνω έχουν σαν αποτέλεσμα την μειωμένη απόδοση των μαθητών τόσο σε γνωστικό, συναισθηματικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο.

Τα τελευταία χρόνια, αναδεικνύεται μια νέα τάση, που φιλοδοξεί να δώσει λύση στο παραπάνω πρόβλημα, η παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης. Υπάρχει ένας τρόπος να βοηθήσουμε τα παιδιά να μάθουν, χρησιμοποιώντας αυτό που μπορούν να κάνουν καλύτερα, το παιχνίδι. Έτσι θα τα βοηθήσουμε, όχι μόνο μέσω της ενθάρρυνσης και της ενίσχυσης μεταξύ μαθητών και δασκάλων αλλά και μεταξύ των ίδιων των μαθητών (Yu-Kau Chu, 2013).

Η παιχνιδοποίηση, έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε επιχειρηματικές διαδικασίες και δραστηριότητες, όπως πωλήσεις, διοίκηση, marketing, διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, καθώς και σε δράσεις με ανθρωπιστικό χαρακτήρα, δράσεις για την καλή διατροφή και τη φυσική άσκηση. Τα περισσότερα παραδείγματα, αφορούν στην προώθηση μιας επιχείρησης ή ενός προϊόντος, με την απόκτηση παρασήμων, εκπαιδευτικών κουπονιών και άλλων ανταμοιβών. Άλλα παραδείγματα, αναφέρονται στην αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών – παικτών προς το καλύτερο, όπως το Google Powermeter που ενθαρρύνει τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από τα νοικοκυριά, μέσω των μπάρων προόδου και τη συλλογή παρασήμων (badges).

Η έννοια της παιχνιδοποίησης της εκπαίδευσης, αντιστοιχεί στις αγγλικές λέξεις Gamification of Education. Σε αυτήν, εμπεριέχεται η λέξη «παιχνίδι», η οποία αρχικά παραπέμπει στη χρήση παιχνιδιών, ηλεκτρονικών ή μη, για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Είναι αναγκαίο να προσδιοριστεί ο διαχωρισμός των δύο όρων, παιχνίδι και παιχνιδοποίηση. Παρόλο που οι δύο όροι έχουν κοινά χαρακτηριστικά, δεν είναι ταυτόσημοι. Ως παιχνίδι ορίζουμε



ένα σύνολο δραστηριοτήτων στο οποίο συμμετέχουν ένας ή περισσότεροι παίκτες. Έχει στόχους, περιορισμούς, ανταμοιβές και συνέπειες. Πρόκειται για ένα περιβάλλον καθοδηγούμενο από κανόνες και περιλαμβάνει κάποια στοιχεία ανταγωνισμού, ακόμη και αν αυτός ο ανταγωνισμός διενεργείται μεταξύ του παίκτη και του εαυτού του. Ενώ, ο όρος Παιχνιδοποίηση, αναφέρεται στη χρήση ή ενσωμάτωση διαφόρων μηχανισμών, χαρακτηριστικών, δυναμικών και αρχών που διέπουν τα παιχνίδια σε δραστηριότητες που δεν σχετίζονται με το παιχνίδι, με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται η αλλαγή της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων προς το καλύτερο (Deterding, 2011). Η αλλαγή αυτής της συμπεριφοράς, επιτυγχάνεται μέσω της παρότρυνσης, της ενθάρρυνσης, της θετικής επιρροής και της παροχής κινήτρων και ανταμοιβών.

Αναφορικά με την εκπαίδευση, η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης αφορά στη χρήση των χαρακτηριστικών και των μηχανισμών των παιχνιδιών, καθώς και των θετικών στοιχείων που αυτά επιφέρουν, στα πλαίσια της μαθησιακής κοινότητας με κύριο στόχο την αύξηση της αφοσίωσης των εκπαιδευομένων μέσα σε ένα ευχάριστο και διασκεδαστικό περιβάλλον. Στην εκπαίδευση υπάρχουν ήδη κάποια στοιχεία παιχνιδοποίησης, μέσω αμοιβών και βραβείων. Οι εκπαιδευόμενοι αμείβονται για τις επιθυμητές τους συμπεριφορές, ενώ τιμωρούνται για τις ανεπιθύμητες, όπως είναι η απόδοση βαθμών στο τέλος των τριμήνων/τετραμήνων, η προαγωγή ή όχι στην επόμενη τάξη (level up), τα αριστεία, και οι έπαινοι σε ετήσια βάση. Επιπλέον οι μαθητές βαθμολογούνται για δραστηριότητες που ολοκληρώνουν, όπως γραπτές ή προφορικές δοκιμασίες.

Παρόλα αυτά, το σύστημα επιβράβευσης αποτυγχάνει, αφενός γιατί ο κύκλος ανατροφοδότησης είναι πολύ μεγάλος, λίγες φορές το ακαδημαϊκό έτος, και αφετέρου, γιατί πρωτεύον κριτήριο είναι η απόκτηση γνώσεων και δευτερεύον η προσπάθεια που καταβάλλεται καθώς και οι δεξιότητες που αποκτούνται. Οι δεξιότητες αυτές αποτελούν κυρίως δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως επίλυση προβλήματος, επικοινωνία, ομαδική εργασία, κριτική σκέψη, συνεργασία και καθοδήγηση. Οι σχολικοί κανόνες δεν πρέπει να λαμβάνουν υπόψη μόνο τα τυπικά αποτελέσματα αλλά και την αφοσίωση των εκπαιδευομένων σε συναισθηματικό και κοινωνικό επίπεδο. Έτσι, η παιχνιδοποίηση μπορεί να αλλάξει τους κανόνες, επηρεάζοντας τις συναισθηματικές εμπειρίες των εκπαιδευομένων, την αίσθηση ταυτότητας καθώς και την κοινωνική τους θέση (Salen & Zimmerman, 2003).

1.1 Παιχνιδοποίηση

Η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης είναι ευρέως διαδεδομένη σε επιχειρηματικούς τομείς, υγείας, διαφήμισης, που σχετίζονται με την αλλαγή στην ανθρώπινη συμπεριφορά.

Πολύ γνωστά παραδείγματα είναι το Foursquare, το LinkedIn, το Amazon's Top Reviewer και αρκετά άλλα. Στην εφαρμογή Foursquare, οι χρήστες μοιράζονται με τους φίλους τους την τοποθεσία που βρίσκονται συχνά, λαμβάνοντας παράσημα (badges). Η Amazon, δημιουργώντας το Amazon's Top Reviewer, επιβραβεύει τους πελάτες που κάνουν καλής ποιότητας κριτική. Αυτό βέβαια το αποφασίζουν οι ίδιοι οι πελάτες, κάνοντας κλικ σε ένα «ναι» όταν η κριτική υπήρξε βοηθητική ή σε ένα «όχι», για το αντίθετο. Για κάθε «ναι» ο συγγραφέας της κριτικής λαμβάνει πόντους, οι οποίοι αναρτώνται στο προφίλ των κριτικών (reviewers). Για να αυξηθεί ο

ανταγωνισμός, ενημερώνεται σχετικός πίνακας κατάταξης των κριτικών, ανάλογα με τη δημοφιλή τους. Οι καταγεγραμμένες απόψεις (reviews) των άλλων πελατών, έχουν τεράστια σημασία στην απόφαση αγοράς προϊόντων και υπηρεσιών από τους καταναλωτές.

Ένα άλλο ενδιαφέρον παράδειγμα εφαρμογής παιχνιδοποίησης, που έχει σχέση με την προώθηση



<http://www.engadget.com/>

ενός προϊόντος είναι αυτό του Prezi. Το Prezi αποτελεί τον πιο δημοφιλή ανταγωνιστή του Microsoft Powerpoint, το οποίο, ανάμεσα στα άλλα πλεονεκτήματά του, είναι διαδικτυακό και πολύ εντυπωσιακό όσον αφορά στο τρόπο παρουσίασης της πληροφορίας. Φιλοδοξία της εταιρείας ήταν να μεταδώσει το προϊόν κυρίως στο φοιτητικό κοινό, ως τους μελλοντικούς επαγγελματίες.

Έτσι δημιουργήθηκε το Prezi

Ambassador program, όπου φοιτητές από όλο τον κόσμο αιτούνται για μια θέση «πρεσβευτή» του Prezi, στο πανεπιστήμιο που φοιτούν. Κάθε πρεσβευτής αναλαμβάνει να κάνει το Prezi δημοφιλές στο πανεπιστήμιο οργανώνοντας εκδηλώσεις και παρουσιάσεις, λαμβάνοντας πόντους και βραβεία ως ανταμοιβή.

Τα στοιχεία παιχνιδιού που χρησιμοποιούνται επιπλέον είναι και οι πίνακες κατάταξης. Έτσι οι φοιτητές προωθούν το Prezi και τις υπηρεσίες του σε όλο τον κόσμο. Αντίστοιχη εφαρμογή παιχνιδοποίησης (Ambassador) με στόχο τη διάδοσή της είναι η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης ClassCraft.

Ali Julia
boston, mass
#1 REVIEWER #1 HALL OF FAME

#1
Reviewer ranking

97% helpful
votes received on reviews
(29,371 of 30,406)

alijulia.ama [REDACTED]

<http://www.salesbacker.com>

Πέρα από την χρήση μηχανισμών παιχνιδιού στην προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών, η παιχνιδοποίηση εφαρμόζεται στην παραγωγικότητα των εργαζομένων, στην αλλαγή συμπεριφοράς, στην αφοσίωση καθώς και στην εκπαίδευση.

1.2 Παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης

Η ύπαρξη στοιχείων παιχνιδιού δεν μεταφράζεται άμεσα σε εμπλοκή των εκπαιδευομένων στην μαθησιακή διαδικασία (Lee et., 2011). Στην παιχνιδοποίηση είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε ποια είναι τα προβλήματα που αυτή καλείται να επιλύσει. Επιπλέον επιβάλλεται προσεκτική και στοχευμένη σχεδίαση και ανάπτυξη τρόπων αξιολόγησης αυτών των εφαρμογών, καθώς ο κύριος στόχος είναι, τα θετικά αποτελέσματα που πιθανόν να προκύψουν, να διαρκέσουν στον χρόνο.

Από τη βιβλιογραφία (Lee et, 2011), προκύπτει ότι η ανάπτυξη παιχνοποίησης μπορεί να αναπτυχθεί στην πράξη και να αποτελέσει θετική παρέμβαση, βασισμένη σε τρία κύρια επίπεδα: το γνωστικό, το συναισθηματικό και το κοινωνικό (Εικόνα 1).



Εικόνα 1- Επίπεδα ανάπτυξης παιχνοποίησης

- ο Γνωστικό επίπεδο

Στο περιβάλλον του παιχνιδιού, οι παίχτες καλούνται να ανακαλύψουν και να πειραματιστούν. Οι προκλήσεις που τους παρέχει το παιχνίδι είναι πλήρως εναρμονισμένες με το επίπεδο δεξιοτήτων κάθε παίχτη, και το επίπεδο δυσκολίας αυξάνει όσο αυξάνονται οι ικανότητες και οι δεξιότητές τους. Στα καλύτερα σχεδιασμένα παιχνίδια, η ανταμοιβή για την επίλυση ενός προβλήματος είναι ένα πιο δύσκολο πρόβλημα. Οι στόχοι που καλούνται να πραγματώσουν είναι άμεσοι και μικρής ή μέτριας δυσκολίας. Επιπλέον η επίτευξη του εκάστοτε στόχου είναι δυνατή με διαφορετικούς τρόπους.

Αντίστοιχα, στην εκπαίδευση, οι εκπαιδευόμενοι προτρέπονται να πειραματιστούν και να ανακαλύψουν τη γνώση. Κάθε φορά, ο βασικός στόχος διασπάται σε επιμέρους στόχους, μικρής ή μέτριας δυσκολίας, οι οποίοι είναι επιτεύξιμοι. Έτσι ακόμα και «αδύνατοι» μαθητές μπορούν να επιτύχουν ένα μικρό στόχο και να νιώσουν περηφάνεια και ικανοποίηση, καθώς και να ενισχύσουν την αυτοπεποίθησή τους. Επιπλέον η ανατροφοδότηση καθώς και η επιβράβευση είναι άμεση, ξεφεύγοντας από τα ασαφή και μακροπρόθεσμα οφέλη, όπως αυτά ορίζονται από το σχολείο και τους κανόνες του, και οι μαθητές αποκτούν ξεκάθαρους στόχους. Ένας πολύ σημαντικός στόχος είναι να διατηρείται το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων δίνοντάς τους συνεχόμενες προκλήσεις με βάση το επίπεδό τους καθώς και τις προσωπικές τους δεξιότητες.

- ο Συναισθηματικό επίπεδο

Οι παίκτες ενός παιχνιδιού βιώνουν πολύ δυνατά συναισθήματα, τόσο θετικά όσο και αρνητικά. Κύρια θετικά συναισθήματα είναι η αισιοδοξία, η περηφάνεια, η διασκέδαση, η ευχαρίστηση, η περιέργεια και ο ενθουσιασμός. Αντίστοιχα, αρνητικά συναισθήματα είναι κυρίως η αποτυχία και η απογοήτευση (Mc Gonigal, 2011). Ακόμα και όταν ο παίκτης αποτυγχάνει, το περιβάλλον του παιχνιδιού τον βοηθά να διαχειριστεί την αποτυχία του και να τη μετασχηματίσει σε θετική συναισθηματική εμπειρία. Αυτό επιτυγχάνεται καθώς οι παίκτες μαθαίνουν να παίζουν το παιχνίδι και τελικά φέρουν σε πέρας τις δοκιμασίες, μετά από επαναλαμβανόμενες αποτυχίες. Το αποτέλεσμα είναι οι παίκτες να συνεχίζουν να προσπαθούν, μαθαίνοντας από τα λάθη τους σε ένα ελεύθερο και χαμηλού ρίσκου περιβάλλον.

Στα πλαίσια των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, οι εκπαιδευόμενοι δρουν σε ένα περιβάλλον με μεγάλο κύκλο ανατροφοδότησης, όπου δεν έχουν τη δυνατότητα να επαναλάβουν μια δραστηριότητα τόσες φορές, όσες χρειαστεί για να τη φέρουν εις πέρας. Κάθε αποτυχημένη προσπάθεια «κοστίζει» και τιμωρείται με χαμηλές βαθμολογίες, δημιουργώντας άγχος αντί για προσδοκίες. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι βιώνουν την αποτυχία, η οποία κατά κανόνα τους οδηγεί σε απογοήτευση και μείωση του κινήτρου για μάθηση.

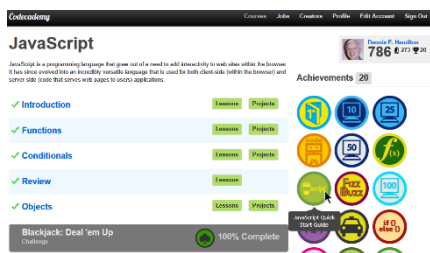
Η παιχνιδοποίηση, στοχεύει στη διαχείριση της αποτυχίας, βάζοντας χαμηλούς και εφικτούς στόχους, προσφέροντας άμεση ανατροφοδότηση και δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου επιβραβεύεται η προσπάθεια (Lee, 2011).

- Κοινωνικό επίπεδο

Τα παιχνίδια επιτρέπουν στους παίκτες να πειραματιστούν αναλαμβάνοντας ρόλους και ταυτότητες που πιθανόν να δίσταζαν να αναλάβουν στον πραγματικό κόσμο. Αναλαμβάνουν αποστολές στα πλαίσια της ομάδας και απολαμβάνουν κοινωνική αναγνώριση για τα επιτεύγματά τους (π.χ. συλλογή πόντων και παρασήμων, καλή θέση στον πίνακα κατάταξης, ολοκλήρωση ενός επιπέδου-πίστας του παιχνιδιού) από τους συμπαίκτες τους.

Με αντίστοιχο τρόπο, η παιχνιδοποίηση σε κοινωνικό επίπεδο φιλοδοξεί να δώσει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αναλάβουν ρόλους, να αναπτύξουν μια νέα ταυτότητα στα πλαίσια της ομάδας και τελικά να λάβουν την κοινωνική καταξίωση.

Παράδειγμα εφαρμογής της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση, αποτελεί η πλατφόρμα Codecademy. Σε αυτή τη διαδικτυακή πλατφόρμα μπορεί κάποιος να μάθει τις βασικές έννοιες



της γλώσσας προγραμματισμού Javascript, της HTML και της PHP. Βασίζεται σε μικρούς στόχους – βήματα, κατά τη διάρκεια των οποίων, ο χρήστης καλείται να εκτελέσει εργασίες και να αναλάβει προκλήσεις, για τις οποίες λαμβάνει άμεσα ανατροφοδότηση και επιβραβεύεται με πόντους και

Πηγή :<http://thinkandcoding.blogspot.gr/> παράσημα. Επιπλέον, του δίνεται η δυνατότητα να συμμετέχει σε ομαδικές συζητήσεις μέσω των forums.

Άλλη εφαρμογή είναι το λογισμικό Ribbon Hero, για εκμάθηση του Microsoft Office, το οποίο μετά από την εγκατάστασή του προστίθεται στις εφαρμογές του Office ως μια επιπλέον καρτέλα και ενσωματώνει μηχανισμούς παιχνιδιού στους χρήστες του.

Η πολύ δημοφιλής ηλεκτρονική πλατφόρμα Coursera, περιλαμβάνει πολύ μεγάλη ποικιλία σε θεματολογία από online μαθήματα – σεμινάρια από αναγνωρισμένα πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο. Τα μαθήματα αυτά έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να παρακολουθούνται από τον εκπαιδευόμενο ως σύντομες διαλέξεις σε μορφή κινούμενης εικόνας και περιλαμβάνουν διάφορες αναθέσεις εργασιών. Η πρόοδος κάθε μαθητή ανιχνεύεται τόσο από την ολοκλήρωση των εργασιών που του ανατίθενται καθώς και από εξετάσεις σε ηλεκτρονική μορφή. Η αξιολόγηση καθώς και η βαθμολογία πραγματοποιούνται αυτοματοποιημένα και ηλεκτρονικά. Ακολουθώντας το πνεύμα της παιχνιδοποίησης και της εμπλοκής του εκπαιδευόμενου, τα αποτελέσματα ανακοινώνονται άμεσα. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται μηχανισμοί όπως η λήψη παρασκήμων, η αλλαγή επιπέδων, υλοποιώντας ένα σύστημα ανταμοιβών (Παπαζογλάκης, 2013).

1.3 Οφέλη και όρια της Παιχνιδοποίησης

Η παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές να συμμετάσχουν μέσα στην τάξη, να παρέχει στους εκπαιδευτικούς καλύτερα εργαλεία, ώστε να καθοδηγήσουν και να επιβραβεύσουν τους μαθητές τους. Φιλοδοξεί να ενισχύσει την ανάγκη των μαθητών για εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και να τους εμπνεύσει στην επιδίωξη για μάθηση δια βίου και όχι μόνο στα πλαίσια ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος (Lee et., 2011).

Εφαρμόζοντας παιχνιδιοποίηση στην τάξη, οι εκπαιδευόμενοι κινητοποιούνται να μάθουν, με νέες μεθόδους καθώς και να διασκεδάσουν, συμμετέχοντας σε ευχάριστες μαθησιακές δραστηριότητες (Hanus et., 2014).

Οι έρευνες έχουν δείξει ότι, όντως η εφαρμογή της παιχνιδιοποίησης στην εκπαίδευση έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του κινήτρου, της αφοσίωσης καθώς και της ικανοποίησης από τη μαθησιακή δραστηριότητα. Από την άλλη, τα αποτελέσματα βασίζονται συχνά και εξαρτώνται από το ίδιο το περιεχόμενο του μαθήματος καθώς και από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων.

Ο Bartle, κατέγραψε τέσσερις διαφορετικούς τύπους παικτών – εκπαιδευομένων (Εικόνα 2):



Εικόνα 2- Τύποι παικτών – εκπαιδευομένων

Πηγή :<http://www.jonathantoler.com>

1. Ο εξερευνητής (explorer), ο οποίος επιθυμεί να ανακαλύψει νέα γνώση βασισμένος στο αίσθημα της περιέργειας και να τη μεταφέρει στην ομάδα του. Αποτελεί πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν σχέδια μαθήματος για αυτόν τον τύπο, καθώς ενδιαφέρεται τόσο για την ποιότητα όσο και την ποσότητα του μαθήματος,
2. Ο επιτυγχάνων (achiever), ο οποίος λαμβάνει ευχαρίστηση όταν ολοκληρώσει με επιτυχία την πρόκληση που αναλαμβάνει. Είναι φιλόδοξος και έχει υψηλούς στόχους, επιθυμεί όχι απλά να περάσει το μάθημα αλλά να λάβει πολύ υψηλή βαθμολογία. Χάνει το ενδιαφέρον του όταν δεν καταφέρει να επιτύχει τους υψηλούς στόχους του.

3. Ο κοινωνικός (socializer), ο οποίος επιθυμεί τη συμμετοχή σε ένα παιχνίδι όταν συμμετέχουν και άλλοι παίκτες της ίδιας κατηγορίας. Ενδιαφέρεται να περάσει το μάθημα, εφόσον του εξασφαλίζει την παραμονή του στην ίδια κοινωνική ομάδα.

4. Ο νικητής – «δολοφόνος» (Winner, Killer), ο οποίος επιθυμεί να ολοκληρώσει αποστολές, μόνο όταν θα αναδειχθεί ένας νικητής. Προσπαθεί με όλες του τις δυνάμεις να καταλάβει την πρώτη θέση. Πολλοί από τους παίκτες που βρίσκονται στις πρώτες θέσεις ενός πίνακα κατάταξης ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

Ο μέσος παίκτης είναι 80% socializer, 50% explorer, 40% achiever και 20% killer. Όπως επισημαίνει ο Bartle, σε ένα παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον απαιτείται η συμμετοχή παιχτών-εκπαιδευομένων από όλες τις κατηγορίες αλλά κυρίως achievers και winners.

Εν τούτοις, η παιχνιδιοποίηση δεν αποτελεί πανάκεια για όλους τους τομείς εφαρμογής της. Η έλλειψη λεπτομερούς σχεδίασης και προσεκτικής προετοιμασίας από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να επιφέρει τα αντίθετα αποτελέσματα. Η πιο σημαντική αιτία αποτυχίας της παιχνιδιοποίησης είναι ένα κακώς σχεδιασμένο παιχνιδιοποιημένο σύστημα. Ως εκ τούτου, απαιτείται ένα συγκεκριμένο πλάνο που αφορά τους στόχους που επιθυμούμε να επιτύχουμε, τους χρήστες που θα το χρησιμοποιήσουν καθώς και την επιθυμητή συμπεριφορά που επιδιώκεται.

Η παιχνιδιοποίηση βασίζεται αρχικά στην παροχή εξωτερικών κινήτρων. Όμως, δεν πρέπει να σχετίζεται μόνο με τη χρήση πόντων και επιβραβεύσεων αλλά πρέπει να είναι άρρηκτα συνδεδεμένη και να στοχεύει στην ενδογενή παρακίνηση χρησιμοποιώντας εργαλεία εξωγενούς παρακίνησης όπως virtual μετάλλια, δώρα, άβαταρς, πόντους, παράσημα και άλλες τεχνικές παιχνιδιών. Αυτό είναι και το κύριο «στοίχημα» για την επιτυχία της παιχνιδιοποίησης. Αυτό που πρέπει να αποφευχθεί είναι, οι εκπαιδευόμενοι να εμπλέκονται μόνο όταν τους παρέχονται εξωτερικές ανταμοιβές. Τι συμβαίνει όταν αυτές σταματήσουν να υφίστανται;

Το παιχνίδι από τη φύση του είναι μια δραστηριότητα συνυφασμένη με την ελευθερία και τη διασκέδαση, δεν είναι μια δραστηριότητα εξαναγκαστική. Κάνοντας το παιχνίδι (δηλαδή την παιχνιδιοποιημένη μάθηση) υποχρεωτικό, είναι σχεδόν βέβαιο ότι δεν θα επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα στην πλειοψηφία των εκπαιδευομένων (McGonigal, 2011).

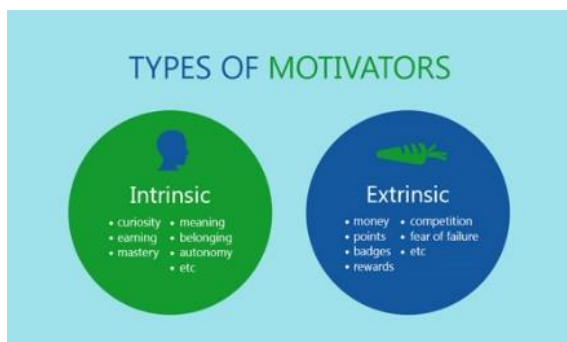
Όπως αναφέρει ο Piet van den Boer στο «Introduction to Gamification», κατά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης και όσον αφορά το σύστημα ανταμοιβών ενδέχεται να αναπτυχθεί αντικίνητρο (over justification). Αυτό συμβαίνει όταν το εσωτερικό κίνητρο που ωθεί τον εκπαιδευόμενο μειώνεται εξαιτίας της εφαρμογής μιας εξωτερικής αμοιβής. Ενδιαφέρον είναι το πείραμα του παιδικού σταθμού, όπου πολλοί γονείς συνηθίζουν να παραλαμβάνουν τα παιδιά τους αργοπορημένα, κάτι που εξαναγκάζει το προσωπικό του σταθμού να εργάζεται περισσότερες ώρες χωρίς αμοιβή. Για την επίλυση του προβλήματος εφαρμόστηκε η απόδοση προστίμου, με τη μορφή έξτρα αμοιβής για όσους γονείς αργούσαν να παραλάβουν τα παιδιά τους περισσότερο από πέντε λεπτά. Το αποτέλεσμα ήταν ότι το πρόβλημα εντάθηκε, καθώς οι γονείς το θεώρησαν ως «νομιμοποίηση» της συμπεριφοράς τους, αφαίρεσε τις τύψεις τους για την αργοπορία τους και μείωσε το εσωτερικό τους κίνητρο να παραλαμβάνουν τα παιδιά τους την προκαθορισμένη ώρα.

Αντίστοιχο ήταν το αποτέλεσμα από έτερο πείραμα όπου ζητήθηκε από τρεις ομάδες παιδιών ηλικίας 3-5 ετών, να κάνουν μια ζωγραφιά. Είναι αντιληπτό, πως η ζωγραφική είναι μια ευχάριστη και διασκεδαστική δραστηριότητα, οπότε τα παιδιά διαθέτουν το εσωτερικό κίνητρο της ευχαρίστησης να ζωγραφίζουν. Στην πρώτη ομάδα δόθηκε η υπόσχεση για απόδοση ενός αυτοκόλλητου ως ανταμοιβή για την ολοκλήρωση της ζωγραφιάς. Στην δεύτερη ομάδα δεν δόθηκε υπόσχεση αλλά ανταμείφθηκαν επίσης με το αυτοκόλλητο. Τέλος στην τρίτη ομάδα, δεν δόθηκε ούτε υπόσχεση αλλά ούτε και ανταμοιβή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρώτη ομάδα έδειξε το λιγότερο ενδιαφέρον για τη ζωγραφική αλλά και η ποιότητα των έργων τους ήταν σαφώς χαμηλότερη από αυτά των άλλων ομάδων.

Η αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης και ιδιαίτερα όσον αφορά στην κοινωνική εμπλοκή και καταξίωση των εκπαιδευομένων και τα επίπεδα ανταγωνισμού που προάγονται, ακόμα και όταν αυτά στηρίζονται σε ευγενή άμιλλα, εξαρτάται από το χαρακτήρα των εκπαιδευομένων. Η χρήση πινάκων κατάταξης (leader boards) αυξάνουν το κίνητρο των εκπαιδευομένων καθώς βλέπουν το αποτέλεσμα της προσπάθειάς τους και την πρόοδό τους δημόσια, συγκρίνοντάς τη με αυτή των συμμαθητών τους. Αυτό όμως δεν συμβαίνει πάντα, καθώς υπάρχουν εκπαιδευόμενοι που νιώθουν επιπλέον άγχος για την κατάταξή τους στον πίνακα και τελικά αποθαρρύνονται. Επιπλέον υπάρχουν εκπαιδευόμενοι που δεν επιθυμούν να ανταγωνίζονται με τους συμμαθητές τους, με αποτέλεσμα να παράγονται τα αντίθετα αποτελέσματα (Domínguez et., 2013).

1.4 Εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σημαντικότερος στόχος είναι τα οφέλη της παιχνιδοποίησης να διαρκέσουν στο χρόνο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της εσωτερικής παρακίνησης των εκπαιδευομένων.



Πηγή : www.linkedin.com

Η παιχνιδοποίηση προσπαθεί να συνδέσει τα εξωτερικά και τα εσωτερικά κίνητρα. Εξωτερικά είναι τα κίνητρα που ενεργοποιούν τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν στη διαδικασία της μάθησης, όχι γιατί τους αρέσει να μαθαίνουν νέα πράγματα, αλλά γιατί επιθυμούν να αποκτήσουν την επιβράβευση και τις

ανταμοιβές. Από την άλλη, τα εσωτερικά κίνητρα, όπως η διασκέδαση, η ευχαρίστηση, τα θετικά συναισθήματα, η κοινωνική καταξίωση μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε επιθυμητές συμπεριφορές, που όμως πηγάζουν από την αυθεντική και ειλικρινή επιθυμία για τη διαδικασία της μάθησης (Denny, 2014).

Ο ψυχολόγος Edward Deci εκτέλεσε ένα πείραμα ανάμεσα σε δύο ομάδες εκπαιδευομένων οι οποίοι έπαιζαν το παιχνίδι Soma. Η πρώτη ομάδα, για κάθε επιτυχή επίλυση ενός παζλ κέρδιζε χρηματική αμοιβή, ενώ η δεύτερη όχι. Ο Deci παρατήρησε ότι η πρώτη ομάδα έπαψε να επιλύει παζλ όταν το πείραμα είχε τελειώσει και δεν υπήρχε πλέον ανταμοιβή. Αντίθετα, η δεύτερη ομάδα συνέχισε να επιλύει παζλ ακόμα και όταν το πείραμα είχε ολοκληρωθεί. Αυτό συνέβη, σύμφωνα με τον Deci, διότι, παρά το ότι και οι δύο ομάδες είχαν ως εσωτερικό κίνητρο το ενδιαφέρον, στην πρώτη ομάδα το εξωτερικό κίνητρο, η χρηματική ανταμοιβή μείωσε το εσωτερικό κίνητρο και το ενδιαφέρον τους για την επίλυση παζλ.

Οι επικριτές της παιχνιδοποίησης υποστηρίζουν ότι οι εκπαιδευόμενοι εστιάζουν στην ολοκλήρωση μιας εργασίας με σκοπό την ανταμοιβή και όχι την δημιουργικότητα και την προσπάθειά τους να ανακαλύπτουν νέες λύσεις. Με βάση την παραπάνω, χωρίς αμφιβολία λογική κριτική, πιστεύεται ότι τα εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα είναι δύο όροι εκ διαμέτρου αντίθετοι. Στην πραγματικότητα, οι δύο όροι είναι αλληλοεξαρτώμενοι, καθώς μέσω της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης με τη χρήση εξωτερικών κινήτρων, μπορούν να κινητοποιηθούν τα εσωτερικά κίνητρα για μάθηση. Ο Zichermann πρότεινε στους σχεδιαστές παιχνιδοποιημένων συστημάτων

να λαμβάνουν υπόψη τόσο τα εξωτερικά όσο και τα εσωτερικά κίνητρα καθώς επίσης άλλοτε να χρησιμοποιούν σύστημα ανταμοιβών και άλλοτε όχι.

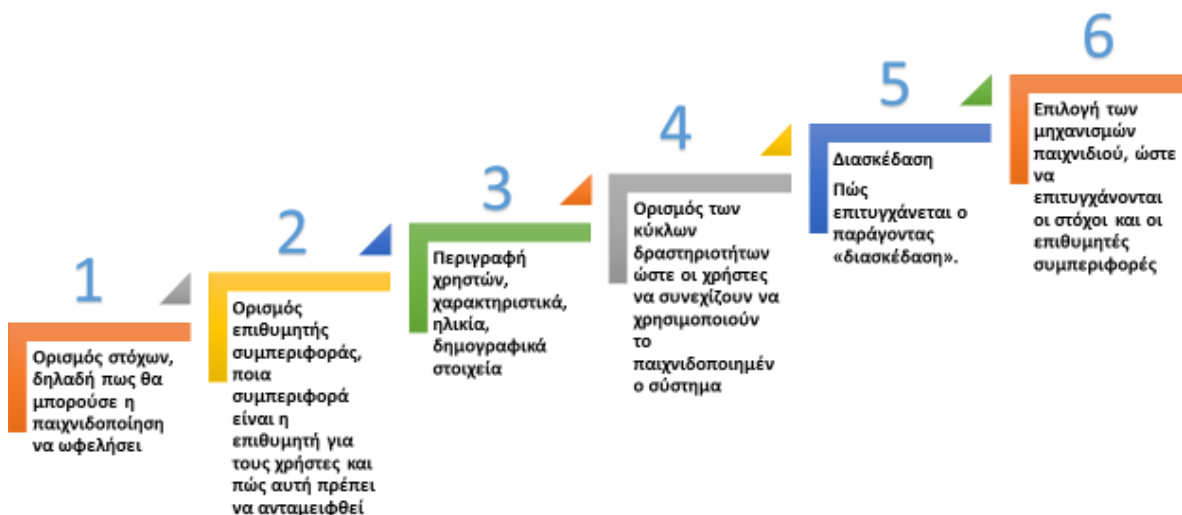
Αναφέρονται τέσσερις (4) βασικοί παράγοντες κινήτρου (Denny, 2014):

- i. Σχεσιακότητα (Relativeness). Επιβραβεύοντας τους εκπαιδευόμενους με πόντους όταν υποβάλουν ερωτήσεις, όταν απαντούν σε ερωτήσεις, όταν μοιράζονται συνδέσμους (links), όταν προτείνουν βιβλιογραφία για την εκπόνηση εργασιών, τότε αυτοί νιώθουν το αίσθημα της κοινότητας και των σχέσεων, κάτι που τους παρέχει το εσωτερικό κίνητρο για να συνεχίσουν αυτές τις συμπεριφορές.
- ii. Αυτονομία (Autonomy). Οι εκπαιδευόμενοι έχουν το αίσθημα της ελευθερίας. Αμείβονται όταν επιλέγουν οι ίδιοι ποιο τμήμα του εκπαιδευτικού περιεχομένου τους ενδιαφέρει περισσότερο. Έτσι αποκτούν το εσωτερικό κίνητρο της αυτονομίας και της ελευθερίας και συνεχίζουν να προσπαθούν.
- iii. Κυριαρχία (Mastery). Όλοι οι εκπαιδευόμενοι ξεκινούν από το ίδιο επίπεδο μάθησης. Ανάλογα με την προσπάθειά τους, προχωρούν σε επόμενα επίπεδα, εκπονώντας εργασίες και συλλέγοντας αθροιστικούς πόντους και παράσημα. Έτσι, από τα εξωτερικά κίνητρα οδηγούνται στο εσωτερικό κίνητρο της κυριαρχίας και συνεχίζουν την ίδια συμπεριφορά.
- iv. Σκοπός (Purpose). Ενθαρρύνοντας και αμείβοντας τους εκπαιδευόμενους, όταν βοηθούν τους ομότιμους τους, απαντώντας σε ερωτήσεις, συμμετέχοντας σε ομαδικές συζητήσεις και εργασίες, μοιράζοντας πληροφορίες και γνώσεις, αισθάνονται ότι έχουν κάποιο σκοπό και αποκτούν ένα ιδιαίτερο ρόλο στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα.

Αν δεχτούμε ότι τα εξωτερικά και τα εσωτερικά κίνητρα συνδέονται, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι η αφοσίωση του εκπαιδευόμενου θα διαρκέσει στο χρόνο, ακόμα και όταν τα εξωτερικά κίνητρα παύσουν να ισχύουν. Προϋπόθεση αποτελεί ένας πολύ προσεκτικός σχεδιασμός του παιχνιδιοποιημένου συστήματος.

1.5 Σχεδιασμός Παιχνιδοποίησης

Σύμφωνα με τον καθηγητή του πανεπιστημίου της Πενσυλβάνιας, Kevin Werbach, ο οποίος δημιούργησε ένα πλαίσιο για το σχεδιασμό ενός πλαισίου παιχνιδοποίησης, υπάρχουν έξι (6) βασικά βήματα (Εικόνα 3) :



Εικόνα 3- Βήματα σχεδιασμού παιχνιδοποίησης

1.6 Δυναμικές, μηχανισμοί και αισθητική παιχνιδοποίησης

Το πιο δημοφιλές πλαίσιο σχεδιασμού παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος είναι το MDA (Cunningham, 2013), το οποίο αναφέρεται σε τρία βασικά στοιχεία (Εικόνα 4), τους μηχανισμούς τις δυναμικές και την αισθητική.



Εικόνα 4-Βασικά στοιχεία παιχνιδοποίησης

Στη βιβλιογραφία καταγράφονται επτά βασικά εργαλεία παιχνιδοποίησης (Josup et., 2015). Αυτά διαχωρίζονται σε τρεις μηχανισμούς και τέσσερις δυναμικές:

Μηχανισμοί:

- Τα σύστημα πόντων (Point System)

Τα συστήματα πόντων διαχειρίζονται την απόδοση πόντων, οι οποίοι είναι μονάδες που ποσοτικοποιούν την αποτελεσματικότητα και την πρόοδο των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευόμενοι ανταμείβονται με πόντους που αντιστοιχούν στη βαθμολογία του μαθήματος. Για παράδειγμα 1000 πόντοι μπορεί να αντιστοιχούν στο 100% της βαθμολογίας του μαθήματος. Επίσης οι πόντοι που έχουν αποκτηθεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή να «καταναλωθούν» από τους εκπαιδευόμενους ώστε να έχουν τη δυνατότητα να προτείνουν ένα θέμα που επιθυμούν για να συζητηθεί στο επόμενο μάθημα. Ενδέχεται οι πόντοι να χαρακτηριστούν ως «ανενεργοί», όταν

παρέλθει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, όπως μετά την ολοκλήρωση μιας ενότητας ή με τη λήξη προθεσμίας παράδοσης μιας εργασίας.

- Επίπεδα, δύναμη, πρόσβαση (Levels, power, access)

Τα επίπεδα, οι δυνάμεις και η πρόσβαση είναι τρόποι που δίνουν κίνητρα στους εκπαιδευόμενους να παίζουν και να επιτύχουν. Ένα επίπεδο μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της συσσωρευτικής εμπειρίας, δηλαδή του συνόλου των πόντων. Το επίπεδο που έχει φτάσει ένας εκπαιδευόμενος μπορεί να αντιστοιχεί στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Η πρόσβαση περιγράφεται ως οι ενέργειες που μπορεί να κάνει ένας εκπαιδευόμενος μέσα στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα και αποδίδονται μετά από τη συνεχή επιθυμητή συμπεριφορά του εκπαιδευόμενου. Για παράδειγμα, μπορεί να δοθεί πρόσβαση στον εκπαιδευόμενο σε επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό ή επιπλέον διαλέξεις. Η δύναμη (power), αναφέρεται στο τι έχει δικαίωμα να κάνει ο εκπαιδευόμενος και μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διαρκούς συμμετοχής του, όπως να αριστεύει στις εξετάσεις ή να βοηθά του ομότιμους του.

- Πίνακες κατάταξης (Leaderboards)

Οι πίνακες κατάταξης χρησιμοποιούνται συχνά για τη σύγκριση των επιτευγμάτων των εκπαιδευομένων. Υπάρχουν ανώνυμοι πίνακες κατάταξης, όπου κάθε εκπαιδευόμενος μπορεί να δει μόνο τη δική του θέση και όχι των άλλων. Επιπλέον, υπάρχουν δημόσιοι πίνακες κατάταξης, όπου εμφανίζονται όλοι οι συμμετέχοντες καθώς και οι θέσεις που καταλαμβάνουν. Καλύτερη προσέγγιση είναι να φαίνεται η θέση του εκπαιδευόμενου στον πίνακα κατάταξης, μόνο σε σχέση με τον προηγούμενο και τον επόμενο, ώστε να μην απογοητεύεται και να εγκαταλείπει αν βρεθεί στις τελευταίες θέσεις του πίνακα.

Δυναμικές

- Παράσημα (badges)

Τα παράσημα είναι τρόποι που παρουσιάζουν τα επιτεύγματα των συμμετεχόντων. Τα παράσημα ποσοτικοποιούν τα επιτεύγματα μέσω των προκλήσεων και των αποστολών που αναλαμβάνουν κάθε φορά οι εκπαιδευόμενοι. Η χρήση τους μπορεί να έχει διασκεδαστικό χαρακτήρα, όπως για

παράδειγμα ένα παράσημο «αργοπορημένος αλλά έξυπνος», το οποίο κερδίζει ένα εκπαιδευόμενος που αργεί να προσέλθει στην τάξη, και του ζητείται να απαντήσει σε μια ερώτηση για να λάβει το παράσημο.

- Επιβίβαση (Onboarding)

Η «επιβίβαση» αναφέρεται στη διαδικασία κατά την οποία ένας «αρχάριος» εισάγεται στο σύστημα παιχνιδιοποίησης. Ορίζοντας εύκολους και επιτεύξιμους στόχους, αποφεύγεται η απογοήτευση και η αποχώρηση από την αρχή. Επιπλέον μπορεί να του αποδοθούν πόντοι «καλωσορίσματος» ώστε να ενισχυθεί το ενδιαφέρον του.

- Κύκλοι κοινωνικής εμπλοκής (social engagement cycles).

Οι εκπαιδευόμενοι ως μέλη ομάδων έχουν πολύ σοβαρό κοινωνικό κίνητρο να είναι ενεργοί και παρόντες ώστε να συνεισφέρουν στην ομάδα για να έχει καλύτερα αποτελέσματα.

- Ξεκλείδωμα περιεχομένου (Unlocking content)

Το ξεκλείδωμα περιεχομένου είναι ένα δυνατό εργαλείο που μπορεί να ελέγχει την εξέλιξη του μαθήματος. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ξεκλειδώσουν και να έχουν πρόσβαση στην επόμενη ενότητα του μαθήματος, μόνο εφόσον έχουν ολοκληρώσει την προηγούμενη ενότητα. Οι δυνατοί μαθητές μπορούν να ξεκλειδώσουν συμπληρωματικό υλικό και πιο απαιτητικές ασκήσεις και εργασίες.

Κεφάλαιο 2

Βιβλιογραφική Επισκόπηση

2.1 Γενικά

Τα τελευταία χρόνια, οι έρευνες για τα αποτελέσματα της νέας εκπαιδευτικής τάσης, της παιχνιδοποίησης, πληθαίνουν, καθώς υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις που συνάδουν στην επίλυση ή στην μετρίαση του κύριου προβλήματος στην εκπαίδευση που αναφέρεται στην έλλειψη ενδιαφέροντος και κινητοποίησης καθώς και στη μείωση της απόδοσης των εκπαιδευομένων. Από την βιβλιογραφική επισκόπηση, προέκυψε ότι η πλειοψηφία των ερευνών σε σχέση με την παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης αναφέρονται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, κολέγια και πανεπιστημιακά ιδρύματα, ενώ η διερεύνηση στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι αρκετά περιορισμένη.

Η επιλογή των ερευνητικών εργασιών πραγματοποιήθηκε με αναζήτηση μέσω μηχανών αναζήτησης σχετικών με ακαδημαϊκή και ερευνητική βιβλιογραφία, όπως ο μελετητής Google (Google Scholar), το SpringerLink, ScienceDirect και άλλα. Αναζητήθηκαν επιστημονικά άρθρα τα

οποία δημοσιεύτηκαν από το 2011 μέχρι σήμερα, που ικανοποίησαν λέξεις κλειδιά, όπως Gamification of Education, student motivation, Leaderboards, Point system και Badges.

Εν τέλει, επιλέχθηκαν εννέα επιστημονικές εργασίες, όπως αναφέρονται στον [Πίνακα 1](#), στον οποίο καταγράφονται βασικές πληροφορίες, όπως ο τίτλος, οι συγγραφείς, το έτος δημοσίευσης καθώς και άλλα επιμέρους στοιχεία που αφορούν στον τρόπο και στη μεθοδολογία που διεξήχθη κάθε έρευνα. Επιμέρους στοιχεία που αφορούν στις επιλεγόμενες ερευνητικές εργασίες, όπως οι μηχανισμοί παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν, οι ερευνητικές υποθέσεις, καθώς και τα εξαγόμενα συμπεράσματα, έχουν συγκεντρωθεί και είναι διαθέσιμα στον [Πίνακα 2](#).

2.2 Ανάλυση ερευνητικών εργασιών στα πλαίσια της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση

Οι στόχοι των ερευνητικών εργασιών εστιάστηκαν γενικά στα αποτελέσματα της εφαρμογής παιχνιδοποίησης σε ένα σύνολο εκπαιδευομένων. Αναλυτικότερα, τα πειράματα που εφαρμόστηκαν, κατέγραψαν την αφοσίωση, την κοινωνικότητα, την προσπάθεια, τη συμμετοχικότητα και την ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία (Hanus et.,2014, Seaborn et., 2014, Iosup et. 2014, Barata et., 2013, Denny, 2014). Επιπλέον οι μελέτες, επικεντρώθηκαν στην μέτρηση της απόδοσης, μέσω γραπτών εργασιών και εξετάσεων (Dominquez, 2012, Iosup et., 2014). Μελετήθηκε κατά πόσο επηρεάζεται η αξιολόγηση των εκπαιδευομένων μέσω μηχανισμών παιχνιδοποίησης, όπως το σύστημα ανταμοιβών με πόντους, η ταχύτητα απόκρισης σε ερωτήσεις αξιολόγησης (Attali et., 2014), καθώς και το ποσοστό ολοκλήρωσης των αποστολών-δραστηριοτήτων (Seaborn et., 2014, Iosup et., 2014). Καταγράφηκε και μελετήθηκε ο χρόνος ενασχόλησης με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (time on task) σε σχέση με την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης (Landers et., 2015). Επίσης, διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με την ικανοποίησή τους ως προς τη νέα διδακτική προσέγγιση (Iosup et., 2014, Cheong et., 2014, Barata, 2013, Denny, 2014).

Όλες οι έρευνες που μελετήθηκαν, διενέργησαν πειράματα σε εθελοντική βάση. Οι εκπαιδευόμενοι επέλεξαν εθελοντικά να συμμετέχουν καθώς σύμφωνα με έρευνες η υποχρεωτικότητα της εμπλοκής των εκπαιδευομένων στο παιχνιδοποιημένο περιβάλλον μπορεί να μειώσει το αρχικό εσωτερικό κίνητρο (Dominquez, 2012).

Τα συμπεράσματα των ερευνών σε σχέση με το κίνητρο των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία, έδειξαν ότι αυξάνεται κυρίως στους εκπαιδευόμενους που βιώνουν τη νέα εκπαιδευτική προσέγγιση για πρώτη φορά ενώ το εσωτερικό τους κίνητρο ενδέχεται να μειωθεί στη διάρκεια του χρόνου (Seaborn et, 2014). Η εφαρμογή ενός συστήματος ανταμοιβών μπορεί να μειώσει το υπάρχον κίνητρο των εκπαιδευομένων όταν αφορά σε μια ήδη ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική δραστηριότητα. Από την άλλη ενδέχεται να αυξήσει το κίνητρο όταν η εκπαιδευτική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται ως κουραστική και ανιαρή (Hanus et, 2013). Έτσι, η εφαρμογή παιχνιδοποίησης μπορεί να λειτουργήσει ως δίκτοπο μαχαίρι, καθώς εκπαιδευόμενοι που θεωρούν βαρετή την εκπαιδευτική διαδικασία δύναται να ωφεληθούν, ενώ οι εκπαιδευόμενοι που ήδη ενδιαφέρονται, ενδέχεται να χάσουν το εσωτερικό κίνητρο για μάθηση (Hanus et, 2013). Σε μία από τις έρευνες, διατυπώνεται ότι η παιχνιδοποίηση δεν μπορεί να επιλύσει το πρόβλημα έλλειψης εσωτερικού κινήτρου των εκπαιδευομένων, παρά ταύτα, μπορεί να οδηγήσει σε θετικότερη εκπαιδευτική εμπειρία καθώς και σε καλύτερα αποτελέσματα (Iosup et, 2014).

Σχετικά με την απόδοση των εκπαιδευομένων ως απόρροια της εφαρμογής μηχανισμών παιχνιδοποίησης, τα συμπεράσματα των ερευνών ποικίλουν. Οι διαφοροποιήσεις οφείλονται στα διαφορετικά επίπεδα ικανοποίησης και αφοσίωσης που είχαν οι εκπαιδευόμενοι καθώς και στις ιδιαίτερες συνθήκες, όπως για παράδειγμα το είδος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας (ενδιαφέρουσα ή μη). Μία από τις έρευνες, στην οποία εφαρμόστηκαν οι πιο κοινοί μηχανισμοί παιχνιδοποίησης, όπως οι πίνακες κατάταξης και τα παράσημα, όχι μόνο δεν αύξησαν αλλά μείωσαν τα μαθησιακά αποτελέσματα (Hanus et, 2013), ενώ άλλες έρευνες υπέδειξαν οριακή και στατιστικά μη σημαντική αύξηση της απόδοσης (Attali et, 2014, Barata, 2013, Denny, 2013). Είναι σημαντικό να καταγραφεί ότι κατά την έναρξη της έρευνας οι δύο πειραματικές ομάδες (παιχνιδοποίησης και μη) είχαν τα ίδια επίπεδα εσωτερικού κινήτρου, ικανοποίησης, προσπάθειας και κοινωνικής σύγκρισης (Hanus et, 2013). Τα αποτελέσματα άλλης έρευνας υπέδειξαν ότι οι εκπαιδευόμενοι είχαν καλύτερη απόδοση όσον αφορά την πρακτική εφαρμογή, αντίθετα η απόδοσή τους στις γραπτές εργασίες και εξετάσεις ήταν μειωμένη σε σχέση με αυτή, από την εφαρμογή της παραδοσιακής διδασκαλίας (Dominguez et, 2012).

Αξίζει να αναφερθεί ότι ο χρόνος που αφιερώνουν οι εκπαιδευόμενοι σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα (time-on-task) ή διαφορετικά, το επίπεδο αφοσίωσης, είναι θετικά συσχετισμένο με τα μαθησιακά αποτελέσματα σε μεγάλο βαθμό και κατ' επέκταση με την απόδοση των εκπαιδευομένων (Landers et, 2015).

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους της παιχνιδοποίησης είναι η ενίσχυση της συμμετοχικότητας και της ομαδικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σε μία από τις έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευόμενοι είχαν χαμηλότερα ποσοστά συμμετοχής σε σχέση με την εφαρμογή παραδοσιακής διδασκαλίας. Αυτό εξηγείται, αν λάβουμε υπόψη τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με την εφαρμογή πινάκων κατάταξης, οι οποίοι διατύπωσαν τη δυσαρέσκειά τους καθώς επίσης το αίσθημα ανταγωνισμού ως αρνητικό στη διαδικασία της μάθησης (Dominguez et., 2012).

Ιδιαίτερα ενδιαφέροντα ήταν τα συμπεράσματα σχετικά με την αύξηση της συμμετοχής των εκπαιδευομένων. Σε ένα παιχνιδοποιημένο περιβάλλον, όπου οι εκπαιδευόμενοι συμμετείχαν σε πρόγραμμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, καταγράφηκε αύξηση των λήψεων του ψηφιακού υλικού των διαλέξεων σε ποσοστό 47,7% καθώς και αύξηση του ποσοστού συμμετοχής στις διαλέξεις κατά 11%. Εντυπωσιακή δε, ήταν η αύξηση της συμμετοχής τους στις ομαδικές συζητήσεις (forums) κατά 545% (από 11 σε 104 αναρτήσεις) καθώς και οι απαντήσεις στις αρχικές αναρτήσεις (replies) κατά 511%. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η πλειοψηφία των αναρτήσεων πραγματοποιήθηκε τους πρώτους δύο μήνες ενώ υπήρχε σαφής μείωση στη συνέχεια. Αυτό δείχνει πως τόσο η αφοσίωση όσο και η συμμετοχικότητα δεν κατανεμήθηκε ίσα σε όλο το χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα στο δεύτερο εξάμηνο σημειώθηκε σημαντική μείωση του ενδιαφέροντος (Barata, 2013).

Σε ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να δημιουργήσουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής καθώς και να τις απαντήσουν. Δεν πιστοποιήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στον αριθμό των ερωτήσεων που δημιουργήθηκαν από τις δύο ομάδες (1311 ερωτήσεις από την ομάδα σημάτων-παιχνιδοποίησης και 1309 από την άλλη ομάδα, χωρίς παιχνιδοποίηση), ενώ καταγράφηκε μεγάλη διαφορά στον αριθμό των ερωτήσεων που απαντήθηκαν. Συγκεκριμένα ο μέσος όρος των ερωτήσεων που απαντήθηκαν από την ομάδα των σημάτων ήταν αυξημένος κατά 22%. Έτσι καταγράφεται αύξηση της συμμετοχικότητας των εκπαιδευομένων όσον αφορά στην διαδικασία απαντήσεων των ερωτήσεων (Denny, 2013). Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο πειραματικές ομάδες σε σχέση με την ορθότητα των ερωτήσεων που απαντήθηκαν. Συνεπώς, η αύξηση του αριθμού των απαντήσεων από την ομάδα σημάτων δεν σχετίστηκε με αντίστοιχη μεταβολή στην ορθότητα των απαντήσεων (Denny, 2013).

Ενώ, άλλη ερευνητική εργασία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των εκπαιδευομένων που ολοκλήρωσαν ομαδικές εργασίες, κάτι που υποδεικνύει και την αύξηση της ομαδικότητας και της συνεργατικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης καταγράφηκε αύξηση του ποσοστού ολοκλήρωσης από 65% σε 75%. Αυτό το αποτέλεσμα σχετίστηκε με την αύξηση της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων ως απόρροια της παιχνιδοποίησης (Iosup et., 2014).

Ενδιαφέρουσες είναι οι αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με την ομαδικότητα. Οι απόψεις τους είναι ιδιαίτερα θετικές καθώς το παιχνίδι σε ομάδες είναι πιο διασκεδαστικό και ιδιαίτερα όταν αυτό εκτυλίσσεται με πραγματικούς αντιπάλους και όχι με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Cheong et., 2014).

Η συμμετοχή των εκπαιδευομένων στην εκπαιδευτική διαδικασία συνδέεται με την προσπάθεια που καταβάλλεται. Με την εφαρμογή παιχνιδοποίησης στην ηλεκτρονική πλατφόρμα WebWord, ενσωματώνοντας μηχανισμούς, όπως πόντους εμπειρίας οι οποίοι αποδίδονται σε σχέση με την πρόοδο σε συγκεκριμένους στόχους, μπάρες προόδου, επιτεύγματα και ανταμοιβές, επιπλέον των πόντων, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, υπέδειξαν ότι τουλάχιστον το 50% των εκπαιδευομένων, πιστεύουν ότι προσπάθησαν περισσότερο ώστε να είναι σε θέση να ολοκληρώσουν τις αποστολές και να λάβουν πόντους και ανταμοιβές (Seaborn et., 2014). Αξίζει να σημειωθεί ότι η προσπάθεια που καταβλήθηκε από τους εκπαιδευόμενους με βαθμολογία μεταξύ 6/10 και 7/10 ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με αυτούς με βαθμολογία μεγαλύτερη του 8/10.

Λαμβάνοντας ως βάση, όπως έχει ήδη διατυπωθεί, ότι το σημαντικότερο πρόβλημα στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι η απουσία ευχαρίστησης των εκπαιδευομένων, τα ευρήματα των ερευνών υπέδειξαν ότι με τη ενσωμάτωση μηχανισμών παιχνιδοποίησης, οι εκπαιδευόμενοι έμειναν ικανοποιημένοι και χαρακτήρισαν την παιχνιδοποιημένη εκπαιδευτική διαδικασία πιο ενδιαφέρουσα. Επιπλέον θεωρούν πως αυξάνει το κίνητρό τους για μάθηση, ακόμα και αν απαιτείται επιπλέον χρόνος και αυξημένη επιβάρυνση ως προς τις απαιτήσεις του μαθήματος. Ενδιαφέρον ήταν ότι μεγάλος αριθμός φοιτητών εκπόνησε μη υποχρεωτικές εργασίες και αποστολές «για χάρη του παιχνιδιού» και όχι για να αυξήσουν τον βαθμό τους (Barata, 2013). Οι εκπαιδευόμενοι χαρακτηρίζουν τη μάθηση μέσω παιχνιδοποίησης, ιδιαίτερα διασκεδαστική και ευχάριστη, καθώς ανταγωνίζονται με πραγματικούς αντιπάλους, τους συνεκπαιδευόμενούς τους (Cheong et., 2014) και απολαμβάνουν την απόκτηση παρασήμων (Barata, 2013). Από την άλλη, όπως διατυπώθηκε ως ερευνητικό συμπέρασμα, οι εκπαιδευόμενοι έχουν το αίσθημα της

δυσαρέσκειας και της απογοήτευσης με τη χρήση μηχανισμών παιχνιδοποίησης, όπως οι πίνακες κατάταξης, καθώς βιώνουν αρνητικά το αίσθημα του ανταγωνισμού (Dominguez et., 2012).

2.3 Μηχανισμοί και δυναμικές παιχνιδοποίησης ερευνητικών εργασιών

Τα στοιχεία παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν καλύπτουν σχεδόν το σύνολο των πιο δημοφιλών μηχανισμών, σύστημα απόδοσης πόντων, μπάρες προόδου, πίνακες κατάταξης, παράσημα και αποστολές. Αναλυτικότερα:

2.3.1 Σύστημα ανταμοιβών - απόδοση πόντων

Η εφαρμογή συστήματος απόδοσης πόντων ως ανταμοιβή προς τους εκπαιδευόμενους, μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει το κίνητρό τους, ανάλογα με το είδος της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Στην περίπτωση μιας ενδιαφέρουσας δραστηριότητας το κίνητρο, το οποίο είναι ήδη υψηλό, ενδέχεται να μειωθεί (Hanue et., 2014).

Μία από τις έρευνες (Attali et., 2014), εφάρμοσε σύστημα πόντων και η μέτρηση βασίστηκε σε δύο κύριους παράγοντες, την ακρίβεια των αποτελεσμάτων και την ταχύτητα απόκρισης στις ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα της έρευνας υπέδειξαν ότι η χρήση πόντων στη διαδικασία αξιολόγησης μέσω υπολογιστικού συστήματος δεν είχε κάποιο σημαντικό αποτέλεσμα όσον αφορά την ακρίβεια των αποτελεσμάτων, ενώ υπήρξε οριακά θετικό αποτέλεσμα στην ταχύτητα των απαντήσεων. Όσον αφορά τους εκπαιδευόμενους, η άποψή τους για τη χρήση πόντων κατά της διαδικασία της αξιολόγησης ήταν θετική σε ποσοστό 80%.

Επιπλέον, η εφαρμογή συστήματος ανταμοιβών με πόντους είχε ως αποτέλεσμα, οι εκπαιδευόμενοι κατά 50%, να προσπαθήσουν περισσότερο, ώστε να είναι σε θέση να ολοκληρώσουν τις αποστολές και να λάβουν πόντους και ανταμοιβές (Seaborn et.,2014). Θετική ήταν η αντίληψή τους, σε σχέση με την απόδοση πόντων, την οποία θεωρούν μια ενδιαφέρουσα διαδικασία αξιολόγησης (Seaborn et.,2014). Επίσης, η αντίληψη των εκπαιδευομένων ήταν ότι η απόδοση πόντων, αποτελεί ένα ανταγωνιστικό στοιχείο [...χωρίς σκορ δεν υπάρχει ανταγωνισμός... διαφορετικά θα ήταν βαρετό...]. Επίσης, ανέφεραν ότι αποτελεί ένα μηχανισμό

συνεχούς ανατροφοδότησης σχετικά με την πρόοδό τους. Ενδιαφέρουσα ήταν η άποψη ότι δεν συνδέεται το σύνολο των πόντων με το βαθμό κατανόησης και κατάκτησης του περιεχομένου του μαθήματος (Cheong et., 2014).

2.3.2 Μπάρες προόδου

Η γνώμη των εκπαιδευομένων σε σχέση με τις μπάρες προόδου είναι θετική. Τις περιγράφουν ως γραφικά που δηλώνουν τα επίπεδα ολοκλήρωσης και σχετίζονται με το ποσοστό της δραστηριότητας που έχει ολοκληρωθεί και το ποσοστό που απομένει για να ολοκληρωθεί. Οι εκπαιδευόμενοι θεωρούν ενδιαφέρουσες τις μπάρες προόδου καθώς μέσω αυτών, μπορούν να αντιληφθούν άμεσα την πρόοδό τους και πόσο κοντά ή μακριά βρίσκονται από το στόχο τους (Cheong et., 2014).

2.3.3 Πίνακες κατάταξης

Η χρήση πινάκων κατάταξης αύξησε το χρόνο ενασχόλησης των εκπαιδευομένων με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και αποδείχθηκε ότι η σχέση μεταξύ πινάκων κατάταξης και μαθησιακών αποτελεσμάτων εξαρτάται από το χρόνο που αφιερώνουν στην εκπαιδευτική δραστηριότητα (Landers et., 2015). Οι απόψεις των εκπαιδευομένων ήταν ότι οι πίνακες κατάταξης συνδέονται άμεσα με τον ανταγωνισμό και αυτό μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για να γίνουν καλύτεροι (Cheong et., 2014). Εντούτοις διακρίνεται ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευομένων που βιώνει δυσαρέσκεια από τον ανταγωνισμό και θεωρεί ότι η κατάταξη δεν αντιστοιχεί με ακρίβεια στα επίπεδα γνώσης κάθε εκπαιδευόμενου (Dimonguez et., 2014).

Σε μία από τις έρευνες (Landers et., 2015), εφαρμόστηκαν πίνακες κατάταξης, οι οποίοι βασίστηκαν σε τρεις βασικές ιδιότητες, την σύγκρουση/πρόκληση, τους κανόνες/στόχους και την αξιολόγηση. Οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονταν περίπου στο ίδιο επίπεδο ικανοτήτων και γνώσεων. Σε αντίθετη περίπτωση, είναι προφανές ότι οι εκπαιδευόμενοι με χαμηλό επίπεδο ικανοτήτων έχουν χαμηλότερα κίνητρα, βιώνουν επαναλαμβανόμενες αποτυχίες και η πρόκληση μειώνεται. Επιπλέον όλοι οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να έχουν τις ίδιες πιθανότητες να συμπεριληφθούν στους κορυφαίους του πίνακα κατάταξης, εφόσον βέβαια έχουν καταβάλει και την αντίστοιχη προσπάθεια.

Οι στόχοι καθώς και οι κανόνες πρέπει να είναι συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, εφικτοί, ρεαλιστικοί και χρονικά περιορισμένοι (SMART, Doran, 1981). Όταν οι στόχοι διακρίνονται με αυτά τα χαρακτηριστικά, είναι δυνατόν να παροτρύνουν τους εκπαιδευόμενους στη μάθηση. Έτσι οι πίνακες κατάταξης είναι απαραίτητο να καθορίζονται από στόχους SMART.

Σημαντική είναι και η παράμετρος της αξιολόγησης των εκπαιδευομένων όσον αφορά τη θέση τους στον πίνακα κατάταξης. Η αξιολόγηση επηρεάζεται από τον βαθμό ολοκλήρωσης των στόχων που έχουν ήδη οριστεί με ακρίβεια και σαφήνεια. Πίνακας κατάταξης δίχως αξιολόγηση είναι μια μη ταξινομημένη λίστα ονομάτων και πόντων χωρίς νόημα (Landers et, 2015).

2.3.4 Παράσημα

Η εφαρμογή και η απόδοση σημάτων χαίρει των πιο θετικών εντυπώσεων σε σύγκριση με τα υπόλοιπα στοιχεία παιχνιδοποίησης καθώς οι εκπαιδευόμενοι δηλώνουν ότι με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζονται οι προσπάθειές τους μέσω ενός ευχάριστου και διασκεδαστικού τρόπου (Cheong et., 2014, Denny, 2013). Η απόκτηση παρασήμων προσδίδει ευχαρίστηση καθώς συνδέεται με τη διαδικασία απόκτησης συλλογών καθώς και με το αίσθημα της ιδιοκτησίας.

2.4 Πίνακας ερευνητικών εργασιών

A/A	Τίτλος	Συγγραφείς	Περιοδικό / Συνέδριο	Διάρκεια Έρευνας	Τύπος ανάλυσης	Αριθμός δείγματος	Ομάδες	Συλλογή δεδομένων
1	Assessment the effects of gamification in the classroom : A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort and academic performance	Michael D. Hanus, Jesse Fox	Elsevier 09/2014	1 εξάμηνο 16 εβδομάδες	Ποσοτική	80 φοιτητές του πανεπιστημίου Midwestern	2 ομάδες (1η ομάδα με παιχνιδοποίηση και 2η ομάδα με παραδοσιακή διδασκαλία του ίδιου περιεχόμενου)	Ερωτηματολόγια σε 4 χρονικές στιγμές
2	Gamifying learning experiences : Practical implications & outcomes	Adrián Domínguez, Joseba Saenz-de-Navarrete, Luis de-Marcos, Luis	Elsevier 12/2012	1 εξάμηνο 15 εβδομάδες	Ποσοτική & Ποιοτική ανάλυση	210 φοιτητές του Πανεπ. της Alcala, Βαρκελώνη	1η ομάδα - control group : Παραδοσιακή e-learning διδασκαλία	Ερωτηματολόγια κλειστού και ανοικτού τύπου

A/A	Τίτλος	Συγγραφείς	Περιοδικό / Συνέδριο	Διάρκεια Έρευνας	Τύπος ανάλυσης	Αριθμός δείγματος	Ομάδες	Συλλογή δεδομένων
		Fernández-Sanz, Carmen Pagés, José-Javier Martínez-Herráiz					2η ομάδα - experimental group 1 : ερευνητική ομάδα με παραδοσιακή διδασκαλία	βαθμοί εργασιών και εξετάσεων
							3η ομάδα - experimental group 2 : ερευνητική ομάδα με παιχνιδοποίηση	δεδομένα από το παιχνιδοποιημένο plugin του Blackboard - forums
3	Gamification in assessment : Do points affect test performance?	Yigal Attali , Meirav Arieli-Attali	Elsevier 12/2014		Ποσοτική & Ποιοτική ανάλυση		1η ομάδα -Ενήλικες	Αποτελέσματα (scores) του τεστ μαθηματικών
							2η ομάδα : Μαθητές μέσης εκπαίδευσης	Ερωτηματολόγια
4	Gamification in theory and action : A survey	Katie Seaborn , Deborah I. Fels	Elsevier 12/2014		Βιβλιογραφική επισκόπηση			Ερωτηματολόγια, αποτελέσματα των tests, δεδομένα από τα παιχνιδοποιημένα συστήματα
5			Sage		Ποσοτική		1η ομάδα	

A/A	Τίτλος	Συγγραφείς	Περιοδικό / Συνέδριο	Διάρκεια Έρευνας	Τύπος ανάλυσης	Αριθμός δείγματος	Ομάδες	Συλλογή δεδομένων
	An Empirical Test of the Theory of Gamified Learning: The Effect of Leaderboards on Time-on-Task and Academic Performance	Richard N. Landers and Amy K. Landers	2015			86 φοιτητές πανεπιστημίου με 75% να είναι γυναίκες	(control group) = 44 φοιτητές 2η ομάδα (experimental group) = 42 φοιτητές	Αποτελέσματα που αφορούν τι σύνολο των τροποποιήσεων από το Wiki
6	An Experience Report on Using Gamification in Technical Higher Education	Alexandru Iosup, Dick Epema	In Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education 03/2014	3 χρόνια	Ποσοτική και ποιοτική	450 φοιτητές	Πτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές	Game analytics - αποτελέσματα διαγωνισμών και εργασιών - Quizzes - ερωτηματολόγια
7	Towards the Gamification of Learning : Investigating students perceptions of Game Elements	Christopher Cheong Justin Filippou France Cheong	Journal of Information Systems Education, Vol. 25(3) Fall 2014		Ποσοτική και ποιοτική	51 προπτυχιακοί φοιτητές		Ερωτηματολόγια κλειστού και ανοικτού τύπου

A/A	Τίτλος	Συγγραφείς	Περιοδικό / Συνέδριο	Διάρκεια Έρευνας	Τύπος ανάλυσης	Αριθμός δείγματος	Ομάδες	Συλλογή δεδομένων
8	Engaging Engineering Students with Gamification	Gabriel Barata, Sandra Gama, Joaquim Jorge, Daniel Gonçalves	2013 5th International Conference on (pp. 1-8)	3 χρόνια	Ποσοτική και ποιοτική		μεταπτυχιακοί φοιτητές	Πλατφόρμα Moodle (αριθμός αναρτήσεων στα forums, συμμετοχικότητα στις διαλέξεις, βαθμοί) και ερωτηματολόγια κλειστού τύπου (Likert - 5)
9	The Effect of Virtual Achievements on Student Engagement	Paul Denny	Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems 04/2013	4 εβδομάδες	Ποσοτική ανάλυση	1000 φοιτητές	1η ομάδα: χρήστες του online συστήματος PeerWise (χωρίς παράσημα) και 2η ομάδα: χρήστες του συστήματος με παράσημα	Δεδομένα από το online εκπαιδευτικό σύστημα καθώς και ερωτηματολόγια

Πίνακας 1- Ερευνητικές εργασίες με θέμα τη χρήση παιχνοδοποιημένων μηχανισμών και δυναμικών στην εκπαίδευση

Αρ. έρευνας	Μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης	Υποθέσεις	Συμπεράσματα
1	Πίνακες κατάταξης, παράσημα, νομίσματα	H1: Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν μικρότερο εσωτερικό κίνητρο στη διάρκεια του χρόνου	Επιβεβαιώθηκε
		H2 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν την τάση να συγκρίνονται μεταξύ τους περισσότερο	Επιβεβαιώθηκε οριακά
		H3 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν χαμηλότερα επίπεδα ικανοποίησης	Επιβεβαιώθηκε
		H4 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν χαμηλότερα επίπεδα προσπάθειας	Δεν επιβεβαιώθηκε καθώς δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά
		H5 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος νιώθουν λιγότερο ενδυναμωμένοι	Επιβεβαιώθηκε οριακά
		H6 : Τα επίπεδα εσωτερικής ικανοποίησης επηρεάζονται από τον τύπο του μαθήματος (παιχνιδοποίηση ή παραδοσιακή διδασκαλία) σε σχέση με τα αποτελέσματα των τελικών εξετάσεων	Επιβεβαιώθηκε
2	Πίνακες κατάταξης	H1 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την πρακτική εφαρμογή	Επιβεβαιώθηκε
	Τρόπια	H2 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν χαμηλότερα αποτελέσματα στις γραπτές εργασίες και εξετάσεις σε σύγκριση με την ομάδα της παραδοσιακής διδασκαλίας	Επιβεβαιώθηκε

Αρ. έρευνας	Μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης	Υποθέσεις	Συμπεράσματα
	Παράσημα	<p>H3 : Οι φοιτητές του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος έχουν χαμηλότερα επίπεδα συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία</p> <p>H4 : Η άποψη των φοιτητών είναι ότι το παιχνιδοποιημένο σύστημα ωθεί τους φοιτητές σε υψηλότερο κίνητρο για μάθηση</p>	<p>Επιβεβαιώθηκε</p> <p>Δεν επιβεβαιώθηκε. Τα αποτελέσματα υπέδειξαν ότι υψηλότερο κίνητρο κατά 61.54% παράγεται από την εφαρμογή παραδοσιακής διδασκαλίας, 31.87% παράγεται από το παιχνιδοποιημένο περιβάλλον και το 6.59% δεν βρίσκει διαφορά ανάμεσα στις δύο μεθόδους.</p>
3	Πόντοι	<p>H1: Οι συμμετέχοντες στη δοκιμασία με τη χρήση πόντων επηρεάζει την ακρίβεια στα αποτελέσματα.</p> <p>H2: Οι συμμετέχοντες στη δοκιμασία με τη χρήση πόντων επηρεάζει την ταχύτητα απόκρισης.</p>	<p>Δεν επιβεβαιώθηκε</p> <p>Επιβεβαιώθηκε οριακά</p>
4	παράσημα, συλλογές, πόντοι, αποστολές, πίνακες κατάταξης, έξτρα ανταμοιβές, επίπεδα		

Αρ. έρευνας	Μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης	Υποθέσεις	Συμπεράσματα
5	Πίνακες κατάταξης	H1: Ο χρόνος που αφιερώνουν οι εκπαιδευόμενοι σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι θετικά σχετιζόμενος με τα μαθησιακά αποτελέσματα	Επιβεβαιώθηκε
		H2: Οι εκπαιδευόμενοι που με τυχαίο τρόπο συμμετέχουν σε ένα παιχνιδοποιημένο περιβάλλον με πίνακες κατάταξης ασχολούνται περισσότερο χρόνο με δραστηριότητες σε σχέση με αυτούς χωρίς πίνακες κατάταξης.	Επιβεβαιώθηκε
		H3: Η σχέση μεταξύ πινάκων κατάταξης και μαθησιακών αποτελεσμάτων εξαρτάται από το χρόνο που αφιερώνουν οι εκπαιδευόμενοι σε δραστηριότητες.	Επιβεβαιώθηκε
6	Σύστημα πόντων Επιβίβαση, ξεκλείδωμα περιεχομένου	H1: Η εφαρμογή παιχνιδοποίησης έχει θετική επίδραση στην ολοκλήρωση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων	Επιβεβαιώθηκε
		H2 : Η εφαρμογή παιχνιδοποίησης έχει θετική επίδραση στην ολοκλήρωση ομαδικών εργασιών	Επιβεβαιώθηκε
		H3: Η εφαρμογή παιχνιδοποίησης έχει θετική επίδραση στην αύξηση της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων	Επιβεβαιώθηκε ως απόρροια της αύξησης της ολοκλήρωσης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Αρ. έρευνας	Μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης	Υποθέσεις	Συμπεράσματα
7	Πόντοι, πίνακες κατάταξης, προφίλ, ομάδες, μπάρες προόδου, παράσημα	Η έρευνα αφορά τις αντιλήψεις και απόψεις των φοιτητών σε σχέση με τα στοιχεία παιχνιδοποίησης και πως αυτά μπορούν να συνεισφέρουν στην εκπαίδευση	
8	Πόντοι, πίνακες κατάταξης, επίπεδα, αποστολές και παράσημα	H1: Η επιρροή ενός παιχνιδοποιημένου συστήματος όσον αφορά την αφοσίωση των εκπαιδευομένων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι θετική	
		H2 :Η εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτικής διαδικασία αυξάνει την ικανοποίηση των εκπαιδευομένων	
9	Παράσημα (badges)	H1: Η συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε ένα σύστημα απόδοσης αμοιβών με τη μορφή σημάτων έχει ως αποτέλεσμα υψηλά επίπεδα συμμετοχικότητας και κινητοποίησης των εκπαιδευομένων	Η υπόθεση επιβεβαιώνεται, δεν αποδεικνύεται όμως ότι αυτό επηρεάζει ανάλογα την αποδοτικότητά τους (το σύνολο των ορθών απαντήσεων)
		H2 :Η συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε ένα σύστημα απόδοσης αμοιβών με τη μορφή σημάτων αυξάνει την ικανοποίηση και το αίσθημα της διασκέδασης	Η υπόθεση επιβεβαιώνεται, καθώς το 60% της ομάδας που χρησιμοποίησε τα παράσημα συμφώνησε ότι η δυνατότητα απόκτησης σημάτων ήταν μια διασκεδαστική διαδικασία

Πίνακας 2-Μηχανισμοί παιχνιδοποίησης, υποθέσεις και συμπεράσματα ανά έρευνα

Κεφάλαιο 3

Πλατφόρμες Παιχνιδοποίησης

3.1 Γενικά

Για την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης στα πλαίσια της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με τη χρήση νέων τεχνολογιών, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μια εκπαιδευτική πλατφόρμα, η οποία υλοποιεί αρκετούς από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης που αναφέρθηκαν παραπάνω.

3.2 Κριτήρια αξιολόγησης

Για την επιλογή ενός συγκεκριμένου λογισμικού είναι απαραίτητη η αξιολόγηση μιας σειράς τέτοιων εκπαιδευτικών εργαλείων στη βάση κριτηρίων αξιολόγησης. Έτσι αρχικά θα καθοριστούν τα κριτήρια με τα οποία θα γίνει η αξιολόγηση, στη συνέχεια θα γίνει μια σύντομη παρουσίασή των εκπαιδευτικών λογισμικών. Τέλος θα γίνει η επιλογή της κατάλληλης πλατφόρμας, η οποία θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης καθώς και για την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Τα κριτήρια αξιολόγησης που ορίζονται ως βάση για την επιλογή του καταλληλότερου εκπαιδευτικού λογισμικού, μπορούμε με σαφήνεια να τα διαχωρίσουμε σε κατηγορίες ως προς τη λειτουργικότητά του, την υποστήριξή του, την αλληλεπίδραση που επιτυγχάνει, τη διεπαφή, το κόστος χρήσης του αλλά και τη μορφή παιχνιδοποίησης που υποστηρίζει, όπως διακρίνονται στον [Πίνακα 3](#).

Κριτήριο	Επεξήγηση
Λειτουργικότητα	
Αξιοπιστία (Reliability),	Είναι αξιόπιστο ως προς τη λειτουργία του, δηλαδή λειτουργεί χωρίς προβλήματα;
Αποδοτικότητα (Efficiency),	Είναι ικανοποιητικοί οι χρόνοι απόκρισης;
Ευχρηστία (Usability),	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα τόσο από τον εκπαιδευτικό, όσο και από τον εκπαιδευόμενο;
Ασφάλεια	Είναι ασφαλές από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες; Περιλαμβάνει δημιουργία χρήστη με τη χρήση συνθηματικού (password);
Υποστήριξη	
Συμβατότητα	Είναι συμβατό σε όλες τις τεχνικές πλατφόρμες; Π.χ. αν είναι δικτυακό, λειτουργεί σε όλους τους γνωστούς φυλλομετρητές χωρίς προβλήματα;
Τεχνική υποστήριξη	Περιλαμβάνει γραμμή υποστήριξης από τεχνική ομάδα, μέσω τηλεφωνικής γραμμής, email ή forum;
Διαλειτουργικότητα (Interoperability),	Είναι σε θέση να συνδέεται με άλλες εφαρμογές, όπως με επεξεργαστές κειμένου, λογιστικά φύλλα. Forums κ.α.;
Παραγωγή στατιστικών (analytics)	Μπορεί να παράγει analytics τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μετέπειτα μελέτη των δραστηριοτήτων των χρηστών;
Διεπαφή	
Γλώσσα - Ορολογία	Χρησιμοποιεί απλή γλώσσα και κατανοητή;
Βοήθεια	Περιλαμβάνει σύστημα άμεσης βοήθειας (online help)
Αισθητική	Η αισθητική του ως προς το σχεδιασμό και τα χρώματα είναι ικανό να «τραβήξει» την προσοχή των εκπαιδευομένων;
Κόστος χρήσης	

Κριτήριο	Επεξήγηση
Δωρεάν	Για πόσους χρήστες και για ποιο χρονικό διάστημα είναι δωρεάν το κόστος χρήσης;
Παιχνιδοποίηση	
Μηχανισμοί παιχνιδοποίησης	Ποιους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης υποστηρίζει;
Διάδοση	Σε τι βαθμό έχει χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικά ιδρύματα, και ποιας βαθμίδας;
Αξιολόγηση από χρήστες	Αν υπάρχουν αξιολογήσεις από άλλους χρήστες
Σύνδεση με γονείς-κηδεμόνες	Περιλαμβάνεται μηχανισμός ενημέρωσης γονέων-κηδεμόνων
Ανατροφοδότηση	Πως επιτυγχάνεται; Πόσο άμεση είναι η ανατροφοδότηση;
Αποτυχία	Πως διαχειρίζεται την αποτυχία; Είναι η έκφραση της αποτυχίας μια μορφή κινητοποίησης;

Πίνακας 3-Κριτήρια αξιολόγησης εκπαιδευτικών πλατφορμών παιχνιδοποίησης

3.3 Πλατφόρμες παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της διάδοσης της νέας τάσης, που αφορά την παιχνιδοποίηση της εκπαίδευσης, αλλά και την ανάπτυξη των τεχνολογικών εργαλείων, έχει αναπτυχθεί πληθώρα παιχνιδοποιημένων λογισμικών μέσω των νέων τεχνολογιών.

Η συγκριτική μελέτη, δεν μπορεί να εστιάσει στο σύνολό τους, αλλά σε έναν αριθμό από αυτά, κυρίως τα πιο δημοφιλή. Οι πλατφόρμες παιχνιδοποίησης που θα αναλυθούν είναι:

- ClassDojo (www.classdojo.com)
- Classcraft (www.classcraft.com)
- Edmodo (www.edmodo.com)
- Socrative (www.socrative.com)

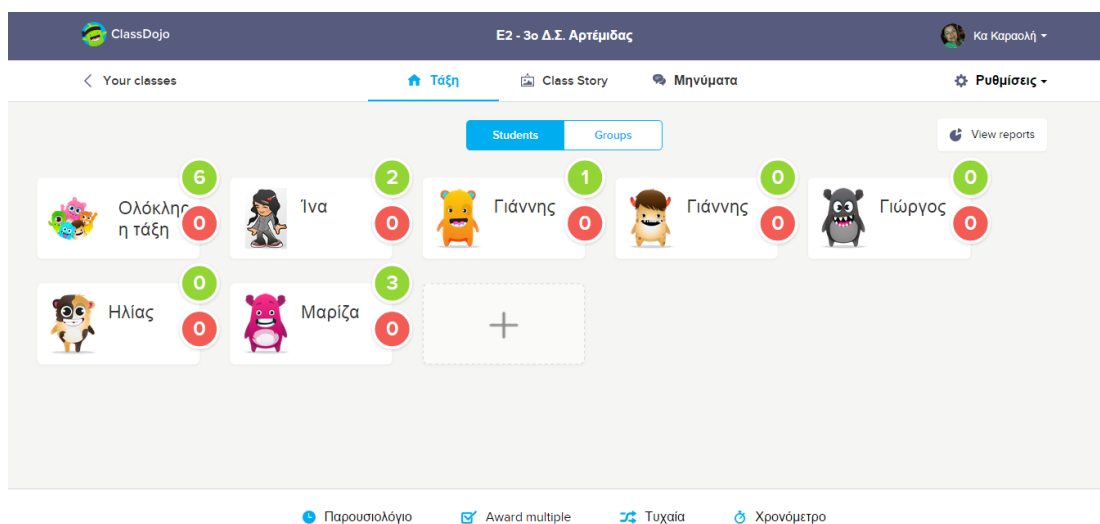
3.3.1 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης ClassDojo

Το ClassDojo είναι ένα Web 2.0 εργαλείο που δημιουργήθηκε στις Η.Π.Α., είναι δωρεάν και μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση εκπαιδευτικοί, μαθητές και γονείς. Αποδίδεται και στην

ελληνική γλώσσα. Η είσοδος στην διαδικτυακή εφαρμογή γίνεται από την διεύθυνση www.classdojo.com ενώ λειτουργεί σε iOS, Android και σε κάθε υπολογιστή. Χρησιμοποιείται ευρέως σε όλο τον κόσμο, ιδιαίτερα στις ΗΠΑ, όπου ένα στα δύο σχολεία χρησιμοποιούν την πλατφόρμα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στην Ελλάδα, όπου έχει εφαρμοστεί παιχνιδιοποίηση στην εκπαίδευση μέσω νέων τεχνολογιών, το ClassDojo κατέχει εξέχουσα θέση.

Η υποστήριξη των εκπαιδευτικών από την ίδια την πλατφόρμα είναι σε πολύ ικανοποιητικό επίπεδο καθώς παρέχει αναλυτικά εγχειρίδια χρήσης τόσο για εκπαιδευτικούς όσο και για γονείς και μαθητές. Παρέχει επίσης δυνατότητα συμμετοχής σε κοινότητες στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (facebook, twitter).

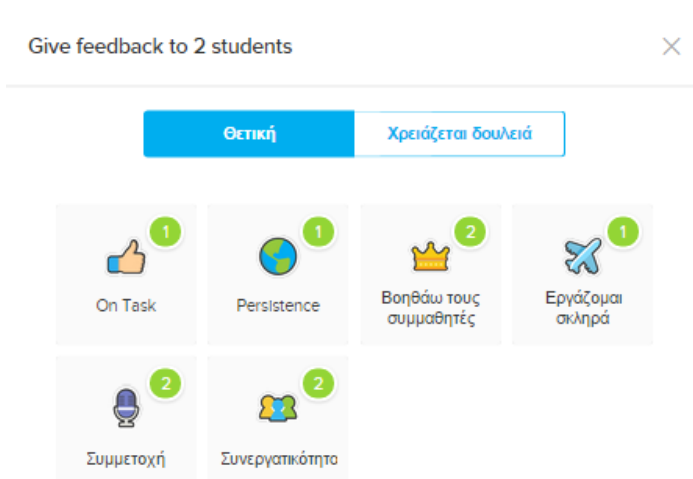
Η προστασία και η ιδιωτικότητα των δεδομένων είναι διασφαλισμένη καθώς χρησιμοποιούνται υπηρεσίες ασφάλειας δεδομένων (Amazon's Web Services).



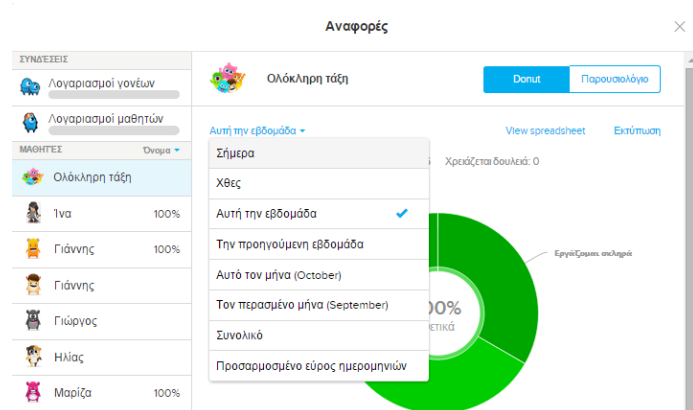
Εικόνα 5-Περιβάλλον ClassDojo

Αναλυτικότερα, το ClassDojo αποτελεί ένα εργαλείο διαχείρισης μιας τάξης εκπαιδευομένων που στόχο έχει να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν τη συμπεριφορά με εύκολο και ταχύ τρόπο. Βελτιώνει συγκεκριμένες συμπεριφορές και βοηθά στην κινητοποίηση των μαθητών με τη σχεδίαση και εφαρμογή ανταμοιβών καθώς και με την άμεση – σε πραγματικό χρόνο – ανατροφοδότηση.

Κάθε εκπαιδευόμενος αντιπροσωπεύεται από μια μορφή- εικονίδιο (avatar). Για κάθε θετική συμπεριφορά ο μαθητής λαμβάνει άμεσα την ανταμοιβή του με τη μορφή θετικών πόντων (Εικόνα 6).



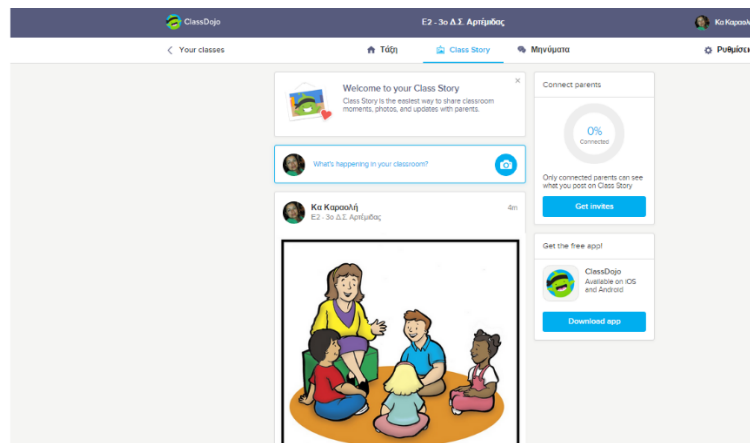
Εικόνα 6- Ανταμοιβές στο περιβάλλον classdojo



Εικόνα 7-Πίνακας κατάταξης στο περιβάλλον Classdojo

Ο χρόνος ανατροφοδότησης μειώνεται, με αποτέλεσμα η θετική ενίσχυση να βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν μια αίσθηση σκοπού μέσα στην τάξη, η οποία ενισχύει τα εσωτερικά κίνητρα με την πάροδο του χρόνου. Δίνοντας στους μαθητές τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση σε στοιχεία σχετικά με τη συμπεριφορά τους, η τάξη γίνεται λιγότερο διασπαστική, δημιουργώντας ένα πιο θετικό περιβάλλον μάθησης.

Το σύστημα παρέχει επίσης τη δυνατότητα δημιουργίας εκθέσεων μέσω analytics, οι οποίες μπορούν είτε να εκτυπωθούν, είτε να αποσταλούν με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, με κύριο σκοπό την εμπλοκή τόσο των γονέων ή των διευθυντών των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Η επικοινωνία μεταξύ τόσο εκπαιδευομένων όσο και των γονέων-κηδεμόνων επιτυγχάνεται και με τη μορφή μηνυμάτων. Επιπλέον, ενσωματώνεται και μια νέα λειτουργία που ονομάζεται ιστορία της τάξης (Εικόνα 8) η οποία είναι ένας τρόπος να παρουσιάζονται διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες, υπό τη μορφή φωτογραφίας ή βίντεο, οι οποίες είναι ορατές και στους γονείς-κηδεμόνες.

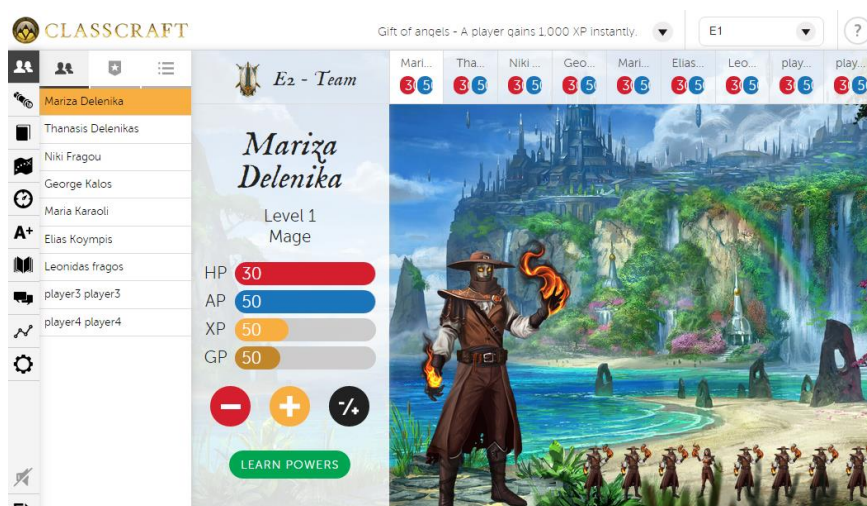


Εικόνα 8-Η ιστορία της τάξης στο περιβάλλον classdojo

3.3.2 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης ClassCraft

Το ClassCraft αποτελεί μια διαδικτυακή πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, με στόχο την αύξηση του κινήτρου, τη βελτίωση της συμπεριφοράς, τη δημιουργία ενός ευχάριστου κλίματος κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας για τους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευτικοί ενισχύονται με εργαλεία για ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες, αξιολόγηση καθώς και εφαρμογή αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευομένων.

Μέσω του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος της πλατφόρμας οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εργάζονται σε ομάδες, να κερδίζουν «δυνάμεις» και πόντους καθώς και να προχωρούν σε επόμενα επίπεδα. Τα ρίσκα και οι ανταμοιβές έχουν σχέση με τον πραγματικό κόσμο. Για παράδειγμα ένας μαθητής που έχει καταφέρει να κερδίσει ένα επίπεδο, μπορεί να κάνει μία ερώτηση που θα τον βοηθήσει να αποδώσει καλύτερα στο επόμενο διαγώνισμα.



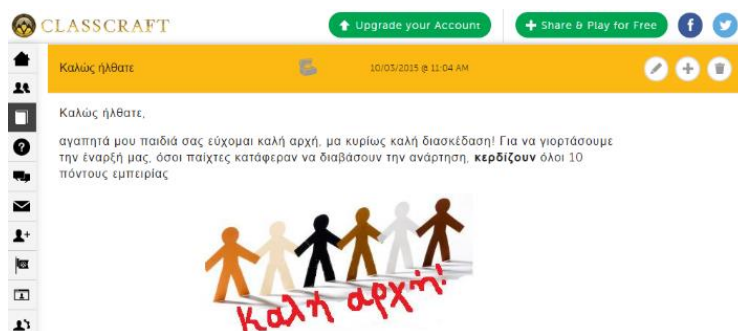
Εικόνα 9 - Περιβάλλον παιχνιδοποίησης classcraft

Κάθε εκπαιδευόμενος επιλέγει το δικό του χαρακτήρα (avatar), τον οποίο μπορεί να τροποποιήσει (να του αλλάξει την ενδυμασία ή κάποια αξεσουάρ) ανάλογα με τους πόντους και τα βραβεία που κερδίζει (Εικόνα 9).

Ενσωματώνονται τυχαία γεγονότα (random events) τα οποία κρατούν τους παίκτες σε εγρήγορση και τους προκαλούν διαρκές ενδιαφέρον. Επιπλέον μπορεί να επιλεγεί με τυχαίο τρόπο ένας εκπαιδευόμενος ή μια ομάδα ώστε να της αποδοθούν πόντοι ή βραβεία.

Συνοπτικά τα στοιχεία παιχνιδοποίησης που υποστηρίζει είναι οι πόντοι, πόντοι ζωής (health points), πόντοι εμπειρίας (experience points), πόντοι δράσης (action points) και πόντοι δύναμης (power points), οι αποστολές, τα τυχαία γεγονότα, οι χαρακτήρες (avatars) και οι πίνακες κατάταξης.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αποστείλουν κοινοποιήσεις σχετικές με το περιεχόμενο του μαθήματος ή την πορεία αυτού ή ακόμα και μια ενημερωτική επιστολή (π.χ. αναγγελία μιας νέας αποστολής). Η κοινοποίηση μπορεί να συνοδεύεται με την απόδοση πόντων εμπειρίας (XP, experience points) σε όσους παίχτες την άνοιξαν και την διάβασαν (Εικόνα 10).



Εικόνα 10 - Κοινοποίηση μηνύματος στους εκπαιδευόμενους

Η πλατφόρμα παρέχει ιδιαίτερα αναλυτικές οδηγίες για τη χρήση της, σε όλα τα επίπεδα. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει online αναλυτικό οδηγό για όλα τα επίπεδα της πλατφόρμας, έγγραφα που αφορούν στην ενημέρωση για την λειτουργία του Classcraft, τόσο για τους εκπαιδευτικούς, για τους παίχτες-μαθητές όσο και για τους γονείς-κηδεμόνες, σχετικά με τις πολιτικές πρόσβασης και ασφάλειας κ.α. Επιπλέον ως τεχνική και λειτουργική υποστήριξη παρέχει επικοινωνία μέσω μηνυμάτων σε συγκεκριμένες ερωτήσεις-απορίες που δεν καλύπτονται από τις ερωτήσεις που υποβάλλονται συχνά (FAQs).

Επιπλέον η πλατφόρμα διαθέτει μια σειρά από δωρεάν διαδικτυακά σεμινάρια (Webinars) τα οποία στόχο έχουν να επιλύσουν απορίες σχετικά με τη λειτουργία της. Διατίθεται, κοινότητα-ομάδες συζητήσεων (forums) για ανταλλαγή ιδεών και πρακτικών μεταξύ εκπαιδευτικών από όλο τον κόσμο, με απώτερο στόχο να δημιουργήσουν ένα αποδοτικό παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον για τους μαθητές τους (Εικόνα 11).

Title	Started By	Updated	Last comment	Stats
Google Form for Student Sign-up	Hannah Walden	October 11, 2015 4:21 PM	Yelena Melnichenko	153 messages
Tips for New Players	Stephanie Carmichael	October 11, 2015 6:12 AM	Cindy Burris	77 messages
Update about Boss Battles	Stephanie Carmichael	October 11, 2015 3:19 AM	Aaron Leonhardt	54 messages
Let's Introduce Ourselves	Stephanie Carmichael	October 10, 2015 4:24 PM	Nancy Bennett	253 messages

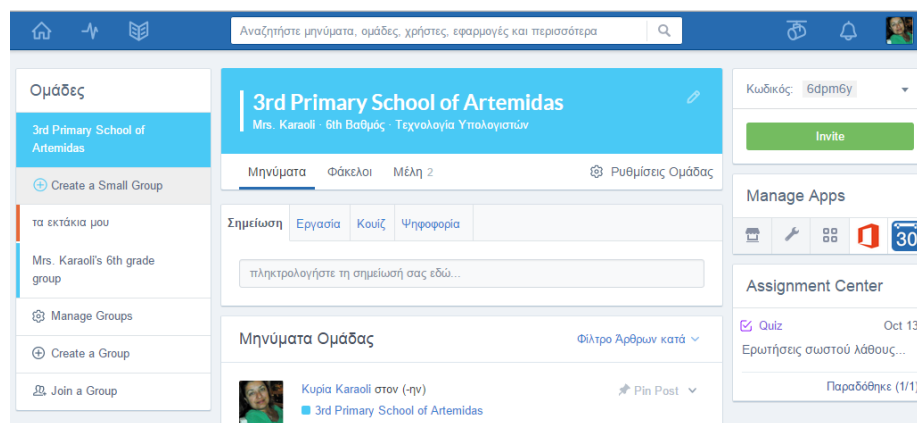
Εικόνα 11 -Ομάδες συζήτησης στο classcraft

Η πολιτική κοστολόγησης της πλατφόρμας ακολουθεί τρία επίπεδα: Free, Premium και Team Premium. Το πρώτο επίπεδο είναι δωρεάν και δεν περιλαμβάνει αποστολές εντός της τάξης καθώς και students' analytics.

Η πλατφόρμα είναι συμβατή με όλους τους γνωστούς φυλλομετρητές καθώς και με IOS, Android και Windows περιβάλλοντα.

3.3.3 Η πλατφόρμα παιχνιδιοποίησης Edmodo

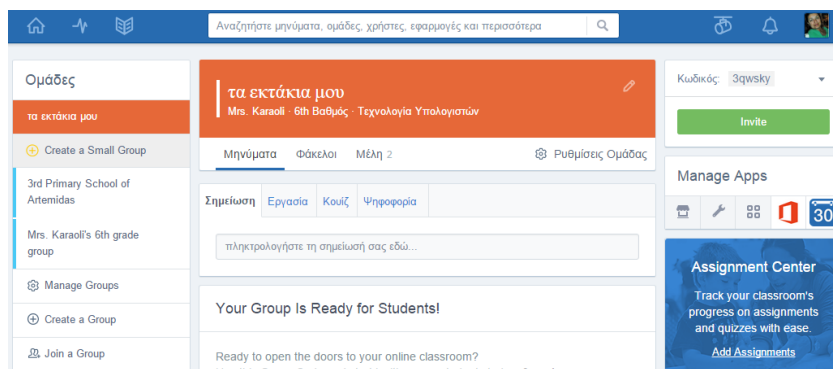
Το Edmodo είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή που παρέχεται τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους εκπαιδευόμενους. Δημιουργήθηκε από δύο εκπαιδευτικούς οι οποίοι στόχευαν στην διασύνδεση δύο σχολείων της περιοχής του Σικάγο στο Ιλλινόις των ΗΠΑ. Παρέχεται δωρεάν για περιορισμένο αριθμό χρηστών (30) και για ένα ακαδημαϊκό έτος. Τα βασικά μενού του έχουν μεταφραστεί και στην ελληνική γλώσσα.



Εικόνα 12 - Περιβάλλον Edmodo

Η εφαρμογή αποτελεί στην ουσία, μια πλατφόρμα Κοινωνικής Δικτύωσης για μαθητές και εκπαιδευτικούς (Εικόνα 12), με στόχο την μεταξύ τους επικοινωνία, αλληλεπίδραση και συνεργασία. Κύρια χαρακτηριστικά της πλατφόρμας είναι :

- το σύστημα παρασήμων (badges system), χρησιμοποιώντας αυτά που ήδη παρέχονται ή δημιουργώντας νέα βασισμένα στον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού
- η διασύνδεση με τους γονείς-κηδεμόνες για ανταλλαγή μηνυμάτων σχετικά με πληροφορίες για την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και για την πρόοδο του μαθητή,
- η δημιουργία ομάδων εργασίας, οι οποίες ορίζονται από τον εκπαιδευτικό (Εικόνα 13)
- δημιουργία εργασιών, κουίζ, ψηφοφοριών και διατήρηση του υλικού που παράγεται σε σχετικές βιβλιοθήκες για επαναχρησιμοποίηση
- συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε εργασίες, κουίζ, λαμβάνοντας άμεση ανατροφοδότηση – αξιολόγηση (άμεση απόδοση πόντων)
- δημιουργία χαρακτήρα από τους εκπαιδευόμενους (avatar)
- επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτικών μέσω γραπτών μηνυμάτων
- σύνδεση με διαμοιραζόμενα έγγραφα (google docs)
- σύνδεση με εκπαιδευτικές κοινότητες, στις οποίες ο εκπαιδευτικός μπορεί να συμμετέχει σε συζητήσεις καθώς και να μοιραστεί πληροφορίες, πρακτικές και εκπαιδευτικό υλικό με άλλους εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

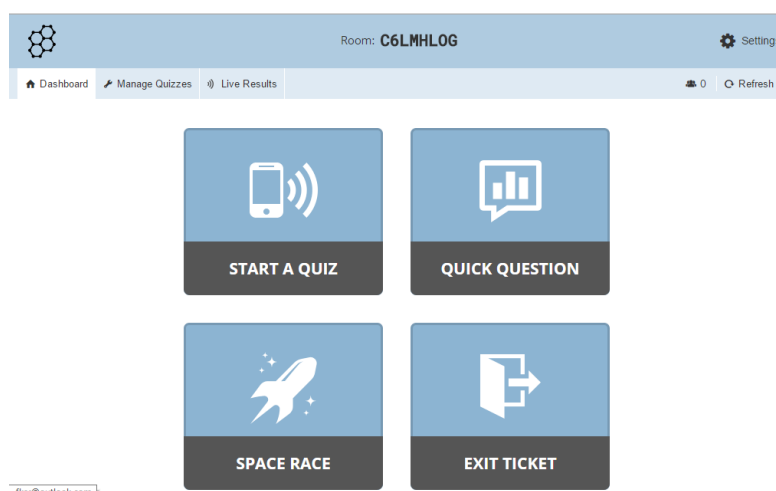


Εικόνα 13 - Ορισμός ομάδων εργασίας στο Edmodo

Το Edmodo παρέχει οδηγίες χρήσης τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους εκπαιδευόμενους, μέσω εκπαιδευτικών βίντεο (tutorials), καθώς και λεπτομερή ηλεκτρονικά εγχειρίδια χρήσης με online αναζήτηση.

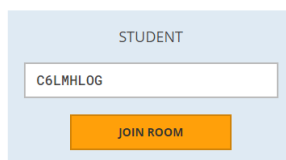
3.3.4 Η πλατφόρμα παιχνιδοποίησης Socrative

Το περιβάλλον Socrative δίνει δυνατότητες στους εκπαιδευτικούς ως προς την αύξηση της κινητοποίησης καθώς και την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων. Η εφαρμογή βασίζεται στην δημιουργία ενός αποθετηρίου ερωτήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό (Εικόνα 14). Οι ερωτήσεις έχουν τη μορφή: πολλαπλών απαντήσεων, σωστού/λάθους ή ανοικτού τύπου ερωτήσεις.



Εικόνα 14 - Βασικό μενού Socrative

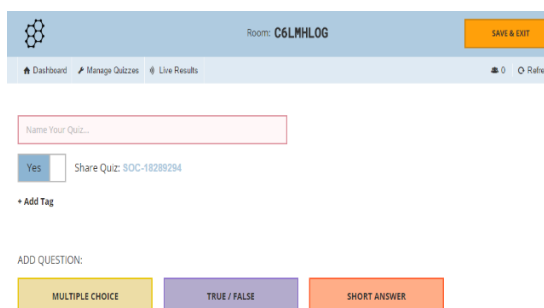
Οι εκπαιδευόμενοι – χρήστες μπορούν να εισαχθούν στο περιβάλλον του Socrative κάνοντας εισαγωγή στη διαδικτυακή διεύθυνση www.socrative.com καταχωρώντας τον κωδικό της τάξης – εικονικού δωματίου, ο οποίος δημιουργείται από το λογισμικό κατά τη δημιουργία των δραστηριοτήτων από τον εκπαιδευτικό (Εικόνα 15). Στη συνέχεια ο εκπαιδευόμενος καταχωρεί το όνομά του.



ΕΙΚΟΝΑ 15 – Εισαγωγή στο περιβάλλον Socrative

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας είναι:

- Άμεση ανατροφοδότηση
- Αξιολόγηση κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Formative assessment)
- Προσαρμοστική μάθηση, καθώς ο εκπαιδευτικός μπορεί να σχεδιάσει υλικό και περιεχόμενο με βάση τις δυνατότητες και τις δεξιότητες των μαθητών του.
- Εξάγει άμεσα αναφορές σχετικά με τους εκπαιδευόμενους (σε μερικά δευτερόλεπτα), όπως αναφορές όλης της ομάδας-τάξης συγκεντρωτικά, ανά μαθητή ή ανά ερώτηση. Όλες οι αναφορές μπορούν να αποσταλούν σε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή να αποθηκευτεί σε ένα φάκελο του Google Drive.
- Χρησιμοποιείται από οποιαδήποτε ψηφιακή συσκευή (κινητό τηλέφωνο, tablet, υπολογιστή) σε όλους τους διαθέσιμους φυλλομετρητές.



Εικόνα 16 - Δημιουργία quiz

The screenshot shows a quiz interface with a header bar containing a logo and the room ID 'C6LMHLOG'. Below the header are navigation tabs: 'Dashboard', 'Manage Quizzes', and 'Live Results'. The main content area is titled 'Exit Ticket Quiz' and includes a 'Hide Student Responses' button. A table displays the results for two students and a class total. The table has columns for Name, Score, #1, #2, and #3. Fani Karaoli has a score of 100% and a grade of A. Niki has a score of 0% and a grade of C. The class total score is 50%.

Name	Score	#1	#2	#3
Fani Karaoli	100%	A	Super	super
Niki	0%	C	πολλά	ααααααα
Class Total	50%			

Click on Question #s or Class Total %s for a detailed question view

Εικόνα 17 – Άμεση ανατροφοδότηση

3.4 Αξιολόγηση πλατφορμών βάσει κριτηρίων

Μετά από την παρουσίαση των επιλεγέντων πλατφόρμων παιχνιδοποίησης, είναι φανερό ότι για την επιλογή του καταλληλότερου για την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, είναι απαραίτητη η συγκριτική τους μελέτη βάσει των κριτηρίων που έχουν οριστεί, η οποία απεικονίζεται στον [Πίνακα 4](#).

Κριτήρια	ClassDojo	ClassCraft	Edmodo	Socrative
Λειτουργικότητα				
Αξιοπιστία (Reliability)	Λειτουργεί χωρίς προβλήματα	Λειτουργεί χωρίς προβλήματα	Λειτουργεί χωρίς προβλήματα	Λειτουργεί χωρίς προβλήματα
Αποδοτικότητα (Efficiency),	Αποκρίνεται αρκετά γρήγορα, εκτός από την παραγωγή reports, όπου οι χρόνοι είναι πιο αργοί	Η απόκριση του συστήματος είναι σχετικά ικανοποιητική. Υπάρχει όμως μια μικρή καθυστέρηση 1-2”.	Η απόκριση του συστήματος είναι σχετικά ικανοποιητική. Υπάρχει όμως μια μικρή καθυστέρηση σχεδόν σε κάθε λειτουργία.	Αποκρίνεται αρκετά γρήγορα
Ευχρηστία (Usability),	Είναι πολύ απλό στη χρήση του, τόσο για τον εκπαιδευτικό και τους εκπαιδευόμενους.	Παρά το ότι περιλαμβάνει μεγάλη γκάμα λειτουργιών και επιλογών, αυτό δεν δυσκολεύει τη χρήση του.	Η χρηστικότητά του είναι σχετικά ικανοποιητική	Είναι πολύ απλό στη χρήση του, τόσο για τον εκπαιδευτικό και τους εκπαιδευόμενους.
Ασφάλεια	Είναι ασφαλής καθώς για την εισαγωγή απαιτείται κωδικός χρήστη και συνθηματικό (password)	Είναι ασφαλής καθώς για την εισαγωγή απαιτείται κωδικός χρήστη (ή email) και συνθηματικό (password). Στην περίπτωση του email, απαιτεί πάντα επιβεβαίωση.	Είναι ασφαλής καθώς για την εισαγωγή απαιτείται κωδικός χρήστη (ή email) και συνθηματικό (password). Στην περίπτωση του email, απαιτεί πάντα επιβεβαίωση.	Είναι ασφαλής καθώς για την εισαγωγή απαιτείται κωδικός χρήστη και συνθηματικό (password) για τον εκπαιδευτικό. Όμως για τον εκπαιδευόμενο, το μόνο που απαιτείται είναι εισαγωγή του κωδικού της ομάδας.
Υποστήριξη				
Συμβατότητα	Όλοι οι φυλλομετρητές, συμβατό με κάθε υπολογιστή, και συσκευές IOS και Android	Όλοι οι φυλλομετρητές, συμβατό με κάθε υπολογιστή, και συσκευές IOS, Android και Windows	Όλοι οι φυλλομετρητές, συμβατό με κάθε υπολογιστή, και συσκευές IOS, Android και Windows	Διαθέσιμο σε iOS Apps, Android Apps, Chrome Apps, Kindle Apps, Windows Apps, και σε όλους τους φυλλομετρητές
Τεχνική υποστήριξη	Διαθέσιμη μέσω Help Desk		Διαθέσιμη μέσω Help Desk, on line αναζήτηση, μέσω κοινότητας	Διαθέσιμη μέσω Help Desk, on line αναζήτηση, μέσω κοινότητας
Διαλειτουργικότητα (Interoperability),	Όχι	Ναι	Ναι	Σύνδεση με λογιστικό φύλλο (excel) για την φόρτωση ασκήσεων.

Κριτήρια	ClassDojo	ClassCraft	Edmodo	Socrative
				Σύνδεση σε αποθετήριο ερωτήσεων άλλων χρηστών
Παραγωγή στατιστικών (analytics)	Ναι (μόνο για τους πόντους)	Ναι, αλλά δεν περιλαμβάνεται στη δωρεάν έκδοση	Όχι	Όχι
Διεπαφή				
Γλώσσα - Ορολογία	Η ορολογία είναι πολύ απλή, αποδίδεται και στα ελληνικά.	Η ορολογία είναι απλή, αλλά δεν αποδίδεται στην ελληνική γλώσσα	Η ορολογία είναι αρκετά απλή, αρκετά σημεία αποδίδονται στην ελληνική γλώσσα	Η ορολογία είναι αρκετά απλή
Βοήθεια	Διαθέσιμη - online	Διαθέσιμη, online, σε διάφορες μορφές: online εγχειρίδια χρήσης, forums, σύνδεση με μέσα κοινωνικής δικτύωσης	Διαθέσιμη, online, σε διάφορες μορφές: online εγχειρίδια χρήσης, forums, σύνδεση με μέσα κοινωνικής δικτύωσης	Διαθέσιμη, online, σε διάφορες μορφές: online εγχειρίδια χρήσης, forums, σύνδεση με μέσα κοινωνικής δικτύωσης
Αισθητική	Έντονα χρώματα, διαθέσιμη πληθώρα από «συμπαθητικούς» χαρακτήρες (avatars)	Έντονα χρώματα, έντονη η αίσθηση παιχνιδιού με χαρακτήρες πολύ κοντά σε αυτούς που περιλαμβάνονται στα παιχνίδια.	Τα χρώματα δεν είναι εντυπωσιακά, δεν τραβούν την προσοχή.	Τα χρώματα δεν είναι εντυπωσιακά, δεν τραβούν την προσοχή. Παρουσιάζει ενδιαφέρον η γραφική απεικόνιση του space race όπου οι εκπαιδευόμενοι ανταγωνίζονται σε πραγματικό χρόνο, απαντώντας ερωτήσεις
Κόστος χρήσης				
Δωρεάν	Δωρεάν χωρίς περιορισμό	Είναι διαθέσιμα τρία επίπεδα κοστολόγησης. Δωρεάν με περιορισμούς, Premium A, Premium B.	Δωρεάν πλατφόρμα για ένα ακαδημαϊκό έτος και για 30 εκπαιδευόμενους	Δωρεάν
Παιχνιδοποίηση				

Κριτήρια	ClassDojo	ClassCraft	Edmodo	Socrative
Μηχανισμοί παιχνιδιοποίησης	Πόντοι – συμπεριφορές (θετικές και αρνητικές) Πίνακες κατάταξης, Ομάδες εργασίας, Τυχαία γεγονότα, Βραβεία Χρονόμετρο	Πόντοι [πόντοι ζωής (health points), πόντοι εμπειρίας (experience points), πόντοι δράσης (action points) και πόντοι δύναμης (power points)] αποστολές, τυχαία γεγονότα, χαρακτήρες (avatars) και πίνακες κατάταξης.	Πόντοι που συλλέγονται από τις απαντήσεις σε εργασίες, κουίζ και ερωτήσεων. Απονομή σημάτων (badges)	Πόντοι, αποστολές (space race)
Διάδοση	Η διάδοσή του είναι αρκετά μεγάλη ιδιαίτερα στις ΗΠΑ, όπου 1 στα δύο σχολεία το χρησιμοποιούν. Στην Ελλάδα είναι από τις πιο δημοφιλείς πλατφόρμες παιχνιδιοποίησης (είναι μέρος της εκπαίδευσης στα σεμινάρια Β' επιπέδου των εκπαιδευτικών).			
Σύνδεση με γονείς-κηδεμόνες	Σύνδεση μέσω e-Mail μετά από πρόσκληση από τον εκπαιδευτικό	Σύνδεση μέσω e-Mail μετά από πρόσκληση από τον εκπαιδευτικό	Σύνδεση μέσω e-Mail μετά από πρόσκληση από τον εκπαιδευτικό	Όχι
Ανατροφοδότηση	Ναι όσον αφορά την διαχείριση των πόντων	Ναι	Άμεση όσον αφορά τις απαντήσεις των ερωτήσεων	Άμεση όσον αφορά τις απαντήσεις των ερωτήσεων και στις αποστολές
Αποτυχία	Εξαρτάται από τον σχεδιασμό των πόντων, κυρίως των αρνητικών	Εξαρτάται από το σχεδιασμό των μηχανισμών παιχνιδιοποίησης	Δεν διαχειρίζεται την συνεχή αποτυχία ενός εκπαιδευόμενου	Δεν διαχειρίζεται την συνεχή αποτυχία ενός εκπαιδευόμενου

Πίνακας 4-Αξιολόγηση πλατφορμών παιχνιδιοποίησης βάσει κριτηρίων

3.5 Επιλογή πλατφόρμας παιχνιδοποίησης

Η επιλογή της κατάλληλης πλατφόρμας, βάσει των κριτηρίων αξιολόγησης, κατέληξε στην πλατφόρμα του ClassDojo, για τους εξής λόγους:

- Υλοποιεί ικανοποιητικό αριθμό μηχανισμών παιχνιδοποίησης, οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν, στην σχεδίαση της παιχνιδοποίησης που εκπονεί η παρούσα έρευνα.
- Το περιβάλλον της πλατφόρμας περιλαμβάνει εντυπωσιακά χρώματα και γραφικά, τα οποία έλκουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.
- Η χρήση της πλατφόρμας μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς κόστος καθώς διατίθεται δωρεάν χωρίς περιορισμούς.
- Η χρήση του είναι ιδιαίτερα απλή και κατανοητή τόσο για τους εκπαιδευτικούς όσο και για τους εκπαιδευόμενους.
- Χαρακτηρίζεται από συμβατότητα σε όλους τους φυλλομετρητές και τις συσκευές επικοινωνίας.
- Η βοήθεια που παρέχεται είναι πλήρης και μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους, π.χ. ομάδες συζητήσεων με άλλους εκπαιδευτικούς ή ερευνητές.
- Η απόκρισή του, όσον αφορά τη διαδικτυακή του έκδοση είναι πολύ ικανοποιητική.
- Έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία κυρίως στις ΗΠΑ, καθώς αναφέρεται ότι εφαρμόζεται στο 50% των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Κεφάλαιο 4

Μεθοδολογία της έρευνας

4.1 Γενικά

Από τη βιβλιογραφία προκύπτει ότι τα αποτελέσματα της εφαρμογής παιχνιδοποίησης είναι θετικά, καθώς αυξάνει την κινητοποίηση και το ενδιαφέρον των μαθητών για την εκπαιδευτική διαδικασία. Η κινητοποίηση προκύπτει από την ανάπτυξη εξωτερικών κινήτρων, με σκοπό να αναπτυχθούν και εσωτερικά κίνητρα που θα διατηρηθούν στο χρόνο.

Το αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι να διερευνήσει το επίπεδο κινητοποίησης των μαθητών από την εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης της παιχνιδοποίησης.

4.2 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα είναι 113 μαθητές, 53 αγόρια και 60 κορίτσια, ενός δημόσιου ελληνικού σχολείου πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που εδρεύει στην ανατολική Αττική. Φοιτούν στις Ε και ΣΤ τάξεις κατά το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016. Η ηλικία τους είναι από 10 έως 14 ετών.

Συγκεκριμένα, συμμετείχαν δύο τμήματα της πέμπτης τάξης, σε πλήθος 25 και 25 μαθητών αντίστοιχα και τρία τμήματα της έκτης τάξης, σε πλήθος 25, 15 και 23 μαθητών αντίστοιχα.

4.3 Εκπαιδευτικό περιβάλλον

Η διεξαγωγή της έρευνας ως προς το εκπαιδευτικό περιεχόμενο βασίστηκε στην διδασκαλία του Scratch, ως περιβάλλοντος προγραμματισμού, στο μάθημα των ΤΠΕ (Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνίας). Το μάθημα ΤΠΕ αποτελεί μαθησιακό αντικείμενο στα σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με ενιαίο ανανεωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (ΕΑΕΠ) και διδάσκεται σε όλες τις τάξεις. Η έρευνα θα εστιαστεί σε μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων, Ε' και ΣΤ', οι οποίοι διδάσκονται το μάθημα δύο ώρες την εβδομάδα, στο εργαστήριο υπολογιστών του δημοτικού σχολείου. Το εργαστήριο υπολογιστών είναι εξοπλισμένο με δώδεκα ηλεκτρονικούς υπολογιστές και διαθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο, μέσω του πανελληνίου σχολικού δικτύου.

Οι εκπαιδευόμενοι δεν γνώριζαν το Scratch, ούτε κάποιο άλλο περιβάλλον προγραμματισμού. Διδάχτηκαν τις ίδιες ώρες, από την ίδια εκπαιδευτικό, το ίδιο εκπαιδευτικό υλικό διδασκαλίας και συμμετείχαν στις ίδιες εκπαιδευτικές δραστηριότητες-αποστολές.

Η συμμετοχή τους, στην διδασκαλία του αντικειμένου ήταν υποχρεωτική, λόγω του ενιαίου εκπαιδευτικού προγράμματος. Επίσης η συμμετοχή τους στο παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον δεν θα μπορούσε να είναι εθελοντική καθώς δεν ήταν δυνατός ο διαχωρισμός των τμημάτων, σε παιχνιδιοποιημένα ή μη τμήματα.

4.4 Ερευνητικές υποθέσεις

Για την επίτευξη του στόχου της έρευνας διατυπώθηκαν οι εξής ερευνητικές υποθέσεις:

Τα αποτελέσματα των ερευνών υπέδειξαν ότι ο ρυθμός αύξησης της κινητοποίησης των εκπαιδευμένων κατά την εφαρμογή παιχνιδιοποίησης είναι μεγάλος κατά τα πρώτα στάδια, ενώ μειώνεται με την πάροδο του χρόνου (Hanus et., 2014, Seaborn et., 2014). Ιδιαίτερη αύξηση του επιπέδου κινητοποίησης, πραγματοποιείται όταν οι εκπαιδευόμενοι βιώνουν τη νέα εκπαιδευτική προσέγγιση της παιχνιδιοποίησης για πρώτη φορά (Seaborn et., 2014). Η εφαρμογή παιχνιδιοποίησης, με στόχο την μακροπρόθεσμη αλλαγή στη συμπεριφορά των «παικτών», θα

πρέπει να σχεδιαστεί ώστε να καταλήγει σε ένα τέλος και να τους επαναφέρει σε συνθήκες του πραγματικού κόσμου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί σταδιακά, μειώνοντας σε επίπεδα τους μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται. Ενδέχεται αυτή η μείωση να επιφέρει μείωση των κινήτρων που έχουν ήδη δημιουργηθεί από την παιχνιδοποίηση (Nicholson, 2015). Έτσι διατυπώνεται η εξής ερευνητική υπόθεση:

H1: Η διακοπή της παιχνιδοποίησης προκαλεί τη μείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων

Κατά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, δεν είναι προφανή, τα δυνητικά οφέλη ή οι επιπτώσεις, σε μακροχρόνιο επίπεδο. Οι «παίκτες» μπορούν να ενθαρρύνονται να κάνουν κάτι, οδηγούμενοι από εσωτερικά ή εξωτερικά κίνητρα. Μια μετα-ανάλυση από τους Deci, Koestner, και Ryan (2001) από 128 μελέτες που εξέτασαν το κίνητρο σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα διαπίστωσε ότι σχεδόν όλες οι μορφές ανταμοιβών μείωσαν τελικά την εσωτερική παρακίνηση.

Έτσι, εάν ο σχεδιασμός της παιχνιδοποίησης χρησιμοποιείται αποκλειστικά με την παροχή εξωτερικών κινήτρων-εξωτερικών ανταμοιβών και, στη συνέχεια, αποφασίζεται η διακοπή εφαρμογής της, οι «παίκτες» είναι λιγότερο πιθανό να συνεχίσουν την «καλή» συμπεριφορά χωρίς την εξωτερική ανταμοιβή (Deci, Koestner & Ryan, 2001).

Εντούτοις, στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία, ο σχεδιασμός του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος, βασίζεται σε εξωτερικά αλλά και σε εσωτερικά κίνητρα, τα οποία ενδέχεται να μειωθούν μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης. Η δεύτερη ερευνητική υπόθεση, έχει ως στόχο να διερευνήσει αν η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης ήταν ικανή να διατηρήσει ένα μέρος των εσωτερικών κινήτρων, μετά τη διακοπή της.

H2: Η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης διατηρήθηκε σε επίπεδα μεγαλύτερα από την κινητοποίησή τους πριν από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης

Η εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, στην διαδικασία της μάθησης. Εν τούτοις, κάποιες από αυτές έχουν πιο θετικά αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή συστήματος ανταμοιβών με πόντους είχε ως αποτέλεσμα, οι εκπαιδευόμενοι κατά 50%, να προσπαθήσουν περισσότερο, ώστε να είναι σε θέση να ολοκληρώσουν τις αποστολές και να λάβουν πόντους και ανταμοιβές (Seaborn et.,2014). Η εφαρμογή συστήματος πόντων αποτέλεσε μια πολύ ενδιαφέρουσα

διαδικασία αξιολόγησης, εμπεριέχει την δημιουργία ανταγωνισμού και αποτελεί έναν μηχανισμό συνεχούς ανατροφοδότησης σχετικά με την πρόοδο των εκπαιδευομένων (Seaborn et.,2014).

Από την άλλη, η εφαρμογή πινάκων κατάταξης δεν είχε πάντα τα επιθυμητά αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, οι απόψεις των εκπαιδευομένων ήταν ότι οι πίνακες κατάταξης συνδέονται άμεσα με τον ανταγωνισμό και αυτό μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για να γίνουν καλύτεροι (Cheong et., 2014). Εντούτοις διακρίνεται ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευομένων που βιώνει δυσарέσκεια από τον ανταγωνισμό και θεωρεί ότι η κατάταξη δεν αντιστοιχεί με ακρίβεια στα επίπεδα γνώσης κάθε εκπαιδευόμενου (Dimonguez et., 2014).

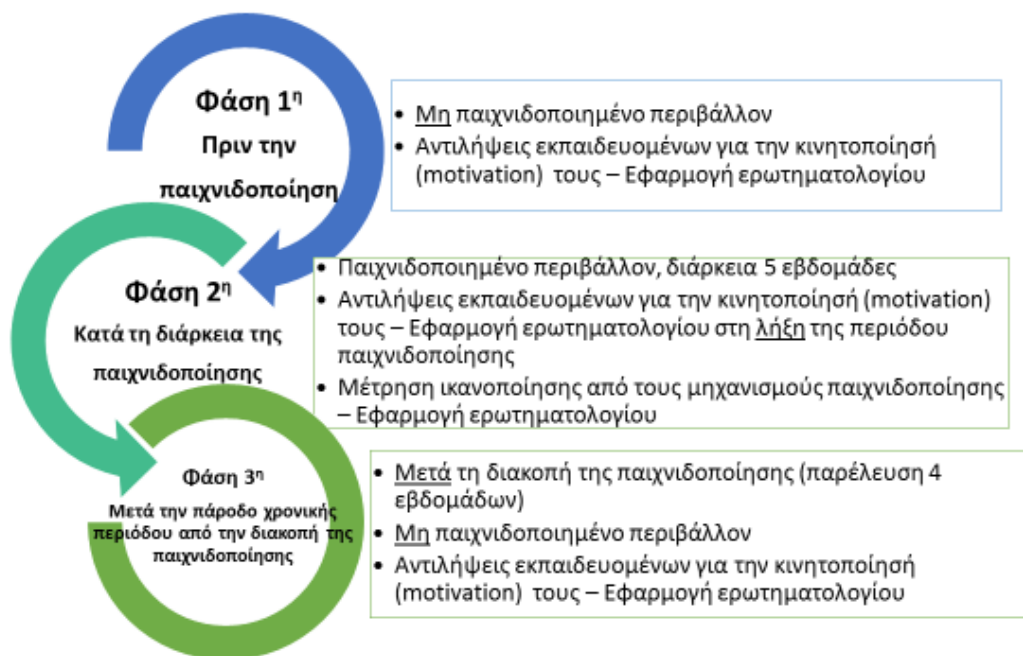
Όσον αφορά την απόδοση παρασήμων, παρά το ότι η εφαρμογή τους προσδίδει μεγάλα επίπεδα ευχαρίστησης καθώς συνδέεται με τη διαδικασία απόκτησης συλλογών καθώς και με το αίσθημα της ιδιοκτησίας (Cheong et., 2014, Denny, 2013), η απόκτησή τους από τους εκπαιδευόμενους γίνεται σε μικρότερη συχνότητα, σε σύγκριση με αυτή που επιτυγχάνεται στο σύστημα πόντων. Έτσι διατυπώνεται η τρίτη ερευνητική υπόθεση (H3) ως εξής:

H3: Η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μέσα σε ένα παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον, επηρεάζεται περισσότερο από το σύστημα πόντων και λιγότερο από τις αποστολές, τους πίνακες κατάταξης, τα τυχαία γεγονότα και τα παράσημα.

4.5 Μέθοδος έρευνας

4.5.1 Φάσεις έρευνας

Η διεξαγωγή τους έρευνας βασίστηκε σε τρεις (3) φάσεις (Εικόνα 18):



Εικόνα 18 - Φάσεις διεξαγωγής έρευνας

- 1^η Φάση

Η πρώτη φάση διεξαγωγής τους έρευνας είναι η συλλογή δεδομένων σε σχέση με τους αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σχετικά με την κινητοποίησή τους στο μάθημα των ΤΠΕ στο σχολείο.

Κατά την πρώτη φάση, οι εκπαιδευόμενοι δεν έχουν ενημερωθεί σχετικά με την εφαρμογή τους παιχνιδιοποίησης, οπότε οι απόψεις τους σχετικά με την κινητοποίησή τους αφορούν τις εμπειρίες τους πριν από αυτήν.

Τους ζητήθηκε, σε εθελοντική βάση να απαντήσουν το ερωτηματολόγιο #1 το οποίο περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν την κινητοποίησή τους στο μάθημα, τα δημογραφικά τους στοιχεία, φύλο, τάξη, ηλικία, καθώς και πληροφορίες σχετικά με την ενασχόλησή τους με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια.

- 2^η Φάση

Η δεύτερη φάση διεξαγωγής τους έρευνας διήρκεσε πέντε εβδομάδες (10 διδακτικές ώρες), όπου η διδασκαλία του μαθήματος, βασίστηκε στη νέα εκπαιδευτική προσέγγιση τους παιχνιδιοποίησης.

Αρχικά η εκπαιδευτικός παρουσίασε το νέο τρόπο διεξαγωγής του μαθήματος τους μαθητές και εξήγησε αναλυτικά το σύστημα ανταμοιβών και ποινών, τα επίπεδα, τις αποστολές, τον πίνακα κατάταξης και τα τυχαία γεγονότα, όπως αυτά σχεδιάστηκαν στην πλατφόρμα παιχνιδοποίησης Classdojo.

Κατόπιν εφαρμόστηκε στους μαθητές των Ε και ΣΤ τάξεων, για την περίοδο των πέντε εβδομάδων (περίοδος 10 διδακτικών ωρών), η μέθοδος της παιχνιδοποίησης.

Στην ολοκλήρωση της φάσης, ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν, σε εθελοντική βάση, σε δύο ερωτηματολόγια:

- Ερωτηματολόγιο #1, ώστε να καταγραφεί η αντίληψη των εκπαιδευομένων για την κινητοποίησή τους στο μάθημα των ΤΠΕ
 - Ερωτηματολόγιο #2 , ώστε να καταγραφεί το επίπεδο ικανοποίησής τους από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν (πόντοι, πίνακας κατάταξης, τυχαία γεγονότα, παράσημα, αποστολές)
-
- 3^η Φάση

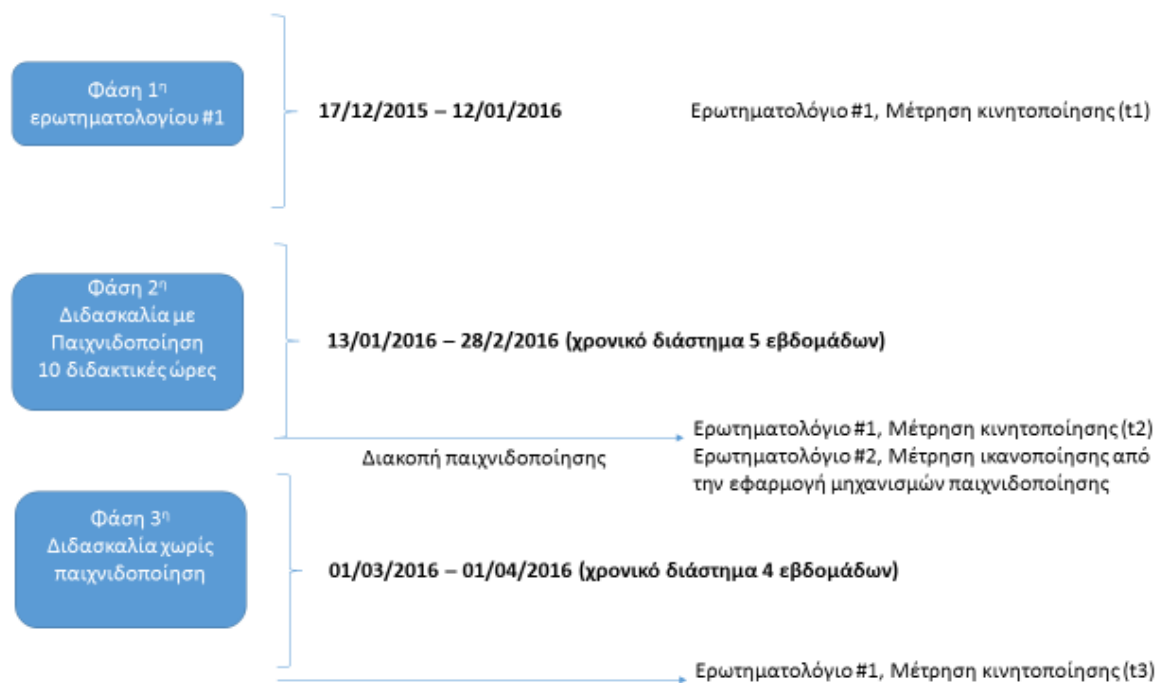
Μετά την πάροδο των πέντε εβδομάδων, η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης διακόπηκε, ενώ συνεχίστηκε η εκπαιδευτική διαδικασία με τον τρόπο που γινόταν πριν την εφαρμογή παιχνιδοποίησης.

Μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης και την παρέλευση χρονικού διαστήματος τεσσάρων εβδομάδων, ζητήθηκε από τους εκπαιδευόμενους να συμπληρώσουν για τρίτη φορά το ερωτηματολόγιο #1, ώστε να καταγραφεί το επίπεδο κινητοποίησής τους από το μάθημα των ΤΠΕ.

4.5.2 Το πείραμα

Ο διαχωρισμός της έρευνας σε τρεις φάσεις (Εικόνα 19) εξυπηρετεί τη μέθοδο της έρευνας και την διερεύνηση των ερευνητικών υποθέσεων ως εξής:

Η έρευνα συνίσταται σε πειραματική μελέτη η οποία μελετά τη σχέση της παιχνιδοποίησης με την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων.



Εικόνα 19 – Αναλυτικές φάσεις έρευνας

Για την διερεύνηση της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης (H1) , η οποία υποστηρίζει ότι η διακοπή της παιχνιδοποίησης προκαλεί τη μείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, εκτελέστηκε ένα pre-post πείραμα, στο οποίο ελέγχεται η κινητοποίηση (motivation) των ίδιων εκπαιδευομένων (ίδιος πληθυσμός), σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές (t2, t3):

t2: Η χρονική στιγμή μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης

t3: Η χρονική στιγμή μετά την παρέλευση τεσσάρων εβδομάδων από τη διακοπή της παιχνιδοποίησης

Το πείραμα ελέγχει αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης και μετά τη διακοπή της. Για τον στατιστικό έλεγχο της υπόθεσης, χρησιμοποιήθηκε t-test δύο εξαρτημένων δειγμάτων (pair samples t-test). Το πρώτο δείγμα αφορά στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά την παιχνιδοποίηση (t2, Φάση 2η) και το δεύτερο αφορά στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της (t3, Φάση 3η) (Εικόνα 20).



Έλεγχος ερευνητικής υπόθεσης σε δύο εξαρτημένα δείγματα

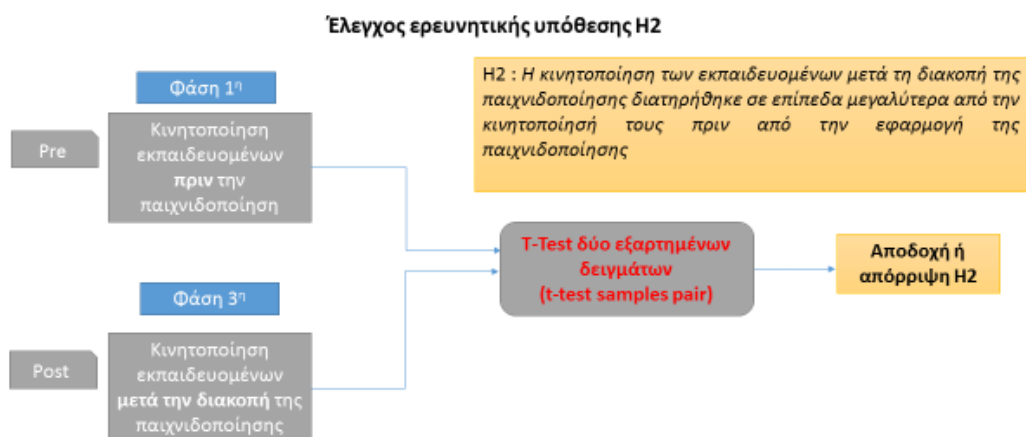
Εικόνα 20 – Έλεγχος Ερευνητικής υπόθεσης H1

Για την διερεύνηση της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης (H2) , η οποία υποστηρίζει ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης διατηρήθηκε σε επίπεδα μεγαλύτερα από την κινητοποίησή τους πριν από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, εκτελέστηκε ένα pre-post πείραμα, στο οποίο ελέγχεται η κινητοποίηση (motivation) των ίδιων εκπαιδευομένων (ίδιος πληθυσμός), σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές (t1,t3)

t1: Η χρονική στιγμή πριν την εφαρμογή παιχνιδοποίησης

t3: Η χρονική στιγμή μετά την παρέλευση τεσσάρων εβδομάδων από τη διακοπή της παιχνιδοποίησης

Το πείραμα ελέγχει αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης και μετά τη διακοπή της, καθώς και τη διαφορά των μέσων όρων κινητοποίησης ανάμεσα στις δύο φάσεις. Για τον στατιστικό έλεγχο της υπόθεσης, χρησιμοποιήθηκε t-test δύο εξαρτημένων δειγμάτων (pair samples t-test). Το πρώτο δείγμα αφορά στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων πριν την παιχνιδοποίηση (t1, Φάση 1η) και το δεύτερο αφορά στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων χρονικού διαστήματος τεσσάρων εβδομάδων μετά τη διακοπή της (t3, Φάση 3η) (Εικόνα 21).



Έλεγχος ερευνητικής υπόθεσης σε δύο εξαρτημένα δείγματα

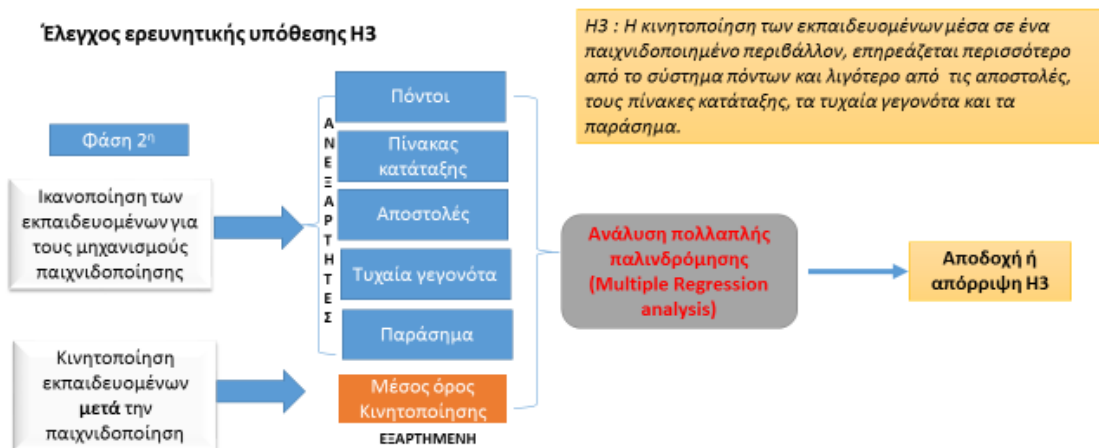
Εικόνα 21-Έλεγχος Ερευνητικής υπόθεσης H2

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα (H3) αφορά στην υπόθεση ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων σε ένα παιχνιδοποιημένο εκπαιδευτικό περιβάλλον ενεργοποιείται ή επηρεάζεται περισσότερο από το σύστημα πόντων που έχει εφαρμοστεί και λιγότερο από τα υπόλοιπους μηχανισμούς παιχνιδιού, όπως τα παράσημα, οι πίνακες κατάταξης, οι αποστολές και τα τυχαία γεγονότα.

Για τον έλεγχο της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης (H3), χρησιμοποιήθηκε η στατιστική μέθοδος της Ανάλυσης Παλινδρόμησης (Regression Analysis). Η εξαρτημένη μεταβλητή αντιστοιχεί στην κινητοποίηση (motivation) των εκπαιδευομένων, ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές αναφέρονται στο επίπεδο ικανοποίησης των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή των πόντων, του πίνακα κατάταξης, των αποστολών και τυχαίων γεγονότων και των παρασήμων. Λόγω της ύπαρξης περισσότερων της μιας, ανεξάρτητων μεταβλητών, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης (multiple regression analysis).

Ο στόχος αυτού του στατιστικού ελέγχου είναι η διερεύνηση της μεταβολής της μεταβλητής της κινητοποίησης (motivation) ως εξαρτημένη μεταβλητή, όταν μεταβάλλονται οι πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές (ικανοποίηση από πόντους, αποστολές, πίνακες κατάταξης, τυχαία γεγονότα και παράσημα). Τόσο οι εξαρτημένη όσο και οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι ισοδιαστημικές (έχουν το ίδιο εύρος τιμών) (Εικόνα 22).

Αν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής διακύμανσης της «Κινητοποίησης» αντιστοιχεί στην εξαρτημένη μεταβλητή της «Ίκανοποίησης από την εφαρμογή πόντων» τότε η ερευνητική υπόθεση H3 γίνεται αποδεκτή.



Ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης

Εικόνα 22 – Έλεγχος Ερευνητικής υπόθεσης H3

Κεφάλαιο 5

Συλλογή Δεδομένων

5.1 Συλλογή δεδομένων

5.1.1 Συλλογή δεδομένων για ποιοτική ανάλυση

Όσον αφορά την ποιοτική έρευνα, η συλλογή των δεδομένων που διερευνήθηκαν, προέκυψαν από ημι-δομημένες συνεντεύξεις με εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, διαφόρων ειδικοτήτων (δάσκαλοι, εκπαιδευτικοί φυσικής αγωγής και πληροφορικής). Οι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν σε εθελοντική βάση, και οι συνεντεύξεις ηχογραφήθηκαν μετά από άδειά τους. Ο στόχος των συνεντεύξεων ήταν να καταγραφούν οι αντιλήψεις τους από προσωπικές τους εμπειρίες ή όχι, σχετικά με την εφαρμογή παιχνιδοποίησης, και οι μηχανισμοί παιχνιδοποίησης που έχουν χρησιμοποιήσει καθώς και τα αποτελέσματά τους ως προς την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων. Η ποιοτική ανάλυση είχε στόχο να ενδυναμώσει το σχεδιασμό των μηχανισμών του συστήματος παιχνιδοποίησης.

Επιπροσθέτως, ποιοτική ανάλυση διενεργήθηκε με τη συλλογή δεδομένων από τους εκπαιδευόμενους. Η συλλογή των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε τόσο με συλλογική συζήτηση ανά σχολικό τμήμα, καθώς και από τα περιεχόμενα του ημερολογίου της ερευνήτριας. Σκοπός της ποιοτικής έρευνας είναι να ενισχύσει τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας, που σχετίζονται με τη διερεύνηση των ερευνητικών υποθέσεων.

5.1.2 Συλλογή δεδομένων για ποσοτική ανάλυση

Για την ποσοτική ανάλυση, τα δεδομένα συλλέχθηκαν από δομημένο ερωτηματολόγιο σχετικά με τις αντιλήψεις των εκπαιδευόμενων αναφορικά με την κινητοποίηση τους στο μάθημα ΤΠΕ καθώς και την ικανοποίησή τους από την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδιοποίησης (πόντοι, πίνακας κατάταξης, αποστολές και τυχαία γεγονότα).

5.1.2.1 Μέτρηση κινητοποίησης (motivation) εκπαιδευομένων

Η μέτρηση της κινητοποίησης (motivation) των μαθητών βασίστηκε στο μοντέλο ARCS (Keller,2009), το οποίο περιλαμβάνει τους παράγοντες Προσοχή (Attention) , Σχετικότητα – Συνάφεια (Relevance) , Αυτοπεποίθηση (Confidence) και Ικανοποίηση (Satisfaction). Ο πρώτος παράγοντας «Προσοχή», αναφέρεται στην ικανότητα διέγερσης του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων και πρόκλησης της περιέργειάς τους. Ο δεύτερος παράγοντας «Σχετικότητα ή Συνάφεια», αναφέρεται στη σύνδεση του εκπαιδευτικού περιεχομένου με πράγματα που έχουν σημαντικό νόημα για τους εκπαιδευόμενους. Ο τρίτος παράγοντας «Αυτοπεποίθηση» αναφέρεται στις θετικές προσδοκίες του ατόμου για επιτυχία, η οποία εμπεριέχει και την έννοια της αυτοαποτελεσματικότητας (self-efficacy). Τέλος, ο τέταρτος παράγοντας «Ικανοποίηση» σχετίζεται με τα θετικά συναισθήματα του εκπαιδευομένου σχετικά με τις μαθησιακές εμπειρίες. Ο Keller διακρίνει τρεις δείκτες ικανοποίησης:

- Την εσωτερική ενίσχυση και παρακίνηση (intrinsic reinforcement)
- Τις εξωτερικές ανταμοιβές (Extrinsic Rewards) και
- Την Ισότητα – δικαιοσύνη (Equity)



Το μοντέλο ARCS, επιλέχθηκε καθώς βασίζεται στην μέτρηση του κινήτρου των εκπαιδευομένων, το οποίο αποτελεί τη βάση για τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της παιχνιδοποίησης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Επιπλέον, επιλέχθηκε καθώς έχει αξιολογηθεί η εγκυρότητά του σε πληθώρα ερευνών (Αλεξανδρή, Παρασκευά, 2012, Huang et, 2004).

Η συλλογή των δεδομένων διενεργήθηκε με ερωτηματολόγιο (<http://goo.gl/forms/ceeyohrJMN>), που απευθύνθηκε στους συμμετέχοντες σε εθελοντική βάση. Η εφαρμογή του ερωτηματολογίου βασίστηκε στην μέτρηση του κινήτρου των συμμετεχόντων από την εκπαιδευτική διαδικασία στο μάθημα της Πληροφορικής (ΤΠΕ) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση πριν και μετά την εφαρμογή παιχνιδοποίησης καθώς και μετά τη διακοπή της.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από δύο ομάδες ερωτήσεων, τις ερωτήσεις δημογραφικού χαρακτήρα καθώς και ερωτήσεις που αναφέρονται στις τέσσερις συνιστώσες (παράγοντες) μέτρησης της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, σύμφωνα με το μοντέλο ACRS. Οι ερωτήσεις επιλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια Course Interest Survey (CIS), και το Instructional Materials Motivation Survey (IMMS), τα οποία βασίζονται στο μοντέλο ACRS. Τα CIS και IMMS επιλέχθηκαν καθώς έχει διεξαχθεί έλεγχος εσωτερικής συνέπειας με Cronbach α και τα αποτελέσματα ήταν πολύ ικανοποιητικά (Keller, 2006). Οι ερωτήσεις δεν χρησιμοποιήθηκαν αυτούσιες, αλλά αρκετές από αυτές διατυπώθηκαν διαφορετικά ώστε να είναι κατανοητές για το γνωστικό επίπεδο και την ηλικία των εκπαιδευομένων.

Αναλυτικότερα, οι ερωτήσεις για την μέτρηση των παραγόντων- συνιστωσών βασίζονται σε πενταβάθμια κλίμακα Likert η οποία έχει τις εξής τιμές, 1 για «Καθόλου», 2 για «Λίγο», 3 για «Μέτρια», 4 για «Πολύ» και τέλος 5 για «Απόλυτα». Κάποιες από τις ερωτήσεις (4,7,8,9,15), λειτουργούν όσον αφορά τη μέτρηση των συνιστωσών, με ανάποδη αρίθμηση, π.χ. το «Απόλυτα» αντιστοιχεί στο 1, το «Πολύ» στο 2 κ.ο.κ.

	Μέτρηση κινήτρου -κινητοποίηση		Ερωτηματολόγιο
	Προσοχή (Attention)		
1.	Το μάθημα της πληροφορικής μου κινεί το ενδιαφέρον	A1	IMMS
2.	Το μάθημα της πληροφορικής έχει κάτι που μου κινεί την περιέργεια	A2	IMMS
3.	Από το μάθημα της πληροφορικής έμαθα κάποια πράγματα που δεν περίμενα ότι θα μάθω και μου προκάλεσαν έκπληξη	A3	IMMS
4.	Αυτό το μάθημα δεν έχει κάτι που να μου τραβάει την προσοχή	A4 Ανάποδη ερώτηση	CIS
	Σχετικότητα - συνάφεια (Relevance)		
5.	Αυτά που μαθαίνω στο μάθημα θα μου φανούν χρήσιμα	R1	CIS
6.	Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει σχέση με τα ενδιαφέροντά μου	R2	CIS
7.	Δεν νομίζω ότι θα κερδίσω κάτι από αυτό το μάθημα	R3 Ανάποδη ερώτηση	IMMS
	Αυτοπεποίθηση (Confidence)		
8.	Αυτό το μάθημα είναι πιο δύσκολο να το καταλάβω απ' ότι περίμενα	C1 Ανάποδη ερώτηση	CIS
9.	Οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες στο μάθημα ήταν πολύ δύσκολες	C2 Ανάποδη ερώτηση	IMMS

	Μέτρηση κινήτρου -κινητοποίηση		Ερωτηματολόγιο
10.	Νιώθω ότι μπορώ να τα καταφέρω στις ασκήσεις και στις εργασίες του μαθήματος	C3	CIS
11.	Η δασκάλα μου, κάθε φορά μου εξηγεί τα λάθη μου, ώστε να μπορέσω να προχωρήσω	C4	CIS
Ικανοποίηση (Satisfaction)			
12.	Νιώθω ότι οι βαθμοί μου ή άλλη «αναγνώριση» που παίρνω είναι δίκαιοι ως προς τους συμμαθητές μου	S1	CIS
13.	Νιώθω ευχάριστα στο μάθημα της πληροφορικής	S2	CIS
14.	Νιώθω ότι αναγνωρίζεται η προσπάθειά μου (με καλά σχόλια ή καλούς βαθμούς)	S3	CIS
15.	Νιώθω κάπως απογοητευμένος/η από το μάθημα της πληροφορικής	S4 Ανάποδη ερώτηση	CIS

Οι ερωτήσεις που αφορούν στα δημογραφικά στοιχεία είναι:

	Δημογραφικές ερωτήσεις	Τύπος ερώτησης	Επιτρεπτές τιμές
16.	Σε ποια τάξη φοιτάς φέτος;	Λίστα τιμών	Ε, ΣΤ
17.	Ποια είναι η ηλικία σου;	Λίστα τιμών	10, 11, 12, 13
18.	Είσαι αγόρι ή κορίτσι;	Λίστα τιμών	Αγόρι/Κορίτσι
19.	Παίζεις παιχνίδια μέσω Η/Υ;	Check box	Ναι/Όχι
20.	Πόσο συχνά παίζεις παιχνίδια μέσω του Η/Υ;	Κλίμακα	Καθημερινά Έως 3 φορές την εβδομάδα Έως 3 φορές το μήνα Έως 3 φορές το χρόνο Ποτέ

	Δημογραφικές ερωτήσεις	Τύπος ερώτησης	Επιτρεπτές τιμές
21.- 26.	Βαθμολογήστε πόσο σας αρέσει σε ένα παιχνίδι στον Η/Υ να:	κερδίζεις συνέχεια πόντους περνάς την πίστα παίρνεις δυνάμεις κερδίζεις παράσημα βρίσκεσαι στις πρώτες θέσεις στον πίνακα κατάταξης παίζεις με άλλους και να ανταγωνίζεσαι	Από 1 (καθόλου) έως 5 (Πάρα πολύ)

5.1.2.2. Μέτρηση ικανοποίησης από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης

Για διερεύνηση της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης (H3), είναι απαραίτητη η μέτρηση της ικανοποίησης (satisfaction) των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή των πόντων, του πίνακα κατάταξης, των τυχαίων γεγονότων, των αποστολών και των παρασήμων.

Για την μέτρηση της ικανοποίησης, δεν λήφθηκε υπόψη κάποιο ήδη υπάρχον ερωτηματολόγιο καθώς οι ερωτήσεις που αφορούσαν τη μέτρηση της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων δεν στηρίχθηκαν σε κάποιο μοντέλο μέτρησης.

Η τέταρτη μεταβλητή του μοντέλου ARCS, είναι η «Ικανοποίηση», η οποία σχετίζεται με τα θετικά συναισθήματα του εκπαιδευομένου σχετικά με τις μαθησιακές εμπειρίες. Ο Keller διακρίνει τρεις δείκτες ικανοποίησης:

- Την εσωτερική ενίσχυση (intrinsic reinforcement)
- Τις εξωτερικές ανταμοιβές (Extrinsic Rewards) και
- Την Ισότητα – δικαιοσύνη (Equity)

Για την κατασκευή του οργάνου μέτρησης της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης, λήφθηκαν υπόψη οι τρεις παραπάνω δείκτες αναφορικά με κάθε μηχανισμό που χρησιμοποιήθηκε κατά την εφαρμογή παιχνιδοποίησης.

Οι ερωτήσεις που συμπεριλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο #2 - Ικανοποίηση εκπαιδευομένων από την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης (<http://goo.gl/forms/rXo9mfQgHp>), δεν βασίζονται σε υπάρχοντα ερωτηματολόγια από τη βιβλιογραφία, εν τούτοις πηγάζουν από τον ορισμό της μεταβλητής ικανοποίησης, όπως τεκμηριώνεται από τον Keller και το μοντέλο ARCS. Οι ερωτήσεις καταγράφονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

	Ερωτήσεις	Τύπος ερώτησης	Επιτρεπτές τιμές	Δείκτης Ικανοποίησης
1	Μου άρεσε η χρήση του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος (Classdojo) στο μάθημα των ΤΠΕ	Κλίμακα	1 = Καθόλου 2 = Λίγο 3 = Μέτρια 4 = Πολύ 5 = Πάρα πολύ	
	Πόντοι			
2	Για κάθε καλή μου προσπάθεια ανταμείφθηκα με θετικούς πόντους	Κλίμακα	1 = Καθόλου 2 = Λίγο 3 = Μέτρια 4 = Πολύ 5 = Πάρα πολύ	Εξωτερική ανταμοιβή
3	Προσπάθησα περισσότερο για να κερδίσω περισσότερους θετικούς πόντους	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
4	Αισθάνομαι ότι ήταν δίκαιος ο τρόπος με τον οποίο πήρα θετικούς ή αρνητικούς πόντους	Κλίμακα	1-5	Ισότητα-δικαιοσύνη
	Πίνακας κατάταξης			
5	Η θέση που είχα στον πίνακα κατάταξης αντιστοιχούσε με την	Κλίμακα	1-5	Ισότητα - Δικαιοσύνη

	Ερωτήσεις	Τύπος ερώτησης	Επιτρεπτές τιμές	Δείκτης Ικανοποίησης
	προσπάθεια που κατέβαλα			
6	Προσπάθησα για να ανέβω πιο ψηλά στον πίνακα κατάταξης	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
7	Ο πίνακας κατάταξης με έκανε να αισθάνομαι άσχημα λόγω του ανταγωνισμού με τους συμμαθητές μου	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
	Αποστολές			
8	Αισθάνομαι ευχαριστημένος/η από τις αποστολές που πήρα μέρος	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
9	Ήταν σημαντικό για μένα να ολοκληρώσω με επιτυχία τις αποστολές	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
10	Οι αποστολές με βοήθησαν να μάθω νέα πράγματα	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
	Παράσημα			
11	Μου αρέσει να αποκτώ νέα παράσημα	Κλίμακα	1-5	Εξωτερική ανταμοιβή
12	Αισθάνομαι ότι έγινε δίκαια η απονομή παρασήμων	Κλίμακα	1-5	Ισότητα - Δικαιοσύνη
13	Προσπάθησα για να αποκτήσω μεγάλη συλλογή από παράσημα	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση

	Ερωτήσεις	Τύπος ερώτησης	Επιτρεπτές τιμές	Δείκτης Ικανοποίησης
	Τυχαία γεγονότα			
14	Μου άρεσε η απόδοση πόντων σε συμμαθητές μου, βάση της τυχαίας κλήρωσης	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
15	Μου άρεσε ο ρόλος του παρατηρητή και βοηθού του δασκάλου, βάση της τυχαίας κλήρωσης	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
16	Ένωθα ανυπομονησία κάθε φορά που η δασκάλα μας, ανακοίνωνε ένα τυχαίο γεγονός	Κλίμακα	1-5	Εσωτερική ενίσχυση
	Δημογραφικά στοιχεία			
17	Σε ποια τάξη φοιτάς φέτος;	Λίστα τιμών	Ε, ΣΤ	
18	Ποια είναι η ηλικία σου;	Λίστα τιμών	10, 11, 12, 13	
19	Είσαι αγόρι ή κορίτσι;	Λίστα τιμών	Αγόρι/Κορίτσι	

Κεφάλαιο 6

Σχεδιασμός παιχνιδοποιημένου συστήματος

6.1 Γενικά

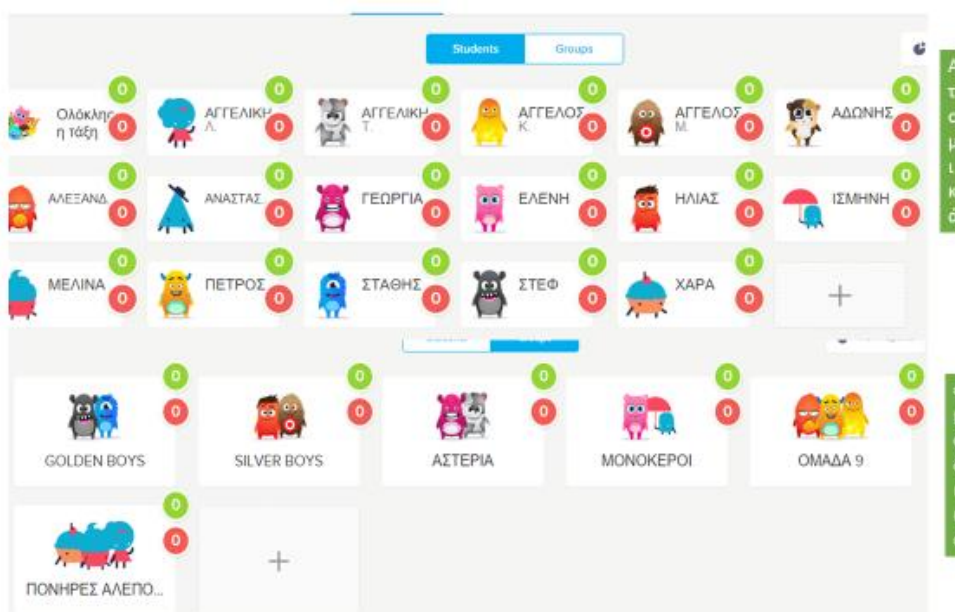
Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος παιχνιδοποίησης βασίστηκε στους πιο δημοφιλείς μηχανισμούς παιχνιδοποίησης: προσωπικός χαρακτήρας (avatar), σύστημα ανταμοιβών και ποινών, τυχαία γεγονότα, επιβίβαση (onboarding) , πίνακα κατάταξης, αποστολές, απόδοση παρασήμων και επίπεδα.

6.2 Στοιχεία παιχνιδοποίησης

6.2.1 Χαρακτήρας (avatar) – ορισμός προφίλ εκπαιδευόμενου

Κάθε εκπαιδευόμενος δηλώνει το όνομά του, κάνοντας χρήση του πραγματικού ονόματος ή κάποιου ψευδώνυμου. Επιπλέον επιλέγει ένα εικονίδιο που εμφανίζεται δίπλα από το όνομά του και τον αντιπροσωπεύει.

Προσωπικός χαρακτήρας δηλώνεται επίσης και στις ομάδες εργασίας των εκπαιδευομένων. Οι εκπαιδευόμενοι λειτουργούν σε μικρές ομάδες, 2-3 ατόμων (κάνοντας από κοινού χρήση μιας θέσης ηλεκτρονικού υπολογιστή, στο σχολικό υπολογιστικό εργαστήριο). Κάθε ομάδα επιλέγει ένα ψευδώνυμο όπως φαίνεται στην Εικόνα 23 (“Golden boys”, “Πονηρές Αλεπούδες” κ.α.).



Εικόνα 23 – Παιχνιδοποιημένο περιβάλλον classdojo

6.2.2 Σύστημα ανταμοιβών και ποινών

Το σύστημα ανταμοιβών και ποινών σχεδιάστηκε με την απόδοση θετικών και αρνητικών πόντων, σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο. Η απόδοση θετικών πόντων αντιπροσωπεύεται από θετικές ενέργειες των εκπαιδευομένων, ενώ αντίστοιχα η απόδοση αρνητικών πόντων αντιπροσωπεύει μη επιθυμητές ενέργειες.

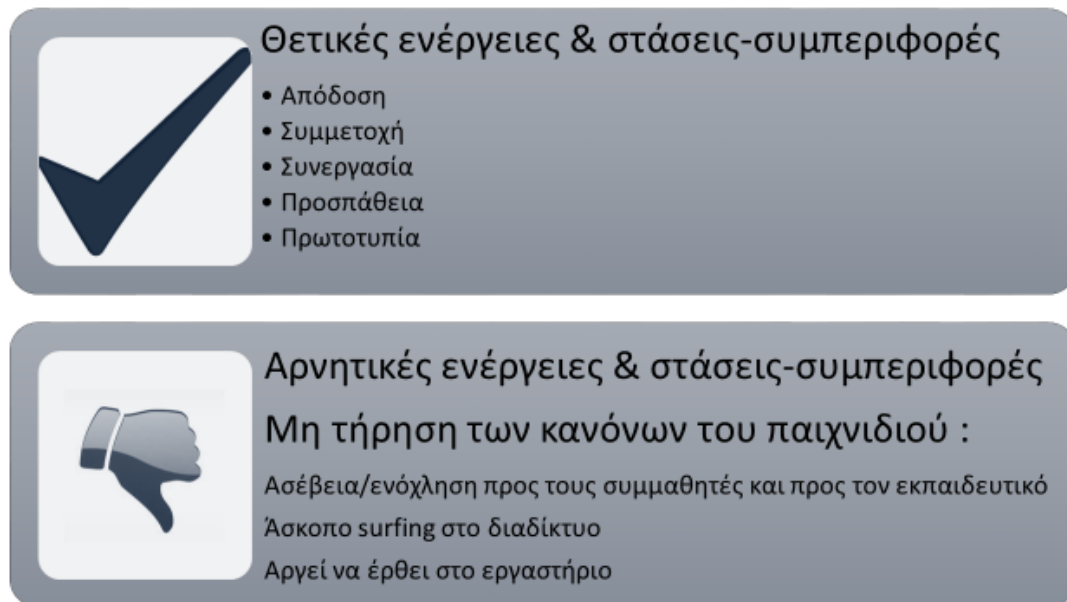
Οι πόντοι που χρησιμοποιούνται αναλύονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Πόντοι εμπειρίας (XP, experience points) : οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να ποσοτικοποιήσουν τη δραστηριότητα του εκπαιδευόμενου. Κάθε φορά που ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώνει μία ενέργεια, αποστολή ή δραστηριότητα επιβραβεύεται με

πόντους εμπειρίας οι οποίοι αποτελούν μία μέθοδο ώστε οι χρήστες να καθοδηγούνται μέσα στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα και να περνούν σε επόμενα επίπεδα.

- Πόντοι φήμης (RP, Reputation points): οι οποίοι επιβραβεύουν συμπεριφορές σε συγκεκριμένη περιοχή και θεματολογία, π.χ. προτείνοντας μια πρωτότυπη ιδέα ή λαμβάνοντας πρωτοβουλία. Οι πόντοι φήμης είναι ιδιαίτερα σημαντικοί καθώς συνδέονται με τη φήμη του εκπαιδευόμενου στο σχολικό περιβάλλον και την καταξίωσή του στην ομάδα αλλά και στην ολομέλεια της τάξης, ενισχύοντας την αυτοπεποίθησή του.
- Πόντοι Κάρμα (Karma points) : οι οποίοι είναι οι μόνοι πόντοι που δεν λειτουργούν συσσωρευτικά, αλλά στόχο έχουν να αποδίδονται από τους εκπαιδευόμενους στους συνεκπαιδευμένους τους για διάφορους λόγους. Αν ο εκπαιδευόμενος δεν αποδώσει τους πόντους κάρμα, τότε αυτοί θεωρούνται αρνητική βαθμολογία.

Η σχεδίαση των πόντων βασίζεται σε ποικίλες κατηγορίες ενεργειών θετικές και αρνητικές όπως φαίνεται στην Εικόνα 24.



Εικόνα 24-Ανταμοιβές & Ποινές

Από τα ευρήματα της ποιοτικής ανάλυσης, η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω συνεντεύξεων με εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων, η χρήση των πόντων εστιάζει περισσότερο στις ανταμοιβές και λιγότερο στις ποινές καθώς η επιβράβευση και η ενθάρρυνση δημιουργεί θετικό κλίμα για περαιτέρω προσπάθεια και συμμετοχή. Επιπλέον, μετριάζει το φόβο της αποτυχίας,

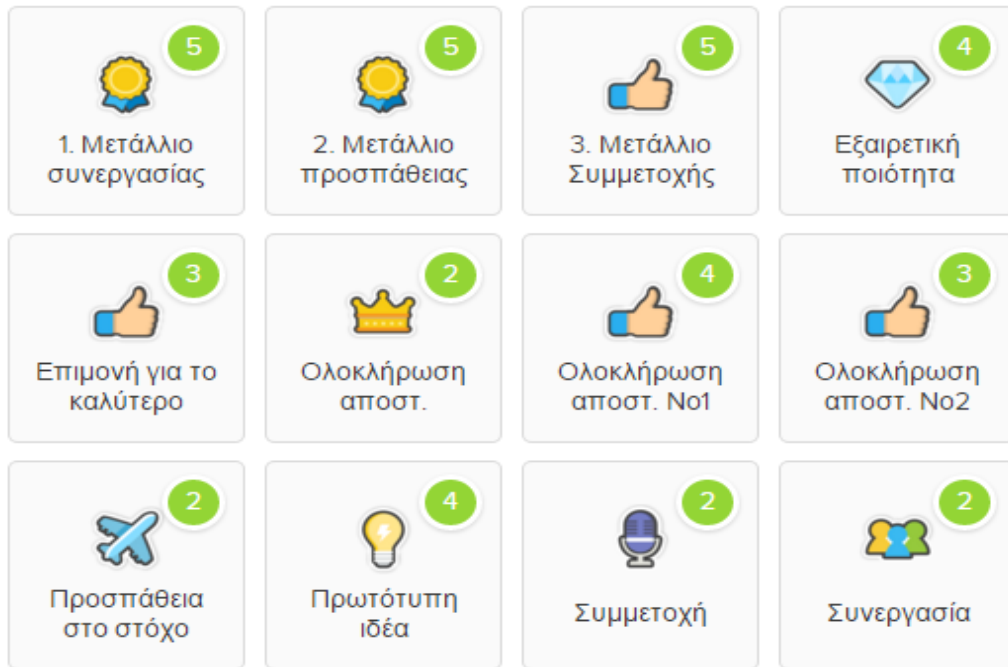
καθώς ανταμείβεται όχι μόνο η τελική επίδοση αλλά κυρίως η προσπάθεια και η επίτευξη έστω και μικρών, εφικτών στόχων.

Η χρήση των αρνητικών πόντων, έχει ως κύριο στόχο την διασφάλιση των κανόνων του «παιχνιδιού». Οι κανόνες αντιστοιχούν σε συμπεριφορές των εκπαιδευομένων, οι οποίες επιτρέπουν την ομαλή διεξαγωγή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Οι θετικοί πόντοι είναι σε κλίμακα, από 1 έως 5, ανάλογα με την κατηγορία. Οι κατηγορίες αναφέρονται στην απόδοση, τη συμμετοχή, την πρωτοτυπία, την προσπάθεια και τη συνεργασία του μαθητή στην ομάδα του αλλά και στην ολομέλεια, όταν αυτό καθορίζεται. Αναλυτικότερα οι θετικοί πόντοι καταγράφονται στον Πίνακα 5, και όπως έχουν σχεδιαστεί στο περιβάλλον παιχνιδιοποίησης Classdojo στην Εικόνα 26.

Θετικές ενέργειες	Περιγραφή	Πόντοι	Τύπος πόντων
Απόδοση	Ολοκλήρωση αποστολής	+2	Πόντοι εμπειρίας
	Ολοκλήρωση αποστολής - 1 ^{ος}	+4	Πόντοι φήμης
	Ολοκλήρωση αποστολής - 2 ^{ος}	+3	Πόντοι φήμης
	Εξαιρετική ποιότητα εργασίας	+4	Πόντοι φήμης
Συμμετοχή	Συμμετοχή	+2	Πόντοι εμπειρίας
Πρωτοτυπία	Πρωτότυπη ιδέα	+4	Πόντοι εμπειρίας
Προσπάθεια	Προσπάθεια βάση στόχου	+2	Πόντοι εμπειρίας
	Επιμονή για το καλύτερο	+3	Πόντοι εμπειρίας
Συνεργασία	Καλή συνεργασία με την ομάδα	+2	Πόντοι εμπειρίας

Πίνακας 5 - Ανταμοιβές - Θετικοί πόντοι



Εικόνα 25- Ανταμοιβές στο classdojo

Οι αρνητικοί πόντοι, αναφέρονται σε συμπεριφορές εκτός των κανόνων που έχουν προκαθοριστεί, ώστε να διεξάγεται με εύρυθμο τρόπο η εκπαιδευτική διαδικασία. Τέτοιες συμπεριφορές που παρεμποδίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία αναφέρονται στα:

- Ασέβεια-αγένεια απέναντι στους συμμαθητές και στον εκπαιδευτικό,
- Αργοπορία προσέλευσης στο σχολικό εργαστήριο χωρίς δικαιολογία, και
- Άσκοπη περιήγηση στο διαδίκτυο.

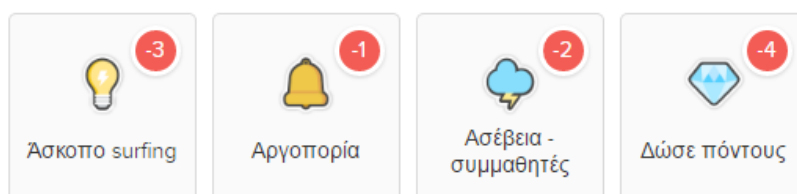
Για την εφαρμογή της απόδοσης πόντων κάρμα μεταξύ συνεκπαιδευομένων, χρησιμοποιήθηκαν οι αρνητικοί πόντοι. Συγκεκριμένα, ένας εκπαιδευόμενος «χρεώνεται» πόντους κάρμα (πόντοι με αρνητικό πρόσημο), τους οποίους πρέπει να αποδώσει ως θετικούς πόντους, σε συνεκπαιδευομένους του, κρίνοντας τη θετική τους απόδοση, ως προς τη συμμετοχή, τη συνεργασία και την απόδοσή τους κατά τη διάρκεια των αποστολών. Για παράδειγμα, ένας

μαθητής ο οποίος βοήθησε την ομάδα να ολοκληρώσει σε μικρό χρόνο την αποστολή, μπορεί να λάβει πόντους κάρμα από τους συμμαθητές του («Καλή συνεργασία με την ομάδα»).

Αναλυτικότερα οι αρνητικοί πόντοι καταγράφονται στον Πίνακα 6, και όπως έχουν σχεδιαστεί στο περιβάλλον παιχνιδοποίησης Classdojo στην Εικόνα 27.

Αρνητικές ενέργειες	Περιγραφή	Πόντοι
Άσκοπη χρήση του διαδικτύου	Άσκοπο surfing	-3
Αργοπορία	Αργεί να μπει στο εργαστήριο	-1
Ασέβεια- αγένεια	Αγενής απέναντι στους συμμαθητές και στον εκπαιδευτικό	-2
Πόντοι κάρμα που πρέπει να αποδοθούν στους συμμαθητές από τον εκπαιδευόμενο σε άλλους	Δώσε πόντους	-4

Πίνακας 6- Ποινές - Αρνητικοί πόντοι



Εικόνα 26- Ποινές στο classdojo

Οι πόντοι, αρνητικοί και θετικοί, αποδίδονται στο τέλος του δώρου εβδομαδιαίου μαθήματος και χρησιμοποιούνται από τον εκπαιδευτικό με εγκράτεια και σύμφωνα με τους κανόνες που έχουν οριστεί. Για παράδειγμα η απόδοση πόντων για «Εξαιρετική ποιότητα εργασίας» δεν μπορεί να αποδίδονται όταν η εργασία δεν χαρακτηρίζεται από πληρότητα και πολύ καλή ποιότητα.

6.2.3 Επιβίβαση (Onboarding)

Η «επιβίβαση» είναι ένας μηχανισμός παιχνιδοποίησης που εφαρμόζεται για να ενθαρρύνει τους νέους εκπαιδευόμενους στην παιχνιδοποίηση, με απώτερο στόχο την αποφυγή της

απογοήτευσης και την μετρίαση του φόβου που απορρέει από την ενασχόληση με κάτι καινούριο και άγνωστο.

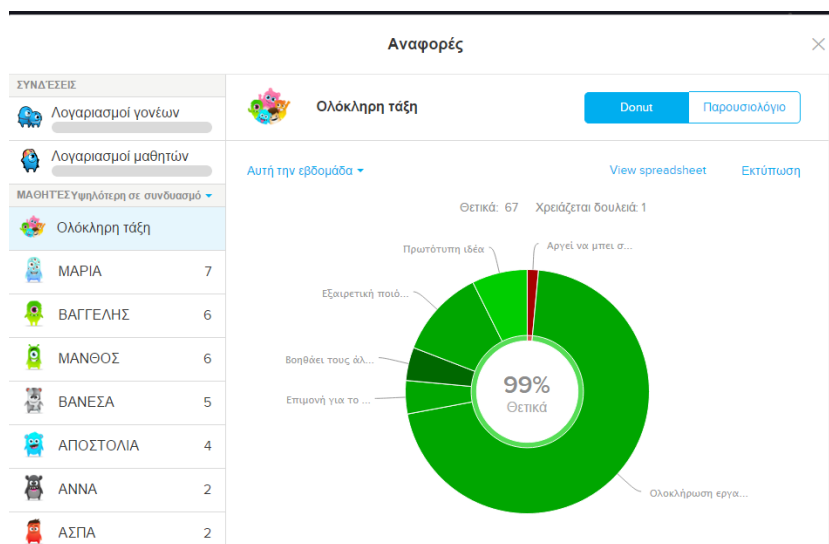
Έτσι, κατά την έναρξη της εφαρμογής παιχνιδιοποίησης, οι μαθητές ενθαρρύνονται και τους αποδίδεται εμπιστοσύνη από μέρους του εκπαιδευτικού. Αυτό επιτυγχάνεται με την απόδοση πόντων «συνεργασίας» (+2 πόντοι) και «συμμετοχής» (+2 πόντοι), αρχίζοντας με θετικό πρόσημο πόντων.

6.2.4 Πίνακες κατάταξης

Οι πίνακες κατάταξης είναι ένας από τους μηχανισμούς παιχνιδιοποίησης, για τους οποίους έχουν ειπωθεί και αποδειχθεί θετικά και αρνητικά αποτελέσματα, τα οποία κρίνονται κυρίως από το προφίλ των εκπαιδευομένων. Σύμφωνα με τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, όπως καταγράφηκαν και αναλύθηκαν στην ποιοτική ανάλυση, οι πίνακες κατάταξης, ενδέχεται να δημιουργήσουν αρνητικό ανταγωνισμό και τελικά να δυσαρεστήσουν και να αποθαρρύνουν τους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι με χαμηλή απόδοση, βρίσκονται στις τελευταίες θέσεις του πίνακα κατάταξης και βιώνουν το αίσθημα της αποτυχίας και της χαμηλής αυτοεκτίμησης. Από την άλλη, μαθητές που είναι ανταγωνιστικοί ως στοιχείο του χαρακτήρα τους, δρουν αποδοτικά με την χρήση πινάκων κατάταξης.

Όπως έχει αναφερθεί και στη βιβλιογραφική επισκόπηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, πίνακας κατάταξης δίχως αξιολόγηση είναι μια μη ταξινομημένη λίστα ονομάτων και πόντων χωρίς νόημα (Landers et, 2015). Ως εκ τούτου η ενημέρωση του πίνακα κατάταξης βασίστηκε και συνδέθηκε με το συνολικό αριθμό πόντων των εκπαιδευομένων. Ο πρώτος που αναφέρεται στον πίνακα κατάταξης αντιστοιχεί στον εκπαιδευόμενο που έχει κερδίσει τους περισσότερους πόντους. Όπως έχει διατυπωθεί, το σύστημα ανταμοιβών και ποινών, βασίζεται σε ικανότητες και δεξιότητες των εκπαιδευομένων που δεν συνδέονται μόνο με την επίδοση του εκπαιδευόμενου. Έτσι επιβραβεύονται εκπαιδευόμενοι που ενώ έχουν χαμηλή επίδοση, χαρακτηρίζονται από δεξιότητες και ικανότητες συνεργασίας, έχουν φαντασία και πρωτότυπες ιδέες. Με αυτό τον τρόπο, δύναται να «αναρριχηθούν» στις πρώτες θέσεις του πίνακα κατάταξης. Οι πίνακες κατάταξης χρησιμοποιήθηκαν ώστε να απεικονίζουν σε φθίνουσα σειρά τους εκπαιδευόμενους σε συνάρτηση με τους συνδυασμένους πόντους (θετικοί-αρνητικοί πόντοι), όπως εμφανίζεται στην Εικόνα 27. Επιπλέον, το σύνολο των συνδυασμένων πόντων που έχουν αποκτηθεί από το σύνολο του τμήματος των εκπαιδευομένων μπορεί να συγκριθεί με τα σύνολα





των άλλων τμημάτων, ώστε να δημιουργηθεί συναγωνισμός μεταξύ τμημάτων, προάγοντας την άμιλλα και την αλληλοβοήθεια των μαθητών του εκάστοτε τμήματος.



Εικόνα 27- Πίνακας κατάταξης - με συνδυασμένους πόντους(+,-)












6.2.5 Παράσημα (Badges)

Η απόδοση παρασήμων – βραβείων έχει ως βασικό στόχο την ποσοτικοποίηση των επιτευγμάτων του εκπαιδευόμενου και τελικά την επιβράβευση. Τα παράσημα αποδίδονται σε εβδομαδιαία βάση, ανά εκπαιδευόμενο και σε συνάρτηση με την προσπάθεια και τη συμμετοχή του, καθώς και την απόδοσή του στις αποστολές. Έχουν οριστεί τέσσερα παράσημα που σχετίζονται με την προσπάθεια, τη συμμετοχή, τη συνεργασία, την επιμονή προς το καλύτερο καθώς και το σύνολο των πόντων που έχουν κατακτηθεί (Πίνακας 7).

	Το παράσημο «Good work» (Καλή δουλειά) αποδίδεται στον εκπαιδευόμενο για την προσπάθεια και τη συμμετοχή του στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες
	Το παράσημο «Καλή συνεργασία» αποδίδεται στους εκπαιδευόμενους των ομάδων που συνεργάζονται με κοινό στόχο την ολοκλήρωση της εκάστοτε αποστολής.
	Το παράσημο «Διαμάντι» αποδίδεται στους εκπαιδευόμενους για την επιμονή τους προς το καλύτερο σε συνάρτηση με την ποιότητα και την ταχύτητα επίτευξης του εκπαιδευτικού στόχου.
	Το παράσημο «Πρωταθλητής» αποδίδεται στον/στους εκπαιδευόμενους που κατέλαβαν την 1η θέση στον πίνακα κατάταξης (σε εβδομαδιαία βάση).

Πίνακας 7-Παράσημα

Η εφαρμογή του μηχανισμού παιχνιδοποίησης που αναφέρεται στην απόδοση παρασήμων, δεν υλοποιείται μέσω της πλατφόρμας του ClassDojo, καθώς δεν παρέχεται ως λειτουργία. Ως εκ τούτου, υλοποιήθηκε εκτός της πλατφόρμας, όπως φαίνεται στην Εικόνα 28.

E1	Συλλογή									
Όνομα:										
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ										
ΑΡΙΑΔΝΗ										
ΧΡΗΣΤΟΣ										

Εικόνα 28 – Απόδοση παρασήμων ανά εκπαιδευόμενο

6.2.6 Αποστολές (Missions)

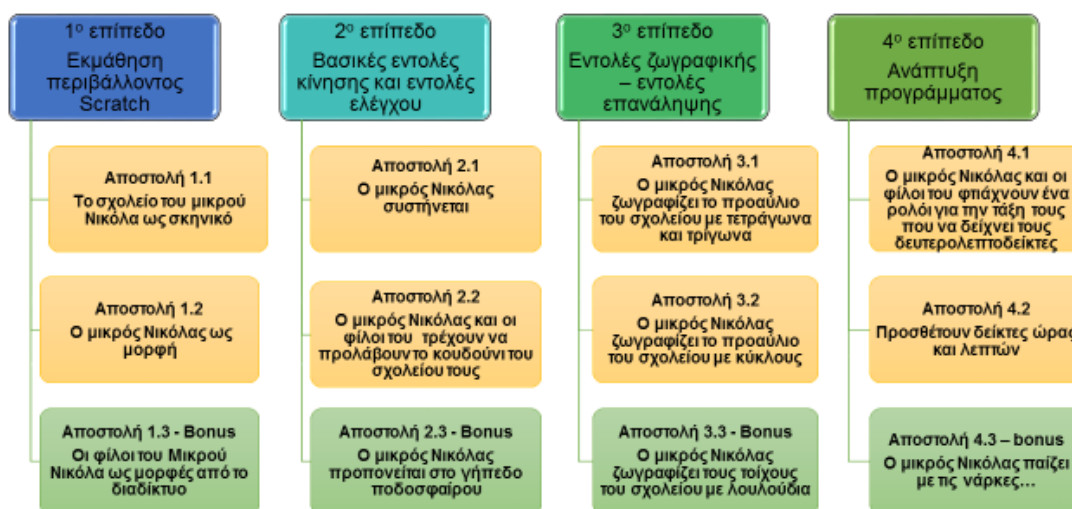
Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αναλαμβάνουν να φέρουν εις πέρας οι εκπαιδευόμενοι ονομάζονται αποστολές. Οι αποστολές περιγράφονται σε φύλλα εργασίας και τους αποδίδονται ονόματα σε σχέση με ένα θέμα. Οι αποστολές που σχεδιάστηκαν δανείστηκαν ονομασίες από το βιβλίο «Ο μικρός Νικόλας». Οι αρχικές αποστολές έχουν εφικτούς και μικρούς στόχους, ώστε να μην υπάρχει απογοήτευση από τους εκπαιδευόμενους. Η δυσκολία αυξάνεται όσο οι εκπαιδευόμενοι προχωρούν στις «πίστες» του παιχνιδιού. Ο συνολικός αριθμός των αποστολών είναι δώδεκα (12), οι οποίες αντιστοιχούν σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, όπως απεικονίζονται στην Εικόνα 6. Τα φύλλα εργασίας που απευθύνονται στις αποστολές περιγράφονται στο Παράρτημα Β.

6.2.7 Επίπεδα

Τα επίπεδα, αντιστοιχίζονται με τις πίστες που κατακτούν οι παίχτες σε ένα παιχνίδι. Το πέρασμα της πίστας και το άνοιγμα της επόμενης, υποδεικνύει αυξημένη δυσκολία. Αντίστοιχα στο παιχνιδοποιημένο σύστημα οι πίστες αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας του μαθησιακού περιεχομένου και σχετίζονται άμεσα με τις αποστολές.

Ως εκ τούτου, δημιουργήθηκαν 4 επίπεδα αυξανόμενης δυσκολίας, με 2 αποστολές το καθένα. Σε κάθε επίπεδο, για τους εκπαιδευόμενους που ολοκληρώνουν τις αποστολές με μεγαλύτερη

ευκολία και σε συντομότερο χρονικό διάστημα, σχεδιάστηκαν 3 επιπλέον κρυμμένες αποστολές (αποστολή bonus), μία για κάθε επίπεδο, με αυξημένη δυσκολία, όπως διακρίνονται στην Εικόνα 29.



Εικόνα 29-Επίπεδα και αποστολές

6.2.8 Τυχαία γεγονότα

Το στοιχείο της έκπληξης είναι ιδιαίτερα σημαντικό στα συστήματα παιχνιδοποίησης καθώς ενεργοποιεί το συναίσθημα της προσμονής και του ενθουσιασμού. Για το λόγο αυτό, σε πολλά συστήματα χρησιμοποιούνται επιβραβεύσεις, οι οποίες ενισχύουν αυτό το στοιχείο έκπληξης καθώς δεν προσφέρονται μετά από κάποια συγκεκριμένη δραστηριότητα ή μετά από κάποιο καθορισμένο χρονικό διάστημα αλλά σε ανύποπτο χρόνο (Εικόνα 30).

Τυχαία γεγονότα που έχουν σχεδιαστεί για να εφαρμοστούν είναι:

Τυχαία γεγονότα	
Απόδοση πόντων κάρμα	Απόδοση θετικών πόντων από εκπαιδευόμενους σε συνεκπαιδευόμενους τους, οι οποίοι χρειάζονται ενίσχυση και ενθάρρυνση, αλλά και την αποδοχή της ομάδας.
Ελεύθερη ώρα	Αν οι συνολικοί πόντοι του τμήματος ξεπεράσουν ένα όριο (π.χ. 800 πόντοι), τότε οι εκπαιδευόμενοι του τμήματος κερδίζουν μία ελεύθερη ώρα στο προαύλιο του σχολείου.
Ορισμός ρόλου	Ορισμός του ρόλου του «παρατηρητή», ο οποίος επιλέγεται με τυχαίο τρόπο, μέσα από την πλατφόρμα παιχνιδοποίησης (Εικόνα). Ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει το δικαίωμα και την υποχρέωση να παρακολουθεί τους

	<p>συνεκπαιδευόμενους τους και να συναποφασίζει με τον εκπαιδευτικό για την απόδοση των πόντων (θετικών ή αρνητικών). Ο ρόλος του «συνδιαχειριστή» του παιχνιδιού θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από δικαιοσύνη, αντικειμενικότητα και αμεροληψία.</p>
--	---



Εικόνα 30- Τυχαιο γεγονός στο classdojo

Κεφάλαιο 7

Ανάλυση Δεδομένων

7.1 Γενικά

Τα δεδομένα στα οποία στηρίχθηκε η μεταπτυχιακή διατριβή, αναλύονται σε ποιοτικά και ποσοτικά τα οποία συλλέχθηκαν τόσο από ερωτηματολόγια, ημι-δομημένες συνεντεύξεις καθώς και συζητήσεις με τους εκπαιδευόμενους.

7.2 Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων

7.2.1 Ημιδομημένες συνεντεύξεις εκπαιδευτικών

Οι συνεντεύξεις που διενεργήθηκαν αφορούν σε επτά εκπαιδευτικούς: τέσσερις εκπαιδευτικούς δημοτικής εκπαίδευσης, μία εκπαιδευτικό φυσικής αγωγής, και δύο εκπαιδευτικούς πληροφορικής (Πίνακας 8). Αρχικά, τους δόθηκαν οι ερωτήσεις, οι οποίες δεν ήταν απολύτως

δεσμευτικές ως προς την πορεία της συνέντευξης. Στη συνέχεια διενεργήθηκαν ατομικά και ηχογραφήθηκαν. Οι ερωτήσεις που υποβλήθηκαν αναφέρονται στο Παράρτημα Α.







A/A	Ειδικότητα	Ηλικία ομάδα	Έτη εμπειρίας	Μορφωτικό επίπεδο	Φύλο
1	Φυσικής αγωγής	36-45	11-20	Μεταπτυχιακός τίτλος	Γυναίκα
2	Δασκάλα - (ΣΤ)	25-35	1-10	Μεταπτυχιακός τίτλος	Γυναίκα
3	Δασκάλα - (Α)	25-35	1-10	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	Γυναίκα
4	Δάσκαλος - (Ε)	46-56	11-20	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	Άνδρας
5	Πληροφορικής (Δημοτικό)	36-45	11-20	Μεταπτυχιακός τίτλος	Γυναίκα
6	Πληροφορικής (Δημοτικό)	36-45	11-20	Μεταπτυχιακός τίτλος	Άνδρας
7	Δασκάλα - (Ε)	36-45	11-20	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	Γυναίκα

Πίνακας 8- Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί

Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τη νέα προσέγγιση μάθησης μέσω παιχνιδοποίησης είναι κατά πλειοψηφία περιορισμένες, ως προς τον βασικό ορισμό. Δύο από αυτούς θεώρησαν ότι η παιχνιδοποίηση αφορά στη χρήση παιχνιδιών (σοβαρού σκοπού) με στόχο τη μάθηση, ενώ και οι δύο εκπαιδευτικοί πληροφορικής έχουν εμπειρία παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση, ως αντικείμενο των μεταπτυχιακών τους σπουδών.

Εν τούτοις, όλοι έχουν εφαρμόσει τεχνικές και μηχανισμούς παιχνιδοποίησης, κυρίως σύστημα πόντων, με τη μορφή ανταμοιβών και ποινών, παράσημα, βραβεία και ανάληψη ρόλων (Πίνακας 9). Το σύστημα ανταμοιβών και ποινών βασίστηκε όχι μόνο στην απόδοση του εκπαιδευόμενου, όσον αφορά το γνωσιακό επίπεδο (ανάγνωση, ορθογραφία, ξέρω το μάθημα απ' έξω), όσο και στις δεξιότητες που καλλιεργεί, όπως η συνεργασία, η ομαδικότητα, η ταχύτητα στην επίλυση ενός προβλήματος. Επιπλέον, η συμμόρφωση των εκπαιδευομένων στους κανόνες της σχολικής τάξης αποτελεί σημαντικό μέρος του συστήματος ανταμοιβών και ποινών.

Μηχανισμοί παιχνιδοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν από τους εκπαιδευτικούς	
Ανταμοιβές-ποινές	Αναρτημένος πίνακας στη σχολική αίθουσα με σύμβολα ή πόντους

Μηχανισμοί παιχνιδιοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν από τους εκπαιδευτικούς	
Ανταμοιβές ✓ Επιτυχή δραστηριότητα ✓ Αποδεκτή συμπεριφορά ✓ Προσπάθεια ✓ Ομαδικότητα- συνεργασία ✓ Συμμετοχή	   
Ποινές ✓ Μη αποδεκτή συμπεριφορά ✓ Μη τήρηση των κανόνων	  
Παράσημα	Βραβείο καλύτερης ανάγνωσης Βραβείο καλύτερης ορθογραφίας Βραβείο καλύτερου μαθητή εβδομάδας/μήνα (ανάρτηση της φωτογραφίας του στο blog της τάξης)
Βραβεία	Ελεύθερη ώρα Παιχνίδι Δώρο (υλικό, π.χ. ένα μικρό παιχνίδι)
Ανάληψη ρόλων	Βοηθός εκπαιδευτικού «Αρχηγός/υπαρχηγός» ομάδας

Πίνακας 9-Μηχανισμοί παιχνιδιοποίησης από τους εκπαιδευτικούς

Η άποψη των εκπαιδευτικών σχετικά με την απόδοση ποινών ήταν σχετικά συγκλίνουσα, καθώς θεωρούν ότι η απόδοση ποινής δεν σχετίζεται με την παιδαγωγική προσέγγιση της ενθάρρυνσης αλλά της τιμωρίας. Εν τούτοις, έχουν εφαρμόσει απόδοση ποινών, κυρίως για παρεκκλίνουσες συμπεριφορές των εκπαιδευομένων, όπως σε περιπτώσεις σχολικού εκφοβισμού και σωματικών βλαβών ή ύβρεις κατά των συμμαθητών τους.

Σύμφωνα με το σύνολο των εκπαιδευτικών τα αποτελέσματα παιχνιδιοποίησης, είναι πολύ θετικά όταν εφαρμόζεται οργανωμένα και ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών συνοψίζονται στον Πίνακα 10.

Άποψη των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή παιχνιδιοποίησης	
Το σύστημα ανταμοιβών είχε θετικά αποτελέσματα καθώς οι μαθητές επιθυμούν να συλλέγουν περισσότερους θετικούς πόντους ή σύμβολα, ώστε να:	Αποκτήσουν μια υλική ανταμοιβή
	Κερδίσουν χρόνο για μια ευχάριστη δραστηριότητα
	Αναλαμβάνουν ηγετικούς ρόλους
	Χαίρουν της εκτίμησης του δασκάλου τους
	Χαίρουν της εκτίμησης των συμμαθητών τους

Άποψη των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή παιχνιδοποίησης	
Η χρήση <i>πίνακα κατάταξης</i> :	Θα προκαλέσει αντιπαλότητα και εχθρικό κλίμα μεταξύ των εκπαιδευομένων
	Έχει θετικό αποτέλεσμα, όταν δημιουργείται από τον εκπαιδευτικό καλό κλίμα ανταγωνισμού-συναγωνισμού
	Έχει θετικό αποτέλεσμα, κυρίως στο μάθημα των μαθηματικών, ως προς την ορθότητα και την ταχύτητα επίλυσης προβλημάτων (π.χ. ποιος έκανε σωστά στην άσκηση, ποιος την ολοκλήρωσε πρώτος)
	Θα ωθούσε τους μαθητές σε μεγαλύτερο βαθμό κινητοποίησης, μετριάζοντας ταυτόχρονα και τον ατομικό ανταγωνισμό, <u>αν</u> εφαρμοζόταν σε ομάδες. Σε αυτή την περίπτωση, η κινητοποίηση των μαθητών για την κατάκτηση καλύτερης θέσης στον πίνακα κατάταξης θα ανέπτυξε επιμέρους δεξιότητες και συμπεριφορές, όπως τη συνεργασία, την ομαδικότητα, την αλληλοβοήθεια. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι η μετρίαση του κόστους της αποτυχίας καθώς αυτό διαμοιράζεται σε όλη την ομάδα.
<i>Τυχαία γεγονότα - Επίπεδα - Αποστολές</i>	Δεν έχουν χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς, εν τούτοις θεωρούν ότι θα ενισχύσουν την κινητοποίηση των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.
<i>Αίσθημα της αποτυχίας</i>	Οι εκπαιδευτικοί που εφάρμοσαν πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, έχουν δημιουργήσει θετικούς πόντους που ενθαρρύνουν τους αδύναμους μαθητές να προσπαθήσουν περισσότερο και να λάβουν τα εύσημα της καλής προσπάθειας. Επιπλέον ένας αδύναμος μαθητής ενδέχεται να λαμβάνει θετικούς πόντους συνεργασίας και ομαδικότητας.

Πίνακας 10- Άποψη εκπαιδευτικών για την εφαρμογή παιχνιδοποίησης

Η μειοψηφία των εκπαιδευτικών, τρεις από τους επτά, έχουν εφαρμόσει την πλατφόρμα παιχνιδοποίησης Classdojo ενώ η πλειοψηφία τους γνωρίζουν ή έχουν διερευνήσει πλατφόρμες

παιχνιδοποίησης όπως το Classdojo και το Edmodo αλλά δεν τις έχουν εφαρμόσει στη σχολική τάξη. Οι εκπαιδευτικοί που εφάρμοσαν την πλατφόρμα Classdojo, είχαν πολύ θετικά αποτελέσματα, σε ποσοστό 80% των μαθητών και των γονέων-κηδεμόνων τους. Το πιο σημαντικό είναι η άμεση ανατροφοδότηση για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και συμπεριφορές καθώς και η καθημερινή επιβράβευση.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των συνεντεύξεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την παιχνιδοποίηση, λήφθηκαν υπόψη για την σχεδίαση του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος.

7.2.1 Συζητήσεις με τους εκπαιδευόμενους

Κατά τη διάρκεια των φάσεων της έρευνας καταγράφηκαν συζητήσεις με τους εκπαιδευόμενους. Αναλυτικότερα:

- Κατά τη διάρκεια της παιχνιδοποίησης

Κατά τη διάρκεια της παιχνιδοποίησης έγιναν συζητήσεις με τους εκπαιδευόμενους ανά τμήμα και καταγράφηκαν οι απόψεις τους για την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η συζήτηση προσανατολίστηκε σε θέματα που αφορούν σε τι τους άρεσε, τι δεν τους άρεσε ή τους ενόχλησε και τι θα άλλαζαν ή θα καταργούσαν.

Συγκεκριμένα:

Μου άρεσε...
Γιατί συνεργάστηκα και δούλεψα με την ομάδα μου για να καταφέρουμε όλοι μαζί να ολοκληρώσουμε τις αποστολές
Να κερδίζω πόντους
Τα τερατάκια είχαν πολύ πλάκα
Να συλλέγω συνέχεια παράσημα
Να κερδίζω πόντους αν και δεν τα καταφέρνω να κερδίζω συνέχεια
Που βαθμολογούμαστε με πόντους ανάλογα με την προσπάθειά μας
Που ανταμειβόμαστε όταν κάναμε καλή δουλειά
Γιατί υπήρχε δικαιοσύνη
Γιατί είναι ένας δίκαιος τρόπος βαθμολογίας
Γιατί συνεργαζόμαστε με την ομάδα με κοινό σκοπό να κερδίσουμε πόντους και παράσημα
Γιατί η θέση μας στον πίνακα κατάταξης είναι ανάλογη της προσπάθειάς μας

Μου άρεσε...
Ήταν πολύ καλό γιατί βοήθησε να διακριθούν αυτοί που προσπαθούσαν περισσότερο και έκανα καλή δουλειά
Για την καλή μου δουλειά κέρδιζα πόντους και σιγά σιγά ανέβαινα στον πίνακα κατάταξης
Με έκανε να καταλάβω ότι όταν συνεργάζομαι καλά με την ομάδα μου μπορώ να ολοκληρώσω με επιτυχία τις αποστολές μου
Έχω τους περισσότερους πόντους και τα περισσότερα παράσημα... γι' αυτό μου άρεσε πολύ
Κάθε καλή μας προσπάθεια φαίνεται στο ClassDojo
Το Classdojo είναι ένα πρόγραμμα πολύ ωραίο και διασκεδαστικό το οποίο δείχνει αυτούς που προσπαθούν περισσότερο
Μου άρεσαν πολύ οι αποστολές με τον Μικρό Νικόλα
Μου άρεσε πολύ όταν ένας μαθητής έπρεπε να κρίνει και να δώσει πόντους σε άλλους

Τι δε μου άρεσε...
Κάποιοι μαθητές ένιωθαν άσχημα όταν δεν έπαιρναν πόντους
Δεν μου άρεσε το χρονόμετρο σε κάποιες αποστολές, καθώς κάθε μαθητής χρειάζεται το χρόνο του για να ολοκληρώσει μια αποστολή
Δεν μου άρεσε ότι οι άλλοι είχαν περισσότερους πόντους από μένα και ότι οι αποστολές ήταν δύσκολες για μένα
Δεν μου άρεσε που ήμουν πάντα τελευταία στον πίνακα κατάταξης
Δεν μου αρέσει που κάποιοι παίρνουν περισσότερους πόντους γιατί έχουν υπολογιστές στο σπίτι τους και εξασκούνται περισσότερο
Δεν μου άρεσε που οι ίδιες ομάδες έπαιρναν τους περισσότερους πόντους
Όταν κάποιοι δεν προσπάθησαν αρκετά και πήραν περισσότερους πόντους
Δεν μου άρεσε που κάποιες φορές κάποιοι στεναχωρήθηκαν που δεν κέρδισαν πόντους
Δεν μου άρεσαν τα παράσημα, μου άρεσαν περισσότερο οι πόντοι
Όταν κάποιοι συμμαθητές μου κοροϊδεύουν αυτούς που έχουν λιγότερους πόντους και παράσημα
Κάποιες φορές υπάρχει δυσαρέσκεια στην ομάδα που δεν κερδίσαμε πόντους
Δεν μου άρεσαν οι πόντοι κάρμα γιατί κάποιοι πήραν πόντους όχι με δίκαιο τρόπο
Δεν μου άρεσε που πολλές φορές τελειώσαμε την αποστολή μας δεύτεροι και δεν πήραμε τους περισσότερους πόντους
Γιατί υπήρχε μεγάλος ανταγωνισμός
Είναι άδικο για αυτούς που δεν τα καταφέρνουν

Τι θα άλλαζα ή τι θα καταργούσα...
Δεν θα καταργούσα τίποτα
Δεν θα καταργούσα τίποτα, γιατί άμα αφαιρούσαμε τους πόντους, τα παράσημα ή τον πίνακα κατάταξης, όλοι θα προσπαθούσαμε λιγότερο
Θα καταργούσα το χρονόμετρο που είχαμε για να ολοκληρώσουμε τις αποστολές
Θα καταργούσα τους αρνητικούς πόντους αν και είναι δίκαιο
Θα καταργούσα τους πόντους κάρμα
Θα καταργούσα τους αρνητικούς πόντους

Θα καταργούσα τους πόντους και τον πίνακα κατάταξης γιατί κάποιιοι απογοητεύονται όταν βρίσκονται χαμηλά.

Από τις καταγεγραμμένες απόψεις των εκπαιδευομένων, προκύπτει ότι ήταν ικανοποιημένοι από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, εντός ή εκτός της πλατφόρμας ClassDojo. Ήταν ευχαριστημένοι από το επίπεδο της προσπάθειας που κατέβαλαν, από τη συνεργασία που είχαν σε επίπεδο ομάδας και είχαν το αίσθημα της δικαιοσύνης για την αξιολόγηση της προσπάθειας που κατέβαλλαν. Αν και κάποιιοι δεν κατάφεραν να συλλέξουν αρκετούς πόντους και παράσημα, ένιωθαν ότι αξιολογήθηκαν με δίκαιο τρόπο.

Εν τούτοις, υπήρχε το αίσθημα της δυσαρέσκειας για την ανάπτυξη ανταγωνιστικότητας μεταξύ εκπαιδευομένων, τόσο για τον πίνακα κατάταξης, τους πόντους όσο και τα παράσημα. Αυτό ήταν αναμενόμενο καθώς κάποιιοι εκπαιδευόμενοι, ως μέρος του χαρακτήρα και της ψυχοσύνθεσής τους δεν επιθυμούν τον ανταγωνισμό και τον βιώνουν με αρνητικά συναισθήματα.

7.2.2 Ημερολόγιο ερευνήτριας

Τα ευρήματα από το ημερολόγιο της ερευνήτριας αναλύονται καθ' όλη τη διάρκεια των τριών φάσεων. Αναλυτικότερα:

- Παρουσίαση νέου τρόπου διδασκαλίας (παιχνιδοποίηση)

Πριν από την έναρξη της δεύτερης φάσης, της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, παρουσιάστηκε στους εκπαιδευόμενους, η νέα μορφή διδασκαλίας. Περιεγράφηκαν οι αλλαγές στον τρόπο διδασκαλίας, ο σκοπός καθώς και οι νέοι κανόνες του "παιχνιδιού".

Συγκεκριμένα, αναλύθηκε το παιχνιδοποιημένο σύστημα όσον αφορά το σύστημα ανταμοιβών και ποινών, τα επίπεδα και οι αποστολές ανά επίπεδο, το σενάριο (η ιστορία του Μικρού Νικόλα), ο πίνακας κατάταξης και η απόδοση παρασήμων.

Η πλειοψηφία των εκπαιδευομένων ήταν πολύ θετικοί στο νέο τρόπο διδασκαλίας στο μάθημα των ΤΠΕ. Μια μικρή μειοψηφία, εξέφρασε ανησυχία σχετικά με το αν η αξιολόγηση μέσω του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος θα συνδεθεί με την βαθμολογία τους στο επόμενο τρίμηνο. Οι αντιδράσεις και τα συναισθήματα των εκπαιδευομένων αναλύονται στον Πίνακα 11.

Γενική εντύπωση	Εξαιρετικά θετική αντίδραση από το σύνολο των εκπαιδευομένων
Συναισθήματα	Ανυπομονησία, περιέργεια, ενθουσιασμός
Αντιδράσεις	Πολλές ερωτήσεις- διευκρινήσεις σχετικά με τους κανόνες του παιχνιδιού, κυρίως όσον αφορά τους κανόνες απόκτησης πόντων και παρασήμων (ανταμοιβές). Εξαιρετικό ενδιαφέρον για τους πόντους κάρμα.

Πίνακας 11- Αντιδράσεις και συναισθήματα εκπαιδευομένων

- Κατά τη διάρκεια της φάσης παιχνιδοποίησης

1^η εβδομάδα:

Η εφαρμογή παιχνιδοποίησης στο τέλος της πρώτης εβδομάδας είχε ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα. Αρκετοί εκπαιδευόμενοι με χαμηλό ενδιαφέρον για τη μαθησιακή διαδικασία έχουν αλλάξει προς το καλύτερο καθώς έχει αυξηθεί κατά πολύ η προσπάθεια και η συμμετοχή τους.

Οι αντιδράσεις και οι συμπεριφορές των εκπαιδευομένων σε σχέση με τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης αναλύονται στον Πίνακα 12.

Πόντοι	Οι εκπαιδευόμενοι είναι πολύ ενθουσιασμένοι σχετικά με τη συλλογή των πόντων, οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την ολοκλήρωση των αποστολών τους.
	Οι αρνητικοί πόντοι, δεν δημιούργησαν αρνητικό κλίμα.
	Ιδιαίτερα, οι αρνητικοί πόντοι για την προσέλευσή τους στο μάθημα, είχαν πάρα πολύ καλό αποτέλεσμα, καθώς από την πρώτη κιόλας φορά, ο αριθμός των μαθητών που αργούσαν να προσέλθουν στο μάθημα σχεδόν εκμηδενίστηκε.
	Το ίδιο συνέβη και με τους άλλους αρνητικούς πόντους, έχει μειωθεί δραστικά η απόσπαση των μαθητών από τη εκπαιδευτική δραστηριότητα, καθώς και η γενικότερη συμπεριφορά τους.
	Οι πόντοι κάρμα έχουν θετικό αποτέλεσμα καθώς κάνει τους εκπαιδευόμενους να νιώθουν υπεύθυνοι για την απόφασή τους που ανακοινώνεται και δικαιολογείται στην ολομέλεια.
Πίνακας κατάταξης	Η επιθυμία τους να αναρριχηθούν στις πρώτες θέσεις του πίνακα κατάταξης είναι μεγάλη, και αυτό τους δίνει το κίνητρο για διαρκώς αυξανόμενη προσπάθεια
	Υπάρχει μια σχετική απογοήτευση από τους εκπαιδευόμενους που βρίσκονται στις τελευταίες θέσεις

	του πίνακα, εν τούτοις, αυτό που το μετριάζει ιδιαίτερα είναι ότι συνήθως (λόγω των ομαδικών αποστολών) στο τέλος της κατάταξης δεν βρίσκεται μόνο ένας μαθητής αλλά περισσότεροι (μοιράζεται το αίσθημα της αποτυχίας).
Προσωπικός χαρακτήρας	Η ολοκλήρωση της 1ης αποστολής τους έδωσε το δικαίωμα να αλλάξουν το Avatar που συνοδεύει το όνομά τους, κάτι που βρήκαν ιδιαίτερα διασκεδαστικό.
Τυχαία γεγονότα	Η εφαρμογή του τυχαίου γεγονότος ενθουσίασε τους εκπαιδευόμενους και αδημονούν για το επόμενο τυχαίο γεγονός.
Αποστολές	Οι αποστολές τράβηξαν το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων, ιδιαίτερα για την ολοκλήρωση των αποστολών εντός των χρονικών ορίων.

Πίνακας 12- Αντιδράσεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν

2^η - 3^η εβδομάδα:

Κατά τη διάρκεια των δύο επόμενων εβδομάδων συνεχίστηκε με τον ίδιο ρυθμό ο ενθουσιασμός και η προσπάθεια των εκπαιδευομένων ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία σε συνδυασμό με την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε σε ένα μικρό αριθμό εκπαιδευομένων, η απογοήτευση από την αποτυχία ολοκλήρωσης των αποστολών και τη συλλογή μικρού αριθμού πόντων και παρασήμων. Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσω της εκπαιδευτικού και σε συνεργασία με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους, έγινε προσπάθεια ενίσχυσης και ενθάρρυνσής τους. Δημιουργήθηκε ομάδα «βοήθειας και συνεργασίας», ώστε να βοηθηθούν οι εκπαιδευόμενοι με χαμηλή επίδοση στις αποστολές από τους συνεκπαιδευόμενούς τους. Η ενέργεια αυτή είχε θετικά αποτελέσματα.

4^η – 5^η εβδομάδα:

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο εβδομάδων παρατηρήθηκε μείωση του ενθουσιασμού και του ενδιαφέροντος για τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης, που όμως δεν συνοδεύτηκε με ανάλογη μείωση της προσπάθειας για την επίτευξη των αποστολών.

- Μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης

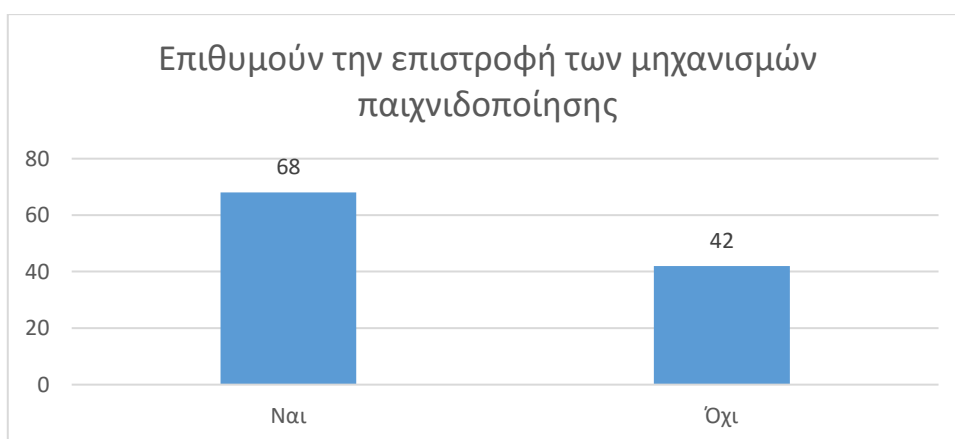
Μετά την πάροδο των 5 εβδομάδων (10 ωρών διδασκαλίας), αναγγέλθηκε στους μαθητές η αλλαγή του τρόπου διδασκαλίας και η διακοπή της παιχνιδοποίησης.

Οι εκπαιδευόμενοι εξέφρασαν την επιθυμία τους να συνεχιστεί η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης. Τις επόμενες εβδομάδες, καταγράφηκαν ερωτήσεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με τον τρόπο διδασκαλίας:

«Ολοκλήρωσα την άσκηση, πότε θα πάρουμε πόντους;»
«Γιατί δεν έχουμε πια παράσημα;»
«Πότε θα ξαναρχίσουμε να μετράμε τους πόντους μας και να βλέπουμε τον πίνακα κατάταξης;»
«Όταν ξαναρχίσουμε, θα μετράμε πάλι από το μηδέν; Θα ήθελα να συνεχίσουμε από εκεί που σταματήσαμε.»
«Είναι άδικο να μην συνεχίσουμε με τους πόντους και τα παράσημα... Ήταν ωραίο, διασκεδαστικό και δίκαιο!»

Τόσο η απόδοση, ο ενθουσιασμός όσο και η προσπάθεια των εκπαιδευομένων, μειώθηκε σταδιακά, χωρίς να επανέλθει στα αρχικά στάδια, τα οποία είχαν παρατηρηθεί πριν από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

Οι εκπαιδευόμενοι, μετά την πάροδο των τεσσάρων εβδομάδων από τη διακοπή της παιχνιδοποίησης, ερωτήθηκαν αν επιθυμούσαν ή όχι την επανεισαγωγή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαιδευτική διαδικασία (Εικόνα 31). Σε σύνολο 110 εκπαιδευομένων, 68 (61,82%) επιθυμούσαν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, ενώ οι υπόλοιποι 42, το αντίθετο (38,18%).



Εικόνα 31-Επιθυμία των εκπαιδευομένων για την επιστροφή μηχανισμών παιχνιδοποίησης

7.3 Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων

Η ανάλυση δεδομένων αφορά στην επεξεργασία των πληροφοριών που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν και στις τρεις φάσεις της έρευνας.

Αναλυτικότερα:

7.3.1 Εφαρμογή ερωτηματολογίου μέτρησης κινητοποίησης- Φάση 1^η

7.3.1.1 Αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής ερωτηματολογίου (#1)

Για την μέτρηση της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής alpha του Cronbach. Για να θεωρηθεί ικανοποιητική η αξιοπιστία του εργαλείου μέτρησης, θα πρέπει ο συντελεστής Cronbach alpha να είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0,7.

Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής υπολογίστηκαν μέσω του SPSS (έκδοση 2.1), οι συντελεστές Cronbach α , για κάθε παράγοντα του μοντέλου ARCS, αλλά και για την συνολική κινητοποίηση του εκπαιδευομένου.

Φάση 1^η	
Ερωτηματολόγιο #1	
Παράγοντας - Μεταβλητή	Cronbach alpha
Προσοχή (Attention)	0,802 (4 ερωτήσεις)
Σχετικότητα - Συνάφεια (Relevance)	0,739 (3 ερωτήσεις)
Εμπιστοσύνη (Confidence)	0,710 (4 ερωτήσεις)
Ικανοποίησης (Satisfaction)	0,759 (4 ερωτήσεις)
Συνολικό - Κινητοποίηση (Motivation)	0,864 (15 ερωτήσεις)

Πίνακας 13 – Έλεγχος εσωτερικής συνοχής Ερωτηματολογίου #1 – Φάση 1^η

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 13, ο συντελεστής alpha του Cronbach, είναι μεγαλύτερος από το 0.70, τόσο σε επίπεδο παράγοντα-μεταβλητής, όσο και ο συνολικός, ο οποίος είναι 0,864 για συνολικά 15 ερωτήσεις. Ως εκ τούτου, υπάρχει αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου που εφαρμόστηκε.

7.3.1.2 Δημογραφικά στοιχεία

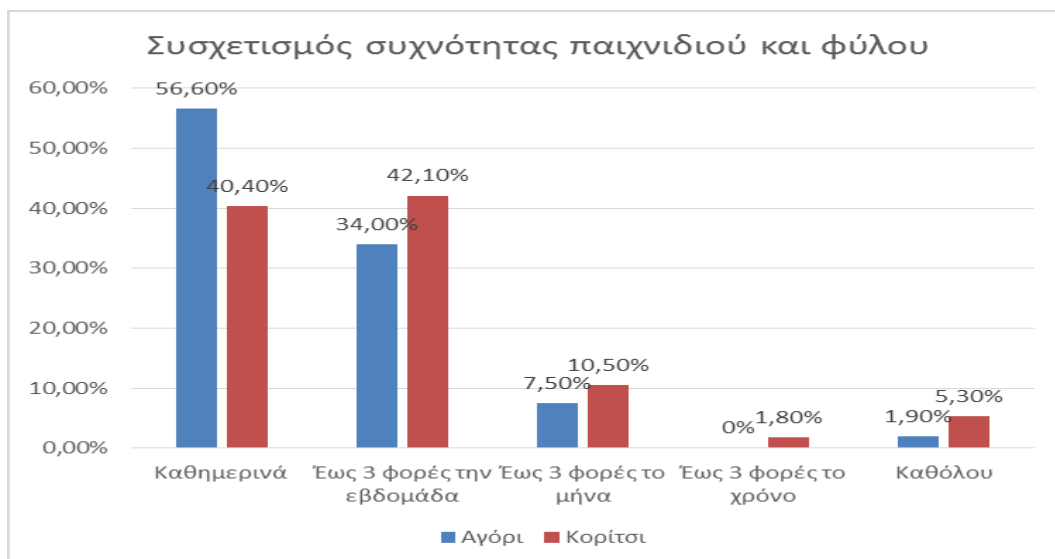
Κατά την πρώτη φάση της έρευνας, εφαρμόστηκε το ερωτηματολόγιο, στο οποίο συμμετείχαν 110 μαθητές από τους 113 που ήταν στο αρχικό δείγμα, 53 αγόρια και 57 κορίτσια και συνολικά 51 μαθητές της Ε και 59 μαθητές της ΣΤ τάξης.

Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, οι απαντήσεις έδειξαν ότι το 96,4 % των μαθητών παίζουν παιχνίδια σε ηλεκτρονικές συσκευές, ενώ μόλις το 3,6 % δεν παίζει καθόλου. Η συχνότητα με την οποία παίζουν παιχνίδια σε καθημερινή βάση είναι 48,2 %, ενώ αθροιστικά το σύνολο των μαθητών που παίζουν τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα (δηλαδή καθημερινά και έως 3 φορές την εβδομάδα) είναι 86,4 %. Όλα τα παραπάνω δημογραφικά στοιχεία του δείγματος απεικονίζονται αναλυτικά στον Πίνακα 14.

Φύλο μαθητών			Οι μαθητές παίζουν ή όχι παιχνίδια			Συχνότητα με την οποία παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια		
	Συχνότητα Εμφάνισης	Ποσοστό		Συχνότητα Εμφάνισης	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό
Αγόρι	53	48,20%	Δεν παίζει παιχνίδια	4	3,6	Καθημερινά	53	48,2
Κορίτσι	57	51,80%	Παίζει παιχνίδια	106	96,4	Έως 3 φορές την εβδομάδα	42	38,2
Σύνολο	110	100%	Τάξη μαθητών			Έως 3 φορές το μήνα	10	9,1
				Συχνότητα	Ποσοστό	Έως 3 φορές το χρόνο	1	,9
			Ε	51	46,4	Καθόλου	4	3,6
			ΣΤ	59	53,6	Σύνολο	110	100,0

Πίνακας 14- Δημογραφικά στοιχεία δείγματος 110 μαθητών

Από την ανάλυση διαπιστώθηκε – όπως διαφαίνεται από το παρακάτω γράφημα συσχετισμού συχνότητας παιχνιδιού και φύλου (Εικόνα 32)– ότι τα αγόρια παίζουν συχνότερα από τα κορίτσια καθώς παίζει ηλεκτρονικά παιχνίδια σε καθημερινή βάση το 56,6 % των αγοριών και το 40,4 % των κοριτσιών, ενώ έως 3 φορές την εβδομάδα παίζει το 34% των αγοριών και το 42,1% των κοριτσιών. Αντίστοιχα έως 3 φορές το μήνα (δηλαδή λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα) παίζουν το 10,5 % των κοριτσιών ενώ το 7,5 % των αγοριών.



Εικόνα 32 - Γράφημα συσχετισμού φύλου και συχνότητα παιχνιδιού

Σχετικά με τις προτιμήσεις των εκπαιδευομένων, αναφορικά με διάφορα από τα χαρακτηριστικά ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού, συμπεραίνεται ότι οι εκπαιδευόμενοι αρέσκονται «πάρα πολύ» σε ποσοστό 56,4 % να βλέπουν τον εαυτό τους στις θέσεις ενός πίνακα κατάταξης, σε ποσοστό 53,6 % όταν παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια online με άλλους παίκτες, σε ποσοστό 47,3% όταν κερδίζουν πόντους, σε ποσοστό 46,4% όταν κερδίζουν δυνάμεις στο παιχνίδι και τέλος 42,7% όταν αποκτούν παράσημα ή βραβεία (Πίνακας 15, Εικόνα 33).

	Πόντοι		Παράσημα		Δυνάμεις		Πίνακας Κατάταξης		Παίζω online με άλλους παίκτες	
	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
Καθόλου	13	11,8	19	17,3	14	12,7	17	15,5	15	13,6
Λίγο	5	4,5	15	13,6	10	9,1	3	2,7	7	6,4
Μέτρια	15	13,6	9	8,2	16	14,5	8	7,3	13	11,8
Πολύ	25	22,7	20	18,2	19	17,3	20	18,2	16	14,5
Πάρα πολύ	52	47,3	47	42,7	51	46,4	62	56,4	59	53,6

Πίνακας 15- Προτιμήσεις εκπαιδευομένων σχετικά με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια



Εικόνα 33 – Ποσοστά προτίμησης εκπαιδευομένων στα ηλεκτρονικά παιχνίδια

Το προφίλ των εκπαιδευομένων σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, είναι περισσότερο Winners/Killers, καθώς αρέσκονται περισσότερο στην κατάκτηση των πρώτων θέσεων της κατάταξης και socializers, καθώς ενδιαφέρονται για παιχνίδια με αντιπάλους άλλους χρήστες, και λιγότερο achievers και explorers.

7.3.1.3 Μέτρηση κινητοποίησης (motivation) εκπαιδευομένων

Η μέτρηση της κινητοποίησης (εξαρτημένη μεταβλητή) των εκπαιδευομένων υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου ARCS (Προσοχή, Συσχέτιση, Αυτοπεποίθηση και ικανοποίηση).

Κατά την πρώτη φάση της έρευνας, η κινητοποίηση καθώς και οι επιμέρους ανεξάρτητες μεταβλητές μετρήθηκαν και απεικονίζονται στον πίνακα. Η μέση τιμή της συνολικής κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στο μάθημα των ΤΠΕ ήταν 3,72 (+-,69). Αντίστοιχα, η μέση τιμή της Προσοχής ήταν 3,27 (+-1,017), η μέση τιμή της Σχετικότητας-Συνάφειας ήταν 3,49 (+-1,043), η μέση τιμή της αυτοπεποίθησης ήταν 4,11(+0,72) και η μέση τιμή της ικανοποίησης ήταν 4,01 (+- 0,82), όπως διακρίνεται από τον Πίνακα 16.

	Ελάχιστο τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Attention	1,00	5,00	3,2773	1,01612
Relevance	1,00	5,00	3,4909	1,04312
Confidence	2,25	5,00	4,1114	,72281
Satisfaction	1,00	5,00	4,0114	,82561
Motivation	1,50	5,00	3,7227	,69110

Πίνακας 16- Περιγραφική στατιστική Κινητοποίησης και ανεξάρτητων μεταβλητών (ARCS)-Φάση 1η

7.3.2 Εφαρμογή ερωτηματολογίων (Ερ. #1, Ερ. #2) – Φάση 2η

7.3.2.1 Ερωτηματολόγιο μέτρησης της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων (Ερωτηματολόγιο #1)– Φάση 2^η

7.3.2.1.1 Αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής ερωτηματολογίου (#1)

Για τον έλεγχο αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου #1, μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής alpha του Cronbach, μέσω του στατιστικού λογισμικού SPSS (έκδοση 2.1). Για να θεωρηθεί ικανοποιητική η αξιοπιστία του εργαλείου μέτρησης, θα πρέπει ο συντελεστής Cronbach alpha να είναι μεγαλύτερος από την τιμή 0.7. Υπολογίστηκαν οι συντελεστές Cronbach a, για κάθε παράγοντα του μοντέλου ARCS, αλλά και για την συνολική κινητοποίηση του εκπαιδευομένου, όπως διακρίνεται στον Πίνακα 17.

Φάση 2^η	
Ερωτηματολόγιο #1	
Παράγοντας - Μεταβλητή	Cronbach alpha
Προσοχή (Attention)	0,751 (4 ερωτήσεις)
Σχετικότητα - Συνάφεια (Relevance)	0,779 (3 ερωτήσεις)
Εμπιστοσύνη (Confidence)	0,720 (4 ερωτήσεις)
Ικανοποίησης (Satisfaction)	0,782 (4 ερωτήσεις)
Συνολικό - Κινητοποίηση (Motivation)	0,866 (15 ερωτήσεις)

Πίνακας 17 – Έλεγχος εσωτερικής συνοχής Ερωτηματολογίου #1 – Φάση 2η

Ο συντελεστής alpha του Cronbach, είναι μεγαλύτερος από το 0.70, τόσο σε επίπεδο παράγοντα-μεταβλητής, όσο και ο συνολικός, ο οποίος είναι 0,866 για συνολικά 15 ερωτήσεις. Ως εκ τούτου, υπάρχει αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου που εφαρμόστηκε.

7.3.2.1.2 Δημογραφικά στοιχεία

Στο ερωτηματολόγιο #1, μετά την ολοκλήρωση της 2^{ης} φάσης της έρευνας, συμμετείχαν εθελοντικά 110 εκπαιδευόμενοι, εκ των οποίων 57 κορίτσια και 53 αγόρια, που φοιτούν στην Πέμπτη (46,4%) και στην έκτη τάξη (53,6%) δημοτικού (Πίνακας 18).

Φύλο	Συχνότητα	Ποσοστό %
Κορίτσια	57	51,8
Αγόρια	53	48,2
Τάξη		
Ε	51	46,4
ΣΤ	59	53,6

Πίνακας 18 – Δημογραφικά στοιχεία ερωτηματολογίου #1 – Φάση 2η

7.3.2.1.3 Μέτρηση κινητοποίησης (motivation) εκπαιδευομένων

Μετά την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης (φάση 2^η), ο μέσος όρος κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στο μάθημα των ΤΠΕ ήταν 3,95 (+- 0,66). Αντίστοιχα, η μέση τιμή της Προσοχής ήταν 3,81 (+-0,85), η μέση τιμή της Σχετικότητας-Συνάφειας ήταν 3,69 (+- 1,046), η μέση τιμή της αυτοπεποίθησης ήταν 4,25(+0,66) και η μέση τιμή της ικανοποίησης ήταν 4,02 (+- 0,90), όπως διακρίνεται από τον Πίνακα 19.

Περιγραφική στατιστική Κινητοποίησης					
	N	Μικρότερο	Μεγαλύτερο	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Προσοχή	110	1,00	5,00	3,8182	,85396
Σχετικότητας- Συνάφειας	110	1,00	5,00	3,6879	1,04660
Αυτοπεποίθηση	110	1,00	5,00	4,2545	,65664
Ικανοποίηση	110	1,00	5,00	4,0182	,89897
Κινητοποίηση	110	2,00	4,94	3,9447	,66578

Πίνακας 19- Περιγραφική στατιστική Κινητοποίησης και ανεξάρτητων μεταβλητών (ARCS) –Φάση 2η

7.3.2.1.4 Έλεγχος διαφοράς στους μέσους όρους κινητοποίησης των εκπαιδευομένων πριν και μετά την εφαρμογή παιχνιδοποίησης

Η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης είχε ως κύριο στόχο την αύξηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων. Σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια που υποβλήθηκαν στους εκπαιδευόμενους, τόσο στην πρώτη, όσο και στη δεύτερη φάση, πριν και μετά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης αντίστοιχα, ο μέσος όρος κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, στους οποίους εφαρμόστηκαν μηχανισμοί παιχνιδοποίησης, ήταν αυξημένος, κατά 0,22197 μονάδες, καθώς η κινητοποίηση πριν την εφαρμογή παιχνιδοποίησης ήταν 3,7227 (+0,6911) και μετά την εφαρμογή της ήταν 3,9447 (+0,66578), όπως διακρίνεται στον Πίνακα 20. Αντίστοιχη αύξηση καταγράφηκε και στις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου ARCS. Κρίθηκε απαραίτητο να διερευνηθεί, κατά πόσο αυτή η αύξηση είναι στατιστικά σημαντική, μέσω της στατιστικής μεθόδου του T-test σε εξαρτημένα δείγματα, καθώς οι δύο ομάδες είναι οι ίδιοι εκπαιδευόμενοι σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (Pre Gamification και Post Gamification). Υπάρχει ισχυρή θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών κινητοποίησης, με συντελεστή Pearson 0,858 και επίπεδο σημαντικότητας 0,000 (Πίνακας 21).

Κινητοποίηση εκπαιδευομένων (Φάση 1^η & 2^η)

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Post Gamification	3,9447	110	,66578	,06348
Pre Gamification	3,7227	110	,69110	,06589

Πίνακας 20- Μέσοι όροι κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στην 2η και 3η φάση της έρευνας

Συντελεστής συσχέτισης μεταβλητών κινητοποίησης

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Post Gamification & Pre Gamification	110	,858	,000

Πίνακας 21- Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ κινητοποίησης στην 2η και την 3η φάση

Αποτελέσματα t-test εξαρτημένων δειγμάτων

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Post Gamification - Pre Gamification	,22197	,36257	,03457	,15345	,29048	6,421	109	,000

Πίνακας 22- Αποτελέσματα του t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Η τιμή του t (t-value) είναι 6,421 με επίπεδο σημαντικότητας 0,000, μικρότερο από 0,05. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου (Πίνακας 22), η διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων κυμαίνεται με πιθανότητα 95% μεταξύ 0,15345 και 0,29048.

Τα ευρήματα της στατιστικής ανάλυσης t-test, υποδεικνύουν ότι η διαφορά που παρατηρείται στους μέσους όρους των μεταβλητών της κινητοποίησης δεν είναι τυχαία.

7.3.2.2 Ερωτηματολόγιο μέτρησης της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης – Φάση 2η

7.3.2.2.1 Αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής ερωτηματολογίου (#2)

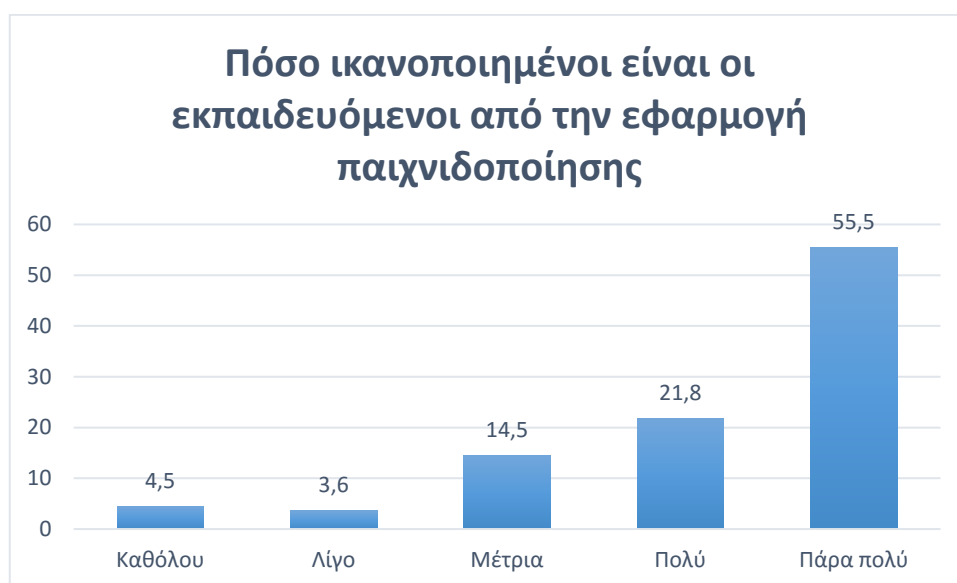
Για τον έλεγχο αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου #2, μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής alpha του Cronbach, μέσω του στατιστικού λογισμικού SPSS (έκδοση 2.1). Υπολογίστηκαν οι συντελεστές Cronbach α , για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή (πόντοι, πίνακας κατάταξης, αποστολές, τυχαία γεγονότα και παράσημα), αλλά και για την συνολική ικανοποίηση του εκπαιδευομένου από την εφαρμογή των ανωτέρω μηχανισμών παιχνιδοποίησης. Τα αποτελέσματα, όπως διακρίνονται στον Πίνακα 23, υποδεικνύουν όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν συντελεστή Cronbach α , μεγαλύτερο από 0.70, εκτός από τα παράσημα που έχουν τιμή 0,659. Ο συνολικός συντελεστής εσωτερικής συνέπειας ισούται με 0,894, ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός.

Φάση 2^η	
Ερωτηματολόγιο #2	
Παράγοντας - Μεταβλητή	Cronbach alpha
Πόντοι (Points)	0,725 (3 ερωτήσεις)
Πίνακας κατάταξης (Leaderboard)	0,788 (3 ερωτήσεις)
Παράσημα (Badges)	0,659 (3 ερωτήσεις)
Τυχαία γεγονότα (Random events)	0,703 (3 ερωτήσεις)
Αποστολές (missions)	0,760 (3 ερωτήσεις)
Συνολικό	0,894 (15 ερωτήσεις)

Πίνακας 23 – Έλεγχος εσωτερικής συνοχής Ερωτηματολογίου #2 – Φάση 2^η

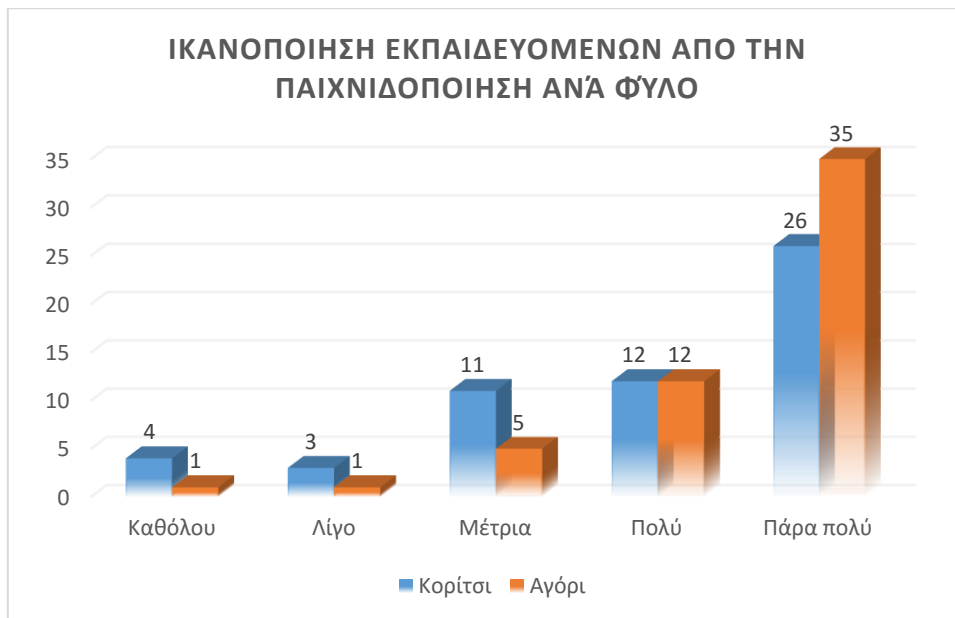
7.3.2.2.2 Ικανοποίηση εκπαιδευομένων από την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης

Οι εκπαιδευόμενοι απάντησαν στην ερώτηση «Μου άρεσε η χρήση του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος;». Όπως διακρίνεται από την Εικόνα 34, οι εκπαιδευόμενοι είναι πάρα πολύ ικανοποιημένοι κατά 55% από τη χρήση του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος. Σε ποσοστό 77,3% οι εκπαιδευόμενοι είναι πολύ και πάρα πολύ ικανοποιημένοι. Αντίθετα, τα ποσοστά που αντιστοιχούν σε μη ικανοποίηση των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης είναι εξαιρετικά χαμηλά, της τάξης του 4,5 %.



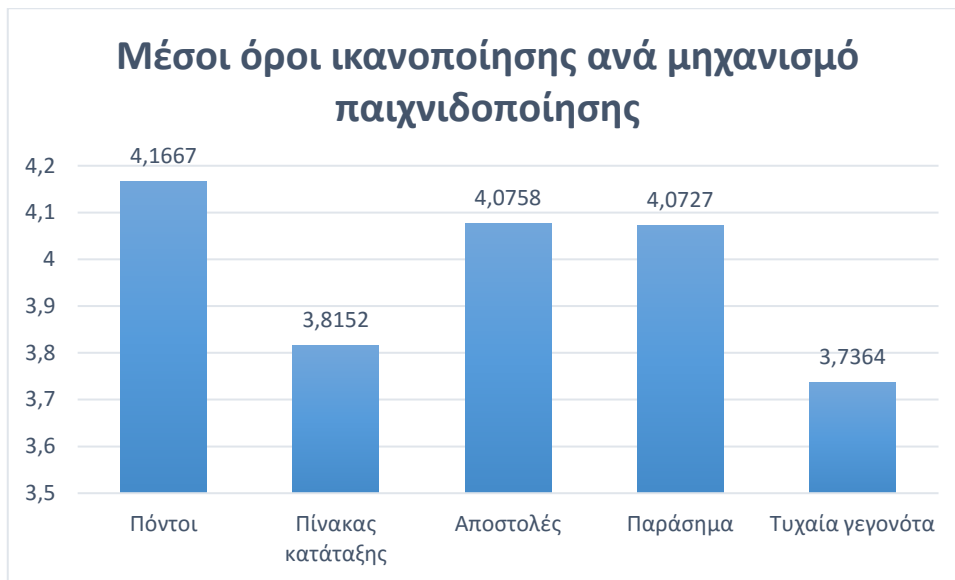
Εικόνα 34 – Ποσοστά ικανοποίησης εκπαιδευομένων από τους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης

Σε συνάρτηση με το φύλο των εκπαιδευομένων, τα αγόρια είναι «Πάρα πολύ» ικανοποιημένα από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης σε ποσοστό 65% (35 αγόρια) ενώ τα κορίτσια σε ποσοστό 46,42% (26 κορίτσια), όπως διακρίνεται από την Εικόνα 35.



Εικόνα 35 – Ποσοστά ικανοποίησης εκπαιδευομένων από τους μηχανισμούς παιχνιδιοποίησης ανά φύλο

Η ικανοποίηση των εκπαιδευομένων σε συνάρτηση με την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδιοποίησης, (Εικόνα 36), είναι μεγαλύτερη όσον αφορά το σύστημα πόντων που εφαρμόστηκε με μέση τιμή 4,1667 (+0,816), που αντιστοιχεί σε «Πολύ» έως «Πάρα πολύ» ικανοποίηση των εκπαιδευομένων. Ακολουθούν οι αποστολές και τα παράσημα με μέσες τιμές 4,0758 και 4,0727 αντίστοιχα. Τέλος οι μέσες τιμές ικανοποίησης από τους πίνακες κατάταξης και τα τυχαία γεγονότα είναι αντίστοιχα 3,8152 και 3,7364, που αντιστοιχούν ανάμεσα σε «μέτρια» και «πολύ» ικανοποίηση. Η συνολική ικανοποίηση των εκπαιδευομένων υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των ανεξάρτητων μεταβλητών των πόντων, του πίνακα κατάταξης, των αποστολών, των παρασήμων και των τυχαίων γεγονότων. Η μέση τιμή της συνολικής ικανοποίησης είναι 3,9733 (+- 0,70248), η οποία υποδεικνύει ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι κατά μέσο όρο πολύ ικανοποιημένοι από την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδιοποίησης.



Εικόνα 36 – Μέσοι όροι ικανοποίησης ανά μηχανισμό παιχνιδιοποίησης

7.3.2.2.4 Ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης μεταξύ της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων και των μηχανισμών παιχνιδιοποίησης

Ο έλεγχος της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης βασίζεται στην ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές που σχετίζονται με τους μηχανισμούς των πόντων, του πίνακα κατάταξης, των αποστολών, των παρασήμων και των τυχαίων γεγονότων (Ερωτηματολόγιο #2) και στην εξαρτημένη μεταβλητή της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή της παιχνιδιοποίησης (Ερωτηματολόγιο #1). Σκοπός της ανάλυσης πολλαπλής παλινδρόμησης είναι να υπολογιστεί ο συντελεστής παλινδρόμησης, ο οποίος αποτυπώνει τη μεταβολή της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων (εξαρτημένη μεταβλητή) όταν κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, που αντιστοιχούν στους μηχανισμούς παιχνιδιοποίησης, μεταβληθεί κατά μία μονάδα.

Όπως απεικονίζεται από τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής (Πίνακας 24), όπως αυτά εξάχθηκαν από το στατιστικό λογισμικό SPSS, ο μέσος όρος της συνολικής κινητοποίησης (εξαρτημένη μεταβλητή) των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή της παιχνιδιοποίησης, είναι 3,9447. Μεγαλύτερη ικανοποίηση από τους μηχανισμούς παιχνιδιοποίησης καταγράφονται στους πόντους με 4,1667, στην απόδοση παρασήμων με 4,0727 καθώς και στις αποστολές με 4,0758.

Περιγραφική στατιστική

	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	N
ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ	3,9447	,66578	110
ΠΟΝΤΟΙ	4,1667	,81618	110
ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ	3,8152	,85502	110
ΠΑΡΑΣΗΜΑ	4,0727	,76009	110
ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ	4,0758	,96594	110
ΤΥΧΑΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	3,7364	1,03466	110

Πίνακας 24- Περιγραφική στατιστική της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών

Σχετικά με το βαθμό συσχέτισης της εξαρτημένης μεταβλητής της κινητοποίησης, διακρίνεται ότι υψηλότερη συσχέτιση υπάρχει τόσο στις αποστολές, με συντελεστή Pearson 0,693, όσο και στους πόντους, με 0,691 (Πίνακας 25), με επίπεδο σημαντικότητας 0,000. Επίσης παρατηρείται ότι δεν υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν μεταξύ τους υψηλές τιμές συσχέτισης, τότε επεξηγούν το ίδιο μέρος της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής (motivation).

Συσχετίσεις							
		ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ	ΠΟΝΤΟΙ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ	ΠΑΡΑΣΗΜΑ	ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ	ΤΥΧΑΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ
Pearson Correlation	ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ	1,000	,691	,537	,562	,693	,479
	ΠΟΝΤΟΙ	,691	1,000	,487	,519	,606	,509
	ΠΙΝΑΚΑΣ	,537	,487	1,000	,469	,482	,479
	ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ						
	ΠΑΡΑΣΗΜΑ	,562	,519	,469	1,000	,695	,498
	ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ	,693	,606	,482	,695	1,000	,581
	ΤΥΧΑΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	,479	,509	,479	,498	,581	1,000
Sig. (1-tailed)	ΜΟΤΙΒΑΤΙΟΝ	.	,000	,000	,000	,000	,000
	ΠΟΝΤΟΙ	,000	.	,000	,000	,000	,000
	ΠΙΝΑΚΑΣ	,000	,000	.	,000	,000	,000
	ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ						
	ΠΑΡΑΣΗΜΑ	,000	,000	,000	.	,000	,000
	ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ	,000	,000	,000	,000	.	,000
	ΤΥΧΑΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	,000	,000	,000	,000	,000	.

Πίνακας 25- Συσχετίσεις εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών

Σύμφωνα με το μοντέλο παλινδρόμησης (Πίνακας 26), το 61,8 % της συνολικής διακύμανσης της μεταβλητής της κινητοποίησης (εξαρτημένη μεταβλητή), οφείλεται στις ανεξάρτητες μεταβλητές (πόντοι, αποστολές, πίνακας κατάταξης, τυχαία γεγονότα και παράσημα).

Μοντέλο παλινδρόμησης

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,786 ^a	,618	,599	,42138

a. Predictors: (Constant), RANDOM, LEADERBOARD, BADGES, POINTS, MISSION

b. Dependent Variable: MOTIVATION

Πίνακας 26- Μοντέλο παλινδρόμησης

Όσον αφορά το στατιστικό έλεγχο για τη σημαντικότητα του μοντέλου παλινδρόμησης, χρησιμοποιώντας ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) σύμφωνα με τον Πίνακα 27, στο μοντέλο καταγράφεται συντελεστής $F=33,623$ με επίπεδο σημαντικότητας 0,000, το οποίο υποδεικνύει ότι το μοντέλο που παράγεται είναι στατιστικά σημαντικό.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29,850	5	5,970	33,623	,000^b
	Residual	18,466	104	,178		
	Total	48,316	109			

a. Dependent Variable: MOTIVATION

b. Predictors: (Constant), RANDOM, LEADERBOARD, BADGES, POINTS, MISSION

Πίνακας 27- Έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας του μοντέλου παλινδρόμησης

Οι συντελεστές, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 28, υποδεικνύουν ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές των πόντων, των αποστολών και του πίνακα κατάταξης λαμβάνουν μέρος στο μοντέλο παλινδρόμησης της εξαρτημένης μεταβλητής της κινητοποίησης των εκπαιδευμένων, καθώς το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητά τους είναι μικρότερο του 0,05, με $p\text{-value}(\text{points})=0,000$, $p\text{-value}(\text{leaderboard})=0,027$ και $p\text{-value}(\text{mission})=0,000$.

Επιπλέον απορρίπτονται οι μεταβλητές badges (παράσημα) και random (τυχαία γεγονότα) καθώς δεν είναι στατιστικά σημαντικές ($p\text{-badges}=0,601$ και $p\text{-random}=0,690$, τιμές μεγαλύτερες του 0,05).

Συμπερασματικά, οι ανεξάρτητες μεταβλητές πόντοι, αποστολές και πίνακες κατάταξης επηρεάζουν την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή παιχνιδοποίησης. Το μαθηματικό μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης είναι:

$$MOTIVATION = 1,037 + (0,308)*POINTS+(0,255)*MISSION +(0,131)*LEADERBOARD$$

Η αύξηση της τιμής της ανεξάρτητης μεταβλητής των πόντων κατά μία μονάδα, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της κινητοποίησης κατά 0,308 μονάδες. Αντίστοιχα, η αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής, των αποστολών κατά μία μονάδα, αυξάνει την κινητοποίηση κατά 0,255 μονάδες.

Επομένως, η μεταβολή της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων από τους πόντους επηρεάζει περισσότερο τη μεταβολή της κινητοποίησής (motivation) τους. Ως εκ τούτου η τρίτη ερευνητική υπόθεση (H3) γίνεται αποδεκτή.

Συντελεστές παλινδρόμησης

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
(Constant)	1,037	,253		4,090	,000	,534	1,539
POINTS	,308	,066	,377	4,650	,000	,176	,439
LEADERBOARD	,131	,058	,168	2,245	,027	,015	,246
BADGES	,040	,076	,046	,524	,601	-,111	,192
MISSION	,255	,066	,370	3,855	,000	,124	,386
RANDOM	-,020	,051	-,032	-,400	,690	-,121	,081

a. Dependent Variable: MOTIVATION

Πίνακας 28- Συντελεστές του μοντέλου παλινδρόμησης

7.3.3 Εφαρμογή ερωτηματολογίου (Ερωτηματολόγιο #1) – Φάση 3^η

7.3.3.1 Αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής ερωτηματολογίου (#1) – Φάση 3^η

Για τον έλεγχο αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου #1 κατά την τρίτη φάση, μετά ένα χρονικό διάστημα τεσσάρων εβδομάδων από την διακοπή της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής alpha του Cronbach. Υπολογίστηκαν οι συντελεστές Cronbach a, για κάθε παράγοντα του μοντέλου ARCS, αλλά και για την συνολική κινητοποίηση του εκπαιδευομένου, όπως διακρίνεται στον Πίνακα 29.

Φάση 3^η	
Ερωτηματολόγιο #1	
Παράγοντας - Μεταβλητή	Cronbach alpha
Προσοχή (Attention)	0,769 (4 ερωτήσεις)
Σχετικότητα - Συνάφεια (Relevance)	0,779 (3 ερωτήσεις)
Εμπιστοσύνη (Confidence)	0,723 (4 ερωτήσεις)
Ικανοποίησης (Satisfaction)	0,772 (4 ερωτήσεις)
Συνολικό - Κινητοποίηση (Motivation)	0,863 (15 ερωτήσεις)

Πίνακας 29 – Έλεγχος εσωτερικής συνοχής Ερωτηματολογίου #1 – Φάση 3^η

Ο συντελεστής alpha του Cronbach, είναι μεγαλύτερος από το 0.70, τόσο σε επίπεδο παράγοντα-μεταβλητής, όσο και ο συνολικός, ο οποίος είναι 0,863 για συνολικά 15 ερωτήσεις. Ως εκ τούτου, υπάρχει αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής του ερωτηματολογίου που εφαρμόστηκε στην τρίτη φάση της έρευνας.

7.3.3.2 Μέτρηση κινητοποίησης (motivation) εκπαιδευομένων μετά την διακοπή της παιχνιδοποίησης

Μετά την παρέλευση ενός χρονικού διαστήματος τεσσάρων εβδομάδων από τη διακοπή της παιχνιδοποίησης (φάση 3^η), ο μέσος όρος κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στο μάθημα των ΤΠΕ ήταν 3,87(+ 0,64). Αντίστοιχα, η μέση τιμή της Προσοχής ήταν 3,67 (+0,81), η μέση τιμή της Σχετικότητας-Συνάφειας ήταν 3,69 (+ 1,046), η μέση τιμή της αυτοπεποίθησης ήταν 4,23(+0,66) και η μέση τιμή της ικανοποίησης ήταν 3,87 (+ 0,64), όπως διακρίνεται από τον Πίνακα 30.

Περιγραφική στατιστική Κινητοποίησης – 3^η Φάση					
	N	Μικρότερο	Μεγαλύτερο	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Προσοχή	110	1,00	4,75	3,6682	,80502
Σχετικότητας- Συνάφειας	110	1,00	5,00	3,6879	1,04660
Αυτοπεποίθηση	110	1,00	5,00	4,2318	,65552
Ικανοποίηση	110	1,00	5,00	3,8977	,82277
Κινητοποίηση	110	2,06	4,81	3,8714	,63572

Πίνακας 30- Περιγραφική στατιστική Κινητοποίησης και ανεξάρτητων μεταβλητών (ARCS) –Φάση 3^η

7.3.3.3 Έλεγχος διαφοράς μέσω των όρων στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων ανάμεσα στην 2^η και 3^η φάση

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, ο μέσος όρος κινητοποίησης των εκπαιδευομένων έχει αυξηθεί, μετά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης. Τα οφέλη της παιχνιδοποίησης αναφέρονται όχι μόνο στην αύξηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, αλλά και στη δημιουργία εσωτερικών κινήτρων μέσω των εξωτερικών ανταμοιβών, οι οποίες θα διατηρήσουν αυξημένο το ενδιαφέρον τους ακόμα και μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης. Εν τούτοις, από τη βιβλιογραφική επισκόπηση, προκύπτει ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μειώνεται με την πάροδο του χρόνου και ιδιαίτερα μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης. Αυτό είναι το αντικείμενο της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης (H1: Η διακοπή της παιχνιδοποίησης προκαλεί τη μείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων).

Όπως απεικονίζεται στον πίνακα 31, ο μέσος όρος κινητοποίησης στην 3^η φάση είναι 3,8714 (+0,63572), ενώ στην 2^η φάση είναι 3,9447 (+0,66578). Ως εκ τούτου η κινητοποίηση μετά την παρέλευση τεσσάρων εβδομάδων από την διακοπή της παιχνιδοποίησης είναι μειωμένη κατά 0,0733 μονάδες.

Κινητοποίηση εκπαιδευομένων (Φάση 2^η & 3^η)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Κινητοποίηση – 2 ^η Φάση	110	2,00	4,94	3,9447	,66578
Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση	110	2,06	4,81	3,8714	,63572

Πίνακας 31- Μέσοι όροι κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στην 2^η και 3^η φάση της έρευνας

Υπάρχει ισχυρή θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών κινητοποίησης, με συντελεστή Pearson 0,992 και επίπεδο σημαντικότητας 0,000 (Πίνακας 32).

Συντελεστής συσχέτισης μεταβλητών κινητοποίησης

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Κινητοποίηση – 2 ^η Φάση & Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση	110	,992	,000

Πίνακας 32- Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ κινητοποίησης στην 2^η και την 3^η φάση

Η τιμή του t (t-value) είναι 8,827 (Πίνακας 33) με επίπεδο σημαντικότητας 0,000, μικρότερο από 0,05. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου η διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων κυμαίνεται με πιθανότητα 95% μεταξύ 0,05683 και 0,08976.

Τα ευρήματα της στατιστικής ανάλυσης t-test, υποδεικνύουν ότι η διαφορά που παρατηρείται στους μέσους όρους των μεταβλητών της κινητοποίησης δεν είναι τυχαία.

Αποτελέσματα t-test εξαρτημένων δειγμάτων

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Κινητοποίηση – 2 ^η Φάση - Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση	,07330	,08711	,00831	,05683	,08976	8,825	109	,000

Πίνακας 33- Αποτελέσματα του t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Ως εκ τούτου, η υπόθεση ότι η διακοπή της παιχνιδοποίησης προκαλεί τη μείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, γίνεται αποδεκτή.

7.3.3.4 Έλεγχος διαφοράς μέσω όρων στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων ανάμεσα στην 1^η και 3^η φάση

Όπως προκύπτει από την διερεύνηση της πρώτης ερευνητικής υπόθεσης (H1), η συνολική κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μειώθηκε μετά την πάροδο τεσσάρων εβδομάδων από την διακοπή της παιχνιδοποίησης. Ωστόσο, απαιτείται διερεύνηση αν το επίπεδο κινητοποίησης συνεχίζει να είναι αυξημένο σε σύγκριση με το επίπεδο κινητοποίησης πριν την εφαρμογή παιχνιδοποίησης.

Όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 34, ο μέσος όρος κινητοποίησης στην 3^η φάση είναι 3,8712 (+0,63572), ενώ στην 1^η φάση είναι 3,7227 (+0,6911). Ως εκ τούτου η κινητοποίηση μετά την παρέλευση τεσσάρων εβδομάδων από την διακοπή της παιχνιδοποίησης είναι υψηλότερη από την κινητοποίηση πριν από την εφαρμογή της κατά 0,14867 μονάδες.

Κινητοποίηση εκπαιδευομένων (Φάση 1^η & 3^η)

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση	3,8714	110	,63572	,06061
Κινητοποίηση – 1 ^η Φάση	3,7227	110	,69110	,06589

Πίνακας 34- Μέσοι όροι κινητοποίησης των εκπαιδευομένων στην 1^η και 3^η φάση της έρευνας

Επιπλέον, υπάρχει ισχυρή θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών κινητοποίησης, με συντελεστή Pearson 0,972 και επίπεδο σημαντικότητας 0,000 (Πίνακας 35).

Συντελεστής συσχέτισης μεταβλητών κινητοποίησης

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση & Κινητοποίηση – 1 ^η Φάση	110	,972	,000

Πίνακας 35- Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ κινητοποίησης στην 1^η και την 3^η φάση

Η τιμή του t (t-value) είναι 9,381 (Πίνακας 36) με επίπεδο σημαντικότητας 0,000, μικρότερο από 0,05. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου η διαφορά μεταξύ των δύο μέσων όρων κυμαίνεται με πιθανότητα 95% μεταξύ 0,11726 και 0,18009.

Τα ευρήματα της στατιστικής ανάλυσης t-test, υποδεικνύουν ότι η διαφορά που παρατηρείται στους μέσους όρους των μεταβλητών της κινητοποίησης δεν είναι τυχαία.

Αποτελέσματα t-test εξαρτημένων δειγμάτων

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Κινητοποίηση – 3 ^η Φάση - Κινητοποίηση – 1 ^η Φάση	,14867	,16622	,01585	,11726	,18009	9,381	109	,000

Πίνακας 36- Αποτελέσματα του t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Ως εκ τούτου, η υπόθεση ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης διατηρήθηκε σε επίπεδα μεγαλύτερα από την κινητοποίησή τους πριν από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, γίνεται αποδεκτή.

Κεφάλαιο 8

Αποτελέσματα

8.1 Γενικά

Η μεταπτυχιακή διατριβή εστιάστηκε στη νέα τάση στην εκπαιδευτική διαδικασία που αφορά στην παιχνιδοποίηση, σε εκπαιδευόμενους πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που φοιτούν στην Πέμπτη και Έκτη τάξη. Για την διερεύνηση των τριών ερευνητικών υποθέσεων που διατυπώθηκαν, διεξήχθη ποιοτική και ποσοτική έρευνα. Τα αποτελέσματα αυτών συνδυάστηκαν ώστε να καταγραφούν τα συμπεράσματα της έρευνας.

8.2 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα της μεταπτυχιακής διατριβής, αναλύονται σε κάθε μία από τις τρεις φάσεις της έρευνας, όπως αυτές καθορίστηκαν στη μέθοδο της έρευνας.

8.2.1 Η φάση άνευ παιχνιδιοποίησης

Κατά την πρώτη φάση, της εκπαιδευτικής δραστηριότητας άνευ παιχνιδιοποιημένων μηχανισμών, καταγράφηκαν ήδη ικανοποιητικά επίπεδα κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, με μέσο όρο κινητοποίησης 3,72 (+-0,69) σε κλίμακα από 1 έως 5. Αυτό ενδεχομένως οφείλεται στη φύση και τη δομή του μαθήματος των ΤΠΕ, το οποίο ανήκει στα αντικείμενα με μεγάλο ενδιαφέρον για τους εκπαιδευόμενους.

8.2.2 Η φάση της παιχνιδιοποίησης

8.2.2.1 Έναρξη

Η έναρξη της φάσης της παιχνιδιοποίησης είχε εξαιρετικά θετικές αντιδράσεις από τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι παίζουν και απολαμβάνουν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια σε ποσοστό 96,4%. Εξέφρασαν συναισθήματα ανυπομονησίας, ενθουσιασμού και περιέργειας. Οι αντιδράσεις, συνδέονται με το προφίλ των εκπαιδευομένων, οι οποίοι, σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους ως προς τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών αρέσκονται περισσότερο στην κατάκτηση των πρώτων θέσεων στους πίνακες κατάταξης, καθώς και για παιχνίδια με αντίπαλους άλλους χρήστες.

8.2.2.2 Κινητοποίηση (Motivation) εκπαιδευομένων

Η εφαρμογή της παιχνιδιοποίησης, σε περίοδο πέντε εβδομάδων, είχε θετικά αποτελέσματα, ως προς την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων στο μάθημα των ΤΠΕ. Ο μέσος όρος κινητοποίησης των εκπαιδευομένων μετά την εφαρμογή της παιχνιδιοποίησης ήταν 3,9447 (+-0,66). Η διαφορά κινητοποίησης μεταξύ παιχνιδιοποίησης και μη, ήταν θετική και στατιστικά σημαντική, κατά 0,22197 μονάδες.

Η ποσοτική έρευνα ως προς την αύξηση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή παιχνιδιοποίησης, ενισχύεται από την άποψή τους, σχετικά με το πόσο τους άρεσε η εφαρμογή του παιχνιδιοποιημένου περιβάλλοντος (Ερώτηση: «Μου άρεσε η χρήση του παιχνιδιοποιημένου περιβάλλοντος;», Ερωτηματολόγιο #2), όπου σε ποσοστό 77,3% είναι πολύ και πάρα πολύ ικανοποιημένοι ενώ μόνο σε 4,5 % δεν τους άρεσε καθόλου.

Από την ποιοτική ανάλυση, προκύπτει ότι η αρέσκειά τους, από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης οφείλεται στην δικαιοσύνη ως προς τον τρόπο αξιολόγησης της προσπάθειάς τους («μου άρεσε, γιατί υπήρχε δικαιοσύνη», «βοήθησε να διακριθούν αυτοί που προσπαθούν περισσότερο και έκαναν καλή δουλειά»), στην καλή συνεργασία με την ομάδα για την επίτευξη του κοινού στόχου, να αποκτήσουν περισσότερους πόντους, παράσημα, και τελικά την αποδοχή και την καλή φήμη της ομάδας («Με έκανε να καταλάβω ότι όταν συνεργάζομαι καλά με την ομάδα μου μπορώ να ολοκληρώσω με επιτυχία τις αποστολές μου»). Επιπρόσθετα, αρέσκονται στην άμεση ανατροφοδότηση τόσο της προσπάθειας όσο και της ανταμοιβής («Για την καλή μου δουλειά κέρδιζα πόντους και παράσημα και σιγά σιγά ανέβηκα στον πίνακα κατάταξης.», «Κάθε καλή μου προσπάθεια φαίνεται στο Classdojo.»). Η προτίμησή τους προς την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης συνδέεται επίσης με τον παράγοντα της διασκέδασης («Τα τερατάκια είχαν πολύ πλάκα», «Το Classdojo είναι ένα πρόγραμμα πολύ ωραίο και διασκεδαστικό το οποίο δείχνει αυτούς που προσπαθούν περισσότερο»).

Εντούτοις, ένα ποσοστό 22,7% δεν αρέσκεται αρκετά (Μέτρια, Λίγο, Καθόλου), στην εφαρμογή του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος. Από την ποιοτική ανάλυση προκύπτει ότι οι εκπαιδευόμενοι βιώνουν το αίσθημα της αποτυχίας και της απογοήτευσης, καθώς βρίσκονται στις τελευταίες θέσεις του πίνακα κατάταξης, και έχουν συλλέξει τα λιγότερα παράσημα («Κάποιοι συμμαθητές μου ένωσαν άσχημα όταν δεν έπαιρναν πόντους», «Δεν μου άρεσε που ήμουν πάντα τελευταία στον πίνακα κατάταξης»). Επιπλέον δεν έχουν θετικά συναισθήματα για το επίπεδο ανταγωνισμού που αναπτύσσεται μεταξύ τους μέσα και έξω από τη σχολική τάξη («Δεν μου άρεσε που κάποιοι συμμαθητές μου κοροϊδεύουν αυτούς που έχουν λιγότερους πόντους και παράσημα»).

Αξίζει να αναφερθεί, ότι τα αρνητικά συναισθήματα, τόσο από τον ανταγωνισμό όσο και την αποτυχία ολοκλήρωσης των αποστολών, είχαν καταγραφεί στις συνεντεύξεις με εκπαιδευτικούς στην ποιοτική έρευνα.

8.2.2.3 Μηχανισμοί παιχνιδοποίησης

Όσον αφορά στους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης, οι εκπαιδευόμενοι είναι ιδιαίτερα ικανοποιημένοι από το σύστημα πόντων, τις αποστολές και τα παράσημα, με μέσο όρο ικανοποίησης 4,1667 (σε κλίμακα από 1 έως 5), 4,0758 και 4,0727 αντίστοιχα. Μικρότερα

επίπεδα ικανοποίησης αναφέρονται τόσο στον πίνακα κατάταξης, όσο και στα τυχαία γεγονότα, με μέσο όρο ικανοποίησης 3,8152 και 3,7364 αντίστοιχα.

Η ισχυρότερη προτίμηση για τους πόντους, ενισχύεται από την ποιοτική ανάλυση, όπου οι εκπαιδευόμενοι είναι ιδιαίτερα ενθουσιασμένοι σχετικά με τη συλλογή πόντων, οι οποίοι συνδέονται άμεσα με την ολοκλήρωση των αποστολών τους.

Η απόδοση αρνητικών πόντων δεν δημιούργησαν αντιδράσεις ή αρνητικό κλίμα, καθώς θεώρησαν ότι η απόδοσή τους έγινε με δίκαιο τρόπο. Επιπλέον, μειώθηκε δραστικά η απόσπαση των εκπαιδευομένων από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Οι πόντοι κάρμα, είχαν θετικό πρόσημο, καθώς η απόδοση πόντων στους εκπαιδευόμενους από συνεκπαιδευόμενους τους, δημιούργησε το αίσθημα της ευθύνης για την απόφασή τους, η οποία ανακοινώνεται στην ολομέλεια της ομάδας.

Τα μικρότερα επίπεδα ικανοποίησης για τον πίνακα κατάταξης αντιστοιχούν με τις απόψεις των εκπαιδευομένων, σχετικά με τη δυσαρέσκειά τους για τα επίπεδα ανταγωνισμού που καλλιεργήθηκαν κατά τη φάση της παιχνιδοποίησης. Εντούτοις, τα ευρήματα από την παρατήρηση και καταγραφή της ερευνήτριας, σε σχέση με τις αντιδράσεις και τη συμπεριφορά των εκπαιδευομένων, υπέδειξαν ότι η απογοήτευση μετριάζεται καθώς στις τελευταίες θέσεις του πίνακα κατάταξης δεν βρίσκεται ένας εκπαιδευόμενος αλλά περισσότεροι (λόγω των ομαδικών αποστολών), μετριάζοντας έτσι το αίσθημα της αποτυχίας.

8.2.2.4 Παλινδρόμηση κινητοποίησης και μηχανισμών παιχνιδοποίησης

Από την ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης, για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μέσα σε ένα παιχνιδοποιημένο περιβάλλον, επηρεάζεται περισσότερο από το σύστημα πόντων και λιγότερο από τις αποστολές, τους πίνακες κατάταξης, τα τυχαία γεγονότα και τα παράσημα έγινε αποδεκτή.

Κατά την ανάλυση επιβεβαιώθηκε ότι η μεταβολή της ικανοποίησης των εκπαιδευομένων από το σύστημα πόντων επηρεάζει περισσότερο τη μεταβολή της κινητοποίησής τους, καθώς η αύξηση της τιμής της μεταβλητής των πόντων κατά μία μονάδα, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της κινητοποίησης κατά 0,308 μονάδες.

Ακολούθως, οι μεταβολές των αποστολών και του πίνακα κατάταξης επηρεάζουν την μεταβολή της κινητοποίησης κατά 0,255 και 0,131 αντίστοιχα. Οι μηχανισμοί των παρασήμων και των τυχαίων γεγονότων δεν συμμετέχουν στο μοντέλο παλινδρόμησης, καθώς δεν είναι στατιστικά σημαντικοί.

8.2.3 Διακοπή παιχνιδοποίησης

Μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης και την παρέλευση τεσσάρων εβδομάδων, η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων έχει μειωθεί, σε σχέση με την κινητοποίησή τους από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης, από 3,9447 σε 3,8714, με διαφορά 0,0733 μονάδες. Ως εκ τούτου η πρώτη ερευνητική υπόθεση (H1), ότι η διακοπή της παιχνιδοποίησης προκαλεί την μείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, γίνεται αποδεκτή.

Εντούτοις, είναι ιδιαίτερα σημαντικό, τα επίπεδα κινητοποίησης των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης, να διατηρούν ένα μέρος των εσωτερικών κινήτρων που αναπτύχθηκαν. Από τη διερεύνηση της δεύτερης ερευνητική υπόθεσης (H2), ότι η κινητοποίηση των εκπαιδευομένων μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης διατηρήθηκε σε επίπεδα μεγαλύτερα από την κινητοποίησή τους πριν από την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, προέκυψε ότι η H2 έγινε αποδεκτή.

Ο μέσος όρος κινητοποίησης μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης, ήταν μεγαλύτερος από το μέσο όρο κινητοποίησης των εκπαιδευομένων πριν από την εφαρμογή της κατά 0,14867 μονάδες. Το αποτέλεσμα αυτό υποστηρίζει ότι η κινητοποίηση που αποκτήθηκε κατά τη φάση της παιχνιδοποίησης δημιούργησε εσωτερικά κίνητρα, ένα σημαντικό μέρος των οποίων, διατηρήθηκε και μετά τη διακοπή της.

Από την ποιοτική έρευνα προέκυψε ότι οι εκπαιδευόμενοι, επιθυμούν την επαναφορά της παιχνιδοποίησης σε ποσοστό 61,82%, ενώ το 38,18% επιθυμεί να συνεχίσει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες χωρίς αυτήν. Το ποσοστό που δεν υποστηρίζει την εκ νέου εισαγωγή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης, οφείλεται στην δυσαρέσκειά τους από την ανάπτυξη ανταγωνισμού και του αισθήματος της αποτυχίας και της απογοήτευσης.

Κεφάλαιο 9

Επίλογος

9.1 Περιορισμοί έρευνας

Η εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής και τα αποτελέσματα τα οποία εξάχθηκαν, στηρίζονται σε κάποιες παραδοχές και περιορισμούς που είναι απαραίτητο να καταγραφούν.

Συγκεκριμένα, η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης καθώς και η συλλογή των δεδομένων έλαβε χώρα σε ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με δείγμα 110 εκπαιδευόμενους. Αν και το μέγεθος του δείγματος είναι ικανοποιητικό, θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνει περισσότερα του ενός εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, στο οποίο αναφέρεται το μάθημα της πληροφορικής, αποτελεί ήδη ένα ενδιαφέρον αντικείμενο για τους εκπαιδευόμενους. Αυτό ενδέχεται να επηρέασε τα αποτελέσματα της έρευνας καθώς από τη βιβλιογραφική επισκόπηση προέκυψε ότι τα οφέλη της παιχνιδοποίησης περιορίζονται, όταν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο είναι ήδη ενδιαφέρον και κινητοποιεί τους εκπαιδευόμενους.

Το παιχνιδιοποιημένο σύστημα μέσω της πλατφόρμας Classdojo, ορίζει από μόνο του, περιορισμούς που αφορούν στους ίδιους τους μηχανισμούς παιχνιδιοποίησης. Ο πίνακας κατάταξης είναι διαθέσιμος σε όλους τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι γνωρίζουν την ακριβή θέση τους. Αυτό είναι δυνατό να προκαλέσει έντονα συναισθήματα ανταγωνισμού και απογοήτευσης. Εναλλακτικά, ο πίνακας κατάταξης θα μπορούσε να εμφανίζει για κάθε εκπαιδευόμενο, μόνο τον προηγούμενο και τον επόμενο, μετριάζοντας το αίσθημα της αποτυχίας.

9.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Μελλοντικές επεκτάσεις της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής αφορούν κυρίως στην αναλυτικότερη διερεύνηση τόσο της εφαρμογής όσο και της διακοπής της παιχνιδιοποίησης ως προς την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων. Συγκεκριμένα, η μέτρηση της κινητοποίησης θα μπορούσε να γίνει σε περισσότερες χρονικές φάσεις κατά την εφαρμογή παιχνιδιοποίησης, πιθανόν ανά εβδομάδα, ώστε να απεικονιστεί η αυξομείωση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων με την πάροδο του χρόνου. Αντίστοιχα, ενδιαφέρον θα αποτελούσε η μέτρηση του επιπέδου κινήτρου σε περισσότερες χρονικές στιγμές μετά τη διακοπή της παιχνιδιοποίησης.

9.3 Συζήτηση και ανάλυση συμπερασμάτων

Τα ευρήματα της μεταπτυχιακής διατριβής, που αφορούν στην κινητοποίηση των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή των παιχνιδιοποιημένων μηχανισμών, υπέδειξαν αύξηση κατά 0,22 μονάδες. Εντούτοις, η αύξηση του επιπέδου κινητοποίησης δεν θεωρείται σημαντική και επιβεβαιώνει ότι η εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδιοποίησης ενός συστήματος ανταμοιβών μπορεί να μην αυξήσει τα επιθυμητά επίπεδα ή και να μειώσει το υπάρχον κίνητρο των εκπαιδευομένων όταν αφορά σε μια ήδη ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική δραστηριότητα (Hanus et, 2013), όπως μπορεί να χαρακτηριστεί το αντικείμενο της πληροφορικής και ιδιαίτερα η διδασκαλία του Scratch.

Η αύξηση του κινήτρου των εκπαιδευομένων από την εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδιοποίησης, ενδέχεται να περιορίστηκε από τη δυσαρέσκεια και το αίσθημα της αποτυχίας που δημιουργήθηκε από την ανάπτυξη ανταγωνισμού. Κατά τη φάση της παιχνιδιοποίησης καταγράφηκαν συμπεριφορές των εκπαιδευομένων, οι οποίοι εξέφρασαν δυσαρέσκεια από την αδυναμία απόκτησης πόντων και παρασήμων, καθώς και από τη χαμηλή θέση που κατέλαβαν

στον πίνακα κατάταξης. Αυτές οι αντιδράσεις, πιθανόν, πηγάζουν από αδυναμία αποδοχής της υπεροχής των συνεκπαιδευομένων τους καθώς και από έλλειψη σεβασμού προς την προσπάθειά τους για βελτίωση.

Παρά ταύτα, αναγνώρισαν ότι η αποτυχία τους, ήταν αποτέλεσμα της χαμηλής τους προσπάθειας και εμπλοκής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Άλλωστε, οι ανταμοιβές αποδίδονται ως ανατροφοδότηση στη θετική συμπεριφορά των εκπαιδευομένων και η απόκτησή τους δεν πρέπει να είναι μια πολύ εύκολη διαδικασία. Συμπερασματικά, η παιχνιδοποίηση δεν μπορεί να δημιουργήσει εσωτερικά κίνητρα για όλους τους τύπους εκπαιδευομένων αλλά φιλοδοξεί να το πράξει για ένα σημαντικό ποσοστό.

Παρά το ότι, κατά τη μελέτη ερευνών διατυπώθηκε ότι η παιχνιδοποίηση δεν μπορεί να επιλύσει το πρόβλημα έλλειψης εσωτερικού κινήτρου των εκπαιδευομένων (Iosup et., 2014), τα αποτελέσματα, κατέγραψαν μικρή μείωση της κινητοποίησης μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης, η οποία μάλιστα δεν έφτασε στα ίδια ή κατώτερα επίπεδα κινητοποίησης όπως αυτά καταγράφηκαν πριν από την παιχνιδοποίηση. Ως εκ τούτου, ενδέχεται να δημιουργήθηκαν εσωτερικά κίνητρα, τα οποία ήταν ικανά να διατηρήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για την εκπαιδευτική διαδικασία ακόμα μετά τη διακοπή της παιχνιδοποίησης.

Κατά την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης, ενισχύθηκε το ενδιαφέρον και η συνεργατικότητα μεταξύ των ομάδων των εκπαιδευομένων, με κοινό στόχο την επιτυχή ολοκλήρωση των αποστολών και τη συλλογή πόντων και παρασήμων. Ωστόσο, αυτή η συμπεριφορά δε διατηρήθηκε στο ίδιο επίπεδο καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης της παιχνιδοποίησης. Το τελευταίο διάστημα, παρατηρήθηκε κόπωση, μείωση του ενδιαφέροντος και του ενθουσιασμού. Αυτό βέβαια ήταν αναμενόμενο, καθώς η εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης με την πάροδο του χρόνου γίνεται μια συνήθης και αναμενόμενη διαδικασία, με εξαίρεση τα τυχαία γεγονότα, τα οποία δημιουργούν πάντα ενδιαφέρον και αυξάνουν τη συμμετοχή. Αντίστοιχα σε έρευνα όπου εφαρμόστηκε παιχνιδοποίηση σε διάρκεια δύο εξαμήνων, καταγράφηκε σημαντική μείωση του ενδιαφέροντος στο δεύτερο εξάμηνο (Barata, 2013).

Ο μηχανισμός παιχνιδοποίησης της απόδοσης ανταμοιβών, και κυρίως οι πόντοι επηρέασαν θετικά στο μεγαλύτερο βαθμό την κινητοποίηση των εκπαιδευομένων. Καταγράφηκε αύξηση της προσπάθειας και του ενδιαφέροντος τους για την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι εξέφρασαν την άποψη, ότι η απόδοση πόντων εμπεριέχει δικαιοσύνη σε σχέση με την προσπάθειά τους. Το συμπέρασμα αυτό συνάδει με τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων, που

αναφέρουν ότι η απόδοση πόντων είναι μια ενδιαφέρουσα διαδικασία αξιολόγησης (Seaborn et.,2014). Επίσης, ανέφεραν ότι αποτελεί ένα μηχανισμό συνεχούς ανατροφοδότησης σχετικά με την πρόδό τους.

Καταλήγοντας, η εφαρμογή μηχανισμών παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση μπορεί έχει σημαντικά θετικά αποτελέσματα στην ενίσχυση της κινητοποίησης των εκπαιδευομένων και την αύξηση του ενδιαφέροντος για την εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο, δεν μπορεί να εφαρμόζεται διαρκώς αλλά θα πρέπει να διακοπεί ώστε να επανέλθουν οι εκπαιδευόμενοι στον «πραγματικό κόσμο», χωρίς την συνεχή απόδοση εξωτερικών ανταμοιβών. Η επιτυχία της καταγράφεται όταν μετά τη διακοπή της, διαπιστώνεται ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων που θα τροφοδοτήσουν και θα διατηρήσουν την κινητοποίηση και το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.

Ωστόσο, η εφαρμογή συστήματος ανταμοιβών, δημιουργεί το αίσθημα του ανταγωνισμού, το οποίο προκαλεί αρνητικές αντιδράσεις και διενέξεις μεταξύ εκπαιδευομένων, αλλά και το αίσθημα της αποτυχίας και της απογοήτευσης. Για την μετρίαση αρνητικών συναισθημάτων και συμπεριφορών απαιτείται λεπτομερής σχεδίαση αποστολών με τη συμμετοχή της ευρύτερης ομάδας (όλης της τάξης) με κοινό στόχο. Επιπλέον, θα μπορούσε να δοθεί έμφαση σε πόντους προσπάθειας και εμπειρίας, ώστε να ενισχυθούν οι εκπαιδευόμενοι που συγκεντρώνουν μικρό πλήθος ανταμοιβών και κατατάσσονται στο τέλος του πίνακα κατάταξης.

Όπως έχει ήδη διατυπωθεί, η επιτυχία της παιχνιδοποίησης βασίζεται στον προσεκτικό σχεδιασμό του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος. Όμως, η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης από τον εκπαιδευτικό πρέπει να είναι μια ευέλικτη διαδικασία, ώστε να μπορεί να τροποποιείται και να μετριάζει την ανάπτυξη δυσαρέσκειας και αρνητικών συναισθημάτων από τους εκπαιδευόμενους και να καλλιεργεί εσωτερικά κίνητρα που θα παραμείνουν στο χρόνο και μετά τη διακοπή της.

Βιβλιογραφία

- [01] Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57-63.
- [02] Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161.
- [03] Landers, R. N., & Landers, A. K. (2015). An Empirical Test of the Theory of Gamified Learning The Effect of Leaderboards on Time-on-Task and Academic Performance. *Simulation & Gaming*, 1046878114563662.
- [04] Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31.
- [05] Δήμητρα, Κ. (2015). Ανάλυση Τεχνικών Gamification, Σχεδίαση Γενικού Μοντέλου Και Εφαρμογή Σε Τεχνικές Ανάπτυξης Καινοτόμων Προϊόντων Και Υπηρεσιών.
- [06] Cheong, C., Filippou, J., & Cheong, F. (2014). Towards the gamification of learning: Investigating student perceptions of game elements. *Journal of Information Systems Education*, 25(3), 233.
- [07] Juliette Denny (2014). Gamification: Intrinsic Motivation for Lasting Engagement, Retrieved from <http://elearningindustry.com/gamification-intrinsic-motivation-lasting-engagement>

- [08] Iosup, A., & Epema, D. (2014, March). An experience report on using gamification in technical higher education. In Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education (pp. 27-32). ACM.
- [09] Barata, G., Gama, S., Jorge, J., & Gonçalves, D. (2013, September). Engaging engineering students with gamification. In Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), 2013 5th International Conference on (pp. 1-8). IEEE.
- [10] Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392.
- [11] Giannetto, D., Chao, J., & Fontana, A. (2013, July). Gamification in a social learning environment. In Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference (Vol. 2013, No. 1, pp. 195-207).
- [12] Denny, P. (2013, April). The effect of virtual achievements on student engagement. In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (pp. 763-772). ACM.
- [13] Yu-Kau Chu (April, 2003). Gamification in Education: Top 10 Gamification Case Studies that will Change our Future. Retrieved from: www.yukaichou.com/gamification-examples/top-10-education-gamification-examples
- [14] Παπαζογλάκης Πέτρος (2013). Παιχνιδοποίηση και ηλεκτρονική μάθηση. Retrieved from: http://neospaidagogos.gr/periodiko/files/1_Teyxos_Neou_Paidagogou_Septembrios_2013.pdf
- [15] Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011, May). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 2425-2428). ACM.
- [16] Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bothers? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146.
- [17] McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.
- [18] Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press.
- [19] Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media.
- [20] Keller, J. M. (2006). Development of two measures of learner motivation. Unpublished Manuscript in progress. Florida State University.

- [21] Αλεξανδρή, Ε., & Παρασκευά, Φ. (2012). Σχεδιασμός και αξιολόγηση στρατηγικών ανάπτυξης κινήτρων σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης με την υποστήριξη της τεχνολογίας. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), σ-61.
- [22] Huang, D. W., Diefes-Dux, H., Imbrie, P. K., Daku, B., & Kallimani, J. G. (2004, October). Learning motivation evaluation for a computer-based instructional tutorial using ARCS model of motivational design. In *Frontiers in Education, 2004. FIE 2004. 34th Annual* (pp. T1E-30). IEEE.
- [23] Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In *Gamification in Education and Business* (pp. 1-20). Springer International Publishing.
- [24] Nicholson, S. (2012). A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. *Games+ Learning+ Society*, 8(1).
- [25] Deci, E. L., Ryan, R. M., & Koestner, R. (2001). The pervasive negative effects of rewards on intrinsic motivation: Response to Cameron (2001). *Review of educational research*, 71(1), 43-51.
- [26] Poulsen, A., Lam, K., Cisneros, S., & Trust, T. (2008). ARCS Model of Motivational Design. Retrieved March, 21, 2011.

Παράρτημα Α

Εργαλεία έρευνας

A.1. Ημιδομημένη συνέντευξη σε εκπαιδευτικούς Α-Βάθμιας και Β-Βάθμιας εκπαίδευσης

Δημογραφικά στοιχεία:

- Ηλικιακή ομάδα: 25-35, 36-45, 46-55, 56-66
- Έτη εκπαιδευτικής εμπειρίας : 1-10, 11-20, 21-30,31-40
- Φύλο

Ερωτήσεις:

1. Γνωρίζετε τι είναι η νέα τάση που αναφέρεται στην παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση;
[ναι] [όχι]
2. Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ στην τάξη σας σύστημα ανταμοιβών ή ποινών; [ναι/όχι]
3. Αν ναι, πως ήταν δομημένο; Ποια στοιχεία ανταμοιβών/ποινών χρησιμοποιήσατε;
4. Γνωρίζετε ότι υπάρχουν εργαλεία ΤΠΕ που μπορείτε να εφαρμόσετε παιχνιδοποίηση;
5. Αν ναι, έχετε διερευνήσει κάποιο από αυτά; Ποιο; Από πού το μάθατε;
6. Το έχετε χρησιμοποιήσει στην τάξη σας;
7. Ποια ήταν τα αποτελέσματα που είχατε; Ήταν τα αναμενόμενα;
8. Ποιους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης εφαρμόσατε; Δώστε παραδείγματα.
9. Έχετε εφαρμόσει ποτέ ανταγωνισμό μεταξύ των μαθητών σας για την δημιουργία κινήτρου;
10. Αν ναι τι αποτελέσματα είχατε; Θετικά ή αρνητικά.
11. Ας υποθέσουμε ότι εφαρμόζετε τέτοιους μηχανισμούς. Σε ποιον θα εστιάζατε περισσότερο;
 - Πόντους (ανταμοιβές και ποινές)
 - Πίνακας κατάταξης
 - Τυχαία γεγονότα
 - Απόδοση παρασήμων
 - Επίπεδα
 - Αποστολές

A.2 Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με το επίπεδο κινητοποίησής τους

Κινητοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (τάξη Ε' & ΣΤ')

* Required

Σε κινητοποιεί το μάθημα της πληροφορικής;

Αγαπητέ μαθητή/μαθήτρια, συμπλήρωσε το παρακάτω ημερολόγιο, με απόλυτη ακρίβεια, με βάση τις εμπειρίες σου στο μάθημα της πληροφορικής, όπως διδάσκεται στο σχολείο σου. Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες.

1. Συμφωνώ ότι: *

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
Το μάθημα της πληροφορικής μου κινεί το ενδιαφέρον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το μάθημα της πληροφορικής έχει κάτι που μου κινεί την περιέργεια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Από το μάθημα της πληροφορικής έμαθα κάποια πράγματα που δεν περίμενα ότι θα μάθω και μου προκάλεσαν έκπληξη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αυτό το μάθημα δεν έχει κάτι που να μου τραβάει την προσοχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Συμφωνώ ότι: *

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
Αυτά που μαθαίνω στο μάθημα θα μου φανούν χρήσιμα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει σχέση με τα ενδιαφέροντά μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν νομίζω ότι θα κερδίσω κάτι από αυτό το μάθημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Συμφωνώ ότι: *

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
Αυτό το μάθημα είναι πιο δύσκολο να το καταλάβω απ' ό,τι περίμενα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες στο μάθημα ήταν πολύ δύσκολες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Νιώθω ότι μπορώ να τα καταφέρω στις ασκήσεις και στις εργασίες του μαθήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η δασκάλα μου, κάθε φορά που εξηγεί τα λάθη μου, ώστε να μπορέσω να προχωρήσω	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Συμφωνώ ότι: *

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Απόλυτα
Νιώθω ότι οι βαθμοί μου ή άλλη «αναγνώριση» που παίρνω είναι δίκαια ως προς τους συμμαθητές μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Νιώθω ευχάριστα στο μάθημα της πληροφορικής	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Νιώθω ότι αναγνωρίζεται η προσπάθειά μου (με καλά σχόλια ή καλούς βαθμούς)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Νιώθω κάπως απογοητευμένος/η από το μάθημα της πληροφορικής	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Λίγα πράγματα για σένα...

5. Σε ποια τάξη είσαι φέτος: *

Επίλεξε ένα από τα δύο

Check all that apply.

- Ε
 ΣΤ

6. Ποια είναι η ηλικία σου: *

Επίλεξε από τη λίστα

Mark only one oval.

- 10
 11
 12
 13
 14

7. Είσαι αγόρι ή κορίτσι: *

Επίλεξε ένα από τα δύο

Check all that apply.

- Αγόρι
 Κορίτσι

8. Παιζεις παιχνίδια στον Η/Υ, το tablet ή το κινητό σου: *

Επίλεξε Ναι ή Όχι

Check all that apply.

- Ναι
 Όχι

9. Πόσο συχνά παίζεις παιχνίδια μέσω του ΗΥ; *

Επίλεξε ένα από τα παρακάτω:

Mark only one oval.

- Καθημερινά
 Έως 3 φορές την εβδομάδα
 Έως 3 φορές το μήνα
 Έως 3 φορές το χρόνο
 Καθόλου

10. Βαθμολόγησε πόσο σου αρέσει σε ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι να: *

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
κερδίζεις πόντους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
παιρνάς την πίστα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
παίρνεις δυνάμεις	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
κερδίζεις παράσημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
βρίσκεσαι στις πρώτες θέσεις στον πίνακα κατάταξης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
παίζεις με άλλους και να ανταγωνίζεσαι	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A.3 Ερωτηματολόγιο για τις αντιλήψεις των εκπαιδευομένων σε σχέση με το επίπεδο ικανοποίησή τους από την εφαρμογή των μηχανισμών παιχνιδοποίησης.

Ικανοποίηση μαθητών από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης
* Required

Είσαι ικανοποιημένος/η από την εφαρμογή παιχνιδοποίησης;

Αγαπητέ μαθητή/μαθήτρια, συμπλήρωσε το παρακάτω ερωτηματολόγιο, με απόλυτη ακρίβεια, με βάση τις εμπειρίες σου από το παιχνιδοποιημένο περιβάλλον Classdojo. Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες.

1. Μου άρεσε η χρήση του παιχνιδοποιημένου περιβάλλοντος (Classdojo) στο μάθημα των ΤΠΕ *
Επίλεξε μία από τις επιλογές της λίστας
Mark only one oval.

Καθόλου
 Λίγο
 Μέτρια
 Πολύ
 Πάρα πολύ

2. Όσον αφορά τους πόντους: *
Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Για κάθε καλή μου προσπάθεια ανταμείφθηκα με θετικούς πόντους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προσπάθησα περισσότερο για να κερδίσω περισσότερους θετικούς πόντους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αισθάνομαι ότι ήταν δίκαιος ο τρόπος με τον οποίο πήρα θετικούς ή αρνητικούς πόντους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Όσον αφορά τον πίνακα κατάταξης: *
Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Η θέση που είχα στον πίνακα κατάταξης αντιστοιχούσε με την προσπάθεια που κατέβαλα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προσπάθησα για να ανέβω πιο ψηλά στον πίνακα κατάταξης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ο πίνακας κατάταξης με έκανε να αισθάνομαι άσχημα λόγω του ανταγωνισμού με τους συμμαθητές μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Όσον αφορά τις αποστολές: **Mark only one oval per row.*

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Αισθάνομαι ευχαριστημένος/η από τις αποστολές που πήρα μέρος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ήταν σημαντικό για μένα να ολοκληρώσω με επιτυχία τις αποστολές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Οι αποστολές με βοήθησαν να μάθω νέα πράγματα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Όσον αφορά τα παράσημα - βραβεία **Mark only one oval per row.*

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Μου αρέσει να αποκτώ νέα παράσημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αισθάνομαι ότι έγινε δίκαιη η απονομή παρασήμων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προσπάθησα για να αποκτήσω μεγάλη συλλογή από παράσημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Όσον αφορά τα τυχαία γεγονότα **Mark only one oval per row.*

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Μου άρεσε η απόδοση πόντων σε συμμαθητές μου, βάση της τυχαίας κλήρωσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μου άρεσε ο ρόλος του παρατηρητή και βοηθού του δασκάλου, βάση της τυχαίας κλήρωσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ένιωθα ανυπομονησία κάθε φορά που η δασκάλα μας, ανακοίνωνε ένα τυχαίο γεγονός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Λίγα πράγματα για σένα...**7. Κωδικός ***

8. Σε ποια τάξη είσαι φέτος; **Επιλέξε ένα από τα δύο
Check all that apply.*

- Ε
- ΣΤ

9. Ποια είναι η ηλικία σου; *

Επίλεξε από τη λίστα
Mark only one oval.

- 10
 11
 12
 13
 14

10. Είσαι αγόρι ή κορίτσι; *

Επίλεξε ένα από τα δύο
Check all that apply.

- Αγόρι
 Κορίτσι

Παράρτημα Β

Εκπαιδευτικό υλικό

B.1 Αποστολές – Φύλλα εργασίας

Αποστολή 1.1

Δημιουργία σκηνικού «Το σχολείο του Μικρού Νικόλα» ως σκηνικό-υπόβαθρο στο Scratch



Ο μικρός Νικόλας είναι ένας μαθητής δημοτικού σχολείου και φοιτά στην Ε' τάξη. Η πρώτη σας αποστολή είναι να δημιουργήσετε ένα σκηνικό με θέμα ένα σχολείο (όπως αυτό στην φωτογραφία), στο περιβάλλον του Scratch.



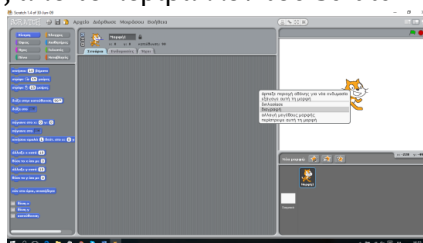
Στόχος της αποστολής:

- Γνωριμία με τα σκηνικά και τα υπόβαθρα στο περιβάλλον του Scratch
- Εισαγωγή και αποθήκευση νέου σκηνικού από εικόνα (διαδίκτυο).

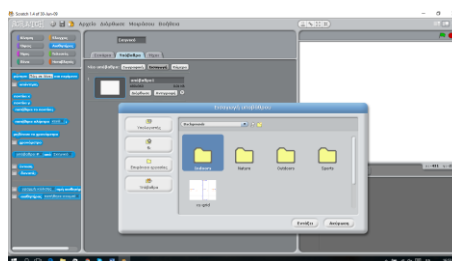
Βαθμός δυσκολίας : Εύκολη **Διάρκεια αποστολής :** 30 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξετε το περιβάλλον του Scratch
2. Διαγράψτε τη μορφή της γάτας από το περιβάλλον του Scratch



3. Βρείτε μια εικόνα σχολείου από το διαδίκτυο και αποθηκεύστε την στο φάκελο αποθήκευσης εργασιών του Η/Υ.
4. Μέσα από το περιβάλλον του Scratch, εισάγετε ως ένα υπόβαθρο, την εικόνα που έχετε αποθηκεύσει



Σημείωση : Βρείτε την εικόνα του σχολείου στο φάκελο που έχει αποθηκευτεί.

5. Τέλος αποθηκεύστε το αρχείο του Scratch δίνοντας όνομα : school.



Καλή διασκέδαση!

Αποστολή 1.2



Δημιουργία μορφής : «Ο μικρός Νικόλας» ως μορφή στο Scratch

Στόχος της αποστολής:

Γνωριμία με τις μορφές στο περιβάλλον του Scratch

Εισαγωγή και αποθήκευση νέας μορφής από εικόνα (διαδίκτυο)

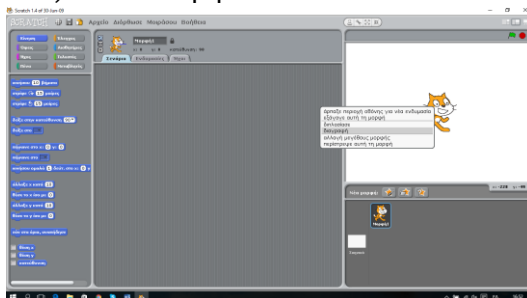
Επεξεργασία εικόνας στο Scratch

Δυσκολία αποστολής : Μέτρια

Χρόνος υλοποίησης : 40'

Βήματα εκτέλεσης της αποστολής:

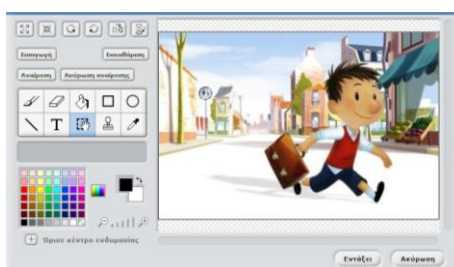
1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Διαγράψτε τη μορφή της γάτας από το περιβάλλον του Scratch



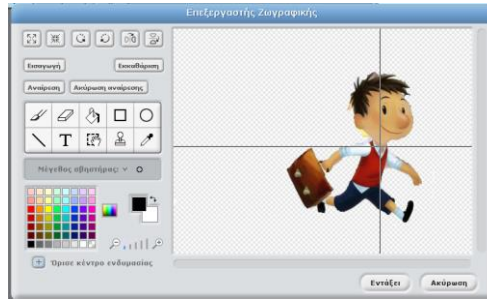
3. Βρείτε μια εικόνα του Μικρού Νικόλα που σας αρέσει και αποθηκεύστε την στο φάκελο αποθήκευσης εργασιών.
4. Μέσα από το περιβάλλον του Scratch, ζωγράφισε μια νέα μορφή



5. Εισάγετε τη μορφή του Μικρού Νικόλα πατώντας Εισαγωγή όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα



6. Αλλάξτε την εικόνα, διαγράφοντας τα υπόλοιπα στοιχεία εκτός από τη μορφή του Μικρού Νικόλα μέσω του επεξεργαστή ζωγραφικής
7. Όρισε το κέντρο ενδυμασίας



8. Τέλος αποθηκεύστε το αρχείο του Scratch δίνοντας όνομα : nickolas1, κάνοντας δεξί κλικ στην ενδυμασία που δημιουργήθηκε και επιλέγοντας εξαγάγε από την ενδυμασία.

μετάτρεψε σε νέα μορφή
εξάγαγε αυτή την ενδυμασία

Καλή διασκέδαση!



Αποστολή 1.3

Δημιουργία μορφής : Οι φίλοι του μικρού Νικόλα ως μορφές στο Scratch



Στόχος της αποστολής:

- Γνωριμία με τις μορφές στο περιβάλλον του Scratch
- Εισαγωγή και αποθήκευση νέας μορφής από εικόνα (διαδίκτυο)
- Επεξεργασία εικόνας μέσω του Scratch

Δυσκολία αποστολής : Μέτρια – πιο χρονοβόρα από την Αποστολή 1.2.

Χρόνος υλοποίησης : 50’

Βήματα εκτέλεσης της αποστολής:

Επαναλάβετε τα βήματα της αποστολής 1.2 εισάγοντας τρεις από τους φίλους του μικρού Νικόλα.

1. Αρχικά βρείτε εικόνες από το διαδίκτυο που αντιστοιχούν στους φίλους του Νικόλα, για παράδειγμα :
 - Αλσέστ : ο χοντρός που τρώει συνεχώς. Είναι ο καλύτερος φίλος του Νικόλα.
 - Ζοφρουά : έχει έναν πολύ πλούσιο πατέρα.
 - Κλοτέρ : ο τελευταίος μαθητής της τάξης.

Αν θέλετε μπορείτε να επιλέξετε διαφορετικούς από αυτούς που προτείνονται!

2. Διαγράψτε τη μορφή της γάτας από το περιβάλλον του Scratch
3. Βρείτε μια εικόνα του Μικρού Νικόλα που σας αρέσει και αποθηκεύστε την στο φάκελο αποθήκευσης εργασιών.
4. Μέσα από το περιβάλλον του Scratch, ζωγράφισε μια νέα μορφή
5. Ακολούθησε τα βήματα της προηγούμενης αποστολής και τελικά αποθήκευσε τους φίλους του Νικόλα σε μορφές στο Scratch με το όνομά τους

Καλή διασκέδαση!



Αποστολή 2.1

Εντολές κίνησης & μηνυμάτων των μορφών



«Ο μικρός Νικόλας συστήνεται»

Στόχος της αποστολής:

- Γνωριμία με τις εντολές ελέγχου (Όταν κάνεις κλικ στη σημαία, όταν κάνεις κλικ σε μία μορφή)
- Γνωριμία με τις εντολές κίνησης (εμφάνισε, απόκρυψη, πες κάτι, σκέψου το...)
- Τρέξιμο πρώτου και απλού σεναρίου

Βαθμός δυσκολίας : Μέτρια

Διάρκεια αποστολής : 30 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα
3. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας θα συστήνει το εαυτό του.

Για παράδειγμα: ο μικρός Νικόλας θα «λέει» : «Γεια σας.. είμαι ο Νικόλας»

4. Κάντε διπλό κλικ πάνω στη μορφή του μικρού Νικόλα και αρχίστε να γράφετε το σενάριο

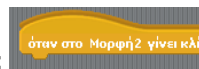
5. Αρχίστε από την εντολή ελέγχου :



6. Χρησιμοποίησε τις εντολές



7. Δοκίμασε να εισάγεις και άλλες μορφές (από τους φίλους του Νικόλα), οι οποίες θα μας συστηθούν όταν κάνουμε κλικ πάνω σε αυτές (χρησιμοποίησε την εντολή:



8. Τρέξε το σενάριο για να δεις τα αποτελέσματα

9. Αποθήκευσε το σενάριο με όνομα mission_21.



Καλή διασκέδαση!

Αποστολή 2.2

«Ο μικρός Νικόλας και οι φίλοι του τρέχουν να προλάβουν το κουδούνι του σχολείου»

Στόχος της αποστολής:

- Γνωριμία με τις εντολές κίνησης (πήγαινε στο...κινήσου ομαλά, περίμενε χ δευτερόλεπτα)
- Σενάρια σε πολλές μορφές



Βαθμός δυσκολίας : Μέτρια

Διάρκεια αποστολής : 40 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα και των φίλων του
3. Επίλεξε ως σκηνικό το περιβάλλον του σχολείου
4. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας θα κινείται και θα μπαίνει στην πόρτα του σχολείου του μαζί με τους φίλους του.
5. Αποθηκεύστε το σενάριο με όνομα mission_2.2

Σημειώσεις:

- Η ενεργοποίηση του σεναρίου θα γίνεται πατώντας την πράσινη σημαία (εντολή ελέγχου )
- Μην ξεχάσετε ότι κάθε μορφή θα έχει το δικό της σενάριο. Δηλαδή κάθε μορφή θα κινείται προς την πόρτα του σχολείου (με μια μικρή καθυστέρηση ο ένας από τον άλλον). Για να καθυστερήσει η 2^η μορφή (περιμένοντας την πρώτη) χρησιμοποιήστε την εντολή  καταχωρώντας τόσα δευτερόλεπτα όσα απαιτούνται.
- Όταν κάθε μορφή φτάνει στην πόρτα του σχολείου θα εξαφανίζεται (χρησιμοποίησε την εντολή απόκρυψης από το μενού των μορφών).
- Για την κίνηση χρησιμοποιείτε την εντολή «κινήσου ομαλά» προς τις συντεταγμένες της πόρτας του σχολείου



Αποστολή 2.3



Εισαγωγή στο σενάριο του Scratch III

«Ο μικρός Νικόλας προπονείται στο γήπεδο»

Στόχος της αποστολής:

- Εντολές κίνησης (πήγαινε στο...κινήσου ομαλά, περίμενε χ δευτερόλεπτα)
- Εισαγωγή στη βασική εντολή επανάληψης («Για πάντα»)


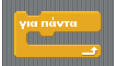
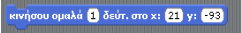
Βαθμός δυσκολίας : Μέτρια

Διάρκεια αποστολής : 40 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα και τη μορφή μιας μπάλας ποδοσφαίρου
3. Επίλεξε ως σκηνικό το γήπεδο ποδοσφαίρου
4. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας ρίχνει τη μπάλα στα δίκτυα του τέρματος του γηπέδου, και η μπάλα επιστρέφει πάλι στα πόδια του για νέα σουτάκια!
5. Αποθηκεύστε το σενάριο με όνομα mission_2.3

Σημειώσεις:

- Η ενεργοποίηση του σεναρίου θα γίνεται πατώντας την πράσινη σημαία (εντολή ελέγχου )
- Στην αρχή η μπάλα θα κινείται από τα πόδια του Νικόλα προς τα δίκτυα (μην ξεχνάτε τις συντεταγμένες) και ανάποδα
- Αυτό θα γίνεται για πάντα (χρησιμοποιείτε την εντολή επανάληψης «Για Πάντα»  ώστε αυτό να μην έχει τέλος, μέχρι να πατηθεί το κόκκινο κουμπί).
- Για να βελτιώσετε την κίνηση της μπάλας (κάνοντας καμπύλη και όχι να είναι πάντα ευθύγραμμη κίνηση) χρησιμοποιείτε πολλές εντολές «κινήσου ομαλά»  ώστε η μπάλα να κάνει μια διαδρομή σχεδόν ημικυκλική.



Καλή διασκέδαση!

Αποστολή 3.1

Εντολές ζωγραφικής & επανάληψης



«Ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει το προαύλιο με σχήματα»

Στόχος της αποστολής:

- Γνωριμία με τις εντολές επανάληψης συγκεκριμένων βημάτων
- Γνωριμία με τις εντολές ζωγραφικής (εντολές πέννας)


Βαθμός δυσκολίας : Μέτρια

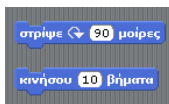
Διάρκεια αποστολής : 30 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα, κάνοντάς την αρκετά μικρότερη
3. Επιλέξτε ένα σκηνικό γηπέδου ή προαυλίου χώρου
4. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει ένα τετράγωνο
5. Ελέγξτε αν τρέχει σωστά, και αποθηκεύστε το σενάριο στο όνομα mission_3.1
6. Αν έχετε ολοκληρώσει και έχετε χρόνο, βάλτε τον Νικόλα να κάνει και άλλα σχήματα, όπως τρίγωνα. Ποια θα είναι η γωνία που πρέπει να στρίβει κάθε φορά; (τροφή για σκέψη...)

Σημειώσεις:

- Η εντολές ζωγραφικής ενεργοποιούνται με την κίνηση μιας μορφής, αρκεί αυτή η μορφή να έχει «κατεβάσει» την πένα.
- Έτσι ο Νικόλας μπορεί να κινείται π.χ. 100 βήματα, να στρίβει 90°. Αν αυτό το εκτελέσει 4 φορές τότε δημιουργείται ένα τετράγωνο (η επαναληπτική εκτέλεση γίνεται με την εντολή , όπου μπορούμε να αλλάξουμε τον αριθμό, ανάλογα τις επαναλήψεις που επιθυμούμε. Στην αποστολή μας, ο σωστός αριθμός είναι το 4.
- Οι εντολές κίνησης και η στροφή της μορφής επιτυγχάνονται με τις εντολές:



, όπου ενδέχεται η μορφή να στρίψει αριστερά ή δεξιά, ενώ τα βήματα που εκτελεί η μορφή μπορούν επίσης να αλλάξουν.

- Μην ξεχνάτε ότι κάθε φορά που τρέχει το σενάριο, θα πρέπει να καθαρίζεται το σκηνικό από τα ίχνη που αφήνει η πένα του Νικόλα (εντολή πέννας: καθάρισε) και να προσδιορίζεται η θέση του Νικόλα (πήγαινε στο ... συντεταγμένες).

Στη διάθεσή σου για κάθε διευκρίνιση!



Αποστολή 3.2

Εντολές ζωγραφικής & επανάληψης



«Ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει το προαύλιο με κάνοντας κύκλους»

Στόχος της αποστολής:

- Επανάληψη εντολών επανάληψης συγκεκριμένων βημάτων
- Γνωριμία με τις εντολές ζωγραφικής (εντολές πέννας, χρωματίζοντας την πένα, ορίζοντας πάχος πέννας)


Βαθμός δυσκολίας : Μέτρια

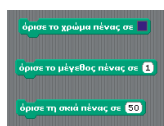
Διάρκεια αποστολής : 30 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα, κάνοντάς την αρκετά μικρότερη
3. Επιλέξτε ένα σκηνικό γηπέδου ή προαυλίου χώρου
4. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει έναν χρωματιστό κύκλο.
5. Ελέγξτε αν τρέχει σωστά, και αποθηκεύστε το σενάριο στο όνομα mission_3.2
6. Αν έχετε ολοκληρώσει και έχετε χρόνο, βάλτε τον Νικόλα να μετακινείται και να κάνει περισσότερους κύκλους, αλλάζοντας κάθε φορά το χρώμα (τροφή για σκέψη...)

Σημειώσεις:

- Για τη δημιουργία του κύκλου, αρκεί η πένα να μετακινείται κατά 1 βήμα και να στρέφεται κατά μία μοίρα για 360 φορές (όσες δηλαδή και οι μοίρες του κύκλου). Επιλέξτε εσείς αν θέλετε να στρίβει προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά.
- Για την επανάληψη συγκεκριμένων βημάτων, μην ξεχνάτε την εντολή 
- Για τον προσδιορισμό του χρώματος της πέννας, του μεγέθους της καθώς και τη σκιά της πέννας, χρησιμοποίησε τις εντολές :



- Μην ξεχνάτε ότι κάθε φορά που τρέχει το σενάριο, θα πρέπει να καθαρίζεται το σκηνικό από τα ίχνη που αφήνει η πένα του Νικόλα (εντολή πέννας: καθάρισε) και να προσδιορίζεται η θέση του Νικόλα (πήγαινε στο ... συντεταγμένες).

Συνέχισε την καλή προσπάθεια!

Αποστολή 3.3

Εντολές ζωγραφικής & επανάληψης



«Ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει τους τοίχους του σχολείου του με πολύχρωμα λουλούδια»

Στόχος της αποστολής:

- Εμφωλευμένες εντολές επανάληψης


Βαθμός δυσκολίας : Δύσκολο

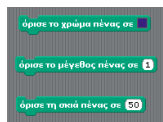
Διάρκεια αποστολής : 30 λεπτά/ώρας

Βήματα αποστολής:

1. Ανοίξτε το περιβάλλον του Scratch
2. Επίλεξε τη μορφή του μικρού Νικόλα, κάνοντάς την αρκετά μικρότερη
3. Επιλέξτε ένα σκηνικό τοίχου
4. Δημιούργησε ένα σενάριο στο οποίο ο μικρός Νικόλας ζωγραφίζει πάνω στον τοίχο του σχολείου ένα πολύχρωμο λουλούδι με δέκα τουλάχιστον πέταλα.
5. Ελέγξτε αν τρέχει σωστά, και αποθηκεύστε το σενάριο στο όνομα mission_3.3.

Σημειώσεις:

- Για τη δημιουργία του λουλουδιού απαιτείται αρχικά η δημιουργία ενός πέταλου (ως δύο τόξα που ενώνονται).
- Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία δημιουργίας ενός πέταλου τόσες φορές όσες και τα πέταλα που έχει το λουλούδι.
- Για κάθε πέταλο, αλλάζει το χρώμα της πέννας ώστε να γίνει πολύχρωμο.
- Για την επανάληψη συγκεκριμένων βημάτων, μην ξεχνάτε την εντολή 
- Για τον προσδιορισμό του χρώματος της πέννας, του μεγέθους της καθώς και τη σκιά της πέννας, χρησιμοποίησε τις εντολές :



- Μην ξεχνάτε ότι κάθε φορά που τρέχει το σενάριο, θα πρέπει να καθαρίζεται το σκηνικό από τα ίχνη που αφήνει η πένα του Νικόλα (εντολή πέννας: καθάρισε) και να προσδιορίζεται η θέση του Νικόλα (πήγαινε στο ... συντεταγμένες).

Καλή διασκέδαση!

Αποστολή 4 (4.1, 4.2)

Προσομοίωση Ρολογιού



«Ο μικρός Νικόλας κατασκευάζει ένα ρολόι για την τάξη του»

Στόχος της αποστολής:

- Εμπέδωση εντολών επανάληψης

Βαθμός δυσκολίας : Δύσκολο

Διάρκεια αποστολής : 2 διδακτικές ώρες

Για την αποστολή χρειαζόμαστε 3 αντικείμενα και ένα υπόβαθρο. Τα αντικείμενα αντιστοιχίζονται στους 3 διαφορετικούς δείκτες του ρολογιού (ώρα, λεπτά και δευτερόλεπτα) καθώς και υπόβαθρο για το καντράν του. Για την επίλυση του προβλήματός μας θα βασιστούμε στον υπολογισμό του αριθμού των φορών που ο κάθε δείκτης του ρολογιού θα στρέφεται σε επίπεδο λεπτού, ώρας και 24ωρου.

Για το δείκτη των δευτερολέπτων θέλουμε απλά να πραγματοποιεί μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον εαυτό του σε 60 δευτερόλεπτα. Αυτό σημαίνει ότι αν θέλουμε να αλλάζει θέση κάθε ένα δευτερόλεπτο, τότε θα πρέπει να γυρίζει κατά $360 \text{ μοίρες} / 60 \text{ δευτερόλεπτα} = 6 \text{ μοίρες}$ κάθε φορά. Με τον τρόπο αυτό, στο ένα λεπτό θα βρίσκεται στη θέση από την οποία ξεκίνησε.

Για το δείκτη των λεπτών, επιζητούμε το ίδιο αποτέλεσμα με τη διαφορά ότι ο δείκτης θα πρέπει να βρεθεί ξανά στην αρχική του θέση μετά από 60 λεπτά. Αν θέλουμε να αλλάζει θέση κάθε λεπτό, τότε θα πρέπει να περιστρέφεται κατά 6 μοίρες κάθε 60 δευτερόλεπτα.

Τέλος, για το δείκτη των ωρών, θέλουμε να μετακινείται 1 φορά κάθε ώρα και σε 12 μετακινήσεις να έχει περιστραφεί γύρω από τον εαυτό του. Άρα θα μετακινείται κάθε $60 \text{ λεπτά} = 60 * 60 = 3600$ δευτερόλεπτα, ενώ η περιστροφή του θα πρέπει να είναι $360 \text{ μοίρες} / 12 \text{ φορές} = 15 \text{ μοίρες}$ κάθε φορά.

Σημειώσεις:

1. Κάθε φορά που γίνει έναρξη του προγράμματος, οι δείκτες του ρολογιού θα αρχίζουν από την ώρα 12.00.
2. Προσέξτε το κέντρο της ενδυμασίας για κάθε δείκτη
3. Το ρολόι θα λειτουργεί χωρίς διακοπή, εκτός αν γίνει τέλος προγράμματος.

Καλή επιτυχία!