



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Π.Μ.Σ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
με τίτλο

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ: ΜΕΛΕΤΗ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ MOODLE**

ΜΠΑΚΑΛΑΚΟΣ ΘΩΜΑΣ
(Α.Μ.: ΜΗΜ1907)

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΠΑΡΑΣΚΕΥΑ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

Αφιερώνεται σε ότι πιο αγνό έχω στη ζωή μου,
τον υιό μου, Θανάση

“Αλλάζεις σχολείο, αλλάζεις γειτονιά, αλλάζεις πόλη, αλλάζεις κάτι, αλλάζεις συνεχώς,
αλλάζεις για ν'αφήσεις κάτι πίσω σου, αλλάζεις για να σβήσεις κάτι:
ένα πραγματικό πεντιμέντο, η διόρθωση σε ένα πίνακα μετά από αλλαγή γνώμης, μια εικόνα
ζωγραφισμένη πάνω από μίαν άλλη, μια πινελιά λάδι, πάνω από άλλες πινελιές λάδι.”

"Οι υπολήψεις" Juan Gabriel Vasquez.

Περίληψη

Σκοπός: Κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής παιχνιδοποίησης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με χρήση συγκεκριμένων τεχνικών, υποστηρικτικού λογισμικού και κατάλληλα παραμετροποιημένων εφαρμογών. Για την επίτευξη του κύριου στόχου, είναι απαραίτητη η εκπλήρωση των ακόλουθων επιμέρους στόχων, οι οποίοι έχουν τεθεί ως εξής: (1) βιβλιογραφική ανασκόπηση του θεματικού πεδίου της παιχνιδοποίησης με έμφαση στη θεωρητική θεμελίωση της παιχνιδοποίησης στην τάξη, αξιοποιώντας τη θεωρία της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning), (2) ανασκόπηση των πρακτικών παιχνιδοποίησης και του σχετικού λογισμικού που τις υποστηρίζει, με έμφαση σε πλατφόρμες on-line εκπαίδευσης, όπως είναι το Moodle, (3) εφαρμογή τεχνικών παιχνιδοποίησης σε πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης και διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας και ανάλυσης σχετικά με τον αντίκτυπο των πρακτικών παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν στην τάξη και την επίδραση που αυτές είχαν στα επίπεδα αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κινητοποίησης και επίδοσης των μαθητών.

Σχεδιασμός / μεθοδολογία / προσέγγιση: Η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετήθηκε για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό στηρίζεται σε πέντε (5) άξονες, οι οποίοι είναι: (1) το θεωρητικό μοντέλο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η εμπειρική μελέτη, (2) οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν και οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν, (3) οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που επιλέχθηκαν και εκτελέστηκαν, (4) τα μέσα συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, (5) τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, διερευνήθηκαν και απαντήθηκαν. Ειδικότερα, για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τρία (3) ερωτηματολόγια και βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού που προτάθηκε, δόθηκαν προς συμπλήρωση τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πειράματος. Τα εν λόγω ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, το δείγμα των οποίων διατηρήθηκε σταθερό πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης για να είναι αξιόπιστη η ανάλυσή τους.

Ευρήματα: Στην παρούσα μελέτη τεκμηριώθηκε ότι (1) το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης των εκπαιδευομένων δεν μεταβλήθηκε σημαντικά μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση, παρά το γεγονός ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο επίπεδο

κινητοποίησης των μαθητών, (2) ειδικότερα ως προς το επίπεδο κινητοποίησης των εκπαιδευομένων, προέκυψε ότι αυτό παρουσίασε στατιστικά σημαντική μεταβολή μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση, (3) επιβεβαιώθηκε ότι η πλατφόρμα Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση του συγκεκριμένου παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος, ενδείκνυται για την υποστήριξη της παιχνιδοποιημένης μάθησης.

Πρωτοτυπία / αξία: Η παρούσα μελέτη κάνει μια γενική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την παιχνιδοποιημένη εκπαίδευση, παρέχοντας με δομημένο τρόπο μία σύνοψη της σχετικής βιβλιογραφίας, και των σχετικών εμπειρικών μελετών. Επιπρόσθετα, επιχειρείται μέσα από τη διεξαγωγή εμπειρικής μελέτης περίπτωσης, η αξιολόγηση τεχνικών παιχνιδοποίησης που αξιοποιούν σχετικές πλατφόρμες λογισμικού και ο προσδιορισμός του αντίκτυπου αυτών σε εκπαιδευόμενους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και ειδικότερα σε μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού και στο μάθημα της Πληροφορικής. Ειδικότερα, οι περιοχές έρευνας που καθιστούν την παρούσα μελέτη πρωτότυπη και προσδίδουν αξία είναι οι εξής:

- 1) Έχει πραγματοποιηθεί μια συστηματική ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, η οποία κατέστησε δυνατό τον εντοπισμό και την εξέταση του τρόπου με τον οποίο έχει εφαρμοσθεί η παιχνιδοποίηση γενικά, και ειδικότερα στην εκπαίδευση, και τη συμβολή της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έμφαση έχει δοθεί επίσης στη θεωρητική θεμελίωση της παιχνιδοποίησης, ειδικότερα μέσα από τη θεωρία της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning).
- 2) Έχει πραγματοποιηθεί ανασκόπηση ενός ευρέος συνόλου πρακτικών παιχνιδοποίησης και του σχετικού λογισμικού που μπορεί να υποστηρίξει τις εν λόγω πρακτικές. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση τόσο σε πλατφόρμες on-line εκπαίδευσης, όπως είναι το Moodle, όσο και σε βοηθητικά εργαλεία παιχνιδοποίησης.
- 3) Έχει αναπτυχθεί πρακτική εφαρμογή - μελέτη περίπτωσης παιχνιδοποίησης του μαθήματος Πληροφορικής της ΣΤ' Δημοτικού σε πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης, αξιοποιώντας υλοποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην εφαρμογή Scratch, την πλατφόρμα on-line εκπαίδευσης Moodle με τα σχετικά plug-ins και το λογισμικό Quizalize για τη διενέργεια και αξιολόγηση σχετικών quiz από τους μαθητές.

- 4) Έχει διεξαχθεί ποσοτική έρευνα και ανάλυση σχετικά με τον αντίκτυπο των πρακτικών παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν στην τάξη και την επίδραση που αυτές είχαν στα επίπεδα αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κινητοποίησης και επίδοσης των μαθητών. Επιπλέον, αξιολογήθηκε ποσοτικά η χρήση της πλατφόρμας Moodle.

Λέξεις κλειδιά: Παιχνιδοποίηση, Αυτοκατευθυνόμενη Μάθηση, Κινητοποίηση, Δημοτικό Σχολείο, Moodle, Scratch, Quizalize.

Abstract

Purpose: The main purpose of this study is to highlight the effectiveness of applied gamification in primary education, using specific techniques and game mechanics, relevant software platforms, and appropriately configured applications. To achieve the main objective, it is necessary to fulfil the following sub-objectives: (1) broad bibliographical review of the gamification thematic field, with emphasis on the theoretical foundation of gamification in education, utilizing the theory of staged self-directed learning, (2) review of gamification techniques and related software, with emphasis on on-line training platforms such as Moodle, (3) application of gamification techniques in a real classroom environment and conduct of a quantitative research and analysis on the impact they have on students' levels of self-directed learning, motivation and performance.

Design / methodology / approach: The methodological approach adopted for the proposed educational planning of gamification, has been based on five (5) pillars: (1) the underlying theoretical model on which the empirical study was based, (2) the teaching objectives set, and the strategies implemented, (3) the educational activities selected and carried out, (4) the means of data collection used, (5) the research questions raised, investigated, and answered. In particular, three (3) questionnaires were used for this study and on the basis of the research design proposed, they were provided for completion both before and after conduct of the experiment. These questionnaires were completed by students of Primary 6, the number of which was kept the same before and after the experiment, to make conducted analysis reliable.

Findings: This study documented that (1) the level of self-directed learning of learners has not changed significantly because of the conducted experiment, despite the fact that there has been a statistically significant improvement in the level of students' motivation, (2) in particular, regarding the level of students' motivation, it came out that there was a statistically significant change, following the experiment carried out, (3) it has been confirmed that Moodle platform, as it was set up for the implementation of the proposed gamified e-learning scenario, is appropriate to support gamified learning.

Originality / value: This study reviews the literature of gamification in education in a structured way, providing a summary of the relevant outcomes, along with empirical studies that support those outcomes. In addition, by conducting an empirical study, evaluation of gamified techniques that exploit relevant software platforms is provided, along with their impact on primary school students and in particular on students of Primary 6, in the course of Informatics. In particular, the research areas that make this study original and add value, are:

- 1) The systematic review of the relevant literature that has been carried out, which has made it possible to identify and examine how gamification has been applied in general, and in particular in education, and what is its contribution to the educational process. Emphasis has also been placed on the theoretical foundation of gamification, in particular through the theory of staged self-directed learning.
- 2) The wide range of gamification practices and related software that have been reviewed. In particular, emphasis has been placed on both on-line training platforms, such as Moodle, as well as on other gamification tools and plug-ins.
- 3) The practical application of gamification that has been developed to support the informatics course of Primary 6 in a real educational environment, utilizing implementations carried out in Scratch, Moodle with the relevant plug-ins and Quizalize.
- 4) The quantitative research and analysis that has been conducted to prove the impact of gamification practices on students' levels of self-directed learning, along with their motivation and performance. In addition, the effectiveness of Moodle platform was justified.

Keywords: Gamification, Self-directed Learning, Motivation, Primary School, Moodle, Scratch, Quizalize.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους καθηγητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών, της κατεύθυνσης Ηλεκτρονικής Μάθησης του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για τα εφόδια που μου χάρισαν σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου και που θα με συντροφεύουν σε ολόκληρη την επαγγελματική μου καριέρα.

Την ευγνωμοσύνη μου και την εκτίμησή μου, θα ήθελα να εκφράσω στην επιβλέπουσα της διπλωματικής μου εργασίας, Καθηγήτρια κα. Φωτεινή Παρασκευά, η οποία με τη διαρκή συμπαράσταση και καθοδήγησή της, αλλά και τις χρήσιμες συμβουλές της, με ενθάρρυνε στην προσπάθεια της έρευνας μου και με βοήθησε να ολοκληρώσω την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας. Την ευχαριστώ θερμά για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε σε όλη τη διάρκεια της μεταπτυχιακής μου πορείας, και ιδιαιτέρως καθ' όλη τη διάρκεια πραγματοποίησης και συγγραφής της παρούσας εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τους συναδέλφους και φίλους μου, οι οποίοι με βοήθησαν διευκολύνοντας με στο έργο μου στο Σχολείο.

Τέλος, σε αυτό το συνεχές γνωστικό ταξίδι, οφείλω πολλά στην σύντροφό μου Λέτα, τόσο για την αμέριστη κατανόηση, όσο και για την ατέρμονη ψυχολογική υποστήριξη. Ήταν εκεί, δίπλα μου, να μου υπενθυμίσει την αξία της ζωής, αλλά και όλα αυτά τα οποία με περιμένει να ζήσουμε με τον μικρό μας.

Και φυσικά οφείλω τα πάντα, στον τρίχρονο γιο μου Θανάση, που με κάθε του χαμόγελο, με κάθε του λέξη, τις ατέλειωτες ώρες που βρισκόμουν μπροστά στον υπολογιστή, μου έδινε κουράγιο και με γέμιζε δύναμη, ώστε να φθάσω έως τον τελικό προορισμό αυτής της ακαδημαϊκής διαδρομής.

Περιεχόμενα

Περίληψη	iv
Abstract.....	vii
Ευχαριστίες	ix
Κατάλογος Σχημάτων και Εικόνων	xiii
Κατάλογος Πινάκων	xiv
Συμβολισμοί.....	xvi
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος	1
1.2 Σκοπός – Στόχοι.....	2
1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις.....	3
1.4 Συνεισφορά	4
1.5 Βασική Ορολογία.....	5
1.6 Διάρθρωση της μελέτης	6
2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση – Θεωρητικό υπόβαθρο	8
2.1 Εισαγωγή στην παιχνοδοποίηση	8
2.2 Θεμελίωση και ερευνητική ανασκόπηση παιχνοδοποίησης.....	9
2.2.1 Εξέλιξη ερευνητικού πεδίου και εφαρμογές παιχνοδοποίησης	9
2.2.2 Η παιχνοδοποίηση στην εκπαίδευση	14
2.3 Τύποι παιχνοδοποίησης.....	16
2.3.1 Δομική παιχνοδοποίηση	17
2.3.2 Παιχνοδοποίηση περιεχομένου.....	18
2.4 Πεδία εφαρμογής παιχνοδοποίησης – βιομηχανίες και κλάδοι.....	19
2.4.1 Παιχνοδοποίηση στο ηλεκτρονικό εμπόριο	20
2.4.2 Παιχνοδοποίηση στον τομέα των τηλεπικοινωνιών	21
2.4.3 Παιχνοδοποίηση στην εκπαίδευση	21
2.4.4 Παιχνοδοποίηση στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης.....	22
2.4.5 Παιχνοδοποίηση στην αυτοκινητοβιομηχανία	23
2.5 Παιχνοδοποίηση – Εργαλεία και λογισμικό	23

2.6	Τεχνικές παιχνιδοποίησης - σχεδιασμός	26
2.7	Θεωρητικά μοντέλα και πειραματική τεκμηρίωση	28
2.7.1	Μοντέλο διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης	33
2.7.2	Κινητοποίηση	36
2.7.3	Ροή.....	37
2.7.4	Στάσεις	37
2.7.5	Αντιληπτή μάθηση	38
2.7.6	Συσχετίσεις μεταξύ δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης	39
2.8	Οφέλη παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση	40
2.9	Σημεία προβληματισμού – Κριτική παιχνιδοποίησης	41
3	Μεθοδολογία.....	43
3.1	Εισαγωγή.....	43
3.2	Ερωτήματα – Υποθέσεις – Ορισμοί	43
3.3	Ερευνητικός σχεδιασμός	46
3.4	Εκπαιδευτικός σχεδιασμός και μεθοδολογία παρούσας μελέτης	51
3.5	Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογής παιχνιδοποίησης - Moodle	57
3.6	Παρουσίαση μελέτης περίπτωσης.....	62
3.7	Ερωτηματολόγια και παράγοντες αξιολόγησης	74
4	Στατιστική ανάλυση και ευρήματα	78
4.1	Εισαγωγή.....	78
4.2	Αξιοπιστία ερωτηματολογίων	78
4.2.1	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης ...	79
4.2.2	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle	83
4.2.3	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης.....	88
4.3	Paired και One-Sample t-tests.....	89
4.3.1	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης ...	90
4.3.2	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης.....	92
4.3.3	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle	94
4.4	Αξιολόγηση επιδόσεων στα κουίζ	96

4.4.1	Quiz 1	96
4.4.2	Quiz 2	97
5	Επίλογος	99
5.1	Σύνοψη και συμπεράσματα.....	99
5.2	Όρια και περιορισμοί της έρευνας	101
5.3	Μελλοντικές Επεκτάσεις	101
	Βιβλιογραφία – Πηγές	104
	Ελληνόγλωσσες.....	104
	Ξενόγλωσσες	104
	Παράρτημα Α – Ερωτηματολόγια έρευνας	117
A1.	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης	117
A2.	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επιπέδου κινητοποίησης	119
A3.	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλατφόρμας παιχνιδοποίησης Moodle για SDL.....	120

Κατάλογος Σχημάτων και Εικόνων

Σχήμα 2-1: Η κατάσταση της ροής επιτυγχάνεται μεταξύ άγχους και πλήξης.	30
Σχήμα 2-2: Τύποι παικτών και κοινωνικές δραστηριότητες.	31
Σχήμα 2-3: Το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (SSDL) του Grow.	34
Σχήμα 2-4: Ενωσιολογικό μοντέλο.	40
Σχήμα 3-1: Μεθοδολογία εκπαιδευτικού σχεδιασμού και εφαρμογής της εμπειρικής μελέτης.	56

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2-1: Σύνοψη πλατφορμών / λογισμικού παιχνιδοποίησης.	25
Πίνακας 2-2: Βασικοί μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης 1.0 και τύποι χρηστών.	27
Πίνακας 3-1: Αντιστοίχιση δραστηριοτήτων με BTAs.	72
Πίνακας 3-2: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.	74
Πίνακας 3-3: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης κινητοποίησης.	75
Πίνακας 3-4: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle. .	76
Πίνακας 4-1: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος.	79
a. Before/ After Experiment (1/2) = Before Experiment	80
Πίνακας 4-2: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν το πείραμα.	80
Πίνακας 4-3: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν μετά το πείραμα.	80
Πίνακας 4-4: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την κινητοποίηση πριν το πείραμα.	81
Πίνακας 4-5: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την κινητοποίηση μετά το πείραμα.	81
Πίνακας 4-6: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την αυτοπαρατήρηση και την αυτοδιαχείριση πριν το πείραμα.	82
Πίνακας 4-7: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την αυτοπαρατήρηση και την αυτοδιαχείριση μετά το πείραμα.	83
Πίνακας 4-8: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος πριν την εφαρμογή του πειράματος.	84
Πίνακας 4-9: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος μετά την εφαρμογή του πειράματος.	84
Πίνακας 4-10: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς το εκπαιδευτικό υλικό πριν το πείραμα.	85
Πίνακας 4-11: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς το εκπαιδευτικό υλικό μετά το πείραμα.	85
Πίνακας 4-12: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την ποιότητα πριν το πείραμα.	86
Πίνακας 4-13: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την ποιότητα μετά το πείραμα.	87
Πίνακας 4-14: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την παιχνιδοποίηση πριν το πείραμα.	88

Πίνακας 4-15: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την παιχνιδοποίηση μετά το πείραμα.....	88
Πίνακας 4-16: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος.	89
Πίνακας 4-17: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.	91
Πίνακας 4-18: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης.	93
Πίνακας 4-19: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle. ..	95
Πίνακας 4-20: Αξιολόγηση επιδόσεων στο Quiz 1.	96
Πίνακας 4-21: Αξιολόγηση επιδόσεων στο Quiz 2.	97

Συμβολισμοί

BTAs	Basic Technology Affordances
FBM	Fogg Behaviour Model
MUD	Multi-User Dungeon
OBI	Open Badges Industry
SDT	Self Determination Theory
SSDL	Staged Self Directed Learning

1 Εισαγωγή

1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος

Σήμερα, τεχνικές παιχνιδοποίησης χρησιμοποιούνται σε ευρύ φάσμα εφαρμογών, σε διαφορετικούς τομείς και επαγγελματικές δραστηριότητες, όπως οι οικονομικές υπηρεσίες (finance), η υγεία, η εκπαίδευση, κ.λπ. Ειδικότερα στον τομέα της εκπαίδευσης, σημαντικός αριθμός μελετών έχουν τεκμηριώσει ότι η παιχνιδοποίηση μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της μάθησης και να καταστήσει αποτελεσματικότερη την εκπαιδευτική διαδικασία, αν και η ευρεία εφαρμογή της σε όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα δεν έχει μελετηθεί εκτενώς. Η χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εργαλεία μάθησης αποτελεί μια προσέγγιση, που έχει ευρύτατα μελετηθεί και υπάρχουν πλέον διαθέσιμες μελέτες, που δείχνουν ότι μπορεί να ενισχύσει όχι μόνο τις γνώσεις των μαθητών αλλά και την ικανότητά τους να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους. Η χρήση παιχνιδιών στην τάξη μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να υιοθετήσουν νέες μεθόδους μελέτης, κινητοποιούμενοι από την παροχή κινήτρων για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (Hamari et al., 2014; Kapp, 2012b; Karra et al., 2019). Στη σχετική βιβλιογραφία υφίσταται ήδη ένας αριθμός εμπειρικών μελετών σχετικά με την παιχνιδοποίηση και χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην τάξη, οι οποίες προσπαθούν να καταγράψουν αποδείξεις αναφορικά με την αποτελεσματικότητα μιας τέτοιας προσέγγισης (Deterding, 2012; Hamari et al., 2014; Hamari & Koivisto, 2015).

Οι σχεδιαστικές δομές και τα εργαλεία παιχνιδοποίησης, που έχουν εφαρμοστεί στην εκπαίδευση, περιλαμβάνουν εμβλήματα, ανταμοιβές και πίνακες κατάταξης για την αναγνώριση της βελτίωσης επιδόσεων, δεξιοτήτων και επιπέδων γνώσης των μαθητών. Οι στόχοι, οι ανταμοιβές και το είδος της ανατροφοδότησης πρέπει να είναι ορισμένα με σαφή τρόπο, ώστε να κρατούν σε υψηλά επίπεδα το ενδιαφέρον και την εμπλοκή των μαθητών, ενημερώνοντάς τους για την πρόοδο που έχουν σημειώσει και δημιουργώντας αίσθημα ικανοποίησης και αναγνώρισης για τα μαθησιακά τους επιτεύγματα (Rodríguez Da Silva et al., 2019). Αρκετοί ερευνητές μελέτησαν τους μηχανισμούς (mechanics) της παιχνιδοποίησης, δηλαδή το σύνολο των κανόνων και των ανταμοιβών, και τη δυναμική (dynamics) των παιχνιδιών, δηλαδή τα

αισθήματα και τις επιθυμίες, ώστε αυτά να εξυπηρετούν αποτελεσματικά το σκοπό της παιχνιδοποίησης.

Η παιχνιδοποίηση στοχεύει στη βελτίωση των επιδόσεων και της αποτελεσματικότητας των συμμετεχόντων μέσω των κάτωθι:

- Υποστήριξη (support) και παρακίνηση (motivation) των χρηστών (Deterding et al., 2011b; Domínguez et al., 2013; Huotari & Hamari, 2012; Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020).
- Πραγματική εμπλοκή (engagement) τους στις δραστηριότητες (Deterding et al., 2011b; Hamari, 2013).
- Ενίσχυση του ενδιαφέροντός τους σε έναν συγκεκριμένο τομέα που μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση (Huotari & Hamari, 2012).

Αν και τα ευρήματα που έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία σχετικά με τον αντίκτυπο της παιχνιδοποίησης είναι θετικά, αρνητικά, μικτά ή ακόμη και μηδενικά, στην πλειοψηφία τους τα μέλη της ερευνητικής κοινότητας συμφωνούν ότι η παιχνιδοποίηση είναι επωφελής (Brunsell & Horejsi, 2011; González & Area, 2013; Hellwege & Robertson, 2012; McGonigal, 2011a; Muntean, 2011).

1.2 Σκοπός – Στόχοι

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας επιχειρείται η θεματική ανασκόπηση της εν λόγω ερευνητικής περιοχής και η σύνδεσή της με σχετικές θεωρίες, όπως αυτή της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Επιπρόσθετα, μέσα από σχετική εμπειρική μελέτη που έχει διεξαχθεί, αξιολογείται η αποτελεσματικότητα εφαρμογών λογισμικού παιχνιδοποίησης και ο αντίκτυπος που είχαν σε μαθητές της ΣΤ΄ Δημοτικού. Κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής παιχνιδοποίησης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με χρήση συγκεκριμένων τεχνικών και υποστηρικτικού λογισμικού και κατάλληλα παραμετροποιημένων εφαρμογών. Για την επίτευξη του κύριου στόχου, είναι απαραίτητη η εκπλήρωση των ακόλουθων επιμέρους στόχων, οι οποίοι έχουν τεθεί ως εξής:

- (1) Ευρεία βιβλιογραφική ανασκόπηση του θεματικού πεδίου της παιχνιδοποίησης, με έμφαση στη θεωρητική θεμελίωση της παιχνιδοποίησης στην τάξη, αξιοποιώντας τη

θεωρία της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning).

- (2) Ανασκόπηση πρακτικών παιχνιδοποίησης και του σχετικού λογισμικού που τις υποστηρίζει, με έμφαση σε πλατφόρμες on-line εκπαίδευσης, όπως είναι το Moodle.
- (3) Εφαρμογή τεχνικών παιχνιδοποίησης σε πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης και διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας και ανάλυσης σχετικά με τον αντίκτυπο των πρακτικών παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν στην τάξη και την επίδραση που αυτές είχαν στα επίπεδα αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κινητοποίησης και επίδοσης των μαθητών.

1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας εργασίας, αξιολογώντας τις δυνατότητες που υπάρχουν σε ένα πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης δημοτικού σχολείου, προτείνεται η τεχνική πειραματικής έρευνας (experimental design). Ειδικότερα, θα αναζητηθεί τεκμηρίωση της θεωρίας ότι οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα δύνανται ή όχι να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Το κύριο ερευνητικό ερώτημα της εργασίας διατυπώνεται επομένως ως εξής:

Ερώτημα 1: Οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής, δύνανται να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης;

Για να στοιχειοθετηθεί και να τεκμηριωθεί η απάντηση του προαναφερθέντος κύριου ερευνητικού ερωτήματος, θα εξεταστούν επίσης τα κάτωθι επιμέρους υποερωτήματα:

Υποερώτημα 1α: Πώς επηρεάζεται η κινητοποίηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle;

Υποερώτημα 1β: Πώς επηρεάζεται η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στο μάθημα της Πληροφορικής από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος– ο Μίτος της Αριάδνης*», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle;

Υποερώτημα 1γ: Ενδείκνυται η χρήση της πλατφόρμας Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», στην υποστήριξη επίτευξης του στόχου ενίσχυσης της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης;

Ταυτόχρονα με την πρακτική τεκμηρίωση, θα διερευνηθεί θεωρητικά, με χρήση της σχετικής βιβλιογραφίας και θεωρητικών μοντέλων, αν η παιχνιδοποίηση βελτιώνει ή όχι το επίπεδο δεξιοτήτων (stage) αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

1.4 Συνεισφορά

Σημαντικός αριθμός μελετών μέχρι σήμερα έχουν τεκμηριώσει ότι η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της μάθησης και να καταστήσει αποτελεσματικότερη την εκπαιδευτική διαδικασία, αν και η ευρεία εφαρμογή της σε όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα δεν έχει μελετηθεί εκτενώς. Η παρούσα εργασία υλοποιεί μια γενική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την παιχνιδοποιημένη εκπαίδευση, παρέχοντας με δομημένο τρόπο μία σύνοψη της σχετικής βιβλιογραφίας, και των σχετικών εμπειρικών μελετών. Επιπρόσθετα, επιχειρείται μέσα από τη διεξαγωγή εμπειρικής μελέτης περίπτωσης, η αξιολόγηση τεχνικών παιχνιδοποίησης που αξιοποιούν σχετικές πλατφόρμες λογισμικού και ο προσδιορισμός του αντίκτυπου αυτών σε εκπαιδευόμενους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και ειδικότερα σε μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού και στο μάθημα της Πληροφορικής. Ειδικότερα, οι περιοχές συνεισφοράς της παρούσας εργασίας, θα μπορούσαν να συνοψισθούν ως εξής:

- (1) Ευρεία βιβλιογραφική ανασκόπηση του θεματικού πεδίου της παιχνιδοποίησης. Ειδικότερα, έχει πραγματοποιηθεί μια συστηματική ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, η οποία κατέστησε δυνατό τον εντοπισμό και την εξέταση του τρόπου με τον οποίο έχει εφαρμοσθεί η παιχνιδοποίηση γενικά, και ειδικότερα στην εκπαίδευση, και τη συμβολή της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έμφαση έχει δοθεί επίσης στη θεωρητική θεμελίωση της παιχνιδοποίησης και ειδικότερα μέσα από τη θεωρία της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning).
- (2) Ανασκόπηση ενός ευρέος συνόλου πρακτικών παιχνιδοποίησης και του σχετικού λογισμικού που μπορεί να υποστηρίξει τις εν λόγω πρακτικές. Ειδικότερα, δίνεται

έμφαση τόσο σε πλατφόρμες on-line εκπαίδευσης, όπως είναι το Moodle, όσο και σε βοηθητικά εργαλεία παιχνιδοποίησης.

(3) Εκπόνηση πρακτικής εφαρμογής - μελέτης περίπτωσης παιχνιδοποίησης του μαθήματος Πληροφορικής της ΣΤ' Δημοτικού σε πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης, αξιοποιώντας υλοποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην εφαρμογή Scratch, την πλατφόρμα on-line εκπαίδευσης Moodle με τα σχετικά plug-ins και το λογισμικό Quizalize για τη διενέργεια και αξιολόγηση σχετικών quiz από τους μαθητές.

(4) Διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας και ανάλυσης σχετικά με τον αντίκτυπο των πρακτικών παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκαν στην τάξη και την επίδραση που αυτές είχαν στα επίπεδα αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κινητοποίησης και επίδοσης των μαθητών. Επιπλέον, αξιολογήθηκε ποσοτικά η χρήση της πλατφόρμας Moodle. Για τη συγκεκριμένη ποσοτική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα στατιστικής ανάλυσης SPSS της IBM και πραγματοποιήθηκε ανάλυση σε ερωτηματολόγια και αποτελέσματα αξιολόγησης.

1.5 Βασική Ορολογία

Η παιχνιδοποίηση (gamification) αποτελεί πρόσφατο πεδίο έρευνας, το οποίο πραγματεύεται την ανάπτυξη και εφαρμογή χαρακτηριστικών παιχνιδιού σε περιβάλλοντα και δραστηριότητες μη παιχνιδιού (Bargen et al., 2014; Deterding et al., 2011a,b). Εναλλακτικά, η παιχνιδοποίηση θα μπορούσε να οριστεί ως η χρήση τεχνικών παιχνιδιού σε εφαρμογές που δεν είναι παιχνίδια, με στόχο την ενθάρρυνση και υποκίνηση των χρηστών να βελτιώσουν τις δεξιότητες και τις επιδόσεις τους σε κάποιο αντικείμενο.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας επιχειρείται η θεματική ανασκόπηση της εν λόγω ερευνητικής περιοχής, με έμφαση στον τομέα της εκπαίδευσης, και η σύνδεσή της με σχετικές θεωρίες όπως αυτή της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning). Επιπρόσθετα, αξιολογείται η αποτελεσματικότητα εφαρμογών λογισμικού on-line εκπαίδευσης, όπως είναι το Moodle, και οι δυνατότητες τους να υποστηρίξουν τεχνικές παιχνιδοποίησης. Εξετάζεται ο αντίκτυπος που έχει η παιχνιδοποίηση σε μαθητές του Δημοτικού Σχολείου (Primary School), στα επίπεδα αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και κινητοποίησης

(motivation), και εν τέλει στην επίδοσή τους στο μάθημα της Πληροφορικής, με την χρήση και αξιοποίηση εφαρμογών όπως τα Scratch, Moodle, Quizalize.

1.6 Διάρθρωση της μελέτης

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει καταρχάς τη διατύπωση του προβλήματος, που πραγματεύεται η παρούσα εργασία και το λόγο για τον οποίο είναι σημαντικό το συγκεκριμένο πρόβλημα. Οι βασικοί στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα και οι υποθέσεις εργασίας της ποσοτικής έρευνας που έχει διεξαχθεί και η συνεισφορά της εργασίας περιέχονται αντίστοιχα στις επόμενες παραγράφους του εισαγωγικού αυτού κεφαλαίου, ενώ έπονται οι βασικοί ορισμοί εννοιών.

Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει μια ευρεία βιβλιογραφική επισκόπηση του αντικειμένου μαζί με το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτείται για την κατανόηση της συγκεκριμένης περιοχής. Ειδικότερα, στις παραγράφους 2.1 και 2.2 εισάγεται η παιχνιδοποίηση και διενεργείται μία ανασκόπηση της ερευνητικής περιοχής, με έμφαση στην εκπαίδευση. Στις παραγράφους 2.3 και 2.4 παρουσιάζονται αντίστοιχα οι τύποι παιχνιδοποίησης και τα πεδία εφαρμογής της, ενώ στην παράγραφο 2.5 παρατίθενται σχετικά εργαλεία και λογισμικό. Στην παράγραφο 2.6 παρουσιάζονται οι τεχνικές παιχνιδοποίησης και εν συνεχεία στην παράγραφο 2.7 πραγματοποιείται μία εκτενής αναφορά στα θεωρητικά μοντέλα και την πειραματική τους τεκμηρίωση. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τα οφέλη της παιχνιδοποίησης και μία κριτική ματιά σε σημεία προβληματισμού στις παραγράφους 2.8 και 2.9 αντίστοιχα.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη μεθοδολογία, πάνω στην οποία στηρίχθηκε η ανάπτυξη και αξιολόγηση εφαρμογής παιχνιδοποίησης για την υποστήριξη του μαθήματος της Πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με χρήση της πλατφόρμας Moodle. Ειδικότερα, στην παράγραφο 3.1 εισάγεται η διεξαχθείσα μελέτη και στην παράγραφο 3.2 παρατίθενται τα ερευνητικά ερωτήματα, οι υποθέσεις εργασίας και οι ορισμοί. Στις παραγράφους 3.3 και 3.4 αναλύονται αντίστοιχα ο ερευνητικός και ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός της εμπειρικής έρευνας που έχει πραγματοποιηθεί. Στην παράγραφο 3.5 παρατίθεται μία λίστα εργαλείων παιχνιδοποίησης που χρησιμοποιούνται σήμερα, με έμφαση στην πλατφόρμα Moodle και τα

plug-ins αυτής. Στην παράγραφο 3.6 παρουσιάζεται αναλυτικά η υλοποιηθείσα εφαρμογή, ενώ τέλος στην παράγραφο 3.7 επεξηγούνται τα ερωτηματολόγια που έχουν χρησιμοποιηθεί.

Το τέταρτο κεφάλαιο συνιστά την ολοκλήρωση της εργασίας και εκκινεί με μία εκτενή παρουσίαση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης που διεξήχθη. Αρχικά, εισάγονται τα ερωτηματολόγια και η αξιολόγηση της αξιοπιστίας τους (παράγραφοι 4.1-4.2), ενώ ακολουθεί η στατιστική ανάλυση (παράγραφοι 4.3-4.4). Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια σύνοψη και τα συμπεράσματα που προέκυψαν στην παράγραφο 4.5, τα όρια και τους περιορισμούς της πραγματοποιηθείσας έρευνας στην παράγραφο 4.6, καθώς επίσης και τις προτεινόμενες μελλοντικές επεκτάσεις στην παράγραφο 4.7. Ακολουθούν η βιβλιογραφία, και το Παράρτημα, το οποίο περιέχει τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή της ποσοτικής έρευνας.

2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση – Θεωρητικό υπόβαθρο

2.1 Εισαγωγή στην παιχνοποίηση

Η παιχνοποίηση (gamification) αποτελεί πρόσφατο πεδίο έρευνας, το οποίο πραγματεύεται την ανάπτυξη και εφαρμογή χαρακτηριστικών παιχνιδιού σε περιβάλλοντα και δραστηριότητες μη παιχνιδιού (Bargen et al., 2014; Deterding et al., 2011a,b). Εναλλακτικά, θα μπορούσε κανείς να ορίσει ότι παιχνοποίηση είναι η χρήση τεχνικών παιχνιδιού σε εφαρμογές που δεν είναι παιχνίδια με στόχο την ενθάρρυνση και υποκίνηση των χρηστών να βελτιώσουν τις δεξιότητες και τις επιδόσεις τους σε κάποιο αντικείμενο.

Ο όρος παιχνοποίηση τέθηκε σε ευρεία χρήση το 2010, στο Συνέδριο DICE 2010, όταν ο Jesse Schell, σχεδιαστής παιχνιδιών και Καθηγητής από το Carnegie Mellon, παρουσίασε την εργασία του, στην οποία ισχυρίστηκε ότι τα στοιχεία των παιχνιδιών θα αποτελέσουν μέρος της καθημερινής ζωής μας (Schell, 2010). Άλλα σημαντικά συγγράμματα, όπως τα «*Game Based Marketing*» (Zichermann & Linder, 2010), «*Reality is Broken*» (McGonigal, 2011a), «*Total Engagement*» (Reeves & Read, 2009) και αυτά των Deterding et al. (2011a,b) συνέβαλλαν επίσης σημαντικά στην καθιέρωση της ορολογίας της παιχνοποίησης στο ευρύ κοινό. Η τάση ανάπτυξης της παιχνοποίησης ήταν πλέον εμφανέστατη το 2014, όταν η Gartner σε έρευνά της για τον κλάδο πληροφορικής προέβλεψε ότι το 2015, περισσότερες από τις μισές εταιρείες που χρησιμοποιούν διαδικασίες καινοτομίας θα εισάγουν στις εφαρμογές τους την παιχνοποίηση (Gartner, 2014).

Στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζεται αναλυτικά το θεωρητικό υπόβαθρο και οι εμπειρικές μελέτες που έχουν σε σημαντικό βαθμό καθορίσει τις μέχρι τώρα εξελίξεις της παιχνοποίησης.

2.2 Θεμελίωση και ερευνητική ανασκόπηση παιχνιδοποίησης

2.2.1 Εξέλιξη ερευνητικού πεδίου και εφαρμογές παιχνιδοποίησης

Σήμερα, τεχνικές παιχνιδοποίησης χρησιμοποιούνται σε ευρύ φάσμα εφαρμογών, σε διαφορετικούς τομείς και επαγγελματικές δραστηριότητες όπως, οι οικονομικές υπηρεσίες (finance), η υγεία, η εκπαίδευση, κ.λπ. Επιπρόσθετα, υπάρχουν προμηθευτές προϊόντων και υπηρεσιών, οι οποίοι χρησιμοποιούν την παιχνιδοποίηση ως μηχανισμό ανταμοιβής και διαφήμισης, παρέχοντας στο κοινό τους πόντους (points), εμβλήματα (badges), πολλαπλά επίπεδα κατάταξης (levels - leaderboards), κ.λπ., με απώτερο στόχο να το κινητοποιήσουν και να εν τέλει να δημιουργήσουν πιστούς πελάτες (Deterding, 2011).

Από την άλλη, η παιχνιδοποίηση ως εξέλιξη και τάση υφίσταται κριτική και αντιμετωπίζεται με επιφυλάξεις από μερίδα επιστημόνων και ερευνητών, σύμφωνα με τους οποίους αποτελεί απλά μία μόδα χωρίς περιεχόμενο, ένα απλό buzzword, μια διαφορετική έκδοση ενός προγράμματος πιστότητας ή μια επιφανειακή και άνευ ουσίας διαδικασία συλλογής πόντων, η οποία στερείται ουσιαστικών στοιχείων για τη δημιουργία αποτελεσματικών παιχνιδιών, όπως είναι η αφήγηση και η βιωματική απόκτηση εμπειριών (Robertson, 2010).

Οι παραπάνω λόγοι έχουν ωθήσει σημαντικό αριθμό ερευνητών να ασχοληθούν με το αντικείμενο και να εμβαθύνουν σε τρόπους και τεχνικές που μπορούν να καταστήσουν την παιχνιδοποίηση αποτελεσματική. Έτσι, σταδιακά έχουν παρουσιαστεί στην ερευνητική κοινότητα ενδιαφέρουσες ιδέες και οπτικές, όπως είναι η «έξυπνη παιχνιδοποίηση» (smart gamification), η οποία επικεντρώνεται στο σχεδιασμό ενός αποτελεσματικού ταξιδιού για τους συμμετέχοντες (player journey) με εγγενείς (intrinsic) ανταμοιβές (Kim, 2010) και η «χαρά του παιχνιδιού» (playfulness) (McGonigal, 2011b).

Ο ολοένα αυξανόμενος αριθμός εμπειρικών ερευνών σχετικά με την παιχνιδοποίηση, προήλθε μεταξύ άλλων και από τον πολλαπλασιασμό των ακαδημαϊκών περιοδικών, που υποστήριξαν τη δημοσίευση αποτελεσμάτων τέτοιων ερευνητικών προσπαθειών σε τομείς όπως η ανάπτυξη λογισμικού, η εκπαίδευση, η υγεία, η επιχειρηματικότητα, η διοίκηση, το merchandising, κ.λπ.

Ένας από τους σημαντικότερους ερευνητές του εν λόγω θεματικού πεδίου, ο Sebastian Deterding, έχει ασκήσει σοβαρή κριτική στην πρακτική της «απλοϊκής» παιχνιδοποίησης, τονίζοντας τη σημασία του ουσιαστικού παιχνιδιού (Deterding, 2011). Τα καλούμενα «σοβαρά παιχνίδια» (serious games) κινούνται επίσης προς την κατεύθυνση παροχής κινήτρων και επηρεασμού της συμπεριφοράς των χρηστών, δίνοντας έμφαση στην ουσιαστικότητα του παιχνιδιού. Ειδικότερα, ένα σοβαρό παιχνίδι είναι ένα πλήρες παιχνίδι σχεδιασμένο με κάποιον βασικό πρωταρχικό σκοπό, ο οποίος είναι πέραν της καθαρής ψυχαγωγίας. Τα σοβαρά παιχνίδια περιλαμβάνουν κατηγορίες παιχνιδιών όπως είναι τα εκπαιδευτικά (educational), τα διαφημιστικά (adver games), τα πολιτικά (political) και τα παιχνίδια εκμάθησης ή εξάσκησης (training games).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα σοβαρού παιχνιδιού αποτελεί το Foldit (Khatib et al., 2011), το οποίο έγινε ευρέως γνωστό λόγω της χρήσης βοήθειας που παρείχε στην επίλυση προβλημάτων που οι υπολογιστές δεν μπορούν να λύσουν εύκολα. Στο συγκεκριμένο παιχνίδι οι on-line συμμετέχοντες πέτυχαν ό,τι οι επαγγελματίες βιοχημικοί προσπαθούσαν επί σχεδόν μια δεκαετία, δηλαδή να αποκρυπτογραφήσουν τη δομή μιας πρωτεΐνης που είναι το κλειδί για τον τρόπο με τον οποίο πολλαπλασιάζεται ο ιός HIV. Εν γένει, η διαχωριστική γραμμή μεταξύ παιχνιδοποίησης και σοβαρών παιχνιδιών δεν είναι πάντα σαφής στη σχετική βιβλιογραφία. Αυτό επιβεβαιώνεται και από περιπτώσεις βιβλιογραφικών αναφορών (Khatib et al., 2011), οι οποίες αναφέρουν το Foldit ως ένα σημαντικό παράδειγμα παιχνιδοποίησης. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Deterding et al. (2011a), η παιχνιδοποίηση είναι εντελώς διακριτή από τα σοβαρά παιχνίδια και η διάκριση μεταξύ παιχνιδοποίησης και σοβαρών παιχνιδιών προκύπτει από τις ακόλουθες τέσσερις (4) ουσιώδεις διαφορές:

- 1) Η παιχνιδοποίηση αναφέρεται σε παιχνίδια, έχει όμως διαφορετικό στόχο από τη «χαρά του παιχνιδιού» (playfulness).
- 2) Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιεί δομικά στοιχεία παιχνιδιού, χωρίς όμως να είναι κανονικό παιχνίδι, όπως είναι ένα σοβαρό παιχνίδι (serious game).
- 3) Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιείται σε εφαρμογές που δεν είναι παιχνίδια, και όπως συμβαίνει και με τα σοβαρά παιχνίδια, χρησιμοποιεί στοιχεία παιχνιδιού για σκοπούς

που διαφέρουν από την κανονική αναμενόμενη χρήση του παιχνιδιού (π.χ. ψυχαγωγία, ευχαρίστηση, κ.λπ.).

- 4) Η παιχνιδοποίηση εστιάζει στο σχεδιασμό χωρίς όμως να αποτελεί τεχνολογία που βασίζεται στο παιχνίδι (game-based technology), ή μια ευρύτερη πρακτική παιχνιδιού.

Εν κατακλείδι, η παιχνιδοποίηση στοχεύει στη βελτίωση των επιδόσεων και της αποτελεσματικότητας των συμμετεχόντων μέσω των κάτωθι:

- Υποστήριξη (support) και παρακίνηση (motivation) των χρηστών (Deterding et al., 2011b; Domínguez et al., 2013; Huotari & Hamari, 2012; Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020).
- Πραγματική εμπλοκή (engagement) τους στις δραστηριότητες (Deterding et al., 2011b; Hamari, 2013).
- Ενίσχυση του ενδιαφέροντός τους σε έναν συγκεκριμένο τομέα που μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση (Huotari & Hamari, 2012).

Αν και τα ευρήματα που έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία σχετικά με τον αντίκτυπο της παιχνιδοποίησης είναι θετικά, αρνητικά, μικτά ή ακόμη και μηδενικά, στην πλειοψηφία τους τα μέλη της ερευνητικής κοινότητας συμφωνούν ότι η παιχνιδοποίηση είναι επωφελής (Brunsell & Horejsi, 2011; González & Area, 2013; Hellwege & Robertson, 2012; McGonigal, 2011a; Muntean, 2011). Εξετάζοντας μελέτες, που αναφέρονται ευρέως στη βιβλιογραφία, υπάρχουν χαρακτηριστικά παραδείγματα αύξησης της κινητοποίησης σε αρχικό στάδιο, αύξησης του ενδιαφέροντος που δείχνουν οι χρήστες, ή βελτίωση της κακής απόδοσης (Domínguez et al., 2013; Downes-LeGuin et al., 2012). Ωστόσο, οι ανταμοιβές, οι οποίες συνήθως επιβραβεύουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις των συμμετεχόντων δεν παρακινούν πάντα τους εμπλεκόμενους (Abramovich et al., 2013; Hickey & Rehak, 2013; Landers & Callan, 2011; Muntean, 2011; Rodriguez Da Silva et al., 2019).

Σε άλλες μελέτες παρατίθενται στοιχεία που τεκμηριώνουν ότι οι δημογραφικές διαφοροποιήσεις έχουν επίπτωση στην αποτελεσματικότητα της παιχνιδοποίησης. Σύμφωνα με τον Bagley (2012), η ηλικία και η εξοικείωση με τα παιχνίδια αυξάνουν το ενδιαφέρον των χρηστών για παιχνιδοποίηση, ενώ οι McDaniel και Fanfarelli (2016) ισχυρίζονται ότι η

διαφοροποίηση του φύλου δε διαφοροποιεί τον αντίκτυπο της παιχνιδοποίησης. Αν και οι εφαρμογές της παιχνιδοποίησης είναι ελπιδοφόρες, υπάρχει ακόμη η ανάγκη για περισσότερες εμπειρικές αποδείξεις της χρησιμότητας και της δυνατότητάς τους να κινητοποιήσουν ουσιαστικά εκείνους που τις χρησιμοποιούν. Πρόκειται για μια ερευνητική περιοχή που εξακολουθεί να αναπτύσσεται και δείχνει περιθώρια περαιτέρω έρευνας και εμπειρικών αποτελεσμάτων (Karr, 2012a; Rodrigez Da Silva et al., 2019).

Πέραν της ερευνητικής δραστηριότητας, υπάρχουν και αρκετά παραδείγματα εφαρμογών που αξιοποιούν στοιχεία σχεδιασμού παιχνιδιών και οι οποίες χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών:

- Four Square (Four Square, 2011): Πρόκειται για υπηρεσία που μοιάζει με παιχνίδι, όπου οι παίκτες κάνουν checkin σε διάφορες τοποθεσίες και λαμβάνουν εικονικούς πόντους και άλλες ανταμοιβές. Είναι ένα από τα χαρακτηριστικότερα και πλέον διαδεδομένα παραδείγματα, όπου εφαρμόζονται στοιχεία παιχνιδιών και μάλιστα σε μία εφαρμογή δικτύωσης, η οποία λαμβάνει υπόψη την τοποθεσία (location based). Με τη χρήση στοιχείων παιχνιδοποίησης όπως πόντοι, εμβλήματα, επίπεδα και πίνακες κατάταξης, εμπλέκει τους χρήστες, επηρεάζοντας τους στην κατεύθυνση να επισκεφθούν εκ νέου ένα σημείο ενδιαφέροντος, όπως για παράδειγμα ένα εστιατόριο, μία παμπ, κ.λπ. με απώτερο στόχο να γίνουν πιστοί πελάτες και τελικά «δήμαρχοι» του συγκεκριμένου σημείου. Ορισμένες από τις εικονικές ανταμοιβές μπορούν μάλιστα να μετατραπούν σε πραγματικά προϊόντα, π.χ. ένας δωρεάν καφές. Η συγκεκριμένη εφαρμογή αποτελεί μία απόδειξη επηρεασμού συμπεριφοράς πελατών, γεγονός που αποδεικνύεται από την προσέλκυση δέκα (10) και πλέον εκατομμυρίων πελατών – χρηστών που τη χρησιμοποίησαν.
- Nike+ (Nikeplus, 2011). Πρόκειται για εφαρμογή καταγραφής και κοινωνικής παρακολούθησης αθλητικών δραστηριοτήτων, η οποία χρησιμοποιεί στοιχεία παιχνιδιού για να ενθαρρύνει τους δρομείς (ερασιτέχνες ή επαγγελματίες) να ανταγωνίζονται και να βελτιώνουν τη φυσική τους κατάσταση, εστιάζοντας εκεί που παρουσιάζουν πρόβλημα τα περισσότερα προγράμματα γυμναστικής, δηλαδή στην κινητοποίηση (motivation). Το

Nike+ διευκολύνει τους δρομείς να ανεβάζουν δεδομένα επιδόσεων και άσκησης στην ιστοσελίδα της εν λόγω εφαρμογής και βάσει αυτών να δημιουργούν προκλήσεις για τον εαυτό τους και τους φίλους τους. Μπορούν επίσης να λάβουν την υποστήριξη φίλων τους μέσω της ιστοσελίδας. Η βασική φιλοσοφία του παιχνιδιού είναι να μετατρέψει την άσκηση και το τρέξιμο σε διασκέδαση.

- Ribbon Hero (Ribbon Hero, 2010). Πρόκειται για παιχνίδι που προσπαθεί να βοηθήσει τους χρήστες να ανακαλύψουν νέες δυνατότητες του Microsoft Office μέσα από διασκέδαση, ενώ ταυτόχρονα τους κινητοποιεί. Ο στόχος είναι οι χρήστες να εξοικειωθούν και να «εκτεθούν» στο περιβάλλον εργασίας του Office, ώστε να κατανοήσουν τι είδους χαρακτηριστικά και λειτουργίες είναι διαθέσιμα. Το παιχνίδι δίνει στους χρήστες την ευκαιρία να μάθουν λειτουργίες που δε γνωρίζουν με διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο, αντί να διαβάζουν τα εγχειρίδια λογισμικού ή να παρακολουθούν τα τυπικά, «άχρωμα» εκπαιδευτικά μαθήματα.
- Recycle Bank (Recycle Bank, 2010). Η συγκεκριμένη εφαρμογή εισήγαγε μια σειρά από «Πράσινες Προκλήσεις», που στηρίζονται σε τεχνικές παιχνιδοποίησης, με στόχο να παρακινήσει τους συμμετέχοντες να μάθουν για την «πράσινη» ζωή και να εμπλακούν σε μικρές «πράσινες» δράσεις για να κατανοήσουν και να υιοθετήσουν έναν φιλικότερο προς το περιβάλλον τρόπο ζωής. Περίπου πενήντα χιλιάδες χρήστες συμμετείχαν στη σειρά προκλήσεων «Green Your Home Challenges», οι οποίες στόχευαν στην αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με θετικές περιβαλλοντικές δράσεις, αξιοποιώντας τεχνικές παιχνιδοποίησης. Συντριπτικό ποσοστό των συμμετεχόντων στη συγκεκριμένη έρευνα δήλωσαν ότι το παιχνίδι αύξησε τις γνώσεις τους για το περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα επιβεβαίωσαν ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι μπορεί να κινητοποιήσει τους χρήστες να αναλάβουν θετικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές δράσεις.
- Power House (Reeves et al., 2011). Πρόκειται για ενεργειακό παιχνίδι που συνδέει έξυπνους οικιακούς μετρητές σε ένα on-line παιχνίδι πολλαπλών παικτών και στοχεύει στη βελτίωση της διαχείρισης ενέργειας στο σπίτι. Στο παιχνίδι, τα πραγματικά ενεργειακά δεδομένα μετατρέπονται σε συγκεκριμένες κατανοητές πληροφορίες που υποκινούν συγκεκριμένες δράσεις και οι συμμετέχοντες παρακινούνται από δυναμικές

επιβραβεύσεις-ανταμοιβές ώστε να ολοκληρώσουν περισσότερες ενεργειακά φιλικές ενέργειες και χρήσεις (Χυ, 2015).

2.2.2 Η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση

Η χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εργαλεία μάθησης αποτελεί μια προσέγγιση, που έχει ευρύτατα μελετηθεί και υπάρχουν πλέον διαθέσιμες μελέτες, που δείχνουν ότι μπορεί να ενισχύσει όχι μόνο τις γνώσεις των μαθητών αλλά και την ικανότητά τους να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους. Η χρήση παιχνιδιών στην τάξη μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να υιοθετήσουν νέες μεθόδους μελέτης, κινητοποιούμενοι από την παροχή κινήτρων για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων (Hamari et al., 2014; Kapp, 2012b; Karra et al., 2019). Στη σχετική βιβλιογραφία, υφίσταται ήδη ένας αριθμός εμπειρικών μελετών σχετικά με την παιχνιδοποίηση και χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην τάξη, κυρίως στην πρωτοβάθμια και την τριτοβάθμια εκπαίδευση, οι οποίες προσπαθούν να καταγράψουν αποδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα μιας τέτοιας προσέγγισης (Deterding, 2012; Hamari et al., 2014; Hamari & Koivisto, 2015).

Θα πρέπει βέβαια να επισημανθεί ότι, παρά το γεγονός ότι η παιχνιδοποίηση αποτελεί μηχανισμό κινητοποίησης και συμμετοχής, αντιμετωπίζει ακόμη θέματα που έχουν να κάνουν με το ρεαλιστικό σχεδιασμό και την πρακτική εφαρμογή παιχνιδιών στην τάξη. Σχετικά πρόσφατα έχει εκκινήσει συζήτηση και έρευνα και προς την κατεύθυνση διερεύνησης της δυνατότητας μετατροπής της τάξης σε ένα μέρος όπου τα εκπαιδευτικά παιχνίδια δεν είναι μόνο δυνατά αλλά και εφικτά, αποτελεσματικά και ακαδημαϊκά δελεαστικά. Στην πράξη, είναι πολλές φορές δύσκολο και δαπανηρό να χρησιμοποιηθούν παιχνίδια στην τάξη, καθώς κάτι τέτοιο προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλων τεχνικών υποδομών και παιδαγωγικής ολοκλήρωσης (Glover, 2013; Conway, 2014; Rodriguez Da Silva et al., 2019).

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης η παιχνιδοποίηση εστιάζει στην παρακίνηση των μαθητών καθιστώντας το σχολικό περιβάλλον ελκυστικότερο και αποτελεσματικότερο (Lee & Hammer, 2011, Gibson et al., 2015; Werbach & Hunter, 2012). Προωθεί την κινητοποίηση και τη δέσμευση των εμπλεκόμενων και συμβάλει στην αύξηση του ενδιαφέροντος και τη βελτίωση του βαθμού εμπλοκής τους (Camilleri et al., 2011; Kapp, 2012a). Αρκετοί ερευνητές και συγγραφείς

συμφωνούν ότι ένα από τα βασικά οφέλη της παιχνιδοποίησης είναι η δυνατότητα διαρκούς και ενεργής εμπλοκής τους στη μαθησιακή διαδικασία, αφού τα παιχνίδια επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν λάθος και να προσπαθήσουν ξανά, αντιμετωπίζοντας τη μάθηση χωρίς φόβο (Stott & Neustaedter, 2013; Lee & Hammer, 2011).

Οι σχεδιαστικές δομές και τα εργαλεία παιχνιδοποίησης, που έχουν εφαρμοστεί στην εκπαίδευση, περιλαμβάνουν εμβλήματα, ανταμοιβές και πίνακες κατάταξης για την αναγνώριση της βελτίωσης επιδόσεων, δεξιοτήτων και επιπέδων γνώσης των μαθητών. Οι στόχοι, οι ανταμοιβές και το είδος της ανατροφοδότησης πρέπει να είναι ορισμένα με σαφή τρόπο, ώστε να κρατούν σε υψηλά επίπεδα το ενδιαφέρον και την εμπλοκή των μαθητών, ενημερώνοντάς τους για την πρόοδο που έχουν σημειώσει και δημιουργώντας αίσθημα ικανοποίησης και αναγνώρισης για τα μαθησιακά τους επιτεύγματα (Rodriguez Da Silva et al., 2019). Αρκετοί ερευνητές μελέτησαν τους μηχανισμούς (mechanics) της παιχνιδοποίησης, δηλαδή το σύνολο των κανόνων και των ανταμοιβών, και τη δυναμική (dynamics) των παιχνιδιών, δηλαδή τα αισθήματα και τις επιθυμίες, ώστε αυτά να εξυπηρετούν αποτελεσματικά το σκοπό της παιχνιδοποίησης. Για παράδειγμα, οι Lee και Hammer (2011) καθώς και οι Linehan και συν. (2011) πρότειναν ότι οι κανόνες θα πρέπει να στοχεύουν στη δημιουργία επαναλαμβανόμενων εμπειριών και ταυτόχρονα να περιλαμβάνεται και άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τις επιδόσεις κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Σύμφωνα με τον Kahu (2013), η εμπλοκή των μαθητών σε δραστηριότητες, μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε τρεις κύριες κατηγορίες, τη συμπεριφορική (behavioural), τη γνωσιακή (cognitive) και τη συναισθηματική (affective). Η συμπεριφορική εμπλοκή είναι η θετική συμπεριφορά, επιμονή και προσοχή που επιδεικνύουν οι μαθητές κατά τη συμμετοχή τους σε μαθησιακές δραστηριότητες, χωρίς κανένα σημάδι αρνητικής ή αποκλίνουσας συμπεριφοράς (Finn et al., 1995). Η γνωσιακή εμπλοκή αναφέρεται στην αφοσίωση και επένδυση των μαθητών σε χρόνο και προσπάθεια για να αποκτήσουν γνώσεις και να εμβαθύνουν σε κάποια θεματική περιοχή ή σε κάποιο γνωσιακό αντικείμενο (Fredricks et al., 2004). Τέλος, η συναισθηματική εμπλοκή έχει να κάνει με την προθυμία των μαθητών να αναλάβουν και να εκτελέσουν εργασίες που τους έχουν ανατεθεί, δείχνοντας αβίαστα το ενδιαφέρον τους και τη θετική τους στάση (Appleton et al., 2008).

Είναι σημαντικό να αντιληφθεί κανείς ότι, στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η παιχνιδοποίηση θα πρέπει να ικανοποιεί τις ανάγκες και να εξυπηρετεί τους στόχους όχι μόνο των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτών. Η χρήση των παιχνιδιών θα πρέπει να δίνει στους εκπαιδευτές τις ακόλουθες σημαντικές και κρίσιμες για την επίτευξη του στόχου τους δυνατότητες:

- Να δημιουργούν προκλήσεις που διαβαθμίζονται δυναμικά ανάλογα με το επίπεδο γνώσης των μαθητών, με δυνατότητα αναπροσαρμογής του επιπέδου δυσκολίας καθώς αποκτώνται νέες δεξιότητες (Kuh et al., 2011).
- Να εισάγουν νέους, καινοτόμους τρόπους που δίνουν στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να επιτύχουν επιμέρους-ενδιάμεσους στόχους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας (Biggs, 1999).
- Να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδο τους (Huang & Soman, 2013).
- Να χρησιμοποιούν την αποτυχία ως έναυσμα για να υποκινήσουν ένα νέο κύκλο μάθησης και να αξιοποιούν τη μέθοδο «δοκιμής και σφάλματος» (try and error) για την επίτευξη μαθησιακών στόχων χωρίς να λειτουργούν με τιμωρητική λογική για τυχόν σφάλματα των εκπαιδευόμενων (Hattie & Timperley, 2007).
- Να επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να παίξουν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας πολλαπλούς ρόλους, που τους επιτρέπουν να διερευνήσουν τις διαφορετικές πτυχές της προσωπικότητάς τους (Banks, 2008).
- Να αξιοποιούν τον καλώς εννοούμενο ανταγωνισμό μεταξύ των εκπαιδευομένων, ως μέσο για την προώθηση της μάθησης (Schuler & Jackson, 1987).

2.3 Τύποι παιχνιδοποίησης

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση της παιχνιδοποίησης σε δύο (2) βασικούς τύπους, τη δομική παιχνιδοποίηση (structural gamification) και τη παιχνιδοποίηση περιεχομένου (content gamification), τα βασικά χαρακτηριστικά των οποίων αναλύονται παρακάτω.

2.3.1 Δομική παιχνιδοποίηση

Η δομική παιχνιδοποίηση έχει ως σημείο εκκίνησης το περιεχόμενο, το οποίο και επιχειρεί να παιχνιδοποιήσει μέσω ενδεδειγμένων τεχνικών και μεθόδων παιχνιδοποίησης. Ο συγκεκριμένος τύπος παιχνιδοποίησης πρακτικά δίνει δομή παιχνιδιού σε ένα συγκεκριμένο, προεπιλεγμένο περιεχόμενο, εισάγοντας στοιχεία παιχνιδιού. Προφανώς, το ίδιο το περιεχόμενο δεν γίνεται παιχνίδι, αλλά αλλάζει ο τρόπος που παρουσιάζεται, χρησιμοποιώντας λογικές και μεθόδους παρόμοιες με αυτές των παιχνιδιών. Η βασική δομή του περιεχομένου παραμένει η ίδια και δεν αλλάζει. Η υλοποίηση της δομικής παιχνιδοποίησης συνήθως διευκολύνεται από προετοιμασμένα πρότυπα (templates), πάνω στα οποία εφαρμόζεται το αυθεντικό περιεχόμενο. Ως εκ τούτου, η εφαρμογή της είναι εν γένει απλή και ο χρόνος υλοποίησης σχετικά σύντομος (Franke et al., 2015; Filatro & Cavalcanti, 2016).

Συνήθη στοιχεία της δομικής παιχνιδοποίησης είναι η εφαρμογή βασικών στοιχείων βαθμολόγησης της επίδοσης σε ένα παιχνίδι, όπως πόντοι, ετικέτες, εμβλήματα, πίνακες κατάταξης και επιτεύγματα στο πλαίσιο κάποιου μαθήματος ή εκπαιδευτικού περιεχομένου. Ως απλοϊκό παράδειγμα δομικής παιχνιδοποίησης στην περιοχή της εκπαίδευσης θα μπορούσε να αναφερθεί ένα κουίζ με ερωτήσεις πάνω στο περιεχόμενο ενός μαθήματος ή μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, το οποίο να μπορεί να απαντηθεί από τους μαθητές μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, tablet ή κινητού τηλεφώνου. Για κάθε σωστή απάντηση οι εκπαιδευόμενοι κερδίζουν πόντους και μετά από τη συμπλήρωση ενός αριθμού πόντων κερδίζουν ένα ψηφιακό έμβλημα. Σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης, παρουσιάζεται άμεσα στον εκπαιδευόμενο μία σύντομη εκπαιδευτική ενότητα, ειδικά σχεδιασμένη για την κατανόηση του θέματος που απαιτείται για την κάλυψη της αρχικής ερώτησης. Κάποιες ερωτήσεις επαναλαμβάνονται, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, για να επιβεβαιωθεί ότι ο εκπαιδευόμενος έχει πλέον κατανοήσει το θέμα και έχει αποκτήσει την απαιτούμενη γνώση επί αυτού. Καθώς ο εκπαιδευόμενος διατρέχει το περιεχόμενο, ο αριθμός των ερωτήσεων στις οποίες απαντά σωστά, απεικονίζεται σε ένα πίνακα κατάταξης που περιλαμβάνει το σύνολο των μαθητών της τάξης. Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να αξιολογήσουν την πρόοδό τους σε σύγκριση με τους άλλους εκπαιδευόμενους (Franke et al., 2015; Filatro & Cavalcanti, 2016).

2.3.2 Παιχνιδοποίηση περιεχομένου

Η παιχνιδοποίηση περιεχομένου έχει ως σημείο εκκίνησης ένα παιχνίδι και επιχειρεί να μετατρέψει, και πάλι μέσω των ενδεδειγμένων τεχνικών και μεθόδων παιχνιδοποίησης, ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο σε παιχνίδι. Το παιχνίδι που προκύπτει αναφέρεται συχνά στη βιβλιογραφία ως σοβαρό παιχνίδι (serious game) και μετά την πλήρη ανάπτυξή του είναι κατάλληλο μόνο για το συγκεκριμένο περιεχόμενο πάνω στο οποίο αναπτύχθηκε. Δεδομένου ότι για τη δημιουργία του απαιτείται η συμμετοχή ειδικών (subject matter experts), η εφαρμογή της εν λόγω προσέγγισης είναι εν γένει περισσότερο σύνθετη και η υλοποίησή της απαιτεί περισσότερο χρόνο συγκριτικά με τη δομική παιχνιδοποίηση (Franke et al., 2015; Filatro & Cavalcanti, 2016).

Ένα σοβαρό παιχνίδι είναι, όπως προαναφέρθηκε, «δεμένο» με το περιεχόμενο αυτό καθαυτό. Για παράδειγμα, σε ένα επιτραπέζιο παιχνίδι επιχειρηματικότητας, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν τα βασικά δομικά στοιχεία για το επιχειρείν των ακινήτων, μέσω της αγοράς πόλεων και της κατασκευής σπιτιών και ξενοδοχείων, λαμβάνοντας αποφάσεις και μαθαίνοντας από τις συνέπειες των αποφάσεών τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Συνήθη δομικά στοιχεία της παιχνιδοποίησης περιεχομένου είναι τα στοιχεία ιστορικής αναδρομής, περιέργειας, μυστηρίου και διαφορετικών χαρακτήρων στο περιεχόμενο, τα οποία υποκινούν και εμπλέκουν τους εκπαιδευόμενους (Franke et al., 2015; Filatro & Cavalcanti, 2016).

Απλοϊκά παραδείγματα παιχνιδοποίησης περιεχομένου είναι η προσθήκη στοιχείων ιστορίας σε μια σειρά μαθηματικών προβλημάτων, ώστε να μεταφερθούν εικονικά οι εκπαιδευόμενοι σε ένα φανταστικό χώρο ή χρόνο, ή η δημιουργία μιας πρόκλησης κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, την οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευόμενοι. Άλλο παράδειγμα εφαρμογής της παιχνιδοποίησης περιεχομένου σε περιβάλλον μάθησης, είναι η περίπτωση που κάποιος εκπαιδευόμενος αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο ρόλο και συμμετέχει ενεργά στο πλαίσιο μιας ιστορικής αναδρομής. Θα μπορούσε κάτι τέτοιο να λάβει χώρα στο πλαίσιο διδασκαλίας του μαθήματος της λογιστικής, όπου για παράδειγμα ένας εκπαιδευόμενος να αναλάβει την πρόκληση να ολοκληρώσει έναν έλεγχο λογιστικών βιβλίων εντός χρονικού διαστήματος μιας ώρας, διαφορετικά ο πελάτης του θα πρέπει να οδηγηθεί στη φυλακή. Ο εκπαιδευόμενος βαθμολογείται με βάση την ακρίβεια και

ορθότητα των εγγράφων που συμπληρώνει κατά τον έλεγχο, καθώς και από την ταχύτητα ολοκλήρωσης του αιτήματος ελέγχου (Franke et al., 2015; Filatro & Cavalcanti, 2016).

2.4 Πεδία εφαρμογής παιχνιδοποίησης – βιομηχανίες και κλάδοι

Όπως ήδη εξηγήθηκε στις προηγούμενες ενότητες, από την πρώτη εμφάνιση του όρου το 2010, η παιχνιδοποίηση έχει καθιερωθεί ως επιστημονική περιοχή που πραγματεύεται τεχνικές και πρακτικές, οι οποίες σαν στόχο έχουν την αύξηση της συμμετοχής και της κινητοποίησης αλλά και την αλλαγής στάσης των εμπλεκόμενων όταν αυτοί χρησιμοποιούν τεχνικές και πρακτικές παιχνιδιών στο πλαίσιο δραστηριοτήτων, οι οποίες δεν είναι παιχνίδια (Deterding et al., 2011a,b; Koivisto & Hamari, 2014; Werbach & Hunter, 2012).

Η παιχνιδοποίηση χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο μάρκετινγκ και αργότερα εφαρμόστηκε σε πολλούς άλλους τομείς όπως η υγεία (Schoech et al., 2013), το περιβάλλον (Filsecker & Hickey, 2014), ο αθλητισμός (Koivisto & Hamari, 2014), η μηχανική (Huotari&Hamari, 2017), τα μαθηματικά (Attali & Arieri-Attali, 2015), η πληροφορική (Domínguez et al., 2013), η βιολογία (Su&Cheng, 2015), η επικοινωνία (Hanus&Fox, 2015), και η ψυχολογία (Landers& Landers, 2014). Ωστόσο, η συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή έχει ακόμη σημαντική δυναμική, ειδικότερα στο σκέλος της θεωρητικής θεμελίωσής της, τη διεύρυνση των στόχων της και των περιοχών εφαρμογής της (gamification industries) και τον εμπλουτισμό της με περισσότερες και στιβαρότερες εμπειρικές πρακτικές (Deterding et al., 2011a; Zichermann& Cunningham, 2011).

Περίπου μια δεκαετία μετά την πρώτη εμφάνιση του όρου, η παιχνιδοποίηση έχει πλέον εξελιχθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε να είναι πλέον πολύ πιο εύκολο να δημιουργηθούν online διαδραστικοί σχεδιασμοί, που υλοποιούν στην πράξη παιχνιδοποιημένο περιεχόμενο. Αυτό μάλιστα συμβαίνει σε πολλές διαφορετικές επιχειρηματικές περιοχές, οι οποίες επένδυσαν στην πρακτική εφαρμογή της παιχνιδοποίησης με στόχο να επωφεληθούν από την αύξηση του βαθμού εμπλοκής και της πιστότητας των πελατών/ χρηστών τους. Οι περισσότερες μεγάλες εταιρείες ενσωματώνουν πλέον τη χρήση ανταμοιβών κατά την προώθηση δράσεων, υπηρεσιών ή προϊόντων. Οι ανταμοιβές αυτές μπορεί να είναι εικονικές ανταμοιβές (virtual rewards), όπως πόντοι, ή εμβλήματα αλλά και δείκτες κατάστασης (status indicators), όπως κορυφαίοι

υποστηρικτές, επαγγελματικά προφίλ, πίνακες κατάταξης κορυφαίων, επιτεύγματα, γραφήματα εξέλιξης, αναβαθμίσεις επιπέδων, κ.α. (Deterding et al., 2011a).

Δείκτες που προσμετρούν το μέγεθος και τις τάσεις της αγοράς, που επηρεάζεται από την παιχνιδοποίηση, καταγράφουν τη διαρκή επέκταση της χρήσης της σε πολλές σημαντικές βιομηχανίες και επιχειρηματικούς κλάδους, όπως είναι η εκπαίδευση, η υγειονομική περίθαλψη, η ανακύκλωση, οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, το ηλεκτρονικό εμπόριο κ.α. Το μέγεθος της αγοράς παιχνιδοποίησης προβλέπεται να αυξηθεί από 9,1 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 σε 30,7 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2025, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) 27,4% κατά τη διάρκεια της πενταετίας. Σημαντικός παράγοντας, ο οποίος συμβάλλει στην ανάπτυξη της αγοράς παιχνιδοποίησης, είναι οι ανταμοιβές και η αναγνώριση των εργαζόμενων με βάση την απόδοση, η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα της αύξησης της δέσμευσής τους, και οδηγεί στην παροχή ελκυστικών προσφορών στους πελάτες και τους καταναλωτές, και τελικά σε υψηλότερες επιδόσεις των εταιρικών επενδύσεων (marketsandmarkets.com, 2020).

Ακολουθεί αναλυτικότερη περιγραφή της διεύθυνσης της παιχνιδοποίησης σε σημαντικές επιμέρους βιομηχανίες και κλάδους.

2.4.1 Παιχνιδοποίηση στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Η παιχνιδοποίηση στο ηλεκτρονικό εμπόριο (E-Commerce) και ιδιαίτερα στη λιανική είναι μια τάση που αυξάνεται με ταχύτατο ρυθμό. Σύμφωνα με σχετική μελέτη (bigcommerce.com, 2019), οι on-line έμποροι σε σημαντικό βαθμό ήδη εφαρμόζουν, ή θα επιδιώξουν να εφαρμόσουν στο προσεχές μέλλον, διαδραστικές εμπειρίες για τους πελάτες τους με στόχο να επιτύχουν υψηλότερους ρυθμούς αύξησης πωλήσεων.

Οι εφαρμογές παιχνιδοποίησης, όπως έχει αποδειχθεί από εμπειρικές μελέτες, βελτιώνουν τα ποσοστά ανταπόκρισης σε προωθητικές ενέργειες και κατ' επέκταση τις πωλήσεις σε αρκετές περιπτώσεις. Επιπλέον, η παιχνιδοποίηση μπορεί να καθοδηγήσει τους πελάτες σε ένα ηλεκτρονικό κατάστημα, προσφέροντας τις ενδεδειγμένες πληροφορίες, κατάλληλα προσαρμοσμένες στον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν με τις επιμέρους επωνυμίες προϊόντων. Σύμφωνα με τα στοιχεία της προαναφερθείσας έρευνας, μέχρι το τέλος του 2020 οι παγκόσμιες πωλήσεις ηλεκτρονικού εμπορίου θα έφταναν τα 4,2 τρισεκατομμύρια δολάρια,

ποσοστό 16% των συνολικών παγκόσμιων λιανικών πωλήσεων, αριθμοί που μάλιστα προβλέπεται να συνεχίσουν να αυξάνονται σημαντικά τα επόμενα χρόνια (bigcommerce.com, 2019).

2.4.2 Παιχνιδοποίηση στον τομέα των τηλεπικοινωνιών

Οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών (Telecommunications) βιώνουν εδώ και χρόνια ένα έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον, λόγω του οποίου η υιοθέτηση πελατοκεντρικών προσεγγίσεων έχει καταστεί αναγκαία. Η αύξηση του αριθμού συνδρομητών, που λαμβάνουν σταθερά θετικές εμπειρίες, ανεξαρτήτως καναλιού αλληλεπίδρασης, είναι ένας από τους βασικότερους στόχους των εταιρειών τηλεπικοινωνιών, και είναι προφανές ότι η επίτευξή του είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη προώθηση εξατομικευμένων προσφορών που απαντάνε στις ανάγκες τους (facearticle.com, 2020).

Σύμφωνα με σχετική έρευνα, ο τομέας των τηλεπικοινωνιών θα μεγαλώσει τα επόμενα χρόνια με ταχείς ρυθμούς. Δεδομένου ότι οι πελάτες είναι πλέον καλά ενημερωμένοι και απαιτητικοί, και η χρήση πακέτων συνδυαζόμενων υπηρεσιών είναι ήδη μια πραγματικότητα, οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών έχουν ήδη ξεκινήσει να ενσωματώσουν λογικές παιχνιδοποίησης στα επιχειρηματικά μοντέλα τους, τάση που αναμένεται να ενταθεί. Οι εταιρείες τηλεπικοινωνιών γνωρίζοντας το προφίλ και το βαθμό ικανοποίησης των πελατών τους, έχουν ήδη εκκινήσει προσπάθειες για νέες προσφορές και ανταμοιβές, που ως βάση έχουν λογικές και τεχνικές παιχνιδοποίησης. Σύμφωνα με τη σχετική μελέτη, έσοδα ύψους 1,4 δισεκατομμυρίων δολαρίων θα μπορούσαν να επιτευχθούν το 2025 στην παγκόσμια αγορά των τηλεπικοινωνιών ως αποτέλεσμα της χρήσης της παιχνιδοποίησης στον τομέα (facearticle.com, 2020).

2.4.3 Παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση

Η υιοθέτηση της ψηφιακής μάθησης είναι ένας σημαντικός μοχλός ανάπτυξης για την παγκόσμια αγορά εκπαίδευσης (Education). Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη (marketsandmarkets.com, 2020), το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς εκπαίδευσης αναμένεται να αυξηθεί από 13,4 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 σε 25,7 δισεκατομμύρια δολάρια το 2025, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης της τάξεως του 14,0%.

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες ανάπτυξης της συγκεκριμένης αγοράς είναι, η σταδιακά εντεινόμενη υιοθέτηση (σε εταιρικά και ακαδημαϊκά περιβάλλοντα) δράσεων όπως η ψηφιακή μάθηση, η εξ' αποστάσεως εργασία, εκτεταμένες κυβερνητικές πρωτοβουλίες στον τομέα της εκπαίδευσης και εξειδίκευσης, αλλά και η αυξανόμενη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence) και μηχανικής μάθησης (Machine Learning). Επιπρόσθετα, η παγκόσμια αγορά εκπαιδευτικών λύσεων που βασίζονται στο cloud, αναμένεται να αυξηθεί με σημαντικά υψηλό ρυθμό την επόμενη πενταετία. Από την άλλη, ο χαμηλός βαθμός κινητοποίησης και εμπλοκής των εκπαιδευομένων, λειτουργούν αντίρροπα και για την αντιστάθμισή τους απαιτείται η χρήση τεχνικών παιχνιδιοποίησης που αναμένεται να αυξηθεί εκθετικά τα επόμενα χρόνια (marketsandmarkets.com, 2020).

2.4.4 Παιχνιδιοποίηση στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης

Η παγκόσμια αγορά παιχνιδιοποίησης στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης (Healthcare) αναμένεται να αυξηθεί κατά 53.2% κατά τη διάρκεια των επόμενων πέντε ετών και να αγγίξει τα περίπου \$13.58 δισεκατομμύρια μέχρι το 2025. Η παιχνιδιοποίηση αναμένεται να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία ελκυστικών εφαρμογών υγειονομικής περίθαλψης και λύσεων υγείας και φυσικής κατάστασης (globenewswire.com, 2020).

Ορισμένες από τις πλέον εξέχουσες τάσεις, που ήδη είναι εμφανείς στην αγορά, είναι οι εφαρμογές παιχνιδιοποιημένων ασκήσεων για ηλικιωμένους, οι φορητές εφαρμογές υγείας που χρησιμοποιούν στρατηγικές ανταμοιβών και ενθάρρυνσης για την βελτίωση της φυσικής κατάστασης και την εκτέλεση προγραμμάτων φυσικοθεραπείας, τα προγράμματα τηλεεκπαίδευσης στην υγεία για την εκπαίδευση ασθενών, εργαζομένων και επαγγελματιών υγείας, κ.α. Τέλος, η αγορά εφαρμογών παιχνιδιοποίησης στην υγεία, διαχωρίζεται σε λύσεις που απευθύνονται στους τελικούς καταναλωτές-πολίτες και σε λύσεις που απευθύνονται στις επιχειρήσεις (globenewswire.com, 2020).

2.4.5 Παιχνιδοποίηση στην αυτοκινητοβιομηχανία

Η εφαρμογή της παιχνιδοποίησης στην αυτοκινητοβιομηχανία (Automotive) έχει επίσης ανοδικές τάσεις. Πολλές αυτοκινητοβιομηχανίες εκμεταλλεύονται όλο και περισσότερο τις αρχές της παιχνιδοποίησης για να παρακινήσουν και να εμπλέξουν τους εργαζόμενους και τους πελάτες τους και να αυξήσουν έτσι τη μακροπρόθεσμη αφοσίωσή τους (reportbuyer.com, 2017).

Η συνεχώς αυξανόμενη διείσδυση των έξυπνων κινητών (smart phones) και των πελατών που είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, υποχρεώνει την αυτοκινητοβιομηχανία να ενσωματώσει περαιτέρω τις νέες τεχνολογίες και να αξιοποιήσει εκτενώς προσεγγίσεις παιχνιδοποίησης. Τα wearables, οι τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) και επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality), βιομετρικών στοιχείων, αναγνώρισης κινήσεων, και άλλες παρόμοιες αποτελούν τα βασικά εργαλεία στα οποία στηρίζονται οι εφαρμογές παιχνιδοποίησης που χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία. Η παγκόσμια αγορά της παιχνιδοποίησης στην αυτοκινητοβιομηχανία αναμένεται να καταγράψει ετήσιους ρυθμούς αύξησης της τάξεως του 23,20%, από 1,8 δισεκατομμύρια δολάρια το 2016 σε 14,5 δισεκατομμύρια δολάρια το 2025 (reportbuyer.com, 2017).

2.5 Παιχνιδοποίηση – Εργαλεία και λογισμικό

Σήμερα, υπάρχουν πλέον πολλαπλές υπηρεσίες και πλατφόρμες παιχνιδοποίησης, από απλές εφαρμογές ανοιχτού κώδικα (open source) μέχρι πλήρεις εξειδικευμένες εμπορικές εφαρμογές. Στην ενότητα αυτή, περιγράφονται οι βασικοί παίκτες που παρέχουν υπηρεσίες παιχνιδοποίησης μέσω πλατφορμών ή υπό τη μορφή συμβουλευτικών υπηρεσιών. Πρόκειται κυρίως για νέες εταιρίες, οι οποίες έχουν ξεκινήσει ως νεοφυείς (start ups) και έχουν μετεξελιχθεί σε εμπορικά σχήματα.

Σημαντικό project, που αξίζει να αναφερθεί διότι έπαιξε ρόλο στην εξέλιξη του λογισμικού στην περιοχή της παιχνιδοποίησης, αν και η συνέχεια δεν ήταν η αναμενόμενη, είναι καταρχάς το “Open Badges” (OpenBadges, 2011). Πρόκειται για πλατφόρμα υποστηριζόμενη από τη Mozilla, η οποία παρέχει την απαιτούμενη υποδομή λογισμικού, που καθιστά εφικτή την έκδοση και την εμφάνιση στο διαδίκτυο εμβλημάτων (badges), μέσω των οποίων αναγνωρίζονται πολλαπλοί τύποι μάθησης και επιτευγμάτων. Το “User Infuser” (UserInfuser,

2011) είναι μια ακόμη από τις πρώτες πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα, η οποία παρέχει προσαρμόσιμα στοιχεία παιχνιδοποίησης, κατάλληλα σχεδιασμένα για να αυξάνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών σε ιστοσελίδες του διαδικτύου. Πλέον, στις δημοφιλείς πλατφόρμες συμπεριλαμβάνεται λογισμικό όπως τα Inluitive, Glean, Cool Tabs και Corsica, ενώ υπάρχουν και εξειδικευμένα plug ins σε δημοφιλή λογισμικά ευρύτερης (πέραν της παιχνιδοποίησης) χρήσης, όπως είναι το Moodle. Επιπρόσθετα, σημαντικές ερευνητικές προσπάθειες κινούνται και προς την κατεύθυνση της αξιοποίησης των analytics για το σχεδιασμό αποτελεσματικών εκπαιδευτικών σεναρίων και εργαλείων, με στόχο την ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων και την καλύτερη αξιοποίηση υποκείμενων εκπαιδευτικών θεωριών (Sergis & Sampson, 2016; Sergis et al., 2017; Sergis et al., 2018).

Ο Πίνακας 2.1 περιλαμβάνει ενδεικτικές σχετικές υφιστάμενες πλατφόρμες παιχνιδοποίησης για εμπορική κυρίως χρήση και τις δυνατότητες και υπηρεσίες που παρέχονται από αυτές, όχι κατ' ανάγκη από το χώρο της εκπαίδευσης (g2.com, 2021).

Πλατφόρμα/ Λογισμικό	Δυνατότητες/ Υπηρεσίες
Accept Mission	Καινοτόμα πλατφόρμα, η οποία δίνει έμφαση στη συλλογή και διαχείριση ιδεών και στη γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων. Χρησιμοποιεί δημοφιλείς τεχνικές παιχνιδοποίησης για την εμπλοκή των χρηστών, όπως πίνακες κατάταξης (leaderboards), στόχους (goals), έξυπνες ειδοποιήσεις (smart notifications), κ.α. Εμπεριέχει αναφορές και dashboards για την μέτρηση και απεικόνιση σημαντικών πληροφοριών, ενώ μπορεί να ολοκληρωθεί με άλλα δημοφιλή εργαλεία και λογισμικό (Excel, PowerBI, κ.λπ.).
Corsica	Εφαρμογή παιχνιδοποίησης, η οποία έχει υλοποιηθεί πάνω στην πλατφόρμα του Sales force.
Datagame	Λογισμικό που μετασχηματίζει την εμπειρία διενέργειας παραδοσιακών online ερευνών με διαδραστικές παιχνιδοποιημένες δραστηριότητες, οι οποίες βελτιώνουν σημαντικά την εμπλοκή και τα ποσοστά συμμετοχής των χρηστών.
Funifier	Πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, η οποία εστιάζει στην κινητοποίηση, συμμετοχή, συνεργατικότητα και αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων. Η ευρεία μέχρι στιγμής χρήση της, περιλαμβάνει πάνω από 4000 παιχνιδοποιήσεις, ολοκλήρωση με πολλαπλά συστήματα, ενώ υποστηρίζει δεκάδες διαφορετικούς μηχανισμούς παιχνιδοποίησης (game mechanics).
Gametize	Πλατφόρμα παιχνιδοποίησης για εμπορική χρήση. Εμπεριέχει περιεχόμενο με δυνατότητα εύκολης χρήσης και προσαρμογής, παραμετροποιήσιμες δυνατότητες επιτευγμάτων και ανταμοιβών, πολλαπλούς μηχανισμούς κινητοποίησης κοινωνικών συμπεριφορών, δυνατότητες αναφορών και analytics.

<u>GreyFOX AI</u>	Πρόκειται για εμπορική πλατφόρμα, η οποία υποστηρίζει προσωποποιημένες, παιχνιδοποιημένες υπηρεσίες marketing μέσω email και SMS με χρήση τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης.
<u>GWEN</u>	Πρόκειται για APIengine, το οποίο μπορεί να καλείται για να ενσωματώσει σε ψηφιακά προϊόντα τεχνικές παιχνιδοποίησης με στόχο τη βελτίωση των ποσοστών διατήρησης πελατών, και τη μεγιστοποίηση του βαθμού εμπλοκής των χρηστών.
<u>Influitive</u>	Λογισμικό που δίνει τη δυνατότητα κοινότητας με στόχο την πρόσκληση χρηστών να εκτελέσουν προκλήσεις, να πραγματοποιήσουν συστάσεις και αξιολογήσεις προϊόντων, να δημοσιεύσουν στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, κ.α. Με την ολοκλήρωση των προαναφερθέντων, σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο, οι χρήστες κερδίζουν αυτόματα πόντους, εμβλήματα και επίπεδα προνομίων. Τέλος περιλαμβάνονται δυνατότητες οπτικοποίησης και αναφορών.
<u>Mambo Gamification Platform</u>	Είναι μία από τις δημοφιλέστερες ανοιχτού κώδικα πλατφόρμες παιχνιδοποίησης με κύριες εφαρμογές στην πιστότητα πελατών (customer loyalty), την εμπλοκή εργαζόμενων (employee engagement), και την εκπαίδευση (training – e-learning). Ειδικότερα στην εκπαίδευση, η πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα ορισμού, παρακολούθησης και ανταμοιβής συγκεκριμένων συμπεριφορών, και εργαλεία αναφορών και analytics. Με τη βοήθεια των προαναφερθέντων μπορούν να σχεδιαστούν αποτελεσματικές ανταμοιβές, επίπεδα, αποστολές, πόντοι, και πίνακες κατάταξης, κουπόνια, κ.α., τα οποία μεγιστοποιούν την εμπλοκή και την κινητοποίηση των συμμετεχόντων.
<u>myQuiz</u>	Πλατφόρμα ψυχαγωγίας, η οποία χρησιμοποιεί τεχνικές παιχνιδοποίησης για να εμπλέξει και να κινητοποιήσει τους συμμετέχοντες, ενώ περιλαμβάνει και δυνατότητες παραγωγής αναλυτικών αναφορών.
<u>Perx Platform</u>	Πλατφόρμα εμπλοκής και πιστότητας πελατών, η οποία υποστηρίζει τη δημιουργία προσωποποιημένων, εμπειριών αλληλεπίδρασης μέσω τεχνικών παιχνιδοποίησης.
<u>Playoff</u>	Ισχυρή μηχανή κανόνων, η οποία μπορεί να ολοκληρωθεί με υφιστάμενες εφαρμογές, εισάγοντας λειτουργίες παιχνιδοποίησης. Με τη βοήθεια της συγκεκριμένης πλατφόρμας μπορούν να δημιουργηθούν παιχνιδοποιημένες εφαρμογές με λειτουργίες ανταγωνισμού, ανταμοιβών, μπάρα προόδου, κίνητρα, πίνακες κατάταξης κ.α. με στόχο την εμπλοκή και κινητοποίηση των χρηστών.
<u>SiLAS</u>	Λογισμικό web-based, το οποίο επιτρέπει σε εκπαιδευόμενους να κάνουν χρήση video, εικόνες και ήχου για τον έλεγχο τρισδιάστατων ειδώλων (avatars).
<u>StriveCloud</u>	Πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, η οποία στοχεύει στη διαμόρφωση αξιομνημόνευτων ψηφιακών εμπειριών, οι οποίες θα επιτυγχάνονται μέσω της κινητοποίησης και εμπλοκής των συμμετεχόντων.
<u>Upshot.ai</u>	Πλατφόρμα παιχνιδοποίησης, η οποία στοχεύει στην εμπλοκή και κινητοποίηση των πελατών από την πρώτη τους επαφή, ενώ περιλαμβάνει και λειτουργίες δημιουργίας αναφορών.
<u>3radical Voco</u>	Πλατφόρμα, που προσελκύει το ενδιαφέρον των χρηστών, ενθαρρύνοντας την επικοινωνία και την ανταλλαγή δεδομένων και εστιάζοντας στη διασκέδαση και την ενίσχυση της πιστότητας.

Πίνακας 2-1: Σύνοψη πλατφορμών / λογισμικού παιχνιδοποίησης.

Πηγή: (g2.com, 2021)

2.6 Τεχνικές παιχνιδοποίησης - σχεδιασμός

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι σχεδιαστικές τεχνικές και προσεγγίσεις παιχνιδοποίησης, όπως έχουν διαμορφωθεί έπειτα από μία περίπου δεκαετία έρευνας και ανάπτυξης της συγκεκριμένης ερευνητικής περιοχής. Ένας αρχικός σχεδιασμός παιχνιδοποίησης (γνωστός και ως «*Παχνιδοποίηση 1.0*») ξεκινά με την προσθήκη των απαραίτητων δομικών στοιχείων, όπως είναι οι πόντοι, τα εμβλήματα και οι πίνακες κατάστασης. Εν συνεχεία, μπορεί να επεκταθεί και να συμπεριλάβει και πρόσθετες δυνατότητες και λειτουργίες, γνωστές και με τον όρο «*έξυπνη παιχνιδοποίηση*» (smart gamification). Διαφορετικοί μηχανισμοί παιχνιδιού (game mechanics) και δομικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη διαφορετικών λειτουργιών που στοχεύουν στην ικανοποίηση των αναγκών των συμμετεχόντων-παικτών. Τα βασικά δομικά στοιχεία της *Παχνιδοποίησης 1.0* είναι τα καθοριστικά χαρακτηριστικά των τρεχουσών πρακτικών παιχνιδοποίησης. Ο **Πίνακας 2.2** απεικονίζει αυτούς τους βασικούς μηχανισμούς παιχνιδοποίησης μαζί με τους τύπους παικτών (αναλύονται στην επόμενη Ενότητα 2.7) από τους οποίους χρησιμοποιούνται (Deterding, 2011; Xu, 2015).

Μηχανισμός	Περιγραφή – Παραδείγματα	Τύπος Παίκτη
Επιτεύγματα (Achievements)	Εμβλήματα (badges), Ολοκλήρωση δραστηριότητας	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Επίπεδα (Levels)	Σύστημα ανταμοιβής για τη συλλογή πόντων, το οποίο ξεκλειδώνει δυνατότητες και ανταμοιβές σταδιακά, καθώς οι παίκτες προχωρούν στο παιχνίδι	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Πόντοι (Points)	Αριθμητική τιμή-σκορ, η οποία αποδίδεται στον παίκτη για την ολοκλήρωση κάποιας δραστηριότητας ή συνδυασμού δραστηριοτήτων	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Πρόοδος (Progression)	Η επιτυχημένη πρόοδος στο παιχνίδι προσμετράται και απεικονίζεται κατά τη διάρκειά του, μέσω κάποιας κλίμακας ή γραφικής αναπαράστασης	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Δυναμικές Επιλογών (Appointment Dynamics)	Οι παίκτες πρέπει να επιστρέψουν σε προκαθορισμένα σημεία σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές για να γίνουν αποδέκτες θετικών συμβάντων	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Αντίστροφη Μέτρηση (Countdown)	Υπάρχουν χρονικοί περιορισμοί που τίθενται στους παίκτες για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>

Αποστολές (Quests)	Ένα σύνολο εμποδίων, που οι παίκτες πρέπει να υπερβούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever), Εξερευνητής (Explorer)</i>
Προγράμματα Ανταμοιβής (Reward Schedules)	Προκαθορισμένες χρονικά, ή ανάλογες των επιτευγμάτων ανταμοιβές	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever), Εξερευνητής (Explorer)</i>
Αποτροπή Ήττας (Loss Aversion)	Επιβράβευση του παίκτη υπό τη μορφή της αποφυγής τιμωρίας εφόσον εκτελέσει επιτυχώς συγκεκριμένες δραστηριότητες	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever)</i>
Λοταρία (Lottery)	Τυχαία επιλογή και επιβράβευση παίκτη	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever), Εξερευνητής (Explorer)</i>
Κατάσταση (Status)	Διαβάθμιση ή επίπεδο παικτών, οι οποίοι παροτρύνονται και κινητοποιούνται, προσπαθώντας να κατακτήσουν την επόμενη βαθμίδα	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever), Κοινωνικοποιημένος (Socializer), Εκτελεστής (Killer)</i>
Συνεργασία Κοινότητας (Community Collaboration)	Συνεργασία κοινότητας με σκοπό την επίλυση ενός γρίφου, προβλήματος ή πρόκλησης	<i>Κατακτητής Επιτευγμάτων (Achiever), Κοινωνικοποιημένος (Socializer)</i>

Πίνακας 2-2: Βασικοί μηχανισμοί Παιχνιδοποίησης 1.0 και τύποι χρηστών.

Πηγή: (Xu, 2015)

Ο Priebatsch (2010) ισχυρίστηκε ότι αρκούν επτά (7) μηχανισμοί παιχνιδιών για οποιαδήποτε υλοποίηση παιχνιδοποίησης, ενώ σύμφωνα με το Gamification.org οι μηχανισμοί παιχνιδιών κατηγοριοποιούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες, συμπεριφορικούς (behavioural), ανατροφοδοτικούς (feedback), και εξελικτικούς (progression) [cgi.com, 2020].

Η έξυπνη παιχνιδοποίηση (smart gamification) παρουσιάστηκε αρχικά από την Kim (2010), ως ο τύπος παιχνιδοποίησης που εστιάζει στο σχεδιασμό ενός αποτελεσματικού «ταξιδιού παίκτη» (player journey) με ενδογενείς (intrinsic) ανταμοιβές, οι οποίες προτιμώνται έναντι των εξωγενών (extrinsic) ανταμοιβών. Η Kim επεσήμανε ότι οι ενδογενείς αξίες είναι μεγαλύτερες από τις εξωγενείς ανταμοιβές. Οι συμμετέχοντες εξελίσσονται, εκκινώντας από ένα αρχικό στάδιο, ως αρχάριοι (newcomers), και καταλαμβάνοντας σταδιακά επόμενα επίπεδα όπως αυτό του έμπειρου (expert) και του «ειδικού» (master). Επιπρόσθετα, κατά το σχεδιασμό του ταξιδιού, η Kim προτείνει τη χρήση διαφορετικών τεχνικών, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες

και οι προσδοκίες όλων των παικτών. Για παράδειγμα, οι αρχάριοι χρειάζονται υποστήριξη για την εξοικείωση και κατά τα πρώτα βήματα του παιχνιδιού, οι έμπειροι χρειάζονται ανανεούμενο ενδιαφέρον περιεχόμενο, δραστηριότητες και προκλήσεις, ενώ οι ειδικοί αναμένουν την αποκλειστικότητα, την αναγνώριση και να έχουν αντίκτυπο.

Ο Deterding (2011), όχι μόνο τοποθετήθηκε με κριτική διάθεση απέναντι στην πρακτική χρήση απλών πρακτικών παιχνιδοποίησης, αλλά τόνισε ιδιαίτερα τη σημαντικότητα του «ουσιαστικού παιχνιδιού» (meaningful play) και πρότεινε ένα σχεδιασμό βάσει της εμπειρίας χρηστών γύρω από τις τρεις σημαντικότερες πτυχές: τη σημασία (meaning), την ειδικότητα (master) και την αυτονομία (autonomy). Επιπλέον, ο Deterding εξήγησε ότι ο λόγος για τον οποίο κάποιος παίζει ένα παιχνίδι είναι καταρχάς ακριβώς αυτή η αίσθηση της σημασίας και της αυτονομίας, ενώ σε υψηλά επίπεδα παικτών το παιχνίδι προσφέρει διασκέδαση και απόλαυση.

2.7 Θεωρητικά μοντέλα και πειραματική τεκμηρίωση

Όπως ήδη εξηγήθηκε, η παιχνιδοποίηση δεν έχει ως στόχο το παιχνίδι αυτό καθαυτό, αλλά το πώς μπορεί η λογική και η σχεδίαση ενός παιχνιδιού να υποβοηθήσει άλλες δραστηριότητες. Ωστόσο, για να γίνει κατανοητή η έρευνα και τα αποτελέσματα στην περιοχή της παιχνιδοποίησης, θα πρέπει κανείς να κατανοήσει καλά τα δομικά στοιχεία και τις σχεδιαστικές αρχές των παιχνιδιών.

Τα παιχνίδια υπάρχουν σε πολλαπλές πτυχές της ζωής μας και είναι συνδεδεμένα με έννοιες όπως ικανοποίηση και διασκέδαση. Γιατί όμως ένα παιχνίδι μπορεί για παράδειγμα να βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη εκπαίδευση ή προώθηση προϊόντων; Σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύθηκε το 1998 (Koerp et al., 1998), οι παίκτες εκκρίνουν υψηλές ποσότητες ντοπαμίνης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Πρόκειται για ουσία-νευροδιαβιβαστή, η οποία σηματοδοτεί ικανοποίηση και ευχαρίστηση, αντίστοιχη με αυτή που κάποιος έχει όταν καταναλώνει νόστιμα τρόφιμα, εθιστικά φάρμακα, ή παρόμοιες ουσίες. Αυτή η μελέτη αποδεικνύει ότι παίζοντας παιχνίδια διεγείρονται κέντρα ευχαρίστησης στον εγκέφαλο και αυτό εξηγεί γιατί οι άνθρωποι είναι τόσο δεκτικοί για να συμμετάσχουν σε παιχνίδια.

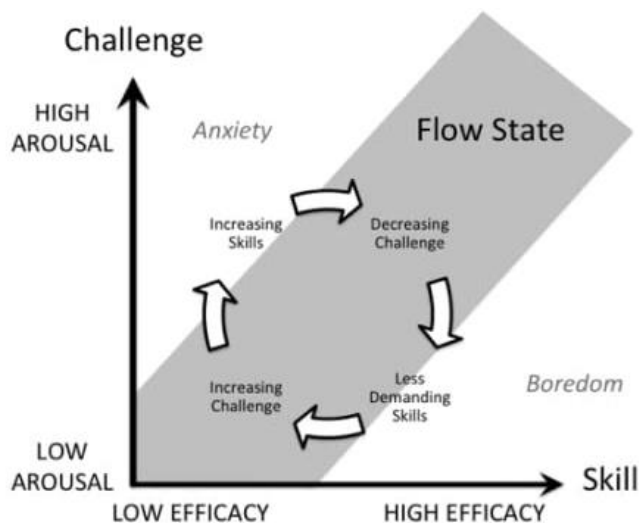
Ο Jesse Schell, Καθηγητής του Πανεπιστημίου CarnegieMellon και σχεδιαστής παιχνιδιών, ήταν αυτός που πυροδότησε το πρώτο κύμα ενδιαφέροντος για την παιχνιδοποίηση κατά την

ομιλία του στο «2010 Design Innovate Communicate Entertain (D.I.C.E.) Summit», δηλώνοντας μάλιστα έκπληκτος για το πολύ μεγάλο ενδιαφέρον που υπήρξε για την παρουσίασή του, δεδομένου του πολύ μικρότερου ενδιαφέροντος για αντίστοιχα θέματα τα προηγούμενα χρόνια. Για παράδειγμα, ο Gabe Zichermann είχε χρησιμοποιήσει τον όρο «*funware*» για να περιγράψει την αξιοποίηση τεχνικών παιχνιδιού στο πεδίο της πιστότητας πελατών (*customerloyalty*), χωρίς όμως να προσελκύσει το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας (Zichermann & Linder, 2010). Ο Schell ερμήνευσε το ενδιαφέρον τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, αποδίδοντάς το στο γεγονός ότι η σύγχρονη πλέον εποχή δε αρκείται στην εκπλήρωση στόχων απλής επιβίωσης, αλλά κινείται όλο και περισσότερο στην αποτελεσματικότητα και τους σχεδιασμούς που βάζουν στο επίκεντρο την ικανοποίηση και την ευχαρίστηση. Πλέον, τα on-line παιχνίδια έχουν εισέλθει στην καθημερινότητα υποβοηθούμενα από πλατφόρμες όπως τα έξυπνα τηλέφωνα, τα tablets και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Η παιχνιδοποίηση είναι ένας τρόπος για να καταλήξει κανείς σε μια θεμελιώδη κατανόηση του τι είναι τελικά αυτό που δημιουργεί ευχαρίστηση στους ανθρώπους, μέσα από τις πολλαπλές πτυχές του σύγχρονου τρόπου ζωής.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στο τμήμα ελληνικών αρχαιοτήτων του Βρετανικού Μουσείου υπάρχει ειδικός τομέας για τα αρχαία παιχνίδια. Εκεί, μεταξύ άλλων, εκτίθεται και ένα από τα αγαπημένα θέματα των αρχαίων Ελλήνων ζωγράφων με τον Αίαντα και τον Αχιλλέα να παίζουν τάβλι, φορώντας μάλιστα πλήρη πανοπλία ενώ παίζουν το παιχνίδι. Επίσης, σε σύγγραμμά του, ο Πλάτωνας περιγράφει τη σύνδεση μεταξύ παιχνιδιού και εκπαίδευσης (ενηλίκων και παιδιών) στην αρχαία Ελλάδα, επισημαίνοντας ότι, οι όροι «*παιδεία*», «*παιδιά*» και «*παιδες*» έχουν όλοι ετυμολογικά την ίδια ρίζα και ο κεντρικός στόχος της παιδαγωγικής είναι να ενθαρρύνει τη μάθηση ως μορφή παιχνιδιού (Krentz, 1998; Xu, 2015).

Η ερευνητική κοινότητα έχει επιχειρήσει να συνδέσει την παιχνιδοποίηση με υποκείμενα θεωρητικά μοντέλα, τεκμηριώνοντας παράλληλα με τον τρόπο αυτό τα αποτελέσματα εμπειρικών μελετών. Ερευνητές από τη βιομηχανία παιχνιδιών και την ακαδημαϊκή κοινότητα, έχουν μελετήσει την ψυχολογία που κινητοποιεί τους συμμετέχοντες στα παιχνίδια και τα καθιστά ελκυστικά και ενδιαφέροντα. Ο καθηγητής ψυχολογίας Csikszentmihalyi (1991) εισήγαγε ένα συγκεκριμένο είδος ευτυχίας-ικανοποίησης, που το ονόμασε «*ροή*» (*flow*), και το οποίο θεωρείται ένας από τους θεμελιώδεις λόγους που οι άνθρωποι παίζουν τα παιχνίδια. Η

ροή είναι μια κατάσταση «νοητικής απορρόφησης», που χαρακτηρίζεται από έντονη συγκέντρωση, απώλεια αυτοελέγχου, αίσθημα απόλυτης πρόκλησης και αίσθηση ότι ο χρόνος «πετάει». Προκειμένου να επιτευχθεί η «ροή», απαραίτητη και σημαντική προϋπόθεση είναι να έχει τεθεί ένας ισορροπημένος στόχος, η επίτευξη του οποίου είναι δύσκολη αλλά εφικτή. Αυτή η ισορροπία αναφέρεται και ως το «κανάλι ροής», όπως φαίνεται στο **Σχήμα 2.1**.



Σχήμα 2-1: Η κατάσταση της ροής επιτυγχάνεται μεταξύ άγχους και πλήξης.

Πηγή: (Csikszentmihalyi, 1991)

Για να γίνει αντιληπτό γιατί οι άνθρωποι παίζουν παιχνίδια, ο Bartle (1996) προσδιόρισε τέσσερις τύπους προσωπικότητας παικτών, μελετώντας παίκτες του παιχνιδιού Multi-User Dungeon (MUD) τη δεκαετία του 1960. Οι τέσσερις τύποι είναι οι ακόλουθοι:

- 1) Κατακτητές Επιτευγμάτων (Achievers). Πρόκειται για προσωπικότητες, που παρακινούνται και οδηγούνται από τους στόχους ενός παιχνιδιού, και εστιάζουν στη συλλογή πόντων και την κατάκτηση νέων επιπέδων εμπειρίας, ή χρηματικών επάθλων.
- 2) Εξερευνητές (Explorers). Είναι προσωπικότητες που κινητοποιούνται από τις δυνατότητες εξερεύνησης του παιχνιδιού και θέλουν να εμβαθύνουν σε λεπτομέρειες και να κατανοήσουν τους επιμέρους μηχανισμούς του παιχνιδιού.

- 3) Κοινωνικοποιημένοι (Socializers). Αυτή η ομάδα παικτών εκδηλώνουν έντονο ενδιαφέρον για να συνομιλήσουν με συμπαίκτες τους, να προβάλλουν τα επιτεύγματά τους και αντιληφθούν το status και τα επιτεύγματα της ευρύτερης ομάδας.
- 4) Εκτελεστές (Killers). Πρόκειται για προσωπικότητες που επικεντρώνουν τις προσπάθειές τους στο να προκαλέσουν δυσφορία, άγχος και πόνο στους συμπαίκτες τους και κινητοποιούνται εν τέλει από το να πλήξουν σημαντικά και αν μπορούν να «αποτελειώσουν» όσους τους συναγωνίζονται.

Το μοντέλο του Bartle, που κατέταξε τους παίκτες σε κάποιον από τους τέσσερις προαναφερθέντες τύπους, αποτέλεσε τη βάση για την κατανόηση των κινήτρων του παίκτη και εφαρμόζεται πλέον στο πλαίσιο της παιχνιδοποίησης. Η Kim (2010) εφάρμοσε το εν λόγω μοντέλο, αναδεικνύοντας επιπρόσθετα την αντιστοίχιση κοινωνικών ενεργειών-δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού με τους προαναφερθέντες χαρακτήρες παικτών. Το **Σχήμα 2.2** απεικονίζει τη δουλειά της Kim.



Σχήμα 2-2: Τύποι παικτών και κοινωνικές δραστηριότητες.

Πηγή: (Kim, 2010)

Ο ερευνητής Fogg (2003) εισήγαγε το Συμπεριφορικό Μοντέλο του Fogg (Fogg Behaviour Model, FBM) για να εξηγήσει τι προκαλεί αλλαγή συμπεριφοράς. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, τρία πράγματα θα πρέπει να συμβαίνουν για να εκδηλωθεί μια συμπεριφορά:

- 1) Κινητοποίηση (Motivation). Το άτομο να έχει κάτι που να το κινητοποιεί προκειμένου να εκδηλώσει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- 2) Ικανότητα (Ability). Το άτομο να έχει τη δυνατότητα με ευχέρεια να εκδηλώσει τη συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- 3) Έναυσμα (Trigger). Το άτομο να έχει την κατάλληλη αφορμή για να εκδηλώσει τη συγκεκριμένη συμπεριφορά.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι Hamari και συν. (2014) και Hamari και Koivisto (2014) εστίασαν την έρευνά τους στην κινητοποίηση (motivation) και τα κίνητρα που παρέχει η παιχνιδοποίηση. Ερευνητές, όπως ο Wu (2011), χρησιμοποίησαν το μοντέλο FBM για να αναλύσουν πώς η παιχνιδοποίηση μπορεί να υποκινήσει συγκεκριμένες ενέργειες. Σύμφωνα με τον Wu, οι μηχανισμοί και οι δυναμικές ενός παιχνιδιού μπορούν να επηρεάσουν θετικά την ανθρώπινη συμπεριφορά γιατί έχουν σχεδιαστεί με στόχο να ενεργοποιούν τους συμμετέχοντες και εν συνεχεία να τους δίνουν το έναυσμα για να εκτελέσουν συγκεκριμένες ενέργειες. Ως εκ τούτου, η παιχνιδοποίηση μπορεί να θεωρηθεί μια επαναληπτική διαδικασία, η οποία λειτουργεί αποτελεσματικά όταν και τα τρία στοιχεία, κινητοποίηση, ικανότητα και έναυσμα υφίστανται.

Σύμφωνα με άλλους ερευνητές, η παιχνιδοποίηση εμπεριέχει δομικά στοιχεία (constructs), τα οποία εξηγούν και τεκμηριώνουν πώς μπορεί κανείς να εφαρμόσει μεθόδους και εργαλεία παιχνιδοποίησης για να υποκινήσει εκπαιδευτικά ενδιαφέροντα. Τέτοια δομικά στοιχεία είναι η δημιουργία κινήτρων ή κινητοποίηση (motivation), οι στάσεις (attitudes), η ροή (flow), και εν τέλει η αντιληπτή μάθηση (learning). Σημαντικές σχετικές θεωρίες που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μελέτες παιχνιδοποίησης είναι η θεωρία του Landers για την παιχνιδοποιημένη μάθηση (Landers, 2014), η θεωρία της αυτοδιάθεσης (Self Determination Theory - SDT) των Ryan και Deci (2000b), και η θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς (Ajzen, 1991).

Σύμφωνα με τους Hamari και συν. (2014) και Rodriges Da Silva και συν. (2019), με χρήση των εν λόγω μοντέλων μπορεί να εξηγηθεί πώς η κινητοποίηση (motivation), η ροή (flow) και οι στάσεις (attitude), που προκύπτουν κατά την εφαρμογή τεχνικών παιχνιδοποίησης, μπορεί να επηρεάσουν την αντιληπτή μάθηση (perceived learning). Τα προαναφερθέντα δομικά στοιχεία

παιχνιδοποίησης και οι συσχετίσεις τους αναλύονται στη συνέχεια της παρούσας ενότητας. Πριν από αυτό όμως, παρουσιάζεται το μοντέλο διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, που εισήχθη από τον Grow (1991) και το οποίο θα αποτελέσει και το υποκείμενο θεωρητικό μοντέλο της παρούσας εργασίας.

2.7.1 Μοντέλο διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης

Το προτεινόμενο μοντέλο εκπαίδευσης (instructional design) στηρίζεται στις αρχές της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (self-directed learning). Η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση είναι μια από τις πρώτες μορφές γνωσιακής ανάπτυξης, από την εποχή του Αριστοτέλη και του Σωκράτη. Πρόκειται για εκπαιδευτική προσέγγιση, η οποία βοηθά τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν βαθύτερη και αποτελεσματικότερη κατανόηση του αντικειμένου μέσα από την υποκίνηση διαδικασιών, όπως είναι η ενθάρρυνση της κοινωνικότητας και της περιέργειας. Ενθαρρύνοντας τη συνειδητά αυτοκατευθυνόμενη μάθηση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, επιτυγχάνεται μια πιο ολοκληρωμένη και ουσιαστική εμπειρία μάθησης για τους εκπαιδευόμενους, πέρα από την απλή αναμάσηση και απομνημόνευση έτοιμης γνώσης. Για το σκοπό αυτό αξιοποιούνται οι εμπειρίες των εκπαιδευομένων, οι οποίες προέρχονται από την καθημερινότητα και τον τρόπο ζωής τους και ενθαρρύνεται η ανεξαρτησία του τρόπου σκέψης (Brockett & Hiemstra, 1991; Costa & Kallick, 2004; Gibbons & Phillips, 1982).

Εισάγοντας το μοντέλο της Διαβαθμισμένης Αυτοκατευθυνόμενης Μάθησης (Staged Self Directed Learning, SSDL), ο Grow (1991) πρότεινε ένα μοντέλο μαθησιακής μετάβασης από τον εξαρτώμενο στον αυτοκατευθυνόμενο μαθητή. Με το μοντέλο του Grow οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν ισχυρή επιρροή, ενώ παράλληλα οι εκπαιδευόμενοι ενδυναμώνονται σημαντικά, αποκτώντας μεγαλύτερη αυτονομία. Οι μέθοδοι διδασκαλίας προτείνονται με στόχο και κριτήριο να υπηρετήσουν για να ταιριάξουν με το στάδιο της αυτοκατεύθυνσης του εκπαιδευόμενου. Η ικανότητα να είναι κανείς αυτοκατευθυνόμενος αποκτάται σταδιακά και η πρόοδος μπορεί να ακολουθεί κύκλους μεταξύ των επιμέρους σταδίων. Το εν λόγω μοντέλο βασίζεται στην ισχυρή πίστη στην αξία της αυτοκατεύθυνσης και τα στάδιά του παρουσιάζονται στο **Σχήμα 2-3** (Grow, 1991).

	Student	Teacher	Examples
Stage 1	Dependent	Authority, Coach	Coaching with immediate feedback. Drill. Informational lecture. Overcoming deficiencies and resistance.
Stage 2	Interested	Motivator, guide	Inspiring lecture plus guided discussion. Goal-setting and learning strategies.
Stage 3	Involved	Facilitator	Discussion facilitated by teacher who participates as equal. Seminar. Group projects.
Stage 4	Self-directed	Consultant, delegator	Internship, dissertation, individual work or self-directed study-group.

Σχήμα 2-3: Το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (SSDL) του Grow.

Πηγή: (Grow, 1991)

Το μοντέλο SSDL παρέχει ένα πλαίσιο για την ενίσχυση της ορθής διδακτικής πρακτικής, «*ταιριάζοντας*» το στυλ διδασκαλίας με το στάδιο αυτοκατεύθυνσης του μαθητή. Το κατάλληλο στυλ διδασκαλίας μπορεί να λειτουργήσει ενισχυτικά, βοηθώντας το μαθητή να προχωρήσει προς μεγαλύτερη αυτοκατεύθυνση. Όσον αφορά τους περιορισμούς της εφαρμογής του μοντέλου SSDL, καταρχάς δεν υπάρχει σαφής μέθοδος για την αξιόπιστη κρίση του σταδίου αυτοκατεύθυνσης του μαθητή, ενώ τυχόν αναντιστοιχίες μεταξύ του εφαρμοζόμενου στυλ διδασκαλίας και του σταδίου αυτοκατεύθυνσης των μαθητών μπορεί να οδηγήσουν σε προβλήματα και δυσκολίες (Grow, 1991; Corder, 2002).

Η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση έχει βρει ιδιαίτερη απήχηση τα τελευταία χρόνια, ως κρίσιμο χαρακτηριστικό για τη διά βίου μάθηση, προκειμένου να επιβιώσει σε ένα περιβάλλον βαθιά επηρεασμένο από τις οικονομικές, τεχνολογικές και κοινωνικές αλλαγές και η πρακτική εφαρμογή του έδωσε τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτήσουν υψηλά επίπεδα ενδιαφέροντος και κινητοποίησης (Warner & Christie, 2000). Είναι μάλιστα σημαντικό να τονιστεί η διαφοροποίησή της σε σύγκριση με την αυτό-ελεγχόμενη μάθηση (self-regulated learning), η οποία έχει επίσης μελετηθεί και έχει σημαντική απήχηση στην ερευνητική κοινότητα (Paraskeva et al., 2019).

Οκτώ υποκείμενοι παράγοντες καθορίζουν το επίπεδο ετοιμότητας για την εφαρμογή του SSDL (Grow, 1991):

- Επιθυμία για ευκαιρίες μάθησης
- Εσωτερική πίστη για αυτολειτουργία ως αποτελεσματικός μαθητής
- Πρωτοβουλία και ανεξαρτησία στη μάθηση
- Συνειδητή αποδοχή της ευθύνης για τη μάθηση
- Αγάπη για μάθηση
- Δημιουργικότητα
- Θετικός προσανατολισμός για το μέλλον
- Ικανότητα χρήσης βασικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

Μία από τις κύριες σύγχρονες θεωρίες για την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση μέσα σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον, έχει στηριχθεί στο συνδυασμό πρακτικών της σύγχρονης εκπαίδευσης με τη θεωρία του John Dewey, σύμφωνα με τον οποίο η εμπειρία είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της μαθησιακής διαδικασίας στην εκπαίδευση, δεδομένου ότι κάθε εκπαιδευόμενος έχει το δικό του στυλ μάθησης. Η συγκεκριμένη θεωρία ενσωματώνει τις τρέχουσες και τις παρελθοντικές εμπειρίες, σύμφωνα με την προσωπική ερμηνεία του καθενός, με το απαιτούμενο γνωσιακό περιεχόμενο για να ενθαρρύνει την αποτελεσματικότερη μάθηση. Η διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων, η ενθάρρυνση για εκτενέστερη εξερεύνηση και η δοκιμή των υποθέσεων είναι μερικά από τα βασικά στοιχεία της συγκεκριμένης θεωρίας (Brockett & Hiemstra, 1991; Costa & Kallick, 2004; Gibbons & Phillips, 1982).

Σημαντικό πλεονέκτημα για κάθε μορφή αυτοκατευθυνόμενης μάθησης είναι η καλλιέργεια της ικανότητας να έχουμε καλύτερη επίγνωση του εαυτού μας αλλά και του ευρύτερου περιβάλλοντος, γεγονός που διευρύνει την κριτική σκέψη. Υπάρχει μια σειρά από διαφορετικές απόψεις και ερμηνείες του τι πραγματικά περιλαμβάνει ο όρος «*κριτική σκέψη*». Σύμφωνα με τον Robert Ennis αυτή ορίζεται ως η λογική, ανακλαστική σκέψη που εστιάζει στην απόφαση για το τι πρέπει να πιστέψουμε ή τι πρέπει να κάνουμε. Σύμφωνα με τον Ennis, έξι

ερωτήματα (γνωστά και ως «5W και H») περιγράφουν τη δομή της κριτικής σκέψης. Αυτά είναι τα ακόλουθα (Ennis, 1996):

- Τι (What)
- Γιατί (Why)
- Ποιος (Who)
- Πότε (When)
- Πού (Where)
- Πώς (How)

Πολύ ουσιώδες και σημαντικό συστατικό της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης είναι η παροχή στους εκπαιδευόμενους των απαιτούμενων πληροφοριών για να εξερευνήσουν πηγές και να ανακαλύψουν τον αντίκτυπο των διαφορετικών προοπτικών, χωρίς να λαμβάνουν «στενή» καθοδήγηση. Οι αυτοκατευθυνόμενοι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να στοχεύουν στην συγκέντρωση πληροφοριών με διάφορους τρόπους και να κατανοούν οι ίδιοι πότε η έρευνα τους δεν είναι αποτελεσματική (Brockett & Hiemstra, 1991; Costa & Kallick, 2004; Gibbons & Phillips, 1982).

Η ανωτέρω θεωρία αυτοκατευθυνόμενης μάθησης θα αξιοποιηθεί και θα επιχειρηθεί η σύνδεσή της με την παρούσα εργασία – παρά το γεγονός ότι κυρίως αξιοποιείται στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας ενηλίκων – για να επιτευχθεί ένας αποτελεσματικός σχεδιασμός παιχνιδοποιημένης μάθησης.

2.7.2 Κινητοποίηση

Στη μεγάλη πλειοψηφία των μελετών παιχνιδοποίησης που είναι διαθέσιμες στη βιβλιογραφία, η κινητοποίηση (Motivation) είναι ένα από τα βασικά δομικά στοιχεία παιχνιδοποίησης, που χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν την κατεύθυνση, την ένταση, την επιμονή και την ποιότητα μιας δεδομένης ανθρώπινης συμπεριφοράς (Maehr & Meyer, 1997). Στην ευρύτερη βιβλιογραφία, η κινητοποίηση περιγράφεται ως παράγοντας που μπορεί να διαφοροποιείται ως προς την ένταση και τον προσανατολισμό. Η κινητοποίηση μπορεί να είναι ενδογενής (intrinsic)

ή εξωγενής (extrinsic) και χρησιμοποιείται ως μεταβλητή που επηρεάζει διάφορους τύπους συμπεριφοράς σε διαφορετικά πλαίσια και περιβάλλοντα (Ryan & Deci, 2000a). Στον τομέα της εκπαίδευσης, η κινητοποίηση θεωρείται κομβικό στοιχείο για την αποτελεσματική μάθηση και χρησιμοποιείται για να εξηγήσει την προσπάθεια και την προσοχή που επιδεικνύουν οι εκπαιδευόμενοι στις δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν (Brophy, 2013). Εναπόκειται βέβαια στους εκπαιδευτές, να κινητοποιήσουν τους εκπαιδευόμενους, παρέχοντάς τους εκείνα τα κίνητρα τα οποία θα αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και τα θετικά αποτελέσματα της μαθησιακής διαδικασίας (Harlen & Crick, 2003).

2.7.3 Ροή

Η ροή (flow) είναι μια ψυχική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από υψηλή συγκέντρωση και εστίαση σε δραστηριότητες που προκαλούν υψηλή ευχαρίστηση και εγγενή κινητοποίηση (Shernoff et al., 2003). Μελέτες σχετικά με τη ροή κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι απαιτητικές εργασίες οδηγούν σε υψηλή συγκέντρωση, απορρόφηση και εμπλοκή. Επιπρόσθετα, η ροή έχει συσχετιστεί με τη μάθηση, την ανάπτυξη δεξιοτήτων, τις ακαδημαϊκές επιδόσεις και τα δημιουργικά επιτεύγματα, ανεξάρτητα από την εργασία που εκτελείται (Csikszentmihalyi, 1996; Csikszentmihalyi et al., 1997). Αυτό έχει τεκμηριωθεί και πειραματικά και έχει καταγραφεί σε σημαντικό αριθμό μελετών. Χαρακτηριστικά μπορούν να αναφερθούν οι μελέτες των Hamari και Koivisto (2014), Procci και συν. (2012), Barzilai και Blau (2014), Brom και συν. (2014), Chang και συν. (2012), Hung και συν. (2015), Sabourin και Lester (2014), στις οποίες έχει καταγραφεί ότι οι τεχνικές παιχνιδοποίησης προάγουν και δημιουργούν εμπειρίες ροής ικανές να έχουν θετική επίδραση στην ποιότητα της μάθησης και των ακαδημαϊκών επιδόσεων.

2.7.4 Στάσεις

Οι στάσεις (Attitudes) παραμένουν ένα από τα κύρια πεδία ενδιαφέροντος και έρευνας στην περιοχή των κοινωνικών επιστημών, καθώς είναι ευρέως αποδεκτό ότι σχετίζονται με την κατανόηση και την πρόβλεψη της κοινωνικής συμπεριφοράς (Ajzen, 2001). Ως στάση θα μπορούσε να οριστεί ένα συμπεριφορικό πρότυπο, που δείχνει την προδιάθεση ενός ατόμου να προσαρμοστεί σε καθορισμένες κοινωνικές συνθήκες και καταστάσεις, και να δώσει στοχευμένες απαντήσεις σε ερεθίσματα που οδηγούν σε κοινωνικές εμπειρίες (LaPiere, 1934).

Πρόκειται για έννοια, η οποία συναντάται ευρέως στο πλαίσιο των ανθρώπινων και κοινωνικών επιστημών και έχει αποτελέσει αντικείμενο διαφοροποιημένων, ακόμη και αντικρουόμενων προσεγγίσεων (Fredricks et al., 2004; Libbey, 2004; Poskitt & Gibbs, 2010; Beer et al., 2010).

Οι στάσεις διαμορφώνουν τη συμπεριφορά ενός ατόμου μέσω μιας σκόπιμης ή αυθόρμητης διαδικασίας. Η ισχυρή κινητοποίηση μπορεί να επηρεάσει συμπεριφορές και στάσεις, αλλά και το συμπεριφορικό έλεγχο (Albarracín & Vargas, 2010; Banji & Heiphetz, 2010). Ανεξάρτητα από τους κανόνες, που αφορούν στην κοινή γνώμη σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών διαδικασιών, δεν είναι ρεαλιστική προσδοκία να αναμένει κάποιος ότι ισχύει μια γενική νόρμα για τις στάσεις των ατόμων, λόγω της μοναδικότητας της προσωπικότητας κάθε ατόμου (Eaves & Eysenck, 1974). Η στάση απέναντι στην εκπαίδευση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Η αρνητική στάση συνήθως συναντάται όταν οι εκπαιδευόμενοι δεν έχουν ενεργή συμμετοχή στη διαδικασία διδασκαλίας. Η συγκεκριμένη στάση αποτελεί αρνητικό δείκτη, δεδομένου ότι όταν οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά σε δραστηριότητες, τείνουν να είναι δεσμευμένοι απέναντι στην εκπλήρωση των στόχων τους, παρά τις προκλήσεις που μπορεί να αντιμετωπίσουν και τα εμπόδια που μπορεί να συναντήσουν (Saeed & Zyngier, 2012).

2.7.5 Αντιληπτή μάθηση

Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία και, μεταξύ άλλων, στην ανάπτυξη και μετεξέλιξη των μαθητών τους σε μέλη της κοινωνίας και στους επαγγελματίες του μέλλοντος (Willemsse et al., 2005). Από την άλλη, η θετική σκέψη των μαθητών σχετικά με τις μεθόδους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτές, ειδικότερα όταν αυτές είναι βιωματικές και διαδραστικές (Brown & Lee, 1994; Frontczak, 1998; Mayer, 2003), είναι ένας πολύτιμος δείκτης παιδαγωγικής αποτελεσματικότητας και έχει άμεση επίδραση στην απόκτηση θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων που συμβάλλουν στη βελτίωση της εκπαίδευσής τους (Hsu, 1999; Dunlosky et al., 2013; Rust et al., 2003; Τυηjälä, 1999). Ως εκ τούτου, η χρήση μεθόδων διδασκαλίας, που ευθυγραμμίζονται με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων (ή αλλιώς η αντιληπτή μάθηση - Perceived Learning), τους βοηθά να αναπτύξουν ευνοϊκότερες στάσεις και πρωτοβουλίες για την απόκτηση γνώσης, να αισθάνονται

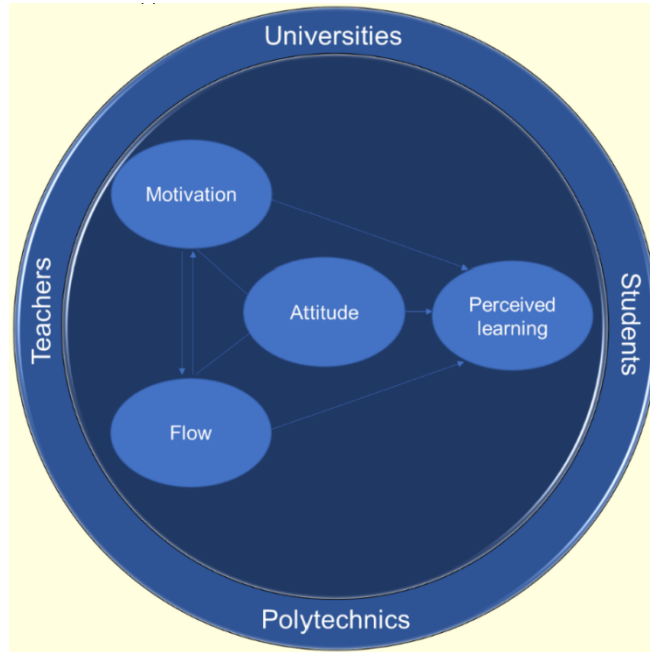
περισσότερο ικανοποιημένοι ώστε να φτάσουν έτσι σε υψηλότερα επίπεδα απόδοσης (Paswan & Young, 2002; Sendaug & Odabacsi, 2009; Young et al., 2003).

Επομένως, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, που είναι με σαφήνεια τοποθετημένα ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία και έχουν θέσει ξεκάθαρους μαθησιακούς στόχους, είναι καλύτερα εξοπλισμένα για να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους τους να γίνουν περισσότερο παραγωγικοί και αποτελεσματικοί και να αυξήσουν το ενδιαφέρον τους (Kolb & Kolb, 2005; Pritchard, 2013; Silins & Mulford, 2004; Young et al., 2003). Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο η αντιληπτή μάθηση είναι τόσο σημαντική, καθότι έχει ιδιαίτερα θετικό αντίκτυπο στον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι αντιμετωπίζουν τις γνώσεις που αποκτούν, εκτιμώντας τες.

2.7.6 Συσχετίσεις μεταξύ δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης

Σύμφωνα με ευρεία μελέτη που πραγματοποίησαν οι Rodriguez Da Silva και συν. (2019), πάνω από εκατό (100) άρθρα εμπειρικών μελετών τεκμηρίωσαν ότι υφίστανται στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των τεσσάρων κύριων δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης. Το δομικό στοιχείο που έχει μελετηθεί περισσότερο από όλα είναι η κινητοποίηση, ακολουθούμενη σε κοντινή απόσταση από την αντιληπτή μάθηση, ενώ σε μεγάλη απόσταση ακολουθούν οι στάσεις και η ροή. Συνδυαστικά, ο διπλός συνδυασμός που έχει μελετηθεί ευρύτερα είναι η κινητοποίηση μαζί με την αντιληπτή μάθηση, σε σημαντική απόσταση η κινητοποίηση με τις στάσεις και πολύ λιγότερο η κινητοποίηση με τη ροή. Η ευρύτερα μελετημένη τριάδα δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης είναι η τριάδα κινητοποίηση-στάσεις-αντιληπτή μάθηση, ακολουθούμενη από την τριάδα κινητοποίηση-ροή-στάσεις, ενώ μόνο σε δύο περιπτώσεις υπάρχει μελέτη τετραπλής σχέσης μεταξύ των τεσσάρων δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης (Rodriguez Da Silva et al., 2019).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι περισσότερες από τις συσχετίσεις που έχουν καταγραφεί ήταν στατιστικά σημαντικές. Ειδικότερα, έχει τεκμηριωθεί ότι η κινητοποίηση έχει θετική επίδραση στην αντιληπτή μάθηση, τις στάσεις και τη ροή. Η ροή έχει θετική επίδραση στην αντιληπτή μάθηση, τις στάσεις και την κινητοποίηση, ενώ οι στάσεις επηρεάζουν θετικά την αντιληπτή μάθηση. Το **Σχήμα 2.4** απεικονίζει εννοιολογικά τις προαναφερθείσες συσχετίσεις (Rodriguez Da Silva et al., 2019).



Σχήμα 2-4: Εννοιολογικό μοντέλο.

Πηγή: (Rodriguez Da Silva et al., 2019)

2.8 Οφέλη παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση

Σύμφωνα με την προαναφερθείσα έρευνα και τις εμπειρικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί, η παιχνιδοποίηση έχει εν τέλει θετικές επιπτώσεις στα πεδία εφαρμογής της και φυσικά και στην εκπαίδευση. Ειδικότερα, η εφαρμογή της στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να είναι χρήσιμη και να παράγει προστιθέμενη αξία. Τα οφέλη και οι επιπτώσεις της παιχνιδοποιημένης εκπαίδευσης συνοψίζονται στα παρακάτω (Deterding et al., 2011a; Stott & Neustaedter, 2013; Hunget al., 2015; Dichev & Dicheva, 2017; Majuri et al., 2018; Koivisto & Hamari, 2019):

- Θετική και ευχάριστη εκπαιδευτική εμπειρία.
- Ενίσχυση του ανταγωνισμού μεταξύ των εκπαιδευομένων.
- Εστίαση στην επίτευξη στόχων.
- Δυνατότητα άμεσης παροχής ανατροφοδότησης (feedback) προς τους εκπαιδευόμενους σχετικά με τις επιδόσεις τους και την πρόδοό τους.

- Δυνατότητα οι εκπαιδευόμενοι να μαθαίνουν μέσα από πειραματισμό και από τα λάθη που κάνουν.
- Αυξημένος βαθμό παρακίνησης (motivation) και εμπλοκής (engagement) των εκπαιδευομένων.
- Υψηλότερος βαθμός αφομοίωσης και διατήρησης της αποκτηθείσας γνώσης.
- Ενθάρρυνση μετασχηματισμού συμπεριφοράς ως προς τη δεκτικότητα και διάθεση μάθησης.
- Προσομοίωση του πραγματικού περιβάλλοντος με τρόπο σχετικό, καλά οργανωμένο, δομημένο, επεκτάσιμο και ασφαλή.
- Δυνατότητα εφαρμογής σε πολλαπλά γνωστικά αντικείμενα και μαθήματα.

2.9 Σημεία προβληματισμού – Κριτική παιχνιδοποίησης

Πέραν της ερευνητικής δραστηριότητας αυτής καθαυτής, από πολύ νωρίς υπήρξαν συζητήσεις και κριτική σχετικά με τα οφέλη και τα μειονεκτήματα της παιχνιδοποίησης. Ένα από τα βασικότερα σημεία κριτικής είναι αν η παιχνιδοποίηση εστιάζει σε εξωγενή κίνητρα (π.χ. πόντοι, εμβλήματα, ανταμοιβές, κ.λπ.) αντί των ενδογενών κινήτρων, που δημιουργούνται από την εσωτερική βούληση ή τις επιθυμίες ενός ατόμου και τι συνέπειες έχει αυτό. Σύμφωνα με τον Anderson (2011), η παιχνιδοποίηση, εστιάζοντας σε εξωγενείς ανταμοιβές (και όχι σε εγγενή κίνητρα), ενδείκνυται μόνο για την παροχή ανατροφοδότησης και όχι για την επίτευξη στόχων ή την εφαρμογή κανόνων. Στο ίδιο μήκος κύματος, η McGonigal (2011b) εξέφρασε την ανησυχία της σχετικά με την εξέλιξη της παιχνιδοποίησης, υποστηρίζοντας ότι πολλές φορές συγχέονται τα ενδογενή με τα εξωγενή κίνητρα και ως εκ τούτου πρότεινε τον όρο «*gameful design*» αντί του «*gamification*».

Σε αντίστοιχη λογική, ο Lazzaro (2011) υποστήριξε ότι η χρήση των εξωγενών ανταμοιβών μειώνει τα κίνητρα απόκτησης και χρήσης προϊόντων και υπηρεσιών μετά την αφαίρεση των εν λόγω ανταμοιβών, ενώ στη δική του μελέτη ο Vockell (2004) είχε υποστηρίξει ότι στην ψυχολογία της εκπαίδευσης τα εξωγενή κίνητρα μπορεί να οδηγήσουν σε βελτιώσεις δραστηριοτήτων μικρής εμβέλειας, αλλά ταυτόχρονα σε μείωση του ευρύτερου ενδιαφέροντος

για ζητήματα μεγάλης εμβέλειας. Αντίστοιχα ο Lee De Zhang (2018), επισημαίνει ότι τα πολλά στοιχεία παιχνιδιού σε ένα course, μπορούν να αποτελέσουν τελικά περισπασμό, ενώ τονίζει ότι με τη κατάλληλη χρήση της παιχνοδοποίησης, μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά οι πρωτοβουλίες που λαμβάνουν οι μαθητές, επηρεάζοντας παράλληλα την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Τέλος, ο Wu (2011) υποστήριξε ότι οι εξωγενείς ανταμοιβές μπορεί να λειτουργήσουν ως εφιαλτήριο για την ενδογενή κινητοποίηση. Ισχυρίστηκε δε, ότι πρέπει κανείς να δει την παιχνοδοποίηση ως δευτερογενή λειτουργία υποκίνησης, η οποία σταδιακά ενισχύεται όταν χρησιμοποιείται για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα.

3 Μεθοδολογία

3.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο περιγράφει τη μελέτη περίπτωσης παιχνιδοποίησης που έχει διεξαχθεί στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας και ειδικότερα τον τρόπο με τον οποίο έχει αναπτυχθεί εφαρμογή παιχνιδοποίησης για την υποστήριξη του μαθήματος της Πληροφορικής στην ΣΤ' Δημοτικού, με χρήση της πλατφόρμας Moodle. Καταρχάς, πραγματοποιείται μία ανασκόπηση των εργαλείων και εφαρμογών παιχνιδοποίησης που χρησιμοποιούνται σήμερα, με έμφαση στην πλατφόρμα Moodle και τα plug-ins αυτής. Τέλος, παρουσιάζεται αναλυτικά η υλοποιηθείσα εφαρμογή και τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης ως προς τον αντίκτυπο που είχε η προταθείσα εφαρμογή στα επίπεδα διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και κινητοποίησης των μαθητών και τεκμηρίωσή τους. Πέραν της εφαρμογής που έχει υλοποιηθεί, η στατιστική ανάλυση στηρίζεται και σε συγκεκριμένα ερωτηματολόγια που αναπτύχθηκαν για το σκοπό αυτό.

3.2 Ερωτήματα – Υποθέσεις – Ορισμοί

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας εργασίας, αξιολογώντας τις δυνατότητες που υπάρχουν σε ένα πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης δημοτικού σχολείου, προτάθηκε η τεχνική πειραματικής έρευνας (experimental design). Ειδικότερα, αναζητήθηκε τεκμηρίωση της θεωρίας ότι οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα δύνανται ή όχι να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Το κύριο ερευνητικό ερώτημα της εργασίας διατυπώνεται επομένως ως εξής:

Ερώτημα 1: Οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής, δύνανται να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης;

Ο πειραματισμός μέσω της πρακτικής εφαρμογής κάθε ερευνητικού σχεδιασμού προϋποθέτει τον καθορισμό τουλάχιστον μιας ανεξάρτητης και μιας εξαρτημένης μεταβλητής. Στην προκειμένη περίπτωση, η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ποιοτική και είναι ο χρόνος μέτρησης (πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος). Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ποσοτική και είναι το επίπεδο δεξιοτήτων (stage) αυτοκατευθυνόμενης μάθησης των μαθητών πριν και μετά τη χρησιμοποίηση παιχνιδοποίησης στο μάθημα της Πληροφορικής. Το εν λόγω επίπεδο δεξιοτήτων προκύπτει από την ανάλυση, αξιολόγηση και σύγκριση των επιμέρους απαντήσεων της ομάδας σε σχετικό ερωτηματολόγιο που έχει χρησιμοποιηθεί. Αφού επιλεγούν οι μεταβλητές, το επόμενο σημαντικό βήμα είναι να πραγματοποιηθούν οι υποθέσεις εργασίας. Στην παρούσα περίπτωση, οι υποθέσεις εργασίας (μηδενική και εναλλακτική) διατυπώνονται ως εξής:

H₀-1: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, που χρησιμοποίησαν παιχνιδοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής, δεν βελτίωσαν το επίπεδο (stage) δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και κινητοποίησης, που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

H₁-1: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, που χρησιμοποίησαν παιχνιδοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής, βελτίωσαν το επίπεδο (stage) δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και κινητοποίησης, που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

Για να στοιχειοθετηθεί και να τεκμηριωθεί η απάντηση του προαναφερθέντος κύριου ερευνητικού ερωτήματος, θα εξεταστούν επίσης τα κάτωθι επιμέρους υποερωτήματα:

Υποερώτημα 1α: Πώς επηρεάζεται η κινητοποίηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle;

Υποερώτημα 1β: Πώς επηρεάζεται η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στο μάθημα της Πληροφορικής από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle;

Υποερώτημα 1γ: Ενδείκνυται η χρήση της πλατφόρμας Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος*

– ο *Μίτος της Αριάδνης*», στην υποστήριξη επίτευξης του στόχου ενίσχυσης της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης;

Όπως και για το κύριο ερώτημα, για τα υποερωτήματα (1α), (1β) και (1γ) η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ποιοτική και είναι ο χρόνος μέτρησης (πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος). Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ποσοτική και είναι το επίπεδο κινητοποίησης των εκπαιδευομένων για το υποερώτημα (1α), το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης των εκπαιδευομένων για το υποερώτημα (1β) και το επίπεδο υποστήριξης της συγκεκριμένης παραμετροποίησης του Moodle στην επίτευξη του στόχου βελτίωσης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης για το υποερώτημα (1γ). Η εξαρτημένη μεταβλητή υπολογίστηκε πριν και μετά την εφαρμογή του πειράματος χρήσης του παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», παιχνιδοποίησης που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής. Οι υποθέσεις εργασίας (μηδενική και εναλλακτική) για τα ανωτέρω υποερωτήματα διαμορφώνονται αντίστοιχα ως εξής:

H₀-1α: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, οι οποίοι έκαναν χρήση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής, δεν βελτίωσαν τα επίπεδα κινητοποίησης που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

H₁-1α: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, οι οποίοι έκαναν χρήση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής, βελτίωσαν τα επίπεδα κινητοποίησης που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

H₀-1β: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, οι οποίοι έκαναν χρήση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής, δεν βελτίωσαν το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

H₁-1β: Οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, οι οποίοι έκαναν χρήση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής, βελτίωσαν το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης που είχαν πριν την εφαρμογή της παιχνιδοποίησης.

H₀-1γ: Η πλατφόρμα Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», δεν ενδείκνυται για την υποστήριξη της παιχνιδοποιημένης μάθησης.

H₁-1γ: Η πλατφόρμα Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «*Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης*», ενδείκνυται για την υποστήριξη της παιχνιδοποιημένης μάθησης.

Επιπρόσθετα, η ανάλυση για το υποερώτημα (1γ) σχετικά με την αποτελεσματικότητα χρήσης της πλατφόρμας Moodle στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι ποιοτική και υποστηρίχθηκε από ευρήματα και σχετική τεκμηρίωση του εκπαιδευτικού, ο οποίος και εκπόνησε το σχεδιασμό και την υλοποίηση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου στην πλατφόρμα Moodle.

3.3 Ερευνητικός σχεδιασμός

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας εργασίας, αξιολογώντας τις δυνατότητες που υπάρχουν σε ένα πραγματικό περιβάλλον εκπαίδευσης δημοτικού σχολείου, λαμβάνοντας όμως υπόψιν και την τρέχουσα συγκυρία, κατά την οποία λόγω της πανδημίας τα σχολεία λειτουργούν πλέον με σχετική άνεση σε εκπαιδευτικές διαδικασίες που αξιοποιούν την τεχνολογία, προτείνεται η τεχνική πειραματικής έρευνας (experimental design). Για το σκοπό αυτό έχουν επιβεβαιωθεί οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Έχει ληφθεί σχετική έγκριση από Σχολική Μονάδα, ώστε να δοθεί προς χρήση εκπαιδευτικό σενάριο υλοποιημένο στην πλατφόρμα Moodle στο εργαστήριο. Δομικά στοιχεία της υλοποίησης είναι αφενός διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό, κατάλληλα διαρθρωμένο και ενσωματωμένο στο Moodle, και αφετέρου οι εφαρμογές Scratch¹ και

¹<https://scratch.mit.edu>, (09/03/2021).

Quizalize, που έχουν χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξουν ένα παιχνιδιοποιημένο σενάριο εκπαίδευσης στο μάθημα της Πληροφορικής της ΣΤ΄ τάξης Δημοτικού. Η εφαρμογή θα δοθεί προς χρήση σε μία Ομάδα μιας τάξης (ιδανικά στο σύνολο της τάξης), η οποία θα αξιολογηθεί πριν και μετά την παρέμβαση μέσω σχετικού ερωτηματολογίου.

- Η χρήση της εφαρμογής από την Ομάδα του πειράματος πραγματοποιήθηκε για εύλογο χρονικό διάστημα (τεσσάρων εβδομάδων), ώστε να μπορέσουν να αξιοποιηθούν και αξιολογηθούν οι λειτουργίες παιχνιδιοποίησης που υλοποιήθηκαν (π.χ. ανταμοιβές, πόντοι, πίνακες κορυφαίων, κ.λπ.) και να εξαχθούν έγκυρα αποτελέσματα.
- Έχει επίσης ληφθεί σχετική έγκριση από Σχολική Μονάδα για καταγραφή και χρήση στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, πριν και μετά το πέρας της περιόδου παρέμβασης, συγκεκριμένων πληροφοριών που απαιτούνται για την αξιολόγηση του βαθμού αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κάνοντας χρήση των κατάλληλων ερωτηματολογίων, που έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, για την παρούσα εργασία, έχει σχεδιαστεί και προτείνεται πειραματικός σχεδιασμός. Ο σχεδιασμός οποιουδήποτε πειράματος είναι πολύ σημαντικός και αποτελεί το στιβαρότερο είδος έρευνας. Ωστόσο, ο σχεδιασμός ενός τέτοιου τύπου έρευνας εξαρτάται πάντα από την εφικτότητα της εκτέλεσης. Η καλύτερη προσέγγιση στην περίπτωση αυτή είναι να τίθενται υπό έλεγχο όσο το δυνατόν περισσότερες μεταβλητές από αυτές που προκαλούν σύγχυση, προκειμένου να εξαλειφθούν ή να μειωθούν τα σφάλματα στις παραδοχές που θα πραγματοποιηθούν. Κάτω από ιδανικές συνθήκες, η έρευνα θα έδινε ακριβή και ισχυρά αποτελέσματα. Όμως σε πραγματικές συνθήκες, κάτι τέτοιο δεν είναι συνήθως εφικτό, λόγω του ανθρώπινου παράγοντα, αλλά και περιορισμών που τίθενται στο χρόνο και την κατάσταση. Είναι επίσης εξαιρετικά επιθυμητό να εξουδετερωθούν τυχόν εσωτερικοί ή εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι δύνανται να θέσουν σε κίνδυνο την εγκυρότητα της μελέτης. Τα βήματα που θα ακολουθηθούν για την ανάπτυξη του ερευνητικού – πειραματικού σχεδιασμού της παρούσας μελέτης είναι τα ακόλουθα:

- 1) Ανάπτυξη - Προσδιορισμός Θεωρίας. Το πρώτο βήμα κάθε ερευνητικού σχεδιασμού είναι ο προσδιορισμός της υποκείμενης θεωρίας στην οποία θα στηριχθεί. Στην παρούσα περίπτωση θα αναζητηθεί τεκμηρίωση της θεωρίας ότι οι μαθητές της ΣΤ΄ τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδιοποίηση στο μάθημα δύνανται ή όχι να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Ταυτόχρονα με την πρακτική τεκμηρίωση, θα εξηγηθεί θεωρητικά με χρήση της σχετικής βιβλιογραφίας και θεωρητικών μοντέλων, ότι η παιχνιδιοποίηση βελτιώνει ή όχι το επίπεδο δεξιοτήτων (stage) αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.
- 2) Καθορισμός - Επιλογή Μεταβλητών. Ο πειραματισμός μέσω της πρακτικής εφαρμογής κάθε ερευνητικού σχεδιασμού προϋποθέτει τον καθορισμό τουλάχιστον μιας ανεξάρτητης και μιας εξαρτημένης μεταβλητής. Στην προκειμένη περίπτωση, η ανεξάρτητη μεταβλητή (IV) είναι ποιοτική και είναι ο χρόνος μέτρησης (πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος). Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ποσοτική και προσδιορίζει το επίπεδο δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, το επίπεδο κινητοποίησης και το βαθμό υποστήριξης, τον οποίο παρέχει η πλατφόρμα Moodle, στους μαθητές πριν και μετά τη χρησιμοποίηση ενός σεναρίου παιχνιδιοποίησης που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής ΣΤ΄ Δημοτικού. Το εν λόγω επίπεδο δεξιοτήτων προκύπτει από την ανάλυση, αξιολόγηση και σύγκριση των επιμέρους απαντήσεων της Ομάδας στα σχετικά ερωτηματολόγια που έχουν χρησιμοποιηθεί.
- 3) Υπόθεση Εργασίας. Αφού επιλεγούν οι μεταβλητές, το επόμενο σημαντικό βήμα είναι να πραγματοποιηθούν οι υποθέσεις εργασίας. Στην παρούσα περίπτωση οι υποθέσεις εργασίας είναι αυτές που έχουν διατυπωθεί στην ενότητα 3.2.
- 4) Τυποποίηση (Standardization). Για να διασφαλιστεί ότι το ερώτημα προς διερεύνηση θα μελετηθεί με αντικειμενικό τρόπο, ανεξάρτητα από την ομάδα στην οποία τίθεται, θα πρέπει να έχει προηγηθεί τυποποίηση της έρευνας. Στην παρούσα μελέτη, θα πρέπει να διασφαλισθεί ότι κάθε μαθητής έχει τις ίδιες ευκαιρίες να επιτύχει. Αν και αυτό μπορεί να μην είναι πάντα ρεαλιστικό στον πραγματικό κόσμο, έχει υποτεθεί στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης ότι υφίστανται συνθήκες ισότητας και η μόνη διαφορά είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή.

- 5) Επιλογή Πληθυσμού. Η επιλογή του πληθυσμού που θα συμμετάσχει στη Μελέτη αποτελεί πάντα μία πρόκληση, αφενός γιατί πρέπει να είναι όσο το δυνατό τυχαιότερη και αντικειμενική και αφετέρου πρέπει να είναι πραγματοποιήσιμη και ρεαλιστική. Μία γενικώς καλή πρακτική κατά τη φάση επιλογής του πληθυσμού είναι η επιλογή να είναι τυχαία. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, λόγω του μικρού δείγματος μαθητών, και για να μην υπάρξει οποιαδήποτε στρέβλωση, προτείνεται η επιλογή και διαμόρφωση της Ομάδας με τυχαίο τρόπο, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα όσους μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού επιθυμούν να συμμετάσχουν στην παρέμβαση.
- 6) Δοκιμή στον Πληθυσμό (Testing). Το συγκεκριμένο βήμα βρίσκει εφαρμογή στην περίπτωση που απαιτείται κάποιου τύπου δοκιμή στον πληθυσμό που έχει επιλεγεί. Στην παρούσα περίπτωση, πραγματοποιήθηκε δοκιμή παιχνιδοποίησης πάνω στην πλατφόρμα Moodle και τις ενσωματωμένες εφαρμογές Scratch και Quizalize (Rahman et al., 2018; Sailer&Sailer, 2020). Οι εν λόγω εφαρμογές ενσωματώθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας στην πλατφόρμα Moodle και χρησιμοποιήθηκαν από Ομάδα μαθητών στο πλαίσιο του μαθήματος Πληροφορικής της ΣΤ' Δημοτικού.
- 7) Ανάλυση Αποτελεσμάτων. Το αρχικό ερευνητικό ερώτημα που έχει τεθεί στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης είναι αν η Ομάδα μαθητών που χρησιμοποίησε το υλοποιηθέν σενάριο παιχνιδοποίησης, βελτίωσε ή όχι το επίπεδο δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης που είχε πριν την εφαρμογή της παρέμβασης. Για να τεκμηριωθεί αν ισχύει κάτι τέτοιο, συλλέχθηκαν, αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν σχετικά στοιχεία και πληροφορίες μαθητών πριν και μετά την εφαρμογή του πειράματος. Αξιοποιήθηκαν τρία (3) επιμέρους ερωτηματολόγια, τα οποία συμπλήρωσαν οι μαθητές στο πλαίσιο του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού πειράματος. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα στατιστικής ανάλυσης SPSS της IBM.
- 8) Προσδιορισμός Σημαντικότητας (Determination of Significance). Βασικός στόχος αυτού του βήματος είναι να αναχθούν τα όποια συμπεράσματα προέκυψαν σχετικά με την Ομάδα δείγματος του πληθυσμού, στο σύνολο του πληθυσμού και εφόσον κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό να διατυπωθεί η έλλειψη σημαντικών ευρημάτων. Ως συνήθη πρακτική μπορεί να οριστεί το επίπεδο εμπιστοσύνης της ανάλυσης σε ένα πολύ υψηλό ποσοστό,

π.χ. 95% και εν συνεχεία να επιχειρηθεί στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της πραγματοποιηθείσας Μελέτης. Το συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης χρησιμοποιήθηκε ως βάση αποδοχής στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας εμπειρικής μελέτης, μέσω της πλατφόρμας στατιστικής ανάλυσης SPSS της IBM.

- 9) Επικοινωνία Αποτελεσμάτων. Από την πλήρη και αποτελεσματική κοινοποίηση των αποτελεσμάτων της μελέτης κρίνεται σε σημαντικό βαθμό η επιτυχία και ο αντίκτυπος της έρευνας. Επομένως, στο πλαίσιο αυτής της επικοινωνίας θα πρέπει καταρχάς να είναι καλά ορισμένο και τεκμηριωμένο το γιατί πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να επεξηγείται καθαρά η διαδικασία και η λογική βάσει της οποίας επιλέχθηκε ο πληθυσμός του δείγματός. Κομβικό σημείο είναι η τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων και η αναγωγή τους το σύνολο του πληθυσμού, ενώ επίσης πολύ σημαντικό είναι η παράθεση των πλεονεκτημάτων και των αδυναμιών της μαζί με κατευθύνσεις μελλοντικής εφαρμογής της. Είναι σαφέστατα καλή πρακτική να αναφέρονται και να γίνονται συγκρίσεις με έγκυρες βιβλιογραφικά διαθέσιμες αντίστοιχες έρευνες. Τα προαναφερθέντα αποτελούν τμήμα της προσέγγισης που έχει ακολουθηθεί στην παρούσα μελέτη.
- 10) Αναπαραγωγή (Replication). Το βήμα με το οποίο κλείνει ο κύκλος κάθε έρευνας είναι η αναπαραγωγή της. Αυτό πραγματοποιείται από τους ίδιους ή διαφορετικούς ερευνητές με την εξέλιξη ή επέκταση των επιμέρους παραμέτρων και μεταβλητών της. Με την αναπαραγωγή μιας μελέτης και τη χρήση προηγουμένως αποκτηθεισών γνώσεων για την αναζήτηση νέων απαντήσεων είναι σαφές πως η ερευνητική διαδικασία συνεχίζει να προοδεύει και να κινείται προς τα εμπρός. Ο κύκλος έρευνας και πραγματοποίησης μελετών δεν τελειώνει ποτέ, συμβάλλοντας έτσι στην διαρκή αναζήτηση και κατάκτηση νέων γνώσεων. Έχοντας αυτό κατά νου, η αναπαραγωγή και περαιτέρω επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν στο πλαίσιο του παρόντος πειραματικού σχεδιασμού, αποτελεί μελλοντικό στόχο της παρούσας μελέτης.

3.4 Εκπαιδευτικός σχεδιασμός και μεθοδολογία παρούσας μελέτης

Από τη σκοπιά του εκπαιδευτικού σχεδιασμού (work package) και της μεθοδολογικής προσέγγισης, η παρούσα έρευνα έχει στηριχθεί σε πρακτικές που τεκμηριώνονται στη σχετική βιβλιογραφία. Σύμφωνα με αυτές, για το σχεδιασμό της παιχνιδοποίησης (gamification) απαιτείται η δημιουργία στόχων και προκλήσεων, που θα πετύχουν την ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου (engaging challenges) με τη χρήση προτύπων γνωστών παιχνιδιών. Πιο συγκεκριμένα, εξετάστηκε η επίδραση της χρήσης δομικών στοιχείων, που συναντώνται ευρύτατα κατά το σχεδιασμό παιχνιδιών, όπως είναι ανταμοιβές, πόντοι, εμβλήματα, πίνακες κορυφαίων, αφήγηση ιστοριών, κ.λπ. Ο συνδυασμός αυτών των στοιχείων δημιουργεί ελκυστικούς στόχους και προκλήσεις, που μπορούν να παρακινήσουν τους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν ενεργά στην επίτευξή τους και μέσα από αυτή τη διαδικασία να συμβάλλουν στην απόκτηση γνώσης. Τα προαναφερθέντα στοιχεία παιχνιδοποίησης υιοθετήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης και σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να προωθούν την επαναλαμβανόμενη επίδοση (engagement loops) κατά τη διάρκεια εξέλιξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Molina-Carmona & Llorens-Largo, 2020; Borrás-Gené et al., 2019).

Για την επίδειξη των δυνατοτήτων της παιχνιδοποίησης έχει υλοποιηθεί εκπαιδευτικό σενάριο με χρήση της πλατφόρμας Moodle. Ειδικότερα, έχει υλοποιηθεί σενάριο Scratch για το μάθημα της Πληροφορικής ΣΤ' Δημοτικού, το οποίο είναι προσβάσιμο μέσω σχετικού on-line μαθήματος από την πλατφόρμα Moodle. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής, αφού καταρχάς οριστικοποιήθηκαν τα δομικά στοιχεία παιχνιδοποίησης που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, ακολουθήθηκε η γρήγορη υλοποίηση αξιολογήσιμων πρωτοτύπων, ώστε να επιλεγούν κάποια από αυτά για το τελικό παραδοτέο (playable prototypes). Η ταχεία ανάπτυξη πρωτοτύπων μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους, όπως για παράδειγμα με τη μορφή χάρτινων πρωτοτύπων ή σκίτσων και να δοκιμαστούν επαναληπτικά, ώστε να αξιολογηθούν. Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, οι επιτυχημένες προσεγγίσεις

παιχνιδοποίησης προκύπτουν από μια ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, στην οποία οι ιδέες και τα σχέδια συχνά δοκιμάζονται και βελτιώνονται μέχρι να γίνει εμφανής η δυνατότητα επίτευξης των στόχων που έχουν οριστεί. Το αποτέλεσμα αυτής της φάσης θα είναι μια σειρά επιβεβαιωμένων ιδεών προς ανάπτυξη (development concepts), οι οποίες υλοποιήθηκαν στη συνέχεια.

Στο **Σχήμα 3-1** απεικονίζεται λεπτομερώς η μεθοδολογική προσέγγιση που έχει ακολουθηθεί για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό που υιοθετήθηκε και εφαρμόστηκε στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης. Ο σχεδιασμός κινείται σε πέντε (5) άξονες, που απεικονίζονται στο συγκεκριμένο σχήμα και είναι (1) το θεωρητικό μοντέλο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η εμπειρική μελέτη, (2) οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν και οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν, (3) οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που επιλέχθηκαν και εκτελέστηκαν, (4) τα μέσα συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, και (5) τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, διερευνήθηκαν και απαντήθηκαν. Αναλυτικότερα, σε κάθε έναν από τους πέντε (5) άξονες, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε έλαβε υπόψη τα κάτωθι:

- (1) Θεωρητικό μοντέλο: Το θεωρητικό μοντέλο, στο οποίο έχει στηριχθεί η παρούσα εμπειρική μελέτη, είναι αυτό της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning) του Grow. Σύμφωνα με αυτό, οι εκπαιδευόμενοι μετασχηματίζονται κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού πειράματος, μεταβαίνοντας από στάδιο σε στάδιο. Αρχικά, ο δάσκαλος καθοδηγεί μη αυτόνομους μαθητές (Στάδιο 1), ενώ στη συνέχεια οι μαθητές αναπτύσσουν ενδιαφέρον για το μάθημα, με το δάσκαλο να μετασχηματίζει το ρόλο του σε αυτόν του υποκινητή (Στάδιο 2). Ακολούθως, ο δάσκαλος διαδραματίζει το ρόλο του διευκολυντή, με τους μαθητές να έχουν πλέον εμπλακεί ουσιαστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Στάδιο 3). Στο τέλος οι μαθητές έχουν μετασχηματιστεί σε αυτοκατευθυνόμενους μαθητές, με το δάσκαλο να διαδραματίζει πλέον το ρόλο του συμβούλου (Στάδιο 4). Το γεγονός ότι το συγκεκριμένο πείραμα εφαρμόστηκε σε μαθητές Δημοτικού, οι οποίοι λόγω της μικρής ηλικίας είναι δύσκολο να αναπτύξουν σημαντικές δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, αποτέλεσε μία από τις προκλήσεις που είχε να αντιμετωπίσει η παρούσα εμπειρική μελέτη.

(2) Διδακτικοί στόχοι και στρατηγικές: Οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν και οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν ήταν ευθυγραμμισμένες με το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3-1, με το διαφορετικό χρωματισμό των δραστηριοτήτων ανά στάδιο. Ειδικότερα, στο πρώτο στάδιο ο βασικός στόχος που τέθηκε ήταν ο **μετριασμός αντιστάσεων και αδυναμιών** των μαθητών και οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που ακολουθήθηκαν ήταν **η καθοδήγηση των μαθητών και η παροχή άμεσης ανάδρασης**, σε συνδυασμό με την **εισήγηση και παράδοση** των πρώτων **διδασκικών ενοτήτων**. Στο δεύτερο στάδιο έγινε η πλήρης στοχοθέτηση και επικοινωνήθηκαν οι μετρικές που θα χρησιμοποιούνταν για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού πειράματος. Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές, που υιοθετήθηκαν κατά το στάδιο αυτό, ήταν **η εμπνευσμένη εισήγηση, η καθοδηγούμενη συζήτηση και ο πειραματισμός**. Στο τρίτο στάδιο, ο στόχος που τέθηκε ήταν να διεξάγονται οι συζητήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος με την ισότιμη συμμετοχή δασκάλου και μαθητών, ενώ οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν ήταν η ανάθεση και εκτέλεση **ατομικών και ομαδικών εργασιών**. Ο στόχος που τέθηκε στο τέταρτο στάδιο ήταν οι μαθητές να εξερευνήσουν προεκτάσεις του προγράμματος του λαβυρίνθου, μέσα από διαδικασίες σχεδιασμού – συνεργασίας – ετεροαξιολόγησης, ενώ ο δάσκαλος συμμετέχει, διαδραματίζοντας το ρόλο του συμβούλου. Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που εφαρμόστηκαν ήταν και πάλι η ανάθεση και εκτέλεση **ατομικών ή ομαδικών εργασιών** με την εφαρμογή της Think-Pair-Share.

(3) Εκπαιδευτικές δραστηριότητες: Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που διεξήχθησαν ήταν επίσης ευθυγραμμισμένες με το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3-1, με το διαφορετικό χρωματισμό των δραστηριοτήτων ανά στάδιο. Κατά το πρώτο στάδιο, οι δραστηριότητες που εκτελέστηκαν ήταν η **ξενάγηση στην εκπαιδευτική εφαρμογή στο Moodle και η εκπαίδευση πάνω σε βασικές προγραμματιστικές έννοιες**. Τα εκπαιδευτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν παρουσιάσεις, βίντεο και κείμενο, σε συνδυασμό με την επίδειξη εφαρμογών. Το δεύτερο στάδιο βασίστηκε στη δραστηριότητα «**παίζω με το παιχνίδι "Λαβύρινθος" για να κατανοήσω τι πρέπει να φτιάξω**», η οποία κυρίως εμπειρείχε *πειραματισμό με το*

παιχνίδι και εξοικείωση με τις εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια του τρίτου σταδίου, οι μαθητές κλήθηκαν να εκπαιδευτούν στο «**πώς δημιουργώ το λαβύρινθο;**», «**πώς φτιάχνω το Θησέα και το Μινώταυρο;**», «**πώς μετακινώ το Θησέα;**», «**πώς εμφανίζω μηνύματα;**» , «**πώς δημιουργώ μεταβλητή**», και «**πώς δημιουργώ το τέλος του παιχνιδιού – Game Over**» . Αυτό επιτεύχθηκε με χρήση παρουσιάσεων, βίντεο και επιπρόσθετα με πειραματισμό. Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο, δόθηκε έμφαση στον πειραματισμό, στην αξιολόγηση και επιβράβευση. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε **αξιολόγηση και επιβράβευση των κορυφαίων**, κάνοντας χρήση του quiz dashboard και του πίνακα κατάταξης και των εμβλημάτων του Moodle, ενώ οι μαθητές είχαν την δυνατότητα παράδοσης του τελικού assignment με τον ολοκληρωμένο κώδικά τους.

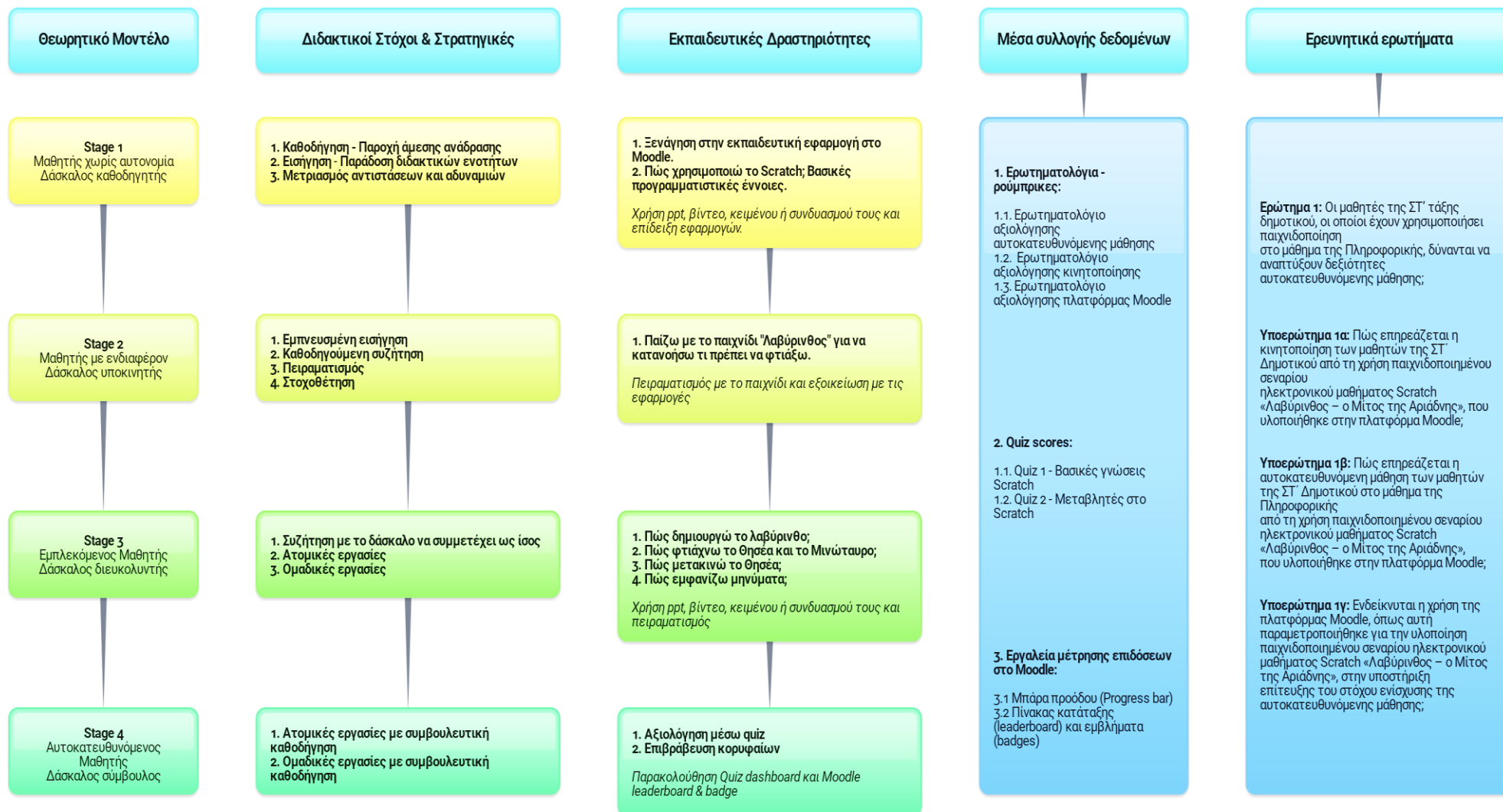
- (4) Μέσα συλλογής δεδομένων: Στο σύνολο της παρέμβασης, χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικοί τύποι μέσων συλλογής δεδομένων. Λεπτομερέστερα, χρησιμοποιήθηκαν (1) τρία διαφορετικά **ερωτηματολόγια με διαβαθμισμένες κλίμακες απαντήσεων – ρούμπρικες** και ειδικότερα ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (Παράρτημα Α.1), ένα εξειδικευμένο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της κινητοποίησης (Παράρτημα Α.2) και ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle (Παράρτημα Α.3), (2) δύο διαφορετικά **quiz αξιολόγησης του επιπέδου γνώσεων στο Scratch** και ειδικότερα ένα quiz αξιολόγησης των βασικών γνώσεων Scratch και ένα quiz αξιολόγησης των γνώσεων πάνω στις μεταβλητές του Scratch, και (3) ένα σύνολο **εργαλείων μέτρησης επιδόσεων στο Moodle** και ειδικότερα η μπάρα προόδου (progress bar), ο πίνακας κατάταξης (leaderboard) και τα εμβλήματα (badges) [Level up! / Ladder].
- (5) Ερευνητικά ερωτήματα: Το βασικό ερώτημα που τέθηκε για να απαντηθεί μέσα από την εφαρμοζόμενη παρέμβαση ήταν αν οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα της Πληροφορικής, δύνανται να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Για την απάντηση του εν λόγω ερωτήματος κρίθηκε σκόπιμη η απάντηση τριών επιμέρους υποερωτημάτων και ειδικότερα:

(1) *πώς επηρεάζεται η κινητοποίηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch*

«Λαβύρινθος - ο Μίτος της Αριάδνης», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle,

(2) πώς επηρεάζεται η αυτοκατευθυνόμενη μάθηση των μαθητών της ΣΤ' Δημοτικού στο μάθημα της Πληροφορικής από τη χρήση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «Λαβύρινθος - ο Μίτος της Αριάδνης», που υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα Moodle

(3) αν ενδείκνυται η χρήση της πλατφόρμας Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση του παιχνιδοποιημένου σεναρίου στην υποστήριξη επίτευξης του στόχου ενίσχυσης της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.



Σχήμα 3-1: Μεθοδολογία εκπαιδευτικού σχεδιασμού και εφαρμογής της εμπειρικής μελέτης.

3.5 Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογής παιχνιδοποίησης - Moodle

Στην παρούσα ενότητα, παρουσιάζεται το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (Learning Management System) Moodle και οι δυνατότητες που αυτό παρέχει ως πλατφόρμα παιχνιδοποίησης για την ανάπτυξη on-line μαθημάτων. Όπως ήδη αναφέρθηκε, μια στρατηγική παιχνιδοποίησης μπορεί να θεωρηθεί επιτυχής εάν μέσα από αυτή οι εκπαιδευόμενοι καταφέρουν να εμπλακούν περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία, αισθάνονται ότι αντιμετωπίζουν προκλήσεις, και επιθυμούν να συνεχίσουν, να προχωρούν και να κάνουν πρόοδο. Όλα τα προαναφερθέντα έχουν εν τέλει άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν τις επιδόσεις των εκπαιδευομένων. Οι τεχνικές παιχνιδοποίησης μπορούν να οδηγήσουν τους εκπαιδευόμενους σε ένα «ταξίδι» κινδύνων, επιλογών, έκπληξης, απόλαυσης και τελικά μεταμόρφωσης. Η αναδιαμόρφωση μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, ώστε να καταστεί ελκυστικότερη, ενσωματώνοντας για παράδειγμα το flipped classroom, αποτελεί τη βασικότερη ίσως επιδίωξη και ταυτόχρονα κριτήριο επιτυχίας οποιουδήποτε εκπαιδευτή [Somova & Gachkova, 2018; Lee De Zhang et al, 2018]

Εν γένει, η καλύτερη κατανόηση των παιχνιδιών μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να είναι περισσότερο αποτελεσματικοί, κάνοντας χρήση στοιχείων παιχνιδιού για να υποβοηθήσουν την εκπαιδευτική διαδικασία και να ενθαρρύνουν τη συνεργατικότητα. Παραδείγματα στοιχείων παιχνιδιού, τα οποία μπορούν σχεδιαστούν και να αξιοποιηθούν μέσα από την πλατφόρμα Moodle είναι τα εμβλήματα (badges), η μπάρα προόδου (progress bar), τα likes, η προσθήκη σημάτων (tagging), η κοινή χρήση υλικού (sharing), η ψήφος (voting), η δικτύωση (networking) και δημιουργία περιεχόμενου για χρήση από άλλους εκπαιδευόμενους, οι ετικέτες (labels), οι περιγραφές (rubrics), οι ομαδικές εργασίες (group assignments), οι προσαρμοσμένες κλίμακες βαθμολόγησης (custom grading scales), τα φόρουμ (forums) και οι υπό συνθήκη δραστηριότητες (conditional activities) [Somova & Gachkova, 2018; Poondej& Lerdpornkulrat, 2019; Hasan et al., 2019].

Ένα πλεονέκτημα της χρήσης του Moodle ως σύστημα παιχνιδοποίησης για τη διαχείριση μάθησης είναι ότι έχει αναπτυχθεί λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικές αρχές και με τη βασική παραδοχή ότι ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται πάντα στο επίκεντρο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η

χρήση βασικών λειτουργιών του Moodle για την εφαρμογή παιχνιδοποίησης είναι εφικτή και εφαρμόσιμη. Ειδικότερα, η παιχνιδοποίηση επιτυγχάνεται μέσω της υλοποίησης στοιχείων παιχνιδιού (game components), μηχανισμών παιχνιδιού (game mechanics) και δυναμικής παιχνιδιού (game dynamics). Πραγματοποιώντας μία αναγωγή και λογική αντιστοίχιση των δομικών στοιχείων παιχνιδοποίησης του Moodle με τα δομικά στοιχεία μιας φυσικής γλώσσας, ο Kevin Werbach τοποθετείται ως εξής (Werbach & Hunter; 2012):

- Τα στοιχεία του παιχνιδιού (game components) είναι τα ουσιαστικά (nouns). Βασικά στοιχεία του παιχνιδιού αποτελούν τα επιτεύγματα (achievements), τα είδωλα (avatars), τα εμβλήματα (badges), οι συλλογές (collections), οι μάχες (combats), το περιεχόμενο (content), το «ξεκλείδωμα» (“unlocking”), τα δώρα (gifts-powerups), οι πίνακες κατάταξης (leaderboards), τα επίπεδα (levels), οι πόντοι (points), οι αποστολές (quests), οι ομάδες (teams), και τα εικονικά αγαθά (virtual goods).
- Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού (game mechanics) είναι τα ρήματα (verbs). Η δράση εκτυλίσσεται μέσα από προκλήσεις (challenges), συγκυρίες (chance), ανταγωνισμό (competition), συνεργασία (cooperation), ανατροφοδότηση (feedback), απόκτηση πόρων (resource acquisition), ανταμοιβές (rewards), συναλλαγές (transactions), στροφές (turns), και νίκες (wins).
- Η δυναμική του παιχνιδιού (game dynamics) είναι η γραμματική (grammar), με βασικά δομικά συστατικά τους περιορισμούς (constraints), τα συναισθήματα (emotions), τις επεξηγήσεις (narratives), την προοδευτική εξέλιξη (progression) και τις σχέσεις (relationships).

Στην πραγματικότητα, θα ήταν αδύνατο να βρεθεί μια τάξη που δε χρησιμοποιεί ορισμένα στοιχεία παιχνιδιού. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι βαθμοί και η ανατροφοδότηση. Όπως συμβαίνει και στον επαγγελματικό σχεδιασμό παιχνιδιών, η χρήση στοιχείων παιχνιδιού, από μόνη της, δε διασφαλίζει την κινητοποίηση και την εμπλοκή των εκπαιδευομένων. Όταν όμως αυτό συνοδεύεται από σωστό σχεδιασμό και υλοποίηση, τα οφέλη είναι σημαντικά. Ειδικότερα η χρήση της πλατφόρμας Moodle για το σχεδιασμό και την

υλοποίηση παιχνιδοποίησης έχει τα παρακάτω οφέλη (Somona&Gachkova, 2018; Poondej&Lerdpornkulrat, 2019; Hasan et al., 2019):

- Αυξάνει το βαθμό κυριότητας των εκπαιδευομένων για τις μαθησιακές διαδρομές, με την εφαρμογή των κατάλληλων περιορισμών επιλογής και δραστηριοτήτων.
- Δίνει τη δυνατότητα ατομικής ή ομαδικής ανάδειξης των εκπαιδευομένων, μέσω προσομοιώσεων του χώρου εργασίας και της υποστήριξης παιχνιδιών ρόλου.
- Αυξάνει την ικανοποίηση και διασκέδαση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία τόσο για τους εκπαιδευτές όσο και για τους εκπαιδευόμενους.
- Προσφέρει ελευθερία στην επανάληψη αποτυχημένων προσπαθειών χωρίς αρνητικές επιπτώσεις για τους εκπαιδευομένους.
- Συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση ενός συνόλου δραστηριοτήτων με δυνατότητα απόκρυψης και επανεμφάνισης του σχετικού περιεχομένου.
- Οπτικοποιεί με έξυπνο τρόπο τα κριτήρια αξιολόγησης, χρησιμοποιώντας τις απαιτούμενες οδηγίες, σημάνσεις και περιγραφές όπου απαιτείται.

Για να γίνει κατανοητό πώς η πλατφόρμα Moodle μπορεί να υποβοηθήσει την κινητοποίηση και εμπλοκή των εκπαιδευομένων, αξίζει να περιγραφεί το ακόλουθο παράδειγμα. Στην περίπτωση που απαιτείται οι εκπαιδευόμενοι να ενημερώσουν τις πληροφορίες του προφίλ τους στο Moodle συμπεριλαμβάνοντας τα ενδιαφέροντά τους και ένα είδωλο (avatar), θα μπορούσαν να εφαρμοστούν κάποιες στρατηγικές παρακίνησης που υποστηρίζονται και μπορούν να εφαρμοστούν στην πλατφόρμα, όπως (Poondej & Lerdpornkulrat, 2019; Hasan et al., 2019):

- Μπορεί να ζητηθεί από τους εκπαιδευόμενους να κοινοποιήσουν τα avatar τους μέσω ενός συνδέσμου σε ένα φόρουμ. Η δημοσίευση συνεπάγεται εμμέσως σχολιασμό του avatar και likes, γεγονός που τους παρακινεί να το κάνουν, ενώ μπορεί να υπάρχει και αξιολόγηση, ή βαθμολόγηση με σχετική κατάταξη.
- Μπορεί να παρέχεται η δυνατότητα προσθήκης και συζήτησης ενός θέματος, όπως για παράδειγμα avatars που προσομοιάζουν ήρωες παιδικών ταινιών. Με αυτό τον τρόπο οι

εκπαιδευόμενοι κινητοποιούνται να συμμετέχουν σε συζητήσεις και να συνεργάζονται μεταξύ τους.

- Μπορεί να δίνεται πρόσβαση μέσω του φόρουμ, σε ήδη δημοσιευμένα avatars υπό την προϋπόθεση ότι οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν κάνει πρώτα μία δημοσίευση.

Επιπρόσθετα, η πλατφόρμα Moodle δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να γιορτάζουν μικρές και μεγάλες επιτυχίες, που σημειώνουν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί με πολλαπλούς τρόπους, για παράδειγμα μέσω αυτοματοποιημένων σχολίων ανατροφοδότησης, ή μέσω ετικετών, οι οποίες αποκαλύπτονται όταν επιτυγχάνονται συγκεκριμένοι στόχοι και ορόσημα όπως ολοκλήρωση δραστηριοτήτων, ολοκλήρωση θεματικών ενοτήτων, ή επίτευξη ενός επιπέδου γνώσης του μαθήματος. Ειδικότερα, η ανατροφοδότηση μπορεί να οπτικοποιείται μέσω συμβόλων, όπως εικονίδια, μετάλλια, εμβλήματα, κ.α. τα οποία υποστηρίζονται από το Moodle με τρόπο που είναι συμβατός με τα πρότυπα της «*Βιομηχανίας Ανοιχτών Εμβλημάτων*» (Open Badges Industry, OBI). Η χρήση ανοιχτών σημάτων, μέσω της πλατφόρμας, συνοδεύεται από τη δυνατότητα παροχής τακτικών σχολίων από συνεκπαιδευμένους, αλλά και τη δυνατότητα άντλησης αυτοματοποιημένων αναφορών από τον εκπαιδευτικό. Πέραν των ανωτέρω, το Moodle διαθέτει μια σειρά από στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενθάρρυνση της συνεργατικής μάθησης, με τρόπο αντίστοιχο με αυτό των διαδικτυακών παιχνιδιών, δηλαδή με τη δημιουργία χώρων όπου οι παίκτες μπορούν να επικοινωνούν εκτός παιχνιδιού, όπως για παράδειγμα φόρουμ, wikis κ.α. (Somona & Gachkova, 2018; Hasan et al., 2019).

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, που υποστηρίζονται από το Moodle, είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να ενθαρρύνουν την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων και να επιτρέπουν την ανάθεση εργασιών και την κοινή αξιοποίηση συγκεκριμένων δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός μπορεί σύντομα και με εύκολο τρόπο να εξηγήσει και να εκπαιδεύσει τους περισσότερο έμπειρους εκπαιδευόμενους στην ομάδα σχετικά με το πώς να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες και εν συνεχεία να αναλάβουν εκείνοι να παρουσιάσουν το έργο τους σε άλλους εκπαιδευόμενους, ως παράδειγμα. Η διαδικασία εκτέλεσης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, μέσω της συνεργασίας των εμπειρότερων με τους λιγότερο έμπειρους, επιτρέπει επίσης μία διαφορετικού ρυθμού εκπαιδευτική διαδικασία ανάλογα με τον

εκπαιδευόμενο ή την ομάδα εκπαιδευομένων. Έτσι, μπορεί να δοθεί από τον εκπαιδευτή έμφαση και μεγαλύτερη προσοχή σε όσους έχουν μείνει πίσω και χρειάζονται επιπλέον υποστήριξη για να ολοκληρώσουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Poondej & Lerdrornkulrat, 2019; Hasan et al., 2019; Boloudakis et al., 2018).

Εν κατακλείδι, η πλατφόρμα Moodle, παρέχει δυνατότητες παραμετροποίησης με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εργασίες διαχείρισης της πλατφόρμας μέσω αυτόματων αναφορών, αξιολογήσεων και ολοκλήρωσης ή απόρριψης δραστηριοτήτων. Οι εν λόγω δυνατότητες βοηθούν τον εκπαιδευτικό να εστιάσει σε αυτή καθαυτή την εκπαιδευτική διαδικασία και όχι σε συστημικές εργασίες. Τα “*out of the box*” χαρακτηριστικά της πλατφόρμας υποστηρίζουν σε ένα βαθμό την ανάπτυξη τεχνικών παιχνιδοποίησης. Τα Moodle plugins έρχονται να καλύψουν αυτό το κενό, παρέχοντας επιπλέον εξειδικευμένες δυνατότητες. Τα κορυφαία plugins, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συνοψίζονται στην ακόλουθη λίστα [<https://moodle.org/plugins>]:

1) Game. Πρόκειται για ένα από τα δημοφιλέστερα plugins του Moodle, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία διαδραστικών παιχνιδιών, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις, λεξικά και κουίζ. Περιλαμβάνει τα ακόλουθα οκτώ (8) παιχνίδια:

- Δήμιος (Hungman)
- Σταυρόλεξο (Crossword)
- Κρυπτόλεξο (Cryptex)
- Εκατομμυριούχος (Millionaire)
- Sudoku
- Φιδάκι (Snakes and ladders)
- Η κρυμμένη εικόνα (The hidden picture)
- Βιβλίο ερωτήσεων (Book with questions)

2) H5P. Είναι μία από τις πλέον συζητημένες διαδραστικές πλατφόρμες περιεχομένου, που βασίζονται σε HTML5. Το H5P plugin της Moodle δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας

διαφορετικών διαδραστικών περιεχομένων σε ένα μάθημα που έχει στηθεί στο Moodle. Ορισμένοι από τους δημοφιλέστερους τύπους περιεχομένου H5P, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παιχνιδοποίηση στο Moodle, είναι το παιχνίδι μνήμης, το κουίζ προσωπικότητας, η παρουσίαση μαθημάτων, το αριθμητικό κουίζ, κ.α.

- 3) Quizventure. Εξαιρετικό plugin που απεικονίζει τις ερωτήσεις του μαθήματος με τη μορφή πλοίου, που κατεβαίνει και οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να πυροβολήσουν στις σωστές απαντήσεις που εμφανίζονται.
- 4) LevelUp. Πολύ ενδιαφέρον plugin, μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι κερδίζουν πόντους εμπειρίας με βάση τις ενέργειές τους στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και μπορούν να δουν το τρέχον σκορ και την πρόοδό τους στην πορεία τους προς το επόμενο επίπεδο.
- 5) Stash. Πρόκειται για plugin, το οποίο ενεργοποιεί ένα παιχνίδι τύπου «*κρυμμένου θησαυρού*», όπου ο εκπαιδευτικός δημιουργεί συγκεκριμένα αντικείμενα και στη συνέχεια να τα τοποθετήσει σε δραστηριότητες και πόρους για να τα βρουν οι εκπαιδευόμενοι.
- 6) Mootivated. Πρόκειται για ενδιαφέρον plugin του Moodle, το οποίο επιτρέπει την ανταμοιβή των εκπαιδευομένων με εικονικά νομίσματα. Τα νομίσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναδιαμόρφωση του ειδώλου (avatar). Να σημειωθεί ότι για τη χρήση του εν λόγω plugin απαιτείται συνδρομή επί πληρωμή.

3.6 Παρουσίαση μελέτης περίπτωσης

Το εκπαιδευτικό σενάριο που έχει υλοποιηθεί στηρίζεται σε παραστάσεις από τη μυθολογία και ειδικότερα στο λαβύρινθο, το μινώταυρο και το μίτο της Αριάδνης. Ο γνωστός σε όλους από τη μυθολογία λαβύρινθος, κατασκευάστηκε στην Κνωσό από τον Δαίδαλο για λογαριασμό του βασιλιά της Κρήτης Μίνωα. Στο οικοδόμημα αυτό ζούσε ο Μινώταυρος (μισός άνθρωπος και μισός ταύρος), απομονωμένος και τρεφόταν με ανθρώπινο αίμα. Ο βασιλιάς Μίνωας είχε υποχρεώσει την πόλη της Αθήνας, θεωρώντας την υπεύθυνη για το θάνατο του γιου του Ανδρόγεου, να προσφέρει νέα αγόρια και κορίτσια ως βορά του υπερφυσικού τέρατος. Ανάμεσά

τους έμελλε να είναι και ο Θησέας, γιος του βασιλιά Αιγέα, που είχε όμως σαν αποστολή την εξόντωση του Μινώταυρου και τη λύτρωση της πατρίδας του από αυτόν το βαρύ φόρο αίματος. Στο δύσκολο αυτό του έργο βρήκε πιστό σύμμαχο την κόρη του Μίνωα Αριάδνη, που τον αγάπησε και προσφέρθηκε να τον βοηθήσει, με αντάλλαγμα να την παντρευτεί και να τη πάρει μαζί του στην πατρίδα του. Έτσι, πραγματοποίησε με επιτυχία την αποστολή του, πάλεψε και σκότωσε το Μινώταυρο και κατάφερε να βγει από το Λαβύρινθο τυλίγοντας το «Μίτοτης Αριάδνης», ένα κουβάρι με κλωστή που είχε ήδη ξετυλίξει κατά την είσοδό του.

Σύμφωνα με το μύθο, ο Θησέας, αφού ενώθηκε με την Αριάδνη, στο νησάκι Δία, και έκανε μαζί της δύο παιδιά, τον Στάφυλο και τον Οينوπίωνα, ή τον Δημοφώντα και τον Ακάμα, την εγκατέλειψε. Η επιστροφή του Θησέα στην Αθήνα είχε άσχημο τέλος, καθώς ο νεαρός ήρωας, μέσα στον ενθουσιασμό του, ξέχασε να ξεκρεμάσει το πένθιμο πανί από το καράβι του όπως είχε υποσχεθεί φεύγοντας στον πατέρα του Αιγέα. Ο τελευταίος, πιστεύοντας ότι ο Μινώταυρος νίκησε και σκότωσε τον Θησέα αυτοκτόνησε, πέφτοντας στο πέλαγος που από τότε ονομάστηκε Αιγαίο.

Κατά τη διάρκεια τού μαθήματος Πληροφορικής οι μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού είχαν την ευκαιρία να υλοποιήσουν μέσω της πλατφόρμας Moodle, χρησιμοποιώντας το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch, το κλασικό παιχνίδι «Λαβύρινθος». Στόχος ήταν να παίξουν οι μαθητές στον υπολογιστή με τα παιχνίδια που οι ίδιοι σχεδίασαν και προγραμματίσαν και να μάθουν με βιωματικό τρόπο, κινητοποιούμενοι από τεχνικές παιχνιδοποίησης και επιτυγχάνοντας τη βελτίωση τους στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Οι μαθητές κλήθηκαν να σχεδιάσουν τον δικό τους λαβύρινθο και να προγραμματίσουν κατάλληλα τον ήρωα Θησέα, ώστε με τη χρήση πλήκτρων από το πληκτρολόγιο, να μπορεί να κινηθεί μέσα στο λαβύρινθο, να φτάσει στο Μινώταυρο και εν συνεχεία να βρει το δρόμο της επιστροφής προς την έξοδο. Ειδικότερα, τα βήματα του παιχνιδοποιημένου μαθήματος που υλοποιήθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

1) Εισαγωγή στο Μάθημα και επεξήγηση παιχνιδιού. Ακολουθεί screenshot από την αρχική Οθόνη που έχει σχεδιαστεί.

PixelApps (eclass)

Διαθέσιμα μαθήματα

Πληροφορική ΣΤ' Δημοτικού



Διδάσκων: ΘΩΜΑΣ ΜΠΑΚΑΛΑΚΟΣ
Διδάσκων: Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Η Ιστορία του Μίτου της Αριάδνης

Ο Λαβύρινθος κατασκευάστηκε στην Κνωσό από τον Δαίδαλο για λογαριασμό του βασιλιά της Κρήτης Μίνωα. Στο οικοδόμημα αυτό ζούσε ο Μινώταυρος (μιαός άνθρωπος και μιαός ταύρος), απομονωμένος και τρεφόταν με ανθρώπινο αίμα. Ο βασιλιάς Μίνωας είχε υποχρεώσει την πόλη της Αθήνας, θεωρώντας την υπεύθυνη για το θάνατο του γιου του Ανδρόγεου, να προσφέρει νέα αγόρια και κορίτσια ως βορά του υπερφυσικού τέρατος. Ανάμεσά τους έμελλε να είναι και ο Θησέας, γιος του βασιλιά Αιγέα, που είχε όμως σαν αποστολή την εξόντωση του Μινώταυρου και τη λύτρωση της πατρίδας του από αυτόν το βαρύ φόρο αίματος. Στο δύσκολο αυτό του έργο βρήκε πιστό σύμμαχο την κόρη του Μίνωα Αριάδνη που τον αγάπησε και προσφέρθηκε να τον βοηθήσει, με αντάλλαγμα να την παντρευτεί και να τη πάρει μαζί του στην πατρίδα του. Έτσι, πραγματοποιήσε με επιτυχία την αποστολή του, πάλεψε και σκότωσε το Μινώταυρο και κατάφερε να βγει από το Λαβύρινθο τυλιγόντας το "Μίτο της Αριάδνης", ένα κομμάτι με κλωστή που είχε ήδη ξετυλίξει κατά την είσοδο του.


2) Παίζω με το παιχνίδι για να κατανοήσω τι πρέπει να φτιάξω. Δείγμα του παιχνιδιού, που θα κληθούν να δημιουργήσουν οι μαθητές κάνοντας χρήση του Scratch, έχει υλοποιηθεί.

The screenshot displays the Eclass interface for the lesson 'Πληροφορική ΣΤ' Δημοτικού'. The left sidebar shows a navigation menu with options like 'Συμμετέχοντες', 'Διακριτικά', 'Προσόντα', 'Βαθμοί', 'Γενικά', and 'Ο Μίτος της Αριάδνης στο Scratch'. The main content area shows the lesson title and a list of activities, including 'Ανακοινώσεις' and 'Ο Μίτος της Αριάδνης στο Scratch'. The 'Ο Μίτος της Αριάδνης στο Scratch' activity is expanded, showing two sub-activities: 'Διασκεδάστε παίζοντας με την Εφαρμογή "Ο Μίτος της Αριάδνης" στο Scratch' and 'Δείτε πώς έχει προγραμματιστεί "Ο Μίτος της Αριάδνης" στο Scratch'. Both sub-activities have 'Επεξεργασία' (Edit) and 'Προσθήκη δραστηριότητας ή πόρου' (Add activity or resource) options.

https://scratch.mit.edu/projects/527713333 90%

Scratch Δημιουργήσε Εξερεύνησε Ιδέες Σχετικά Αναζήτηση gamified_learning_21

Scratch_minotavros_v1 [Δείτε μέσα](#)



0 0 0 1 © 09 Μαΐ 2021 + Προσθήκη σε Συλλογή Αντιγραφή Υπερσυνδέσμου

3) Δημιουργώ βήμα-βήμα το παιχνίδι για να κατανοήσω τις προγραμματιστικές αρχές και τεχνικές του Scratch. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη διδασκαλία, πειραματισμό και υλοποίηση των παρακάτω θεματικών ενοτήτων. Η συγκεκριμένη δομή υποστηρίζεται από τη σχετική υλοποίηση των θεματικών ενοτήτων στο Moodle. Ακολουθούν screenshots από οθόνες που έχουν σχεδιαστεί.

Ο Μίτος της Αριάδνης στο Scratch

Διασκεδάστε παίζοντας με την Εφαρμογή "Ο Μίτος της Αριάδνης" στο Scratch

Πώς το φτιάχνω; "Ο Μίτος της Αριάδνης" στο Scratch

Ξεναήση στο Scratch - Ομάδες Εντολών

Πώς δημιουργώ το λαβύρινθο

Πώς φτιάχνω το Θησέα και το Μινώταυρο;

Scratch "Η δομή επιλογής"

Πώς μετακινώ το Θησέα

Πώς εμφανίζω μηνύματα

Πώς δημιουργούμε μία μεταβλητή;

Τέλος Παιχνιδιού - Game Over

Τι κατάλαβα; Η Ωρα του Κουίζ!

ΣΤ1 : Leaderboard / Team1 VS Team2

Class code : jcu94210

ΣΤ2: Leaderboard / Team1 VS Team2

Class code : hze44658

ΣΤ3 (ΠΡΟΤΥΠΗ) Leaderboard / Team1 VS Team2

Class code : jcu92858

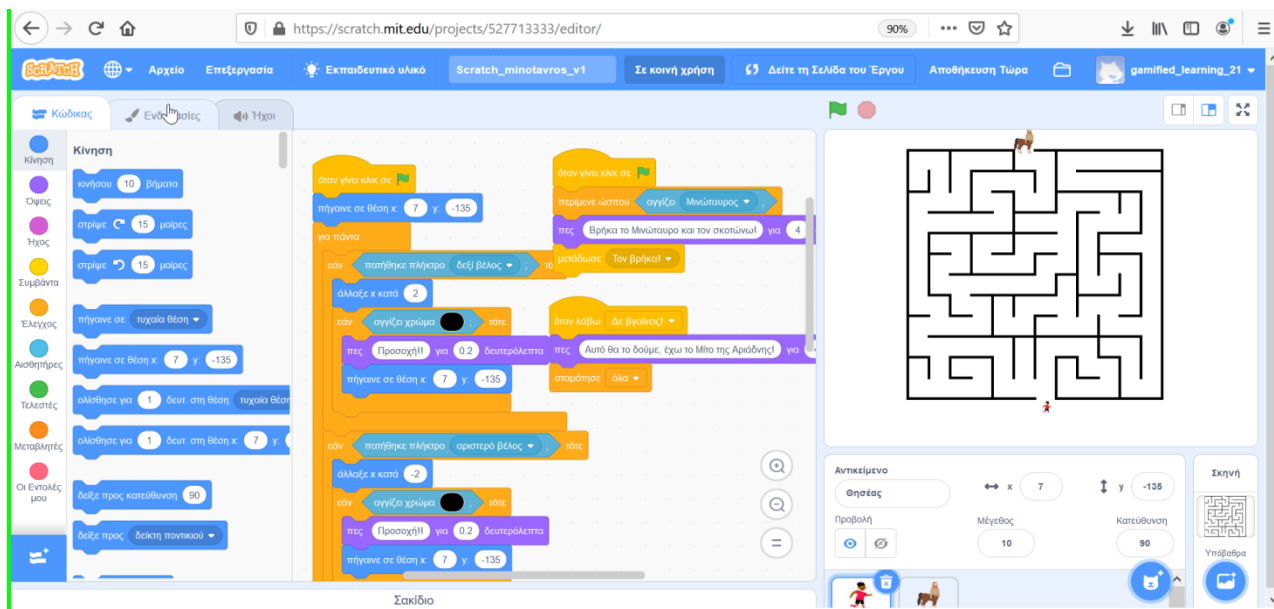
Scratch Quiz 1 (Practice this quiz on your own)

Εδώ ελέγγω τις γνώσεις μου στο Scratch!

Scratch Quiz 2 - Μεταβλητές (Practice this quiz on your own)

Δημιουργούμε το δικό μας παιχνίδι

Ολοκληρωμένα προγράμματα μαθητών - Εργασίες - Ετεροαξιολόγηση



3.1) Ξεμάθηση στο περιβάλλον του Scratch. Βασικές έννοιες, πώς χρησιμοποιώ την Εφαρμογή. Χρήση ppt, βίντεο, κειμένου ή συνδυασμού τους.

3.2) Πώς δημιουργώ το λαβύρινθο; Ο λαβύρινθος σχεδιάζεται πολύ εύκολα μέσω του mazegenerator.net. Εκεί εισάγονται οι απαιτούμενες παραμέτροι (σχήμα, στυλ, πλάτος, ύψος, εσωτερικό πλάτος, εσωτερικό ύψος, σημείο εκκίνησης, και παράμετροι Elitism [E] και River tendency [R], που καθορίζουν την πολυπλοκότητα του αλγορίθμου παραγωγής του λαβύρινθου) και εν συνεχεία, αφού δημιουργηθεί ο λαβύρινθος, αυτός αποθηκεύεται σε μορφή αρχείου εικόνας .png.

3.3) Πώς φτιάχνω το Θησέα και το Μινώταυρο; Χρήση εικόνων από τη σχετική Ενότητα του Scratch.

3.4) Πώς μετακινώ το Θησέα; Κατανόηση και επίδειξη χρήσης εντολών κίνησης.

3.5) Πώς εμφανίζω μηνύματα; Κατανόηση και επίδειξη χρήσης εντολών ενημερωτικών μηνυμάτων.

4) Αξιολόγηση παιχνιδιού, τί έμαθα; Η αξιολόγηση γίνεται μέσω quiz του Quizalize με απευθείας link από Οθόνη του Moodle. Αναλυτικά οι ερωτήσεις του κουίζ φαίνονται στο Παράρτημα Α.

5) Επιβράβευση κορυφαίων παικτών του leaderboard ανάλογα με τα αποτελέσματα του quiz. Παράδοση τελικών assignments. Ετεροαξιολόγηση μαθητών.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το θεωρητικό μοντέλο, στο οποίο έχει εδραστεί η παρούσα εμπειρική μελέτη, είναι αυτό της διαβαθμισμένης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (staged self-directed learning) του Grow. Σύμφωνα με αυτό, οι εκπαιδευόμενοι μετασχηματίζονται κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού πειράματος, μεταβαίνοντας από στάδιο σε στάδιο. Αρχικά, ο δάσκαλος καθοδηγεί μη αυτόνομους μαθητές (Στάδιο 1), ενώ στη συνέχεια οι μαθητές αναπτύσσουν ενδιαφέρον για το μάθημα, με το δάσκαλο να μετασχηματίζει το ρόλο του σε αυτόν του υποκινητή (Στάδιο 2). Ακολούθως, ο δάσκαλος διαδραματίζει το ρόλο του διευκολυντή, με τους μαθητές να έχουν πλέον εμπλακεί ουσιαστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Στάδιο 3). Στο τέλος, οι μαθητές έχουν μετασχηματιστεί σε αυτοκατευθυνόμενους μαθητές, με το δάσκαλο να διαδραματίζει πλέον το ρόλο του συμβούλου (Στάδιο 4).

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που διεξήχθησαν ήταν επίσης ευθυγραμμισμένες με το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3-1, με το διαφορετικό χρωματισμό των δραστηριοτήτων ανά στάδιο. Κατά το πρώτο στάδιο, οι δραστηριότητες που εκτελέστηκαν ήταν η ξενάγηση στην εκπαιδευτική εφαρμογή στο Moodle και η εκπαίδευση πάνω σε βασικές προγραμματιστικές έννοιες. Τα εκπαιδευτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν παρουσιάσεις, βίντεο και κείμενο, σε συνδυασμό με την επίδειξη εφαρμογών. Το δεύτερο στάδιο βασίστηκε στη δραστηριότητα *«παίζω με το παιχνίδι "Λαβύρινθος" για να κατανοήσω τι πρέπει να φτιάξω»*, η οποία κυρίως εμπειρείχε πειραματισμό με το παιχνίδι και εξοικείωση με τις εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια του τρίτου σταδίου, οι μαθητές κλήθηκαν να εκπαιδευτούν στο *«πώς δημιουργώ το λαβύρινθο;»*, *«πώς φτιάχνω το Θησέα και το Μινώταυρο;»*, *«πώς μετακινώ το Θησέα;»*, *«πώς εμφανίζω μηνύματα;»* και *«πώς δημιουργώ μεταβλητή»*. Αυτό επιτεύχθηκε με χρήση παρουσιάσεων, βίντεο και επιπρόσθετα με πειραματισμό. Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο, δόθηκε έμφαση στον πειραματισμό, στην αξιολόγηση και επιβράβευση. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση και επιβράβευση των κορυφαίων, κάνοντας χρήση του quiz dashboard και του πίνακα κατάταξης και των εμβλημάτων του Moodle.

Η επιβράβευση της επίτευξης υψηλού ποσοστού εκπλήρωσης των course-assignments υποστηρίχθηκε, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, με το αντίστοιχο badge που στηρίζει την έμπνευσή του στην ισχύ συγκεκριμένων ζώων.

Ladder

Info Ladder Report Log Levels Rules Visuals Settings Plus

Separate groups: All participants

Rank	Level	Participant	Total	Progress
1		ΥΡΩ [REDACTED]	489 ^{XP}	0 ^{XP} to go
2		ΝΙΚΟΛΑΟΣ [REDACTED]	399 ^{XP}	0 ^{XP} to go
3		ΒΑΣΙΛΙΚΗ [REDACTED]	360 ^{XP}	0 ^{XP} to go
4		ΜΑΡΙΑΝΝΑ [REDACTED]	321 ^{XP}	0 ^{XP} to go

Ειδικότερα, οι διαβαθμίσεις των μαθητών ανάλογα με το βαθμό ολοκλήρωσης των επιμέρους στόχων είναι:

- **Badge Γατάκι:** Ο μαθητής είναι στο επίπεδο 2, δηλαδή «*μαθητής με ενδιαφέρον*» (Interested).
- **Badge Τίγρης:** Ο μαθητής είναι στο επίπεδο 3, δηλαδή «*εμπλεκόμενος μαθητής*» (Involved).
- **Badge Λιοντάρι:** Ο μαθητής είναι στο επίπεδο 4, δηλαδή «*αυτοκατευθυνόμενος μαθητής*» (Self-directed).

Επιπρόσθετα, ο βαθμός προόδου του μαθητή στην ολοκλήρωση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων παρακολουθείται και απεικονίζεται εντός της εφαρμογής μέσα από σχετική ένδειξη προόδου (progress bar), όπως φαίνεται ακολούθως.

PixelApps (eclass) English (en) ΘΩΜΑΣ ΜΠΑΚΑΛΑΚΟΣ

Overview of students

Dashboard / My courses / ΠΛΗ-ΣΤ / Overview of students

Overview of students

Role: Student

« 1 2 3 4 »

First name / Surname	Last in course	Completion Progress	Progress
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Tuesday, 29 June 2021, 1:06 PM		74%
ΔΑΝΑΗ-ΔΗΜΗΤΡΑ	Tuesday, 22 June 2021, 12:50 PM		79%
ΔΗΜΗΤΡΑ ΝΙΚΟΛΕΤΤΑ	Wednesday, 23 June 2021, 12:40 PM		79%
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Wednesday, 23 June 2021, 12:35 PM		74%
ΕΙΡΗΝΗ	Tuesday, 29 June 2021, 12:44 PM		74%
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ	Friday, 18 June 2021, 12:24 PM		79%
ΕΛΙΣΑΒΕΤ	Tuesday, 29 June 2021, 12:50 PM		79%
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	Wednesday, 30 June 2021, 7:22 AM		84%
ΕΥΘΥΜΙΟΣ	Wednesday, 23 June 2021, 11:59 AM		79%
ΗΛΙΑΝΗ ΑΓΑΠΗ	Thursday, 17 June 2021, 12:58 PM		74%
ΗΛΙΑΝΗ	Wednesday, 23 June 2021, 9:43 AM		74%
ΘΕΟΔΩΡΟΣ	Wednesday, 30 June 2021, 11:31 AM		74%
ΙΟΥΛΙΑΝΗ	Tuesday, 22 June 2021, 10:47 AM		74%

Οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν και οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν ήταν ευθυγραμμισμένες με το μοντέλο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3-1, με το διαφορετικό χρωματισμό των δραστηριοτήτων ανά στάδιο. Ειδικότερα, στο πρώτο στάδιο ο βασικός στόχος που τέθηκε ήταν ο μετριασμός αντιστάσεων και αδυναμιών των μαθητών και οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που ακολουθήθηκαν ήταν η καθοδήγηση των μαθητών και η παροχή άμεσης ανάδρασης, σε συνδυασμό με την εισήγηση και παράδοση των πρώτων διδακτικών ενοτήτων. Στο δεύτερο στάδιο έγινε η πλήρης στοχοθέτηση και επικοινωνήθηκαν οι μετρικές που θα χρησιμοποιούνταν για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού πειράματος. Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές, που υιοθετήθηκαν κατά το στάδιο αυτό, ήταν η εμπνευσμένη εισήγηση, η καθοδηγούμενη συζήτηση και ο πειραματισμός. Στο τρίτο στάδιο, ο στόχος που τέθηκε ήταν να διεξάγονται οι συζητήσεις κατά τη διάρκεια του μαθήματος με την ισότιμη συμμετοχή δασκάλου και μαθητών, ενώ οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν ήταν η ανάθεση και εκτέλεση ατομικών και ομαδικών εργασιών. Ο στόχος που τέθηκε στο τέταρτο στάδιο ήταν οι μαθητές να εξερευνήσουν προεκτάσεις του προγράμματος του λαβυρίνθου, μέσα από διαδικασίες σχεδιασμού – συνεργασίας – ετεροαξιολόγησης, ενώ ο δάσκαλος συμμετέχει, διαδραματίζοντας το ρόλο του συμβούλου. Οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που

εφαρμόσθηκαν ήταν και πάλι η ανάθεση και εκτέλεση ατομικών ή ομαδικών εργασιών με την εφαρμογή της Think-Pair-Share.

Για την καλύτερη κατανόηση του υλοποιηθέντος εκπαιδευτικού σεναρίου, ακολούθως επιχειρείται η αντιστοίχιση των επιμέρους δραστηριοτήτων που υλοποιήθηκαν στους επιμέρους τύπους Βασικών Δραστηριοτήτων Τεχνολογίας (Basic Technology Affordances - BTAs). Σύμφωνα με τους McLoughlin και Lee (2007) και Logan και Neumann (2010), οι τύποι των BTAs, οι οποίοι χρησιμοποιούνται κατά την αξιολόγηση δραστηριοτήτων που έχουν αναπτυχθεί στην πλατφόρμα Moodle, είναι τέσσερις (4). Μάλιστα, δεν είναι αλληλοαποκλειόμενοι, δηλαδή μπορεί μια δραστηριότητα να αντιστοιχίζεται σε περισσότερους από έναν τύπους. Ειδικότερα, υφίσταται η κάτωθι κατηγοριοποίηση:

- 1) BTA 1: Πρόσβαση σε πληροφορίες και περιεχόμενο. Σχετίζεται με την κατάλληλότητα του εργαλείου να μεταδίδει εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Εργαλεία με αυτή τη δυνατότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή σημαντικών πληροφοριών και εκπαιδευτικού υλικού προς τους εκπαιδευόμενους.
- 2) BTA 2: Αξιολόγηση της μάθησης. Αντανακλά την καταλληλότητα του εργαλείου για σκοπούς αξιολόγησης της μάθησης. Εργαλεία με τη συγκεκριμένη δυνατότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία και διαχείριση δραστηριοτήτων αυτόματης αξιολόγησης (π.χ. αυτόματη αξιολόγηση κουίζ) ή για την παροχή των μέσων στους μαθητές, ώστε να μπορούν να παραδώσουν τις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί.
- 3) BTA 3: Επικοινωνία και συνεργατικότητα. Χαρακτηρίζει την κατάλληλότητα του εργαλείου για την προώθηση της επικοινωνίας και της συνεργατικότητας μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευόμενων ή μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Εργαλεία με τη συγκεκριμένη δυνατότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση συνεργατικών δραστηριοτήτων ή απλώς για τη δημιουργία καναλιών επικοινωνίας.
- 4) BTA 4: Δημιουργία περιεχομένου. Χαρακτηρίζει τη δυνατότητα χρήσης του εργαλείου από μαθητές προκειμένου να διαμορφώσουν το δικό τους περιεχόμενο. Εργαλεία με τη συγκεκριμένη δυνατότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διευκόλυνση της δημιουργίας παραδοτέων από τους εκπαιδευόμενους.

Στον **πίνακα** που ακολουθεί επιχειρείται η αντιστοίχιση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, που έχουν υλοποιηθεί στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, με τους προαναφερθέντες τύπους (BTAs).

Στάδιο/ Φάση Σεναρίου	Εκπαιδευτική Δραστηριότητα	Εργαλείο	BTA
Stage 2	Διασκεδάστε παίζοντας με την Εφαρμογή "Ο Μίτος της Αριαδνης" στο Scratch	Scratchembedded	BTA_1
Stage 1	Ξεnáγηση στο Scratch - Ομάδες Εντολών	Scratch& Video embedded	BTA_1
Stage 3	Πώς δημιουργώ το λαβύρινθο;	Page	BTA_1
Stage 3	Πώς φτιάχνω το Θησέα και το Μινώταυρο;	Page	BTA_1
Stage 1	Scratch "Η δομή επιλογής"	Page & Video embedded	BTA_1
Stage 3	Πώς μετακινώ το Θησέα;	Page	BTA_1
Stage 3	Πώς εμφανίζω μηνύματα;	Page	BTA_1
Stage 1	Πώς δημιουργούμε μία μεταβλητή;	Page	BTA_1
Stage 3	Τέλος Παιχνιδιού - Game Over	Page & Video embedded	BTA_1
Stage 4	Τι κατάλαβα; Η Ωρα του Κουίζ! - ΣΤ1/ ΣΤ2/ ΣΤ3: Leaderboard/ Team1 VS Team2	Quiz (Quizalize embedded)	BTA_2
Stage 4	Scratch Quiz 1 (Practice this quiz on your own)	Quiz (Quizalize embedded)	BTA_2
Stage 4	Scratch Quiz 2 - Μεταβλητές (Practice this quiz on your own)	Quiz (Quizalize embedded)	BTA_2
Stage 4	Δημιουργούμε το δικό μας παιχνίδι/ Ολοκληρωμένα προγράμματα μαθητών – Εργασίες - Ετεροαξιολόγηση	Workshop	BTA_1 BTA_2 BTA_4
All Stages	Completion Status/ Progress Bar	Moodle student tracking	BTA_2
All Stages	Scratch Star Leaderboard	Moodle Level up plug-in	BTA_2
All Stages	Ανακοινώσεις/ Forum: Απορίες – Ανατροφοδότηση & Inspiration	Forum	BTA_1 BTA_3

Πίνακας 3-1: Αντιστοίχιση δραστηριοτήτων με BTAs.

Σε αυτό το course, οι μαθητές έγιναν προγραμματιστές ενός παιχνιδιού λαβυρίνθου.

Εφάρμοσαν την υπολογιστική τους σκέψη, για να μάθουν να φτιάχνουν σενάρια για να δημιουργήσουν κινούμενες σκηνές, λαβύρινθους, διαδραστικές ιστορίες και παιχνίδια.

Μέσα από την ανακάλυψη και την εξερεύνηση, δημιούργησαν αλγόριθμους για να βάλουν σε σειρά εντολές, γεγονότα, επαναλήψεις και συνθήκες.

Μετά από τις ενότητες, οι μαθητές είχαν την δυνατότητα, να εκφράζουν τα συναισθήματά τους, να λύνουν προβλήματα και να παγιώνουν τις δεξιότητές τους.

Οι μαθητές μέσω του course μπορούν να κατακτήσουν τους παρακάτω επιμέρους στόχους και δεξιότητες:

- Εφαρμόζουν την υπολογιστική σκέψη για την επίλυση προβλημάτων
- Δημιουργούν ένα πρόγραμμα που περιέχει, γεγονότα, επαναλήψεις και συνθήκες
- Αποσφαλματώνουν τον κώδικα για να εντοπίσουν και να διορθώσουν λάθος στο σενάριο (script)
- Αναλογίζονται την ανάπτυξη του προγράμματος-παιχνιδιού, μελετώντας παραδείγματα κώδικα και παρατηρώντας τον αντίκτυπο που έχουν σε συγκεκριμένα σημεία του παιχνιδιού.

Προγραμματιστικές Δεξιότητες με την χρήση του Scratch

Διαχείριση Project και Εργασία με τη Διεπαφή του Scratch

- δημιουργία, τροποποίηση και αποθήκευση ενός project
- τοποθέτηση μπλοκ σε ακολουθία για τη δημιουργία ενός σεναρίου που θα εκτελεί μία εργασία

Προσθήκη Αντικειμένων και Εφαρμογή Λειτουργίας Κίνησης στην Σκηνή

- επιλογή, τοποθέτηση και προσαρμογή των λειτουργιών ενός αντικειμένου
- προσαρμογή της τιμής σε ένα μπλοκ για έλεγχο της κίνησης

Έλεγχος Δράσης με Συνθήκες ή Αισθητήρες

- ενεργοποίηση μιας ενέργειας, αν μία συνθήκη είναι αληθής
- εκτέλεση μιας ενέργειας, όταν το αντικείμενο ακουμπά ένα συγκεκριμένο χρώμα ή ένα άλλο αντικείμενο

Εργασία με Μεταβλητές και Λίστες

- δημιουργία μεταβλητών και ορισμός τιμής

3.7 Ερωτηματολόγια και παράγοντες αξιολόγησης

Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα έρευνα ήταν τρία (3) και παρατίθενται στο Παράρτημα Α. Βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού που προτάθηκε, και τα τρία ερωτηματολόγια δόθηκαν προς συμπλήρωση τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πειράματος. Τα εν λόγω ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, το δείγμα των οποίων διατηρήθηκε σταθερό πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης. Ειδικότερα έχουν δημιουργηθεί και χρησιμοποιηθεί τα κάτωθι:

- (1) Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης: Περιλαμβάνει είκοσι έξι (26) ερωτήσεις, οι οποίες στο σύνολό τους αξιολογούν το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, και σε επιμέρους τμήματα αξιολογούν βασικά δομικά στοιχεία της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και συγκεκριμένα την κινητοποίηση, την αυτοπαρατήρηση και την αυτοδιαχείριση. Επιπρόσθετα, κάποιες από τις ερωτήσεις έχουν αντίστροφη κλίμακα στις απαντήσεις και επομένως έχουν αντιστραφεί κατά την αξιολόγηση και στατιστική ανάλυση που έχει πραγματοποιηθεί και επισημαίνονται με (R). Τα ανωτέρω συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα. Το δείγμα των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν είναι πενήντα δύο (52), δηλαδή είκοσι έξι (26) πριν από την εκπαιδευτική παρέμβαση και είκοσι έξι (26) μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση και αντιστοιχούν σε είκοσι έξι (26) μαθητές.

<i>Ερωτήματα</i>	<i>Παράγοντες Αξιολόγησης</i>
5(R), 6(R), 7(R), 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21(R), 22(R),	Κινητοποίηση
1, 20, 24(R)	Αυτοπαρατήρηση
2, 3, 4, 9, 12(R), 23(R), 25, 26	Αυτοδιαχείριση
Όλα τα ερωτήματα	Αυτοκατευθυνόμενη Μάθηση

Πίνακας 3-2: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

(2) Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης κινητοποίησης: Πέραν του ερωτηματολογίου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, το οποίο εμπεριέχει ερωτήματα που αξιολογούν την κινητοποίηση, καθώς αυτή αποτελεί βασικό δομικό συστατικό της, χρησιμοποιήθηκε και ξεχωριστό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει δέκα (10) ερωτήσεις, οι οποίες στο σύνολό τους αξιολογούν το επίπεδο κινητοποίησης, και σε επιμέρους τμήματα αξιολογούν βασικά δομικά στοιχεία αυτής και ειδικότερα τον Ενδογενή Προσανατολισμό Στόχου, τις Ελεγχόμενες Πεποιθήσεις, την Αξία Εργασίας, τον Εξωγενή Προσανατολισμό Στόχου, και την Αυτό-αποτελεσματικότητα. Το δείγμα των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν είναι εβδομήντα τέσσερα (74), δηλαδή τριάντα επτά (37) και τριάντα επτά (37) μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση και αντιστοιχούν σε τριάντα επτά (37) μαθητές.

<i>Ερωτήματα</i>	<i>Παράγοντες Αξιολόγησης</i>
1, 6, 7	Ενδογενής Προσανατολισμός Στόχου
2	Ελεγχόμενες Πεποιθήσεις
3, 8	Αξία Εργασίας
4, 10	Εξωγενής Προσανατολισμός Στόχου
5, 9	Αυτό-αποτελεσματικότητα
<i>Όλα τα ερωτήματα</i>	Κινητοποίηση

Πίνακας 3-3: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης κινητοποίησης.

(3) Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle: Περιλαμβάνει δέκα (10) ερωτήσεις, οι οποίες στο σύνολό τους αξιολογούν την πλατφόρμα που παραμετροποιήθηκε και χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα μελέτη, ενώ επιμέρους τμήματα των ερωτήσεων αξιολογούν βασικά δομικά στοιχεία της παραμετροποιηθείσας πλατφόρμας και συγκεκριμένα τους παράγοντες της ποιότητας, του εκπαιδευτικού υλικού και των τεχνικών παιχνιδοποίησης. Τα ανωτέρω συνοψίζονται στον ακόλουθο

πίνακα. Το δείγμα των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν είναι πενήντα (50), δηλαδή είκοσι πέντε (25) πριν και είκοσι πέντε (25) μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση και αντιστοιχούν σε είκοσι πέντε (25) μαθητές.

<i>Ερωτήματα</i>	<i>Παράγοντες Αξιολόγησης</i>
1, 2, 3, 4	Ποιότητα
2, 4, 5, 6, 7	Εκπαιδευτικό Υλικό
6, 7, 8, 9, 10	Παιχνιδοποίηση
Όλα τα ερωτήματα	Πλατφόρμα Moodle

Πίνακας 3-4: Δομικά στοιχεία του ερωτηματολογίου αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle.

Στην παράγραφο που ακολουθεί, αξιολογείται με στατιστικές μεθόδους η εγκυρότητα των απαντήσεων που συλλέχθηκαν, κάνοντας χρήση των προαναφερθέντων ερωτηματολογίων, ως προς την αξιοπιστία και τη συνεκτικότητά τους.

Σημειώνεται ότι οι πέντε διαθέσιμες απαντήσεις στα ερωτηματολόγια ήταν (1) «Συμφωνώ απόλυτα», (2) «Συμφωνώ», (3) «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ», (4) «Διαφωνώ», (5) «Διαφωνώ απόλυτα». Προ της επεξεργασίας των αποκρίσεων που συγκεντρώθηκαν έχει γίνει αντιστροφή της κλίμακας, ώστε να είναι αμεσότερη η κατανόηση των αποτελεσμάτων κατά την αξιολόγησή τους, δηλαδή «Διαφωνώ απόλυτα» = 1, «Διαφωνώ» = 2, «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» = 3, «Συμφωνώ» = 4 και «Συμφωνώ απόλυτα» = 5. Μάλιστα, σε κάποιες από τις ερωτήσεις του Πίνακα 3-1, εκεί όπου υπάρχει η ένδειξη (**R**), έχει εκ νέου αντιστραφεί η κλίμακα διότι η ερώτηση είχε «αρνητική μορφή» και π.χ. το «Διαφωνώ απόλυτα» ήταν η θετικότερη απάντηση (=5).

Στη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί χρησιμοποιούνται τα στατιστικά μέτρα της μέσης τιμής, του ελαχίστου, του μεγίστου, του εύρους, του ηλίικου μεγίστου προς ελάχιστο και της απόκλισης. Σε ερωτηματολόγια 5βαθμιας κλίμακας, όπως αυτά που έχουν αξιοποιηθεί στην παρούσα έρευνα, η μέση τιμή της κλίμακας είναι το 3. Επομένως, ένα δείγμα με μέση τιμή υψηλότερη του 3 είναι θετικά διακείμενο απέναντι στις απαντήσεις του κάθε ερωτηματολογίου· όσο υψηλότερα του 3 είναι η μέση τιμή, τόσο θετικότερες είναι οι απαντήσεις του δείγματος.

Αναφορικά με την τυπική απόκλιση, αυτή συνιστά στατιστικό δείκτη της «κανονικότητας των απαντήσεων».

4 Στατιστική ανάλυση και ευρήματα

4.1 Εισαγωγή

Όπως εξηγήθηκε στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα έρευνα ήταν τρία (3) και παρατίθενται στο Παράρτημα Α. Υπενθυμίζεται ότι τα ερωτηματολόγια ήταν αυτά της (1) αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, (2) αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης, και (3) αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle. Βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού που προτάθηκε, και τα τρία ερωτηματολόγια δόθηκαν προς συμπλήρωση τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πειράματος, και συμπληρώθηκαν από μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, το δείγμα των οποίων διατηρήθηκε σταθερό πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης. Στις ενότητες που ακολουθούν, εξετάζεται καταρχάς η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων και στη συνέχεια πραγματοποιείται και επεξηγείται στατιστική ανάλυση των απαντήσεων.

4.2 Αξιοπιστία ερωτηματολογίων

Πριν κανείς επιχειρήσει την οποιαδήποτε ανάλυση των αποτελεσμάτων-απαντήσεων που έχουν συλλεχθεί από τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της παρέμβασης που διενεργήθηκε, θα πρέπει να έχει αξιολογήσει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των μετρήσεων. Για τα τρία ανωτέρω ερωτηματολόγια διενεργήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας εσωτερικής συνοχής, με βάση το δείκτη εσωτερικής συνέπειας Cronbach alpha (Cronbach, 1951). Για να είναι αξιόπιστη η διεξαχθείσα μέτρηση, σύμφωνα με κάποιους ερευνητές, η τιμή του εν λόγω δείκτη πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0.7 ή σύμφωνα με άλλους ερευνητές από 0.6 (Hair, 1995; DeVellis, 2003).

Ακολούθως, παρατίθενται και σχολιάζονται οι τιμές Cronbach alpha για τα ερωτηματολόγια της παρούσας έρευνας. Επιπρόσθετα, έχουν καταγραφεί και παρουσιάζονται μία σειρά στατιστικών επί του δείγματος και ειδικότερα η μέση τιμή (mean), το ελάχιστο (Minimum), το μέγιστο (maximum), το εύρος (range), το ηλικίο μέγιστο/ελάχιστο (maximum/minimum), η απόκλιση (variance), και το πλήθος δειγμάτων (N of items).

4.2.1 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης

Η πρώτη ανάλυση αξιοπιστίας που έχει επιχειρηθεί είναι για το σύνολο του δείγματος, ανεξάρτητα από το αν η απάντηση ελήφθη πριν ή μετά το πείραμα. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.70, γεγονός που καθιστά αξιόπιστο και συνεκτικό το δείγμα των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των είκοσι έξι (26) ερωτημάτων, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.46, με ελάχιστο 2.14, μέγιστο 4.20, εύρος 2.06, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.96 και απόκλιση 0.46. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.22, με ελάχιστο 0.49, μέγιστο 1.97, εύρος 1.48, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.13 και απόκλιση 0.13.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,703	,695	26

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,462	2,137	4,196	2,059	1,963	,462	26
Item Variances	1,220	,490	1,973	1,482	4,024	,131	26

Πίνακας 4-1: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος.

Η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας εκτελέστηκε και ξεχωριστά στα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.71 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.68 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που και πάλι επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των είκοσι έξι (26) ερωτημάτων, που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.38, με ελάχιστο 2.12, μέγιστο 4.24, εύρος 2.12, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.00 και απόκλιση 0.51. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.31, με ελάχιστο 0.31, μέγιστο 2.46, εύρος 2.15,

πηλίκου μεγίστου προς ελάχιστο 8.01 και απόκλιση 0.26. Επιπρόσθετα, στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των είκοσι έξι (26) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.54, με ελάχιστο 2.15, μέγιστο 4.27, εύρος 2.12, πηλίκου μεγίστου προς ελάχιστο 1.98 και απόκλιση 0.45. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.14, με ελάχιστο 0.47, μέγιστο 1.88, εύρος 1.41, πηλίκου μεγίστου προς ελάχιστο 3.96 και απόκλιση 0.10.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,708	,705	26

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,380	2,120	4,240	2,120	2,000	,509	26
Item Variances	1,306	,307	2,457	2,150	8,011	,264	26

a. Before/ After Experiment (1/2) = **Before Experiment**

Πίνακας 4-2: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,677	,679	26

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,540	2,154	4,269	2,115	1,982	,449	26
Item Variances	1,142	,474	1,878	1,405	3,964	,096	26

a. Before/ After Experiment (1/2) = **After Experiment**

Πίνακας 4-3: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν μετά το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,615	,619	15

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,459	2,400	4,240	1,840	1,767	,248	15
Item Variances	1,478	,523	2,457	1,933	4,694	,207	15

a. Before/ After Experiment (1/2) = **Before Experiment**

Πίνακας 4-4: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την κινητοποίηση πριν το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,589	,608	15

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,603	2,577	4,269	1,692	1,657	,274	15
Item Variances	1,258	,855	1,878	1,023	2,196	,085	15

a. Before/ After Experiment (1/2) = **After Experiment**

Πίνακας 4-5: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την κινητοποίηση μετά το πείραμα.

Ακολούθως επιχειρήθηκε η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας ξεχωριστά στα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα, μόνο για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι οποίες αξιολογούν την **κινητοποίηση (motivation)**. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης CronbachAlpha ίσος με 0.62 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.61 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που και πάλι επιβεβαιώνει, έστω και με οριακό τρόπο, την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των δέκα πέντε (15) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του

πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.46, με ελάχιστο 2.40, μέγιστο 4.24, εύρος 1.84, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 1.77 και απόκλιση 0.25. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.48, με ελάχιστο 0.52, μέγιστο 2.46, εύρος 1.93, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 4.69 και απόκλιση 0.21. Επιπρόσθετα, στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των δέκα πέντε (15) ερωτημάτων που απαντήθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.60, με ελάχιστο 2.56, μέγιστο 4.27, εύρος 1.69, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 1.66 και απόκλιση 0.27. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.26, με ελάχιστο 0.86, μέγιστο 1.88, εύρος 1.02, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 2.20 και απόκλιση 0.09.

Τέλος, για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, επιχειρήθηκε επίσης ανάλυση αξιοπιστίας ξεχωριστά στα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα, και για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι οποίες αξιολογούν την **αυτοπαρατήρηση (self-monitoring)** και την **αυτοδιαχείριση (self-management)**. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης CronbachAlpha ίσος με 0.39 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.39 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που δεν επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των συγκεκριμένων απαντήσεων του ερωτηματολογίου και επομένως δεν πραγματοποιείται οποιαδήποτε περαιτέρω ανάλυση αφού κρίνεται αναξιόπιστη.

Reliability Statistics ^a		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,386	,333	11

Summary Item Statistics ^a							
	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,378	2,115	4,269	2,154	2,018	,852	11
Item Variances	1,046	,322	1,934	1,612	6,014	,236	11

a. Before/ After Experiment (1/2) = **Before Experiment**

Πίνακας 4-6: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την αυτοπαρατήρηση και την αυτοδιαχείριση πριν το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,388	,379	11

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,441	2,154	4,231	2,077	1,964	,739	11
Item Variances	,983	,474	1,538	1,065	3,247	,074	11

a. Before/ After Experiment (1/2) = **After Experiment**

Πίνακας 4-7: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την αυτοπαρατήρηση και την αυτοδιαχείριση μετά το πείραμα.

4.2.2 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle

Για την αξιολόγηση αξιοπιστίας του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου, ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία που εφαρμόστηκε και για το ερωτηματολόγιο SDL. Ειδικότερα, η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας εκτελέστηκε ξεχωριστά στα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα. Όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρούνται εξαιρετικά υψηλοί δείκτες CronbachAlpha ίσοι με 0.86 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.89 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των δέκα (10) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 4.24, με ελάχιστο 3.96, μέγιστο 4.52, εύρος 0.56, ηλικίο μεγίστου προς ελάχιστο 1.14 και απόκλιση 0.03. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.92, με ελάχιστο 0.43, μέγιστο 1.32, εύρος 0.90, ηλικίο μεγίστου προς ελάχιστο 3.10 και απόκλιση 0.09. Επιπρόσθετα, στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των δέκα (10) ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, μπορεί κανείς να παρατηρήσει μέση τιμή 4.12, με ελάχιστο 3.80, μέγιστο 4.32, εύρος 0.52, ηλικίο μεγίστου προς ελάχιστο 1.14 και απόκλιση 0.03. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.94, με ελάχιστο 0.63, μέγιστο 1.62, εύρος 1.00, ηλικίο μεγίστου προς ελάχιστο 2.59 και απόκλιση 0.11.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,859	,860	10

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,244	3,960	4,520	,560	1,141	,029	10
Item Variances	,915	,427	1,323	,897	3,102	,085	10

a. Before/ After Experiment (1/2) = 1

Πίνακας 4-8: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος πριν την εφαρμογή του πειράματος.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,884	,886	10

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,120	3,800	4,320	,520	1,137	,027	10
Item Variances	,935	,627	1,623	,997	2,590	,109	10

a. Before/ After Experiment (1/2) = 2

Πίνακας 4-9: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος μετά την εφαρμογή του πειράματος.

Ακολούθως, επιχειρήθηκε η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας ξεχωριστά στα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα, για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι οποίες αξιολογούν το **εκπαιδευτικό υλικό (educational material)**. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.73 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.83 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των έξι (6) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του πειράματος, διαπιτώνεται μέση τιμή 4.33, με ελάχιστο 4.16, μέγιστο 4.52, εύρος 0.36, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 1.09 και απόκλιση 0.02. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.87, με ελάχιστο 0.43, μέγιστο 1.32, εύρος 0.90, ηλίκο μέγιστου προς ελάχιστο 3.10 και απόκλιση 0.13. Επιπρόσθετα,

στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των έξι (6) δειγμάτων που συλλέχθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, μπορεί κανείς να παρατηρήσει μέση τιμή 4.14, με ελάχιστο 3.96, μέγιστο 4.28, εύρος 0.32, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.08 και απόκλιση 0.02. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.03, με ελάχιστο 0.63, μέγιστο 1.62, εύρος 1.00, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.59 και απόκλιση 0.15.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,734	,735	6

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,327	4,160	4,520	,360	1,087	,019	6
Item Variances	,866	,427	1,323	,897	3,102	,132	6

a. Before/ After Experiment (1/2) = 1

Πίνακας 4-10: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς το εκπαιδευτικό υλικό πριν το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,825	,826	6

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,140	3,960	4,280	,320	1,081	,018	6
Item Variances	1,026	,627	1,623	,997	2,590	,146	6

a. Before/ After Experiment (1/2) = 2

Πίνακας 4-11: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς το εκπαιδευτικό υλικό μετά το πείραμα.

Η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας, επαναλήφθηκε για τα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα, για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, οι οποίες **αξιολογούν την ποιότητα (quality)**. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.78 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.75 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που και πάλι επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και

συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των τεσσάρων (4) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 4.18, με ελάχιστο 4.04, μέγιστο 4.28, εύρος 0.24, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.06 και απόκλιση 0.01. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.90, με ελάχιστο 0.52, μέγιστο 1.22, εύρος 0.70, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.34 και απόκλιση 0.08. Επιπρόσθετα, στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των τεσσάρων (4) δειγμάτων που συλλέχθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 4.17, με ελάχιστο 4.00, μέγιστο 4.32, εύρος 0.32, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.08 και απόκλιση 0.02. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.88, με ελάχιστο 0.66, μέγιστο 1.33, εύρος 0.67, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.02 και απόκλιση 0.10.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,775	,784	4

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,180	4,040	4,280	,240	1,059	,011	4
Item Variances	,895	,523	1,223	,700	2,338	,083	4

a. Before/ After Experiment (1/2) = 1

Πίνακας 4-12: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την ποιότητα πριν το πείραμα.

Reliability Statistics^a

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,746	,746	4

Summary Item Statistics^a

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,170	4,000	4,320	,320	1,080	,024	4
Item Variances	,878	,660	1,333	,673	2,020	,096	4

a. Before/ After Experiment (1/2) = 2

Πίνακας 4-13: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την ποιότητα μετά το πείραμα.

Κατόπιν, επιχειρήθηκε η ίδια ανάλυση αξιοπιστίας ξεχωριστά για τα υποσύνολα των απαντήσεων που ελήφθησαν πριν και μετά το πείραμα, για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου οι οποίες αξιολογούν την **παιχνιδοποίηση (gamification)**. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.70 για τις μετρήσεις πριν το πείραμα και 0.78 για τις μετρήσεις μετά το πείραμα, γεγονός που και πάλι επιβεβαιώνει την αξιοπιστία και συνεκτικότητα του δείγματος των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των πέντε (5) ερωτημάτων που συλλέχθηκαν πριν την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 4.27, με ελάχιστο 3.96, μέγιστο 4.52, εύρος 0.56, ηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.14 και απόκλιση 0.05. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.85, με ελάχιστο 0.43, μέγιστο 1.21, εύρος 0.78, ηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.83 και απόκλιση 0.08. Επιπρόσθετα, στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των πέντε (5) δειγμάτων που συλλέχθηκαν μετά την εφαρμογή του πειράματος, διαπιστώνεται μέση τιμή 4.11, με ελάχιστο 3.80, μέγιστο 4.28, εύρος 0.48, ηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.13 και απόκλιση 0.03. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 0.84, με ελάχιστο 0.63, μέγιστο 1.08, εύρος 0.46, ηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 1.73 και απόκλιση 0.04.

Reliability Statistics ^a		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,700	,702	5

Summary Item Statistics ^a							
	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,272	3,960	4,520	,560	1,141	,048	5
Item Variances	,849	,427	1,207	,780	2,828	,081	5

a. Before/ After Experiment (1/2) = 1

Πίνακας 4-14: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την παιχνιδοποίηση πριν το πείραμα.

Reliability Statistics ^a		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,768	,778	5

Summary Item Statistics ^a							
	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	4,112	3,800	4,280	,480	1,126	,033	5
Item Variances	,843	,627	1,083	,457	1,729	,041	5

a. Before/ After Experiment (1/2) = 2

Πίνακας 4-15: Ανάλυση αξιοπιστίας για το υποσύνολο των απαντήσεων που ελήφθησαν ως προς την παιχνιδοποίηση μετά το πείραμα.

4.2.3 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης

Για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έχει επίσης πραγματοποιηθεί ανάλυση αξιοπιστίας, καταρχάς για το σύνολό του δείγματος, ανεξάρτητα από το αν η απάντηση ελήφθη πριν ή μετά το πείραμα. Για την περίπτωση αυτή, όπως απεικονίζεται παρακάτω, παρατηρείται δείκτης Cronbach Alpha ίσος με 0.64, γεγονός που καθιστά αποδεκτό ως προς την αξιοπιστία και τη συνεκτικότητα το δείγμα των απαντήσεων του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου. Στα στατιστικά της ανάλυσης ως προς τις μέσες τιμές των δέκα (10) ερωτημάτων, διαπιστώνεται μέση τιμή 3.74, με ελάχιστο 3.00, μέγιστο 4.31, εύρος 1.31, ηλικίο μεγίστου προς ελάχιστο 1.44 και απόκλιση

0.18. Ως προς τις αποκλίσεις, παρατηρούνται μέση τιμή 1.04, με ελάχιστο 0.63, μέγιστο 1.51, εύρος 0.88, πηλίκο μεγίστου προς ελάχιστο 2.40 και απόκλιση 0.07.

Reliability Statistics								
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items						N of Items	
,620							,639	10

Summary Item Statistics							
	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3,735	3,000	4,311	1,311	1,437	,175	10
Item Variances	1,035	,628	1,507	,879	2,399	,072	10

Πίνακας 4-16: Ανάλυση αξιοπιστίας για το σύνολο του δείγματος.

Αντίστοιχοι δείκτες αξιοπιστίας έχουν υπολογισθεί και για τις επιμέρους κατηγορίες ερωτημάτων που αφορούν στο ερωτηματολόγιο της κινητοποίησης, οι οποίες είναι ο Ενδογενής Προσανατολισμός Στόχου (Intrinsic Goal Orientation), οι Ελεγχόμενες Πεποιθήσεις (Control Beliefs), η Αξία Εργασίας (Task Value), ο Εξωγενής Προσανατολισμός Στόχου (Extrinsic Goal Orientation), και η Αυτό-αποτελεσματικότητα (Self-Efficacy), καθιστώντας επομένως αξιόπιστη τη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο.

4.3 Paired και One-Sample t-tests

Όπως έχει ήδη εξηγηθεί, η κεντρική ιδέα πάνω στην οποία στηρίζονται τα προταθέντα ερωτηματολόγια είναι η διενέργεια δύο μετρήσεων, μία πριν και μία μετά την παρέμβαση. Με αυτό τον τρόπο μπορεί κανείς να αξιολογήσει αν τελικά το διενεργηθέν πείραμα είχε επίδραση στους τομείς αξιολόγησης των εκπαιδευομένων ή όχι. Για το λόγο αυτό, έχει χρησιμοποιηθεί η ευρέως γνωστή στατιστική μέθοδος t-test ζευγαριών (paired t-test) πάνω στους μέσους όρους των βαθμολογιών του συνόλου των ερωτήσεων που απαντήθηκαν από κάθε εκπαιδευόμενο πριν και μετά την παρέμβαση για τα ερωτηματολόγια αυτοκατευθυνόμενης μάθησης και κινητοποίησης. Για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του Moodle διενεργήθηκε one-sample test, ώστε να αξιολογηθεί ανά ερώτημα ο βαθμός αναγνώρισης της χρησιμότητάς του από τους εκπαιδευομένους.

4.3.1 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης

Για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο διενεργήθηκε paired test, ώστε να αξιολογηθεί η εξέλιξη των μαθητών ως προς το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης μετά την παρέμβαση που εφαρμόστηκε. Το εν λόγω στατιστικό test έγινε πάνω στους μέσους όρους του συνόλου των απαντήσεων ανά συμμετέχοντα, και μάλιστα όχι μόνο για το σύνολο του ερωτηματολογίου το οποίο αξιολογεί συνολικά τη σημαντικότητα της μεταβολής του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, αλλά και για τις επιμέρους κατηγορίες που αξιολογούν τη σημαντικότητα των μεταβολών της αυτοπαρατήρησης, της αυτοδιαχείρισης και της κινητοποίησης. Υπενθυμίζεται ότι από το Cronbach Alpha test που διενεργήθηκε, μόνο το σύνολο του ερωτηματολογίου και η ενότητα της κινητοποίησης κρίθηκαν αξιόπιστα για στατιστική ανάλυση. Όπως φαίνεται παρακάτω στα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που διενεργήθηκε, έχουν συμμετάσχει είκοσι έξι (26) ζεύγη ερωτηματολογίων και οι μέσες τιμές των απαντήσεων είναι σχετικά υψηλές και κινούνται στο εύρος 3.49-3.60 πριν από την παρέμβαση και 3.60-3.68 μετά την παρέμβαση. Ωστόσο, τα ποσοστά μεταβολής είναι εν γένει μικρά για την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση αλλά και για την κινητοποίηση. Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, ο δείκτης p λαμβάνει τιμή μεγαλύτερη από το 0.05 για την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, και $p=0.049$ για την κινητοποίηση, η οποία μολονότι οριακά είναι μικρότερη του 0.05. Επομένως, συνάγεται ότι το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης των εκπαιδευομένων δε μεταβλήθηκε σημαντικά μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση, παρά το γεγονός ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο επίπεδο κινητοποίησης των μαθητών. Συνεπώς ισχύει η μηδενική υπόθεση για τα $H_0-1\beta$ και H_0-1 , ενώ για την κινητοποίηση ισχύει η εναλλακτική υπόθεση, $H_1-1\alpha$.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Total_avg_pre	3,6098	26	,40217	,07887
	Total_avg_post	3,6849	26	,36634	,07184
Pair 2	Self_monitoring_pre	3,3077	26	,42083	,08253
	Self_monitoring_post	3,4615	26	,49060	,09621
Pair 3	Self_management_pre	3,9423	26	,46935	,09205
	Self_management_post	3,9231	26	,48872	,09585
Pair 4	Motivation_pre	3,4932	26	,50337	,09872
	Motivation_post	3,6026	26	,43142	,08461

Paired Samples Test

Paired Differences

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Pair 1	Total_avg_pre - Total_avg_post	-,07515	,27129	,05320	-,18472
Pair 2	Self_monitoring_pre - Self_monitoring_post	-,15385	,59052	,11581	-,39236
Pair 3	Self_management_pre - Self_management_post	,01923	,51683	,10136	-,18952
Pair 4	Motivation_pre - Motivation_post	-,10934	,34748	,06815	-,24969

Paired Samples Test

Paired Differences

95% Confidence Interval of the Difference

		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Total_avg_pre - Total_avg_post	,03443	-1,412	25	,170
Pair 2	Self_monitoring_pre - Self_monitoring_post	,08467	-1,328	25	,196
Pair 3	Self_management_pre - Self_management_post	,22798	,190	25	,851
Pair 4	Motivation_pre - Motivation_post	,03101	-1,304	25	,098

Πίνακας 4-17: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

4.3.2 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης

Πέραν της υπο-ενότητας του ερωτηματολογίου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, που ήταν σχετική με την κινητοποίηση, συμπληρώθηκε και αξιολογήθηκε και ένα επιπλέον ερωτηματολόγιο με αποκλειστική στόχευση την αξιολόγηση της μεταβολής του επιπέδου κινητοποίησης των εκπαιδευομένων. Για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο διενεργήθηκε *paired test*, ώστε να αξιολογηθεί η εξέλιξη των μαθητών ως προς το επίπεδο κινητοποίησης μετά την παρέμβαση που εφαρμόσθηκε. Το εν λόγω στατιστικό *test* έγινε πάνω στους μέσους όρους του συνόλου των απαντήσεων ανά συμμετέχοντα, και όχι μόνο για το σύνολο του ερωτηματολογίου, το οποίο αξιολογεί συνολικά τη σημαντικότητα της μεταβολής του επιπέδου κινητοποίησης, αλλά και για τις επιμέρους κατηγορίες που αξιολογούν τη σημαντικότητα των μεταβολών του Ενδογενούς Προσανατολισμού Στόχου (Intrinsic Goal Orientation), των Ελεγχόμενων Πεποιθήσεων (Control Beliefs), της Αξίας Εργασίας (Task Value), του Εξωγενούς Προσανατολισμού Στόχου (Extrinsic Goal Orientation), και της Αυτό-αποτελεσματικότητας (Self-Efficacy). Όπως φαίνεται παρακάτω στα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που διενεργήθηκε, έχουν συμμετάσχει τριάντα επτά (37) ζεύγη ερωτηματολογίων και οι μέσες τιμές των απαντήσεων είναι σχετικά υψηλές και κινούνται στο εύρος 3.17-4.19 πριν από την παρέμβαση και 3.28-4.43 μετά την παρέμβαση. Τα ποσοστά μεταβολής είναι σχετικά μικρά σε κάποιες περιπτώσεις (Αξία Εργασίας, Εξωγενής Προσανατολισμός Στόχου) και μεγαλύτερα σε άλλες περιπτώσεις (Ενδογενής Προσανατολισμός Στόχου, Ελεγχόμενες Πεποιθήσεις, Αυτό-αποτελεσματικότητα). Για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, ο δείκτης p λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες από το 0.05 για τις παραμέτρους Αξία Εργασίας, Εξωγενής Προσανατολισμός Στόχου και Ελεγχόμενες Πεποιθήσεις και μικρότερες του 0.05 για το σύνολο του ερωτηματολογίου, τον Ενδογενή Προσανατολισμό Στόχου, και την Αυτό-αποτελεσματικότητα. Συνάγεται επομένως ότι το επίπεδο κινητοποίησης των εκπαιδευομένων παρουσίασε στατιστικά σημαντική μεταβολή μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση και επιβεβαιώνεται και μέσα από αυτό το ερωτηματολόγιο ότι για την κινητοποίηση ισχύει η εναλλακτική ή υπόθεση $H_1-1\alpha$.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Total_avg_pre	3,5432	37	,38264	,06291
	Total_avg_post	3,9270	37	,50313	,08271
Pair 2	Intrinsic_Goal_Orientation_pre	3,4144	37	,54662	,08986
	Intrinsic_Goal_Orientation_post	3,9640	37	,54310	,08929
Pair 3	Extrinsic_Goal_Orientation_pre	3,1757	37	,93702	,15404
	Extrinsic_Goal_Orientation_post	3,2838	37	1,04443	,17170
Pair 4	Control_Beliefs_pre	4,1892	37	,81096	,13332
	Control_Beliefs_post	4,4324	37	,76524	,12580
Pair 5	Task_Value_pre	3,9595	37	,74887	,12311
	Task_Value_post	4,1081	37	,86711	,14255
Pair 6	Self_Efficacy_pre	3,3649	37	,70365	,11568
	Self_Efficacy_post	4,0811	37	,76842	,12633

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Pair 1	Total_avg_pre - Total_avg_post	-,38378	,46339	,07618	-,53829
Pair 2	Intrinsic_Goal_Orientation_pre - Intrinsic_Goal_Orientation_post	-,54955	,55118	,09061	-,73332
Pair 3	Extrinsic_Goal_Orientation_pre - Extrinsic_Goal_Orientation_post	-,10811	,83446	,13718	-,38633
Pair 4	Control_Beliefs_pre - Control_Beliefs_post	-,24324	,95468	,15695	-,56155
Pair 5	Task_Value_pre - Task_Value_post	-,14865	,94916	,15604	-,46511
Pair 6	Self_Efficacy_pre - Self_Efficacy_post	-,71622	,98277	,16157	-1,04389

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Total_avg_pre - Total_avg_post	-,22928	-5,038	36	,000
Pair 2	Intrinsic_Goal_Orientation_pre - Intrinsic_Goal_Orientation_post	-,36578	-6,065	36	,000
Pair 3	Extrinsic_Goal_Orientation_pre - Extrinsic_Goal_Orientation_post	,17011	-,788	36	,436
Pair 4	Control_Beliefs_pre - Control_Beliefs_post	,07506	-1,550	36	,130
Pair 5	Task_Value_pre - Task_Value_post	,16782	-,953	36	,347
Pair 6	Self_Efficacy_pre - Self_Efficacy_post	-,38854	-4,433	36	,000

Πίνακας 4-18: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του επιπέδου κινητοποίησης.

4.3.3 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle

Για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο διενεργήθηκε one-sample t-test, δεδομένου ότι αυτό που τέθηκε σε αξιολόγηση είναι η παραμετροποίηση που έγινε για τη συγκεκριμένη παρέμβαση στην πλατφόρμα Moodle και όχι η μεταβολή της αξιολόγησής αυτής πριν και μετά τη διενέργεια του πειράματος. Το εν λόγω στατιστικό test έγινε πάνω σε κάθε ερώτηση, ώστε να μπορεί να προκύψει στατιστικό συμπέρασμα, όχι μόνο για το σύνολο του ερωτηματολογίου το οποίο αξιολογεί συνολικά τη συνεισφορά της πλατφόρμας, αλλά και για τις επιμέρους κατηγορίες που αξιολογούν τη συνεισφορά της ποιότητας, του εκπαιδευτικού υλικού και των τεχνικών παιχνιδοποίησης. Όπως φαίνεται παρακάτω στα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που διενεργήθηκε, έχουν συμμετάσχει πενήντα απαντήσεις ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν είτε πριν είτε μετά την παρέμβαση και οι μέσες τιμές των απαντήσεων είναι υψηλές και κινούνται για την πλειοψηφία των ερωτημάτων πάνω από το τέσσερα (4), δηλαδή σημαντικά πάνω από το μέσο της κλίμακας των απαντήσεων που είναι το τρία (3). Ο δείκτης t κινείται σε υψηλότερες τιμές (5.86-11.46), γεγονός που καταδεικνύει την ισχύ της εναλλακτικής υπόθεσης για το σύνολο των ερωτήσεων αλλά και όλα τα επιμέρους τμήματα. Συνάγεται επομένως ότι

ισχύει η εναλλακτική υπόθεση $H_1-1\gamma$, δηλαδή ότι η πλατφόρμα Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος Scratch «Λαβύρινθος – ο Μίτος της Αριάδνης», ενδείκνυται για την υποστήριξη της παιχνιδοποιημένης μάθησης.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q1	50	4,30	,909	,129
Q2	50	4,26	,777	,110
Q3	50	4,06	,890	,126
Q4	50	4,08	1,122	,159
Q5	50	4,16	1,218	,172
Q6	50	4,20	,904	,128
Q7	50	4,34	,848	,120
Q8	50	4,18	,873	,124
Q9	50	3,88	1,062	,150
Q10	50	4,36	,875	,124

One-Sample Test

Test Value = 3

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Q1	10,111	49	,000	1,300	1,04	1,56
Q2	11,459	49	,000	1,260	1,04	1,48
Q3	8,421	49	,000	1,060	,81	1,31
Q4	6,807	49	,000	1,080	,76	1,40
Q5	6,733	49	,000	1,160	,81	1,51
Q6	9,391	49	,000	1,200	,94	1,46
Q7	11,176	49	,000	1,340	1,10	1,58
Q8	9,553	49	,000	1,180	,93	1,43
Q9	5,858	49	,000	,880	,58	1,18
Q10	10,990	49	,000	1,360	1,11	1,61

Πίνακας 4-19: Paired t-tests για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της πλατφόρμας Moodle.

4.4 Αξιολόγηση επιδόσεων στα κουίζ

Για να αξιολογηθεί η επίπτωση των κουίζ που υλοποιήθηκαν στην παρούσα παρέμβαση, διενεργήθηκε επίσης στατιστική ανάλυση paired t-test, μέσω της οποίας συγκρίθηκαν οι επιδόσεις των μαθητών στα δύο (2) κουίζ, στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά και παρουσιάζονται παρακάτω.

4.4.1 Quiz 1

Το σημαντικότερο εύρημα, που αξίζει να επισημανθεί, είναι ότι η μέση επίδοση των μαθητών στο συγκεκριμένο κουίζ βελτιώθηκε κατά 376.75 μονάδες στο τέλος της παρέμβασης, από 1305.50 (ούτως ή άλλως υψηλή επίδοση) σε 1682.25 (εντυπωσιακή επίδοση). Επιπρόσθετα, η πολύ χαμηλή τιμή του δείκτη p (0.005) επιβεβαιώνει ότι η βελτίωση της εν λόγω επίδοσης είναι στατιστικά σημαντική. Πρακτικά αυτό που προκύπτει από την εν λόγω στατιστική ανάλυση, επιβεβαιώνει το γεγονός που προέκυψε και από τα ερωτηματολόγια, ότι δηλαδή η εκπαιδευτική παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε και η χρήση των εργαλείων παιχνιδοποίησης που εφαρμόσθηκε, κινητοποίησε σημαντικά τους εκπαιδευόμενους και συνέβαλε στη βελτίωση των επιδόσεων τους. Ως σημείο προβληματισμού θα μπορούσε να τεθεί το πολύ μικρό δείγμα των συμμετεχόντων, οι οποίοι στο συγκεκριμένο πείραμα ήταν μόνο οκτώ (8).

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Total Score_pre	1305,50	8	445,428	157,482
	Total Score_post	1682,25	8	231,336	81,790

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Pair 1	Total Score_pre - Total Score_post	-376,750	304,463	107,644	-631,287

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Total Score_pre - Total Score_post	-122,213	-3,500	7	,010

Πίνακας 4-20: Αξιολόγηση επιδόσεων στο Quiz 1.

4.4.2 Quiz 2

Κατ' αντιστοιχία με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το Quiz 1, και για το Quiz 2 το σημαντικότερο εύρημα, που αξίζει να επισημανθεί, είναι ότι η μέση επίδοση των μαθητών βελτιώθηκε εντυπωσιακά κατά 613.11 μονάδες στο τέλος της παρέμβασης, από 666.11 σε 1279.22. Και εδώ, η πολύ χαμηλή τιμή του δείκτη p (τα τρία πρώτα δεκαδικά είναι μηδενικά), επιβεβαιώνει ότι η βελτίωση της εν λόγω επίδοσης είναι στατιστικά σημαντική. Πρακτικά αυτό που προκύπτει και από την εν λόγω στατιστική ανάλυση, επιβεβαιώνει το γεγονός που προέκυψε και από τα ερωτηματολόγια, ότι δηλαδή η εκπαιδευτική παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε και η χρήση των εργαλείων παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκε, κινητοποίησε σημαντικά τους εκπαιδευόμενους και συνέβαλε στη βελτίωση των επιδόσεων τους. Ως σημείο προβληματισμού και πάλι θα μπορούσε να τεθεί το πολύ μικρό δείγμα των συμμετεχόντων, οι οποίοι στο συγκεκριμένο πείραμα ήταν μόνο εννέα (9).

		Paired Samples Statistics			
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Total Score_pre	666,11	9	187,723	62,574
	Total_score_post	1279,22	9	150,963	50,321

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
Pair 1	Total Score_pre - Total_score_post	-613,111	294,005	98,002	-839,104

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Total Score_pre - Total_score_post	-387,119	-6,256	8	,000

Πίνακας 4-21: Αξιολόγηση επιδόσεων στο Quiz 2.

5 Επίλογος

5.1 Σύνοψη και συμπεράσματα

Η παιχνιδοποίηση έχει εξελιχθεί ταχύτατα σε ένα σημαντικό ερευνητικό πεδίο για την ακαδημαϊκή κοινότητα. Αν και τα ευρήματα που έχουν καταγραφεί στη βιβλιογραφία σχετικά με τον αντίκτυπο της παιχνιδοποίησης είναι θετικά, αρνητικά, μικτά ή ακόμη και μηδενικά, στην πλειοψηφία τους τα μέλη της ερευνητικής κοινότητας συμφωνούν ότι η παιχνιδοποίηση είναι επωφελής (Brunsell & Horejsi, 2011; González & Area, 2013; Hellwege & Robertson, 2012; McGonigal, 2011a; Muntean, 2011).

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, το εν λόγω θεματικό πεδίο μελετήθηκε θεωρητικά και πρακτικά μέσω βιβλιογραφικής και ποσοτικής έρευνας. Ειδικότερα, έχει πραγματοποιηθεί μια ενδελεχής ανασκόπηση των διαφόρων σχολών σκέψεων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της μηχανικής παιχνιδιών σε περιοχές και θεματικά πεδία που δεν έχουν σχέση με παιχνίδια, ενώ μέσα από σχετική εμπειρική μελέτη που έχει διεξαχθεί, αναζητήθηκε η τεκμηρίωση ή μη της θεωρίας ότι οι μαθητές της ΣΤ' τάξης δημοτικού, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει παιχνιδοποίηση στο μάθημα δύνανται ή όχι να αναπτύξουν δεξιότητες αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

Εισάγοντας το μοντέλο της Διαβαθμισμένης Αυτοκατευθυνόμενης Μάθησης (Staged Self Directed Learning, SSDL), ο Grow (1991) πρότεινε ένα μοντέλο μαθησιακής μετάβασης από τον εξαρτώμενο στον αυτοκατευθυνόμενο μαθητή. Με το μοντέλο του Grow οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν ισχυρή επιρροή, ενώ παράλληλα οι εκπαιδευόμενοι ενδυναμώνονται σημαντικά, αποκτώντας μεγαλύτερη αυτονομία. Οι μέθοδοι διδασκαλίας προτείνονται με στόχο και κριτήριο να υπηρετήσουν για να ταιριάζουν με το στάδιο της αυτοκατεύθυνσης του εκπαιδευόμενου. Η ικανότητα να είναι κανείς αυτοκατευθυνόμενος αποκτάται σταδιακά και η πρόοδος μπορεί να ακολουθεί κύκλους μεταξύ των επιμέρους σταδίων. Το εν λόγω μοντέλο βασίζεται στην ισχυρή πίστη στην αξία της αυτοκατεύθυνσης. Επομένως, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης επιχειρήθηκε να εξηγηθεί ότι η παιχνιδοποίηση βελτιώνει ή όχι το επίπεδο δεξιοτήτων (stage) αυτοκατευθυνόμενης μάθησης. Για να στοιχειοθετηθεί και να τεκμηριωθεί η απάντηση του προαναφερθέντος κύριου ερευνητικού ερωτήματος, εξετάστηκαν και επιμέρους

υποερωτήματα σχετικά με τον αντίκτυπο της εκπαιδευτικής παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε, στην κινητοποίηση των μαθητών, ενώ ετέθη και το ερώτημα αν ενδείκνυται ή όχι η χρήση της πλατφόρμας Moodle για την υποστήριξη της επίτευξης του στόχου ενίσχυσης της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό που υιοθετήθηκε στηρίζεται σε πέντε (5) άξονες, οι οποίοι είναι (1) το θεωρητικό μοντέλο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η εμπειρική μελέτη, (2) οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν και οι στρατηγικές που εφαρμόστηκαν, (3) οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που επιλέχθηκαν και εκτελέστηκαν, (4) τα μέσα συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, και (5) τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, διερευνήθηκαν και απαντήθηκαν. Ειδικότερα, τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα έρευνα ήταν τρία (3) και βάσει του ερευνητικού σχεδιασμού που προτάθηκε, δόθηκαν προς συμπλήρωση τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πειράματος. Τα εν λόγω ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, το δείγμα των οποίων διατηρήθηκε σταθερό πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης για να είναι αξιόπιστη η ανάλυσή τους. Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας προέκυψε ότι **το επίπεδο αυτοκατευθυνόμενης μάθησης των εκπαιδευομένων δε μεταβλήθηκε σημαντικά μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση, παρά το γεγονός ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο επίπεδο κινητοποίησης των μαθητών. Ειδικότερα ως προς το επίπεδο κινητοποίησης των εκπαιδευομένων προέκυψε ότι αυτό παρουσίασε στατιστικά σημαντική μεταβολή μετά την πραγματοποιηθείσα παρέμβαση.** Τέλος επιβεβαιώθηκε ότι η πλατφόρμα Moodle, όπως αυτή παραμετροποιήθηκε για την υλοποίηση του συγκεκριμένου παιχνιδοποιημένου σεναρίου ηλεκτρονικού μαθήματος, ενδείκνυται για την υποστήριξη της παιχνιδοποιημένης μάθησης. Πέραν των προαναφερθέντων, αξίζει να επισημανθεί είναι ότι, **η μέση επίδοση των μαθητών στο πρώτο quiz, βελτιώθηκε εντυπωσιακά στο τέλος της παρέμβασης, ενώ και για το δεύτερο quiz διαπιστώθηκε αντίστοιχα εντυπωσιακή μεταβολή.**

5.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα εργασία απευθύνεται καταρχάς στους ερευνητές, οι οποίοι ασχολούνται με το θεματικό πεδίο της παιχνιδοποίησης γενικώς και ειδικότερα με τις εφαρμογές της στον τομέα της εκπαίδευσης, καθώς συγκεντρώνει και παρουσιάζει μια ευρεία βιβλιογραφική ανάλυση της συγκεκριμένης περιοχής, περιλαμβανομένων και εμπειρικών μελετών που έχουν διεξαχθεί για να υποστηρίξουν και να τεκμηριώσουν ευρήματα σχετικά με την εφαρμογή και τον αντίκτυπο της παιχνιδοποίησης. Επιπρόσθετα, μπορεί να είναι χρήσιμη και για ερευνητές άλλων επιστημονικών πεδίων, πέραν της εκπαίδευσης, αλλά και για επαγγελματίες, οι οποίοι ενδιαφέρονται για τρόπους και πρακτικές παιχνιδοποίησης στους επαγγελματικούς τομείς του ενδιαφέροντος τους.

Η παρούσα εργασία υπερέβη τα όρια της απλής βιβλιογραφικής ανασκόπησης και συμπεριέλαβε ποσοτική έρευνα και ανάλυση για την αξιολόγηση της εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, με χρήση κατάλληλης πλατφόρμας λογισμικού, στο μάθημα της Πληροφορικής της ΣΤ΄ Δημοτικού. Συνολικά λοιπόν, μπορεί κανείς εύκολα να κατανοήσει ότι τα όρια και οι περιορισμοί που τίθενται στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης είναι αυτά που ενδεχομένως θέτουν τα χρησιμοποιηθέντα εργαλεία βιβλιογραφικής αναζήτησης, και της διεξαγωγής της ποσοτικής μελέτης και ανάλυσης. Ειδικότερα για την ποσοτική ανάλυση, είναι προφανές ότι οι πραγματικές συνθήκες διεξαγωγής του πειράματος, το επιλεγθέν δείγμα των μαθητών, η χρονική διάρκεια διεξαγωγής του και εν γένει όλες οι παράμετροι της εμπειρικής εκπαιδευτικής παρέμβασης, θέτουν συγκεκριμένους περιορισμούς στην έρευνα αλλά και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, προτείνεται η διεύρυνση της εμπειρικής μελέτης σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών, για μεγαλύτερη χρονική περίοδο, και ακόμη μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης και συσχέτισης των αποτελεσμάτων, ώστε να εξαχθούν επιπλέον συμπεράσματα.

5.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Δεδομένου ότι η παιχνιδοποίηση αποτελεί ένα σχετικά νέο ερευνητικό πεδίο, είναι αναμενόμενο να υπάρξει μελλοντικά περαιτέρω σημαντική ανάπτυξή του, τόσο σε θεωρητικό

όσο και σε εφαρμοσμένο επίπεδο. Οι συγγραφείς που εμπεριέχονται στις υπάρχουσες βιβλιογραφικές αναφορές, αποτελούν σημαντική πηγή γνώσης των επερχόμενων εξελίξεων, αφού πρόκειται για διακεκριμένους μελετητές, οι οποίοι αποτελούν την αιχμή του δόρατος για διεύρυνση της έρευνας στο εν λόγω θεματικό πεδίο. Σχετικά με τη θεωρητική θεμελίωση, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη η συνέχιση της μελέτης, δοκιμής, εφαρμογής και επέκτασης των υφιστάμενων θεωριών, ώστε να εξηγηθεί και να τεκμηριωθεί ακόμη περισσότερο ο αντίκτυπος της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση. Τέτοιου τύπου ερευνητική δραστηριότητα, είναι ζωτικής σημασίας για την περαιτέρω ανάπτυξη των υφιστάμενων θεωριών και εν τέλει για τη δημιουργία νέων. Συνεπώς, η μελλοντική επέκταση της παρούσας έρευνας θα μπορούσε να κινηθεί προς την περαιτέρω εμβάθυνση ως προς το θεωρητικό υπόβαθρο, τις χρησιμοποιούμενες πρακτικές και τις εμπειρικές μελέτες παιχνιδοποίησης. Αυτό πρακτικά μπορεί να γίνει με ακόμη ευρύτερη διερεύνηση, ανάπτυξη και τεκμηρίωση του θέματος, πέρα από τον τομέα της εκπαίδευσης, μέσα από τη σχετική βιβλιογραφία.

Επίσης, σημαντική για μελλοντική μελέτη είναι η ανάδειξη του ολοένα και σημαντικότερου ρόλου της παιχνιδοποίησης στην εξέλιξη της εκπαίδευσης, ως αποτέλεσμα του σημαντικού αντίκτυπου που μπορεί να έχει στους μαθητές και τους εκπαιδευτές, διαχωρίζοντάς ουσιαστικά το παραδοσιακό από ένα σύγχρονο, βασισμένο στην παιχνιδοποίηση, εκπαιδευτικό σύστημα. Η μελλοντική έρευνα δύναται επίσης να επεκταθεί στη μελέτη της εφαρμοσιμότητας και της αποτελεσματικότητας της παιχνιδοποιημένης εκπαίδευσης, με την αξιοποίηση του Articulate. Ειδικότερα, προτείνεται η διεξαγωγή επιπλέον εμπειρικών ποσοτικών και ποιοτικών μελετών σχετικά με την εφαρμοσιμότητα της παιχνιδοποίησης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, και η αξιολόγηση της επίδρασής της στην κινητοποίηση, την εμπλοκή, τη στάση και την αυτοκατεύθυνση των μαθητών. Επιπρόσθετα, θα ήταν χρήσιμο να εξεταστεί σε εύρος και βάθος η επίδραση πολλαπλών τεχνικών παιχνιδοποίησης (μεμονωμένα ή συνδυαστικά) στην εκπαιδευτική διαδικασία συγκριτικά με συμπεράσματα που ήδη έχουν διατυπωθεί σε υφιστάμενες μελέτες. Επομένως θα ήταν σημαντικό η συγκεκριμένη έρευνα να διευρυνθεί μελλοντικά με επέκταση της ποσοτικής ανάλυσης, με διεύρυνση της παρέμβασης σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών, για μεγαλύτερη χρονική περίοδο, και ακόμη μεγαλύτερο βαθμό ανάλυσης και συσχέτισης των αποτελεσμάτων. Η αναπαραγωγή και περαιτέρω επιβεβαίωση των

αποτελεσμάτων που προκύπτουν στο πλαίσιο του παρόντος πειραματικού σχεδιασμού, αποτελεί μελλοντικό στόχο της παρούσας μελέτης.

Βιβλιογραφία - Πηγές

Ελληνόγλωσσες

Κατσιγιαννάκης, Ε., & Καραγιαννίδης, Χ. (2015). *Μελέτη της Επίδρασης της Παιχνιδοποίησης στην Εμπλοκή στη Μαθησιακή Διαδικασία*. <https://bit.ly/34P22KV>

Ξενόγλωσσες

Abramovich, S., Schunn, C., & Higashi, R. M. (2013). Are badges useful in education?: It depends upon the type of badge and expertise of learner. *Educational Technology Research and Development*, 61(2), 217-232. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9289-2>

Albarracin, D., & Vargas, P. (2010). Attitudes and persuasion: From biology to social responses to persuasive intent. *Handbook of Social Psychology*, 57, 394-427. <https://doi.org/10.1002/9780470561119.socpsy001011>

Antonaci, A., Klemke, R., & Specht, M. (2019). The Effects of Gamification in Online Learning Environments: A Systematic Literature Review. *Informatics*, 6(32), 1-22. <http://dx.doi.org/10.3390/informatics6030032>

Appleton, J., Christenson, S., & Furlong, M. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in the Schools*, 45(5), 369-386. <https://doi.org/10.1002/pits.20303>

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 27-58. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.27>

Anderson, S. (2011). *Long after the Thrill: Sustaining Passionate users*. <https://cutt.ly/OjOaMBb>

Attali, Y., & Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.012>

Bagley, K. (2012). *Conceptual mile markers to improve time-to-value for exploratory search sessions* (Doctoral dissertation). University of Massachusetts Lowell, Lowell, MA, USA.

Banji, M. R., & Heiphetz, L. (2010). Handbook of social psychology. In S. T. Fiske, D. T. Gilbert, & G. Lindzey (Eds.), *Handbook of social psychology*, pp. 353-393, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Banks, J. (2008). Diversity, group identity, and citizenship education in a global age. *Educational Researcher*, 37(3), 129-139. <https://doi.org/10.3102/0013189x08317501>

- Bargen, T., Zientz, C., Haux, R. (2014). Gamification for mHealth—A review of playful mobile healthcare. *Studies in Health Technology and Informatics*, 202, 225-228.
<https://doi.org/10.3233/978-1-61499-423-7-225>
- Bartle, R. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit Muds. *Journal of MUD Research*, 1(1), 19-47. <https://bit.ly/2XxcFvO>
- Barzilai, S., & Blau, I. (2014). Scaffolding game-based learning: Impact on learning achievements, perceived learning, and game experiences. *Computers & Education*, 70, 65-79.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.003>
- Beer, C., Clark, K., & Jones, D. (2010). Indicators of engagement. Proceedings of Ascilite 2010 Conference, Sydney, Australia, 27. <https://bit.ly/35qgBFR>
- bigcommerce.com (2019). *Evolving Ecommerce: 14 Trends Driving Online Retail In 2021*.
<https://cutt.ly/qjOa9gM>
- Biggs, J. (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18(1), 57-75. <https://doi.org/10.1080/0729436990180105>
- Boloudakis, M., Retalis, S., Psaromiligkos, Y. (2018). Training Novice teachers to design Moodle-based units of learning using a CADMOS-enabled learning design sprint. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1059-1076. <https://cutt.ly/Ammynbk>
- Borrás-Gené, O., Martínez-Núñez, M., & Martín-Fernández, L. (2019). Enhancing Fun through Gamification to Improve Engagement in MOOC. *Informatics 2019*, 6(3), 28.
<https://doi.org/10.3390/informatics6030028>
- Bozkurt, A., & Durak, G. (2018). A Systematic Review of Gamification Research: In Pursuit of Homo Ludens. *International Journal of Game-Based Learning*, 8(3), 15-33.
<http://dx.doi.org/10.4018/IJGBL.2018070102>
- Brockett, R., & Hiemstra, R. (1991). *Self-direction in adult learning: Perspectives on theory, research, and practice*. New York: Routledge.
- Brom, C., Buchtová, M., Šisler, V., Děchtěrenko, F., Palme, R., & Glenk, L. (2014). Flow, social interaction anxiety and salivary cortisol responses in serious games: A quasi-experimental study. *Computers & Education*, 79, 69-100, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.001>
- Brophy, J. (2013). *Motivating students to learn*. New York, NY: Routledge.
- Brown, H., & Lee, H. (1994). *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Regents.
- Brunsell, E., & Horejsi, M. (2011). “Flipping” your classroom. *The Science Teacher*, 78(2), 10.
<https://bit.ly/3rYLPO7>
- Busuttill, L., & Montebello, M. (2011). Social interactive learning in multiplayer games. In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications* (pp. 481-501). London, UK: Springer-Verlag London.

- Camilleri, V., Busuttil, L., & Montebello, M. (2011). Social interactive learning in multiplayer games. In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications* (pp. 481-501). London, UK: Springer-Verlag London.
- cgi.com (2020). *Gamification Vision, White Paper*. <https://cutt.ly/NjOa43J>
- Chang, K.-E., Wu, L.-J., Weng, S.-E., & Sung, Y.-T. (2012). Embedding game-based problem-solving phase into problem-posing system for mathematics learning. *Computers & Education, 58*(2), 775-786. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.002>
- Conway, S. (2014). Zombification?: Gamification, motivation, and the user. *Journal of Gaming and Virtual Worlds, 6*(2), 129-141. https://doi.org/10.1386/jgvw.6.2.129_1
- Corder, N. (2002). *Learning to Teach Adults*. London: Routledge Falmer.
- Costa, A., & Kallick, B. (2004). *Assessment strategies for self-directed learning*. Thousand Oaks, CA.: Corwin Press.
- Cronbach, J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of Tests. *Psychometrika, 16*(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Csikszentmihalyi, M. (1991). *Flow: The Psychology of Optimal Experience: Steps Toward Enhancing the Quality of Life*. Harper Collins Publishers.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Flow and the psychology of discovery and invention*. New York, NY: Harper Collins.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1997). *Talented teenagers: The roots of success and failure*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Damico, J., & Ball, M. (2019). *The SAGE Encyclopedia of Human Communication Sciences and Disorders* (Chapter 13). Sage Publications, Inc. <http://dx.doi.org/10.4135/9781483380810>
- De Vellis, R. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd ed.). Newbury Park: Sage Publications.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011a). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. Proceedings of the International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, Tampere, Finland, 15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011b). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Deterding, S. (2011). *Meaningful Play. Getting Gamification Right*, <https://bit.ly/3hDqgVT>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for motivation. *Interactions, 19*(4), 14-17. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>

- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: acritical review. *Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36.
<http://dx.doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88. <https://bit.ly/30YM27K>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Downes-Le Guin, T., Baker, R., Mechling, J., & Ruyle, E. (2012). Myths and realities of respondent engagement in online surveys. *International Journal of Market Research*, 54(5), 1-21.
<https://doi.org/10.2501/ijmr-54-5-613-633>
- Dunlosky, J., Rawson, K., Marsh, E., Nathan, M., & Willingham, D. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
<https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Eaves, L., & Eysenck, H. (1974). Genetics and the development of social attitudes. *Nature*, 249, 288-289. <https://doi.org/10.1038/249288a0>
- Engel, R., & Schutt, R. (2014). *Fundamentals of Social Work Research* (Chapter 6). Group Experimental Designs, Sage Publications
- Ennis, R. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165-182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- facearticle.com (2020). *Telecommunication services market an insight on the important factors and trends influencing the industry*. <https://cutt.ly/njOsoh6>
- Filatro, A. & Cavalcanti, C. (2016). *Structural and content gamification design for tutor education*. E-learn –World Conference on e-learning, Washington DC. <https://cutt.ly/ejOsd1T>
- Filsecker, M., & Hickey, D. (2014). A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement and learning in an educational game. *Computers & Education*, 75, 136-148. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.008>
- Finn, J., Pannozzo, G., & Voelkl, K. (1995). Disruptive and inattentive-withdrawn behavior and achievement among fourth graders. *The Elementary School Journal*, 95(5), 421-434.
<https://doi.org/10.1086/461853>
- Fogg, B. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. Morgan Kaufmann.
- Foursquare (2011). *Foursquare*, <https://4sq.com/3b4CCHq>
- Franke, M., Zimmer, B., & Schlegel, T. (2015). An Adaptive, Structural and Content Gamification Concept for Regulated Daily Routines. *Proceedings of the International Conference on*

- Biomedical Electronics and Devices, Volume 1: SmartMedDev, BIOSTEC 2015*, pp. 233-240.
<https://doi.org/10.5220/0005317802330240>
- Fredricks, J., Blumenfeld, P., & Paris, A. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Frontczak, N. (1998). A paradigm for the selection, use and development of experiential learning activities in marketing education. *Marketing Education Review*, 8(3), 25-33.
<https://doi.org/10.1080/10528008.1998.11488641>
- g2.com (2021). <https://cutt.ly/ziOsvLh>
- Gallego-Durán, F., Carlos, C., Villagrà-Arnedo, Satorre-Cuerda, R., Compañ-Rosique, P., Molina-Carmona, R., & Llorens-Largo, F. (2019). A Guide for Game-Design-Based Gamification. *Informatics*, 6(4), 49. <https://doi.org/10.3390/informatics6040049>
- Gartner (2014). *Press Release*, <https://gtnr.it/3rQ3V4t>
- Gibbons, M., & Phillips, G. (1982). Self-education: The process of life-long learning. *Canadian Journal of Education*, 7(4), 67-86. <https://doi.org/10.2307/1494774>
- Gibson, D., Ostashevski, N., Flintoff, K., Grant, S., & Knight, E. (2015). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2), 403-410. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7>
- globenewswire.com (2020). *The Global Healthcare Gamification Market is poised to grow at a CAGR of around 50.8% by 2028*. <https://cutt.ly/VjOsQzP>
- Glover, I. (2013). Play as you learn: Gamification as a technique for motivating learners. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake, VA. <https://bit.ly/3hFRx2i>
- González, C., & Area, M. (2013). Breaking the rules: Gamification of learning and educational materials. Proceedings of the International Workshop on Interaction Design in Educational Environments, Portugal, 2. <https://doi.org/10.5220/0004600900470053>
- Grow, G. (1991/1996). Teaching Learners to be Self-Directed. *Adult Education Quarterly*, 41(3), 125-149. <https://cutt.ly/ubAowMz>
- Grow, G. (1994). In Defense of the Staged Self-Directed Learning Model. *Adult Education Quarterly*, 44(2), 109-114. <https://doi.org/10.1177/074171369404400206>
- Hair, J. (1995). *Multivariate Data Analysis: With Readings*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hallifax, S., Audrey, S., Jean-Charles, M., & Elise, L. (2019). Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments. European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL), Sep 2019, Delft, Netherlands. pp. 294-307. hal-02185634.
<https://bit.ly/2SQbLLu>

- Hamari, J. (2013). Transforming homo economicus into homo ludens: A field experiment on gamification in a utilitarian peer-to-peer trading service. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(4), 236-245. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2013.01.004>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Dispositional flow scale-2. *Computers in Human Behavior*, 40, 133-143. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.07.048>
- Hanus, M., & 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 and Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Harlen, W., & Crick, R. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(2), 169-207, <https://doi.org/10.1080/0969594032000121270>
- Hasan, H., Nat, M., & Vanduhe, V. (2019). Gamified Collaborative Environment in Moodle. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2926622>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heffner, C. (2020). *Research Methods*. <https://bit.ly/2KeMlkz>
- Hellwege, B., & Robertson, C. (2012). Entertain, engage, educate. *Proceedings of Australian Computers in Education Conference*, Perth, Australia.
- Hickey, D., & Rehak, A. (2013). Wikifolios and participatory assessment for engagement, understanding, and achievement in online courses. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 22(4), 407-441. <https://bit.ly/3556fuE>
- Hitchens, M., & Tulloch, R. (2018). A gamification design for the classroom. *Interactive Technology and Smart Education*, 15(1), 28-45. <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2017-0028>
- Hsu, C. (1999). Learning styles of hospitality students: Nature or nurture? *International Journal of Hospitality Management*, 18(1), 17-30. [https://doi.org/10.1016/s0278-4319\(98\)00045-0](https://doi.org/10.1016/s0278-4319(98)00045-0)
- Hung, C.-Y., Sun, J. C.-Y., & Yu, P.-T. (2015). The benefits of a challenge: student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning. *Interactive Learning Environments*, 23(2), 172-190. <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.997248>
- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). *Gamification of education. Research Report Series: Behavioural Economics in Action*. Rotman School of Management, University of Toronto, Toronto, CAN. <https://bit.ly/3bu7Wpy>

- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification - A service marketing perspective. Proceeding of the International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12, Tampere, Finland, 12. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21-31. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>
- Kahu, E. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, 38(5), 758-773. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.598505>
- Kapp, K. (2012a). Games, gamification, and the quest for learner engagement. *T and D*, 66(6), 64-68. <https://bit.ly/3bbNdHb>
- Kapp, K. (2012b). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Karra, S., Karampa, V., & Paraskeva, F. (2019). Gamification Design Framework Based on SDT for Adult Motivation, In Learning Technology for Education Challenges: 8th International Workshop, LTEC 2019, Zamora, Spain, Proceedings, by Lorna Uden, Dario Liberona, Galo Sanchez, Sara Rodríguez-González, pp. 67-78. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4_7
- Khatib, F., Di Maio, F., Cooper, S., Kazmierczyk, M., Gilski, M., Krzywda, S., Zabranska, H., Pichova, I., Thompson, J., Popovi, Z. (2011). Crystal Structure of a Monomeric Retroviral Protease Solved by Protein Folding Game Players. *Nature Structural & Molecular Biology*, 18(10), 1175-1177. <https://doi.org/10.1038/nsmb.2119>
- Kim, A. (2010). *Designing the Player Journey*. <https://bit.ly/2MwnLBO>
- Knowles, M., Holton, E., & Swanson, R. (1998). *The Adult Learner* (5th Ed.). Woburn, USA: Butterworth- Heinemann.
- Koepp, M. J., Gunn, R. N., Lawrence, A. D., Cunningham, V. J., Dagher, A., Jones, T., Brooks, D. J., Bench, C. J. & Grasby, P. M. (1998). Evidence for Striatal Dopamine Release During a Video Game. *Nature*, 393(6682), 266-268. <https://doi.org/10.1038/30498>
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers IN Human Behavior*, 35, 179-188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
- Kolb, A., & Kolb, D. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212. <https://doi.org/10.5465/amle.2005.17268566>

- Krentz, A. (1998). Play and Education in Plato's Republic. Twentieth Congress of Philosophy. <https://doi.org/10.5840/wcp20-paideia199829497>
- Kuh, G., Kinzie, J., Schuh, J., & Whitt, E. (2011). *Student success in college: Creating conditions that matter*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- Landers, R., & Callan, R. (2011). Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training. In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications* (pp. 399-423). London, UK: Springer-Verlag London.
- Landers, R. (2014). Developing a theory of gamified learning: linking serious games and gamification of learning. *Simulation and Gaming*, 45(6), 752-768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Landers, R., & Landers, A. (2014). An empirical test of the theory of gamified learning: The effect of leaderboards on time-on-task and academic performance. *Simulation and Gaming*, 45(6), 769-785. <https://doi.org/10.1177/1046878114563662>
- LaPiere, R. (1934). Attitudes vs. actions. *Social Forces*, 13(2), 230-237, <https://doi.org/10.2307/2570339>
- Lazzaro, N. (2011). *Chasing Wonder and the Future of Engagement*. <https://cutt.ly/hjOsR0i>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146-151. <https://bit.ly/38aTKji>
- Lee De Zhang, Vik G., Chan J.M., Ng Li Shia and Ang E.T. (2008). *Assessing the Impact of Gamification on Self-Directed Learning in Medical Students*, 8-11, <https://arxiv.org/pdf/1810.09317.pdf>
- Libbey, H. (2004). Measuring student relationships to school: Attachment, bonding, connectedness, and engagement. *Journal of School Health*, 74(7), 274-283, <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2004.tb08284.x>
- Linehan, C., Kirman, B., Lawson, S., & Chan, G. (2011). Practical, appropriate, empirically validated guidelines for designing educational games. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, USA. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979229>
- Logan, K., & Neumann, T. (2010). Comparison of Blackboard 9.1 and Moodle 2.0. *Leading education and social research*, 1-18. <https://cutt.ly/NEsm9em>
- Lopes, S., Pereira, A., Magalhães, P., Oliveira, A., & Rosário, P. (2019). Gamification: focus on the strategies being implemented in interventions: a systematic review protocol. *BMC Research Notes*, 12(100), 1-5. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4139-x>

- Maehr, M., & Meyer, H. (1997). Understanding motivation and schooling: Where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9(4), 371-409. <https://doi.org/10.1023/A:1024750807365>
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. *GamiFIN Conference 2018*, Pori, Finland, May 21-23, 2018. <https://bit.ly/34QyCvP>
- Malouf, D. (1994/1997). *How to Teach Adults in a Fun and Exciting Way*. Warriewood, Australia: Business & Professional Publishing.
- marketsandmarkets.com (2020). *LMS Market by Component (Solution and Services), Delivery Mode (Distance Learning, Instructor-Led Training and Blended Learning), Deployment Type, User Type (Academic and Corporate), and Region - Global Forecast to 2025*. <https://cutt.ly/5jOsltr>
- Matalaoui, A., Koivisto, J., Hamari, J., & Zarnekow, R. (2017). How Effective Is "Exergamification"? A Systematic Review on the Effectiveness of Gamification Features in Exergames. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://bit.ly/3dkTqiZ>
- Mayer, R. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13(2), 125-139. [https://doi.org/10.1016/s0959-4752\(02\)00016-6](https://doi.org/10.1016/s0959-4752(02)00016-6)
- McDaniel, R., & Fanfarelli, J. (2016). Building better digital badges: Pairing completion logic with psychological factors. *Simulation and Gaming*, 47(1), 73-102. <https://doi.org/10.1177/1046878115627138>
- McGonigal, J. (2011a). *Reality is Broken: Why Games make us Better and How they can Change the World*, Penguin Press.
- McGonigal, J. (2011b). *We Don't Need No Stinking Badges*, <https://bit.ly/2KWlpvq>
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2007) Social Software and Participatory Learning: Pedagogical Choices with Technology Affordances in the Web 2.0 Era. *Proceedings ascilite Singapore 2007*, 664-675. <https://cutt.ly/1EsbD9t>
- Molina-Carmona, R., & Llorens-Largo, F. (2020). Gamification and Advanced Technology to Enhance Motivation in Education. *Informatics 2020*, 7(2), 20. <https://doi.org/10.3390/informatics7020020>
- Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J., & Abe, J. (2017). How to gamify? A method for designing gamification. In *Proceedings of the 50th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Hawaii, USA, January 4-7, 2017. <https://bit.ly/3nHQ669>

- Muntean, C. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. *Proceedings of International Conference on Virtual Learning ICVL*, Cluj-Napoca, Romania, 6.
<https://bit.ly/392aAA0>
- Nikeplus (2011). *Nikeplus*, <https://bit.ly/2KOYpyF>
- OpenBadges (2011). *Open Badges*. <https://bit.ly/39li3u7>
- Osatuyi, B., Osatuyi, T., & de la Rosa, R. (2018). Systematic Review of Gamification Research in ISEducation: A Multi-method Approach. *Communications of the Association for Information Systems*, 42(5), 95-124. <https://bit.ly/2JHAYqp>
- Paraskeva, F., Alexiou, A., Bouta, H., Mysirlaki, S., Souki, A., & Sotiropoulos, D. (2019). Motivating engineer students in e-learning courses with Problem Based Learning and Self-Regulated Learning on the apT2CLE4'Research Methods' Environment, In Learning Technology for Education Challenges: 8th International Workshop, LTEC 2019, Zamora, Spain, Proceedings, by Lorna Uden, Dario Liberona, Galo Sanchez, Sara Rodríguez-González, pp. 189-201.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4_17
- Paswan, A., & Young, J. (2002). Student evaluation of instructor: A nomological investigation using structural equation modeling. *Journal of Marketing Education*, 24(3), 193-202.
<https://doi.org/10.1177/0273475302238042>
- Poondej, C., & Lerdpornkulrat, T. (2019). Gamification in e-learning: A Moodle implementation and its effect on student engagement and performance. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(1), 56-66. <https://doi.org/10.1108/ITSE-06-2019-0030>
- Poskitt, J., & Gibbs, R. (2010). Student engagement in the middle years of schooling (year 7-10): A literature review. New Zealand: Ministry of Education.
- Priebatsch, S. (2010). *The Game Layer on Top of the World*.<https://bit.ly/3nzYK5i>
- Pritchard, A. (2013). *Ways of learning: Learning theories and learning styles in the classroom*. Abingdon, UK: Routledge.
- Procci, K., Singer, A., Levy, K., & Bowers, C. (2012). Measuring the flow experience of gamers: An evaluation of the DFS-2. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2306-2312.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.039>
- Rahman, R., Ahmad, S., & Hashim, U. (2018). The effectiveness of gamification technique for higher education students engagement in polytechnic Muadzam Shah Pahang, Malaysia. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(41).
<https://doi.org/10.1186/s41239-018-0123-0>
- RecycleBank (2010). *Recyclebank*. <https://bit.ly/2Mwpl6l>
- RibbonHero (2010). *RibbonHero*, <http://ribbonhero.com>

- Reeves, B., Cummings, J. J., & Anderson D. (2011). Leveraging the Engagement of Games to Change Energy Behavior. *Proceedings of the CHI 2011 Workshop on Gamification*.
<https://bit.ly/3hFaJgC>
- Richards, L. (2005). *Developing a decision model to describe levels of self-directedness based upon the key assumptions of andragogy*. Master's thesis, Texas A&M University.
<https://cutt.ly/UbAoS2h>
- Reeves, B., & Read, J. (2009). Total Engagement: Using Games and Virtual Worlds to Change the Way People Work and Businesses Compete. *Harvard Business School Press*.
<https://doi.org/10.5860/choice.47-4510>
- reportbuyer.com (2017). *Gamification in the Automotive Industry, Forecast to 2025*.
<https://cutt.ly/6iOsSs3>
- Robertson, M. (2010). *Can't Play, Won't Play*, <https://bit.ly/3ncNMmm>
- Rodrigues, L., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2019). Main gamification concepts: A systematic mapping study. *Heliyon*, 5(7), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01993>
- Rodrigues Da Silva, R., Rodrigues, R., & Pereira Leal, C. (2019). Gamification in Management Education: A Systematic Literature Review. *Brazilian Administration Review*, 16(2), 1-31.
<http://dx.doi.org/10.1590/1807-7692bar2019180103>
- Rozman, T., & Donath, L. (2019). The Current State of the Gamification in E-Learning. *Journal of Innovative Business and Management*, 11(3), 5-19. <https://doi.org/10.32015/JIBM/2019-11-3-2>
- Rust, C., Price, M., & O'Donovan, B. (2003). Improving students' learning by developing their understanding of assessment criteria and processes. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(2), 147-164. <https://doi.org/10.1080/02602930301671>
- Ryan, R., & Deci, E. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67,
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R., & Deci, E. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78,
<https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.1.68>
- Sabourin, J., & Lester, J. (2014). Affect and engagement in game-based learning environments. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 5(1), 45-56, <https://doi.org/10.1109/t-affc.2013.27>
- Saeed, S., & Zyngier, D. (2012). How motivation influences student engagement: A qualitative case study. *Journal of Education and Learning*, 1(2), 252-267.
<https://doi.org/10.5539/jel.v1n2p252>

- Sailer, M., & Sailer, M. (2020). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 75-90. <https://doi.org/10.1111/bjet.12948>
- Schell, J. (2010). *Design Outside the Box*. DICE Summit. <https://bit.ly/3hFbhmG>
- Schoech, D., Boyas, J., Black, B., & Elias-Lambert, N. (2013). Gamification for behavior change: lessons from developing a social, multiuser, web-tablet based prevention game for youths. *Journal of Technology in Human Services*, 31(3), 197-217. <https://doi.org/10.1080/15228835.2013.812512>
- Schuler, R., & Jackson, S. (1987). Linking competitive strategies with human resource management practices. *The Academy of Management Executive*, 1(3), 207-219. <https://bit.ly/2LnDtPh>
- Sendaug, S., & Odabacsi, H. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53(1), 132-141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.01.008>
- Sergis, S., & Sampson, D. (2016). Towards a Teaching Analytics Tool for supporting reflective educational (re)design in Inquiry-based STEM Education. 16th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2016), Austin, Texas, USA. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.134>
- Sergis, S., Sampson, D., & Giannakos, M. (2017). Enhancing student digital skills: Adopting an ecosystemic school analytics approach. 17th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2017). <https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.87>
- Sergis, S., Sampson, D., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences based on Self-Determination Theory. *Computers in Human Behavior, Elsevier*, 78, 368-378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>
- Shernoff, E., Kratochwill, T., & Stoiber, K. (2003). Training in evidence-based interventions (EBIs): What are school psychology programs teaching? *Journal of School Psychology*, 41(6), 467-483. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2003.07.002>
- Silins, H., & Mulford, B. (2004). Schools as learning organisations - Effects on teacher leadership and student outcomes. *School Effectiveness and School Improvement*, 15(3-4), 443-466. <https://doi.org/10.1080/09243450512331383272>
- Somova, E., & Gachkova, M. (2018). *An Attempt for Gamification of Learning in Moodle*. <https://bit.ly/33QrnVw>
- Stott, A., & Neustaedter, C. (2013). *Analysis of gamification in education*. <https://bit.ly/3bbQupX>
- Su, C.-H., & Cheng, C.-H. (2015). A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268-286. <https://doi.org/10.1111/jcal.12088>

- Tennant, M. (1992). The Staged Self-Directed Learning Model. *Adult Education Quarterly*, 42(3), 164-166. <https://doi.org/10.1177/074171369204200304>
- Tynjälä, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, 31(5), 357-442. [https://doi.org/10.1016/s0883-0355\(99\)00012-9](https://doi.org/10.1016/s0883-0355(99)00012-9)
- UserInfuser (2011). *Userinfuser*. <http://code.google.com/p/userinfuser/>
- Vockell, E. (2004). *Educational Psychology: A Practical Approach*. Purdue University.
- Warner, D., & Christie, G. (2000). How effective is school in developing skills for self-directed learning, including the use of technology? [Conference paper]. Retrieved from Eltham College website: http://ec-web.elthamcollege.vic.edu.au/featured/discussions/content/conference_new_millennium.htm
- Welbers, K., Konijn, E., Burgers, C., Bij de Vaate, A., Eden, A., & Brugman, B. (2019). Gamification as a tool for engaging student learning: A field experiment with a gamified app. *E-Learning and Digital Media*, 16(2), 92-109. <https://doi.org/10.1177/2042753018818342>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia, PA: Wharton Digital Press.
- Willemse, M., Lunenberg, M., & Korthagen, F. (2005). Values in education: A challenge for teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 21(2), 205-217. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.12.009>
- Wu, M. (2011). *The Magic Potion of Game Dynamics*. <http://lithosphere.lithium.com/t5/Building-Community-the-Platform/The-Magic-Potion-of-Game-Dynamics/ba-p/19260>
- Xu, Y. (2015). Effective Gamification Design: A Literature Review. *Transactions on Computer Science Engineering & its Applications*, 3(2), 6-13. <https://doi.org/10.9756/SIJCSEA/V3I2/03040120201>
- Young, M., Klemz, B., & Murphy, J. (2003). Enhancing learning outcomes: The effects of instructional technology, learning styles, instructional methods, and student behavior. *Journal of Marketing Education*, 25(2), 130-142. <https://doi.org/10.1177/0273475303254004>
- Zichermann, G. & Linder, J. (2010). *Game-based Marketing: Inspire Customer Loyalty through Rewards, Challenges, and Contests*. Wiley.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in Web and mobile apps*. Sebastopol, CAN: O'Reilly Media.

Παράρτημα Α – Ερωτηματολόγια έρευνας

Α1. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επιπέδου αυτοκατευθυνόμενης μάθησης

		Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
1.	Πάντα νιώθω υπεύθυνος γι' αυτά που έχω να μάθω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Είμαι πολύ σίγουρος για την ικανότητά μου να βάζω προτεραιότητα στους μαθησιακούς στόχους μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Είμαι πολύ σίγουρος ότι έχω την ικανότητα να αναλαμβάνω τον έλεγχο της μάθησής μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Πάντα αισθάνομαι ότι έχω τον έλεγχο των εργασιών που μου ανατίθενται.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Συνήθως τα καταφέρνω καλύτερα στα μαθήματα που ο δάσκαλος μου λέει ακριβώς τι πρέπει να μάθω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Πάντα περιμένω από το δάσκαλο να μου εξηγήσει πράγματα που δεν καταλαβαίνω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Χωρίς τη βοήθεια του δασκάλου, έχω πάντα πρόβλημα να καταλάβω τι αλλαγές χρειάζεται να κάνω για να βελτιώσω τον τρόπο που μαθαίνω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Αν δεν τα καταφέρνω καλά σε ένα μάθημα, πάντα κάνω μόνος/η μου προσπάθεια για να βελτιωθώ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Γενικά προτιμώ να μαθαίνω μόνος/η μου νέα πράγματα αντί να περιμένω από το δάσκαλο να υποδείξει τα επόμενα βήματα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Συχνά αναζητώ επιπλέον πληροφορίες για ένα αντικείμενο που μ' ενδιαφέρει ακόμη και μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Αν υπάρχει κάτι που δεν καταλαβαίνω στην τάξη, πάντα προσπαθώ να βρω τρόπο να το μάθω μόνος μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Δεν είμαι σίγουρος ότι έχω την ικανότητα να βρίσκω μόνος μου επιπλέον υλικό για τα μαθήματά μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Συχνά κάνω επιπλέον δουλειά σε ένα μάθημα μόνο επειδή το βρίσκω ενδιαφέρον.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14.	Πάντα βρίσκω τρόπο να συσχετίσω αυτά που μαθαίνω στα μαθήματά μου με τα προσωπικά μου ενδιαφέροντα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Πάντα βλέπω τις δυσκολίες που αντιμετωπίζω σε ένα μάθημα ως προσωπικές προκλήσεις που μπορώ να ξεπεράσω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Συστηματικά βρίσκω κίνητρα για τον εαυτό μου για να τα πάω καλά σε ένα μάθημα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Όταν σε ένα μάθημα ολοκληρώνω εργασίες που δε με ενδιαφέρουν, το κάνω γιατί γνωρίζω ότι θα μου είναι χρήσιμες αργότερα στη ζωή μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Ολοκληρώνω τις περισσότερες εργασίες μου επειδή το ΘΕΛΩ και όχι επειδή ΠΡΕΠΕΙ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Οι περισσότερες εργασίες που αναλαμβάνω στο σχολείο είναι ευχάριστες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Στα περισσότερα μαθήματά μου δε μπορώ να καταλάβω για ποιο λόγο ολοκληρώνω τις εργασίες μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Ο κύριος λόγος για τον οποίο ολοκληρώνω τις εργασίες μου είναι για να μη νιώθω ενοχές ή για να μην πάρω κακούς βαθμούς.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Οι περισσότερες από τις εργασίες που ολοκληρώνω στο σχολείο δε μου είναι προσωπικά χρήσιμες ή ενδιαφέρουσες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Έχω πολλές αμφιβολίες σχετικά για την ικανότητά μου να κατευθύνω μόνος/η μου τη μάθησή μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Συνήθως δυσκολεύομαι στην τάξη όταν ο δάσκαλος μου επιτρέπει να προγραμματίσω μόνος μου το χρόνο για να ολοκληρώσω μια εργασία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Μπορώ και προγραμματίζω με επιτυχία αυτά που έχω να μάθω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Πάντα οργανώνω αποτελεσματικά το χρόνο της μελέτης των μαθημάτων μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επιπέδου κινητοποίησης

		Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
1.	Προτιμώ το περιεχόμενο των μαθημάτων που πραγματικά με προκαλεί, έτσι ώστε να μπορώ να μάθω νέα πράγματα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Εάν μελετήσω με κατάλληλους τρόπους, θα είμαι σε θέση να κατανοήσω το περιεχόμενο των μαθημάτων.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Σκέφτομαι ότι θα είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτά που μαθαίνω σε κάποιο μάθημα και σε άλλα μαθήματα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Εάν μπορώ, θέλω να πάρω καλύτερους βαθμούς από τους άλλους μαθητές.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Είμαι βέβαιος ότι μπορώ να καταλάβω ακόμη και το πιο σύνθετο περιεχόμενο που παρουσιάζεται από το δάσκαλο στο μάθημα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Προτιμώ το περιεχόμενο των μαθημάτων που ξυπνά την περιέργειά μου, ακόμα κι αν είναι δυσκολότερο να μάθω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Όταν έχω την ευκαιρία, επιλέγω εργασίες από τις οποίες μπορώ να μάθω ακόμα κι αν αυτές δεν εγγυώνται έναν καλό βαθμό.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Η κατανόηση του περιεχομένου των μαθημάτων είναι πολύ σημαντική για μένα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Είμαι σίγουρος ότι μπορώ να αποκτήσω τις δεξιότητες που διδάσκονται στα μαθήματα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Θέλω να τα πάω καλά στα μαθήματα επειδή είναι σημαντικό για μένα να δείξω τις δυνατότητες μου στην οικογένεια και τους φίλους μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πλατφόρμας παιχνιδοποίησης Moodle για SDL

		Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
1.	Το μάθημα της πληροφορικής μέσω της πλατφόρμας Moodle ήταν εύκολα προσβάσιμο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Το μάθημα της πληροφορικής μέσω της πλατφόρμας Moodle ήταν καλά δομημένο σε επιμέρους ενότητες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Το μάθημα της πληροφορικής μέσω της πλατφόρμας Moodle ήταν σχεδιασμένο για να αλληλεπιδρώ με φιλικό τρόπο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Η πλατφόρμα Moodle έκανε τις εργασίες στο μάθημα της πληροφορικής περισσότερο ενδιαφέρουσες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Τα εκπαιδευτικά βίντεο που χρησιμοποιήθηκαν ήταν χρήσιμα για την κατανόηση του μαθήματος.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Το παιχνίδι του λαβύρινθου που υλοποιήθηκε βοήθησε στην κατανόηση των βασικών εννοιών προγραμματισμού.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Τα κουίζ που χρησιμοποιήθηκαν βοήθησαν στην αξιολόγηση της κατανόησης βασικών εννοιών προγραμματισμού.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Η πλατφόρμα Moodle με βοήθησε να διαχειριστώ αποτελεσματικά τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ο πίνακας κατάταξης και το έμβλημα με βοήθησαν στη μαθησιακή διαδικασία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Το μάθημα της πληροφορικής μέσω της πλατφόρμας Moodle με βοήθησε να καταλάβω τι αλλαγές χρειάζεται να κάνω για να βελτιώσω τον τρόπο που μαθαίνω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>