

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2015)

4ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



4ο Πανελλήνιο Συνέδριο
«Ένταξη και Χρήση των
ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική
Διαδικασία»

Θεσσαλονίκη

30 Οκτωβρίου - 1 Νοεμβρίου 2015

Μελέτη της Επίδρασης της Παιχνιδοποίησης
στην Εμπλοκή στη Μαθησιακή Διαδικασία

Ε. Κατσιγιαννάκης, Χ. Καραγιαννίδης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Κατσιγιαννάκης Ε., & Καραγιαννίδης Χ. (2022). Μελέτη της Επίδρασης της Παιχνιδοποίησης στην Εμπλοκή στη Μαθησιακή Διαδικασία . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 518–528. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4252>

Μελέτη της Επίδρασης της Παιχνιδοποίησης στην Εμπλοκή στη Μαθησιακή Διαδικασία

Ε. Κατσιγιαννάκης¹, Χ. Καραγιαννίδης²

¹ Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, evkatsig@uth.gr

² Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, karagian@uth.gr

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει μία μελέτη, της πρακτικής εφαρμογής της παιχνιδοποίησης (gamification) και της βασισμένης σε μηχανισμούς παιχνιδιών ηλεκτρονικής μάθησης. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης αναπτύχθηκαν δύο πανομοιότυπα ηλεκτρονικά μαθήματα μέσω του Moodle LMS, ενώ ενσωματώθηκαν διακριτικά (badges) ως μηχανισμός επιβράβευσης σε μόνο ένα από αυτά. Τα μαθήματα αξιολογήθηκαν σε μια τάξη 32 φοιτητών, του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για περίοδο έξι εβδομάδων. Η αξιολόγηση απέδειξε ότι ο μηχανισμός παιχνιδοποίησης που εφαρμόστηκε ανέδειξε το εκπαιδευτικό περιεχόμενο ως πιο ελκυστικό στους φοιτητές, αλλά και την εκπαιδευτική διαδικασία ως πιο ενδιαφέρουσα.

Λέξεις κλειδιά: παιχνιδοποίηση, ηλεκτρονική μάθηση, εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία

1. Εισαγωγή

Η έννοια της παιχνιδοποίησης (gamification) ορίζεται με διαφορετικούς τρόπους στη σχετική διεθνή βιβλιογραφία. Μερικοί ερευνητές την ορίζουν ως «την εφαρμογή της σχεδίασης και των μηχανισμών του παιχνιδιού, σε περιεχόμενα ασυσχέτιστα με το παιχνίδι» (Deterding et al., 2011), ενώ άλλοι αναφέρονται «στην υιοθέτηση του τρόπου σκέψης και των μηχανισμών του παιχνιδιού, ώστε να εμπλακούν οι χρήστες στην επίλυση προβλημάτων» (Zichermann & Cunningham, 2011). Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας, η παιχνιδοποίηση ορίζεται ως η εφαρμογή στοιχείων που συνδέονται με το παιχνίδι, σε περιεχόμενα ασυσχέτιστα με αυτό, με σκοπό την αύξηση της εμπλοκής των χρηστών και την προώθηση συγκεκριμένων συμπεριφορών.

Ο όρος «εμπλοκή» δείχνει τη συσχέτιση μεταξύ ενός «καταναλωτή» και ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Στην τεχνολογία του διαδικτύου ωστόσο, δεν υπάρχει μοναδική μετρική που να μετρά με ακρίβεια και επάρκεια την εμπλοκή. Ως εκ τούτου, η εμπλοκή θα πρέπει ορθότερα να θεωρηθεί ως μια σειρά αλληλένδετων μετρικών, που συνδυάζονται για να σχηματίσουν ένα ενιαίο σύνολο. Οι μετρικές αυτές περιλαμβάνουν: την τελευταία επίσκεψη, την συχνότητα επίσκεψης, την διάρκεια αλληλεπίδρασης, την επιδημικότητα και τις βαθμολογίες (Zichermann & Cunningham, 2011). Τέλος, σε ένα δεδομένο σύστημα είναι σημαντικό να οριστεί η

Β. Δαγδύλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννη, Μ. Τσιτουρίδου (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 30 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου 2015

βαρύτητα της κάθε μετρικής, δεδομένου ότι αυτή μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον τύπο της εφαρμογής.

Για να δημιουργηθεί μία παιχνιδοποιημένη εφαρμογή που αυξάνει το κίνητρο των χρηστών είναι απαραίτητο να εστιάσει κανείς στα θεμελιώδη στοιχεία που κάνουν το παιχνίδι ελκυστικό για τους παίκτες του. «Τα παιχνίδια δημιουργούν κίνητρο, λόγω των επιπτώσεών τους στη γνωστική, τη συναισθηματική και την κοινωνική πλευρά των παικτών» (Lee & Hammer, 2011). Επίσης, πρέπει να ληφθεί υπ' όψη το πλαίσιο MDA, ένα από τα πιο δημοφιλή πλαίσια σχεδιασμού παιχνιδιών, που εκπροσωπεί τις έννοιες: Μηχανισμοί, Δυναμική και Αισθητική και καταγράφει ως δημοφιλείς μηχανισμούς παιχνιδιών τους πόντους, τα επίπεδα, τους πίνακες κατάταξης και τα διακριτικά (badges).

Τα διακριτικά υπάρχουν στον κόσμο μας μεγάλο χρονικό διάστημα και οι άνθρωποι τα επιθυμούν για διάφορους λόγους. Για πολλούς, η συλλογή είναι ένα ισχυρό κίνητρο, ενώ άλλοι απολαμβάνουν την έκπληξη της απρόσμενης απονομής ενός διακριτικού. Διάφορες επιτυχημένες εφαρμογές χρησιμοποιούν διακριτικά, προκειμένου να επιτύχουν μακροχρόνιες σχέσεις με τους χρήστες τους. Το Foursquare για παράδειγμα χρησιμοποιεί κονκάρδες που αντιπροσωπεύουν την πρόοδο των παικτών και τις απονέμει με φαινομενική τυχαιότητα, προκαλώντας την ευχάριστη έκπληξη των χρηστών (Zichermann & Cunningham, 2011). Το Farmville από την άλλη πλευρά, αποκαλύπτει τους στόχους του με μεγαλύτερη σαφήνεια συγκριτικά με το Foursquare, απονέμοντας τις αντίστοιχες κορδέλες, σε στενή συσχέτιση με τους στόχους που θέτει η ίδια η εφαρμογή στους παίκτες.

2. Σχετικές Εργασίες

Η παιχνιδοποίηση απέκτησε νέο ενδιαφέρον στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση ιδιαίτερα μετά το 2010. Μια πρόσφατη βιβλιογραφική έρευνα (Caronetto Earp & Ott, 2014) συνέλεξε και ανέλυσε 120 εργασίες για το θέμα, οι οποίες δημοσιεύτηκαν μεταξύ 2011 και 2014. Ενδιαφέροντα στοιχεία που προκύπτουν από την έρευνα αυτήν είναι η ταχεία αύξηση της δημοσίευσης ερευνητικών εργασιών επί του θέματος τα 2 τελευταία έτη, το γεγονός ότι η συνολική έρευνα είναι ομοιόμορφα κατανομημένη μεταξύ θεωρητικών εργασιών (51%) και εμπειρικών μελετών (49%), αλλά και ότι το 43% των ομάδων-στόχων των ερευνών αποτελείται από φοιτητές πανεπιστημίων.

Ορισμένα εξίσου σημαντικά έργα στον τομέα θεωρούνται: Η μελέτη της (Muntean, 2011), που προσφέρει ένα χρήσιμο οδηγό για τους τρόπους παιχνιδοποίησης συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, χωρίς ωστόσο να προσφέρει κάποια εμπειρικά δεδομένα. Η εργασία των (Simões et al., 2012), κατά την οποία έγινε προσπάθεια να εφαρμοσθούν μηχανισμοί παιχνιδιών σε ένα υπάρχον περιβάλλον μάθησης. Η διπλωματική του (Gaasland, 2011), όπου παρουσιάστηκε ένα λεπτομερές πείραμα, κατά το οποίο απομονώθηκε ένας μηχανισμός παιχνιδοποίησης. Ωστόσο, τα θετικά αποτελέσματα του πειράματος, βασίστηκαν εξ' ολοκλήρου στις αποκρίσεις των

μαθητών σε ερωτηματολόγια. Η μελέτη των (Dominguez et al., 2012) ήταν επίσης εμπειρική και διεξήχθη σε φοιτητές, αξιολογώντας ένα plugin που αναπτύχθηκε για ένα γνωστό σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης. Τέλος, το βιβλίο των (Zichermann & Cunningham, 2011) είναι ένα έργο που εμβάθυνε στην παιχνιδοποίηση, μέσα από τη δουλειά αξιοσημείωτων σχεδιαστών παιχνιδιών και το κατέστησε μία μετρήσιμη επιστήμη.

Η έρευνα που διεξήχθη σε προηγούμενες εργασίες υπέδειξε αφενός πλούσιο θεωρητικό υπόβαθρο, αφετέρου περιορισμένα εμπειρικά στοιχεία, που να εκτιμούν με συστηματική προσέγγιση, τις επιπτώσεις της παιχνιδοποίησης σε πραγματικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν περιορισμένες αποδείξεις σχετικά με την επίδραση κάθε ξεχωριστού μηχανισμού παιχνιδοποίησης, σε θέματα όπως η εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα ερωτήματα που προέκυψαν κατά την έρευνα και αποτέλεσαν κίνητρο για την εργασία αυτήν είναι: Θα μπορούσε η παιχνιδοποίηση να αποτελέσει μία απλή αλλά αποτελεσματική προσέγγιση, ώστε να καταστεί το εκπαιδευτικό περιεχόμενο πιο ελκυστικό για τους μαθητές; Κατά πόσο είναι εφικτό, ένας απομονωμένος μηχανισμός παιχνιδοποίησης, να αυξήσει το κίνητρο των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία; Είναι εφικτό ένα σύστημα ανταμοιβής, εξ' ολοκλήρου βασισμένο στα διακριτικά, να αυξήσει την εμπλοκή των μαθητών σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης; Είναι δυνατόν να συνδυαστούν οι δύο αρχές, πίσω από το Foursquare και το Farmville, προκειμένου να παρακινηθούν οι μαθητές και να ολοκληρώσουν όσο το δυνατόν περισσότερες προκλήσεις σε ένα μάθημα; Πώς θα ανταποκρίνονταν οι μαθητές σε ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης, όπως αυτό που αναπτύχθηκε για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας; Τέλος, πόσο χρήσιμο θα θεωρούσαν οι μαθητές ένα τέτοιο σύστημα στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας;

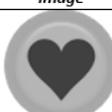
3. Σχεδιασμός του συστήματος

Ο σχεδιασμός του παιχνιδοποιημένου συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης βασίστηκε σε τρεις άξονες, συμπεριλαμβανομένων του σχεδιασμού της γνωστικής, της συναισθηματικής και της κοινωνικής περιοχής της μαθησιακής εμπειρίας.

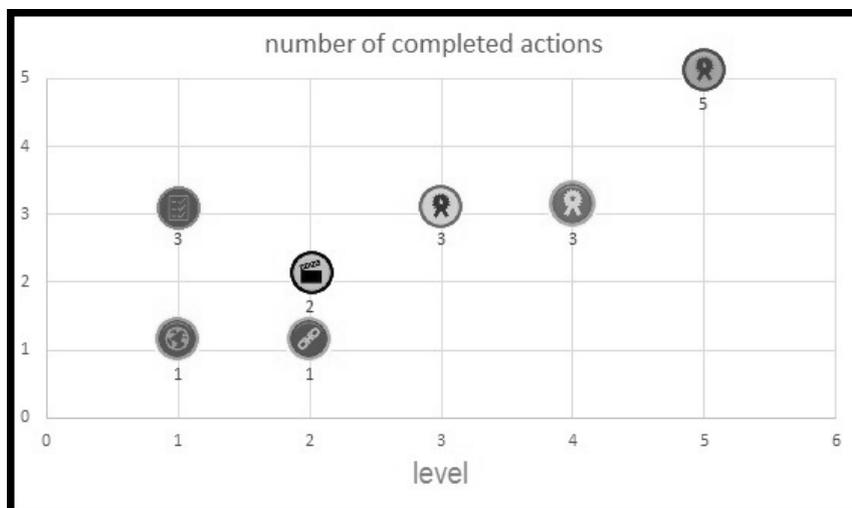
Η γνωστική περιοχή αποτελείται από το σύστημα των κανόνων, εντός του οποίου οι φοιτητές θα αποκτούσαν τις γνώσεις, τις παρεχόμενες από το μάθημα αλλά και το σύνολο των δραστηριοτήτων μέσω του οποίου θα τελειοποιούσαν τις γνώσεις αυτές. Στην προσπάθεια να διατηρηθεί η παιχνιδοποιημένη πλατφόρμα πανομοιότυπη με την τυπική, η γνωστική περιοχή σχεδιάστηκε ως ένα ιεραρχικό δέντρο τριών επιπέδων. Το πρώτο επίπεδο αντιστοιχεί στην ύλη του μαθήματος, το δεύτερο αποτελείται από τις κατηγορίες στις οποίες το περιεχόμενο του μαθήματος οργανώθηκε, ενώ το τρίτο επίπεδο αποτελείται από το ίδιο το περιεχόμενο του μαθήματος. Αυτό το σύστημα κανόνων καθορίζει τον τρόπο που οι φοιτητές αλληλεπιδρούν με το κατώτατο επίπεδο, δηλαδή αποκτούν πρόσβαση στο περιεχόμενο, λαμβάνουν τις γνώσεις και προχωρούν περαιτέρω στη μαθησιακή

εμπειρία. Επιπλέον, στη σχεδίαση των παιχνιδιών, το επίπεδο δυσκολίας δεν είναι ούτε γραμμικό ούτε εκθετικό, αλλά εφαρμόζονται μεταβάσεις σε αυτό, γεγονός που έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα ελκυστικό για τους παίκτες. Με αφορμή τη συγκεκριμένη διαπίστωση, η πολυπλοκότητα του περιεχομένου του μαθήματος κατά τη διάρκεια του πειράματος σχεδιάστηκε αναλόγως.

Στη συνέχεια σχεδιάστηκε η επιρροή του συστήματος στη συναισθηματική περιοχή των φοιτητών. Έτσι, συμπεριλήφθηκε ένα εικονικό σύστημα ανταμοιβής, το οποίο προκαλεί θετικά συναισθήματα κατά την εμπλοκή των φοιτητών και τους παρέχει κίνητρα ώστε να ολοκληρώσουν περισσότερες εργασίες. Το σύστημα ανταμοιβής αποτελείται από δύο κατηγορίες διακριτικών. Η πρώτη κατηγορία, εμπνευσμένη από το Farmville, αποτελείται από διακριτικά σχεδιασμένα να λειτουργούν σε στενή σύνδεση με τις προκλήσεις που θέτει το σύστημα. Αυτά τα διακριτικά απονέμονται στους φοιτητές κατά την υποβολή εργασιών, κουίζ ή ερωτηματολογίων και εξυπηρετούν την παρακολούθηση της προόδου των φοιτητών (Εικόνα 1). Η δεύτερη κατηγορία, εμπνευσμένη από το Foursquare, αποτελείται από διακριτικά σχεδιασμένα να απονέμονται κατά τη συμμετοχή των μαθητών και αφού έχουν λάβει συνδυαστικές δράσεις. Τα διακριτικά αυτά απονέμονται με φαινομενική τυχαιότητα, προκειμένου να δημιουργήσουν στους μαθητές το αίσθημα της έκπληξης. Επιπλέον, σε μια προσπάθεια να αυξηθεί η συμμετοχή των φοιτητών, όσο περισσότερο προχωρούν στο μάθημα, τόσο αυξάνει η δυσκολία με την οποία κερδίζουν ένα διακριτικό (Εικόνα 2).

Level	Image	Name	Criteria	Level	Image	Name	Criteria
Level 1		Love U	Awarded by manager (Complete all three questionnaires)	Level 3		You Are a Web Star!	Awarded by manager (Complete website part 1/2)
Level 1		Riddler's 1 st Quiz	Awarded by manager (Complete quiz)	Level 4		Web Site Developer Certification	Awarded by manager (Complete website part 2/2)
Level 2		You Are a Star!	Awarded by manager (Complete video capture and editing)	Level 5		Multimedia Content Gold Cup	Awarded by manager (Complete multimedia content)
Level 2		Youtube Hero	Complete: "Assign - Create a Youtube account"	Level 6		Have a nice summer!	Awarded by manager (Complete final questionnaire)

Εικόνα 1: Διακριτικά που απονέμονται για την ολοκλήρωση εργασιών



Εικόνα 2: Πολυπλοκότητα για την απόκτηση κρυφών διακριτικών

Το τελικό στάδιο της σχεδίασης αφορούσε την κοινωνική πλευρά του συστήματος. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι αλληλεπίδρασης των χρηστών σε ένα σύστημα, όπως συνεργατικοί, ανταγωνιστικοί και καθαρά κοινωνικοί. Παρά το γεγονός ότι οι εργασίες είχαν σχεδιαστεί ως ατομικές, αποφασίστηκε να εφαρμοστούν συνεργατικοί και κοινωνικοί μηχανισμοί, προκειμένου να παρακινηθεί η συνεργασία των φοιτητών και να αποφευχθούν κάποιες ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις των ανταγωνιστικών μηχανισμών. Η προώθηση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας πραγματοποιείται με την απονομή διακριτικών για δράσεις όπως το instant messaging, η υποβολή ερωτήσεων και η χορήγηση απαντήσεων, αλλά και δευτερεύουσες ενέργειες, όπως η ενημέρωση του προφίλ και άλλες, που υποδεικνύουν τη δέσμευση των χρηστών με το σύστημα.

4. Μεθοδολογία

Αρχικά, η αξιολόγηση της εμπλοκής στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα πραγματοποιήθηκε σε τρίτοβάθμιο εκπαιδευτικό επίπεδο (στο ΠΤΕΑ του Π. Θεσσαλίας). Το πείραμα διεξήχθη σε συνολικά 32 προπτυχιακούς φοιτητές, όλοι γένους θηλυκού, οι οποίοι συμμετείχαν στη μαθησιακή δραστηριότητα, που σχεδιάστηκε ως το προαιρετικό εργαστηριακό μέρος του αντίστοιχου μαθήματος. Οι φοιτητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, η πρώτη θα χρησιμοποιούσε το τυπικό σύστημα, ενώ η δεύτερη το παιχνιδιοποιημένο. Η ομαδοποίηση βασίστηκε σε ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι φοιτητές πριν από την έναρξη του πειράματος, τα οποία κατέγραψαν πρότερες γνώσεις και στάσεις των φοιτητών. Ακόμη, η χρονική περίοδος που αποφασίστηκε να δοθεί στους φοιτητές, για να δοκιμάσουν το σύστημα και να παράσχουν στοιχεία για την αξιολόγηση του ήταν έξι εβδομάδες. Ως εκ' τούτου, το περιεχόμενο του μαθήματος οργανώθηκε αναλόγως. Τέλος, αν και θα

ήταν ενδιαφέρον να δοκιμαστούν όλοι οι μηχανισμοί παιχνιδιοποίησης ή ένας συνδυασμός πολλών από αυτά, δεν θα ήταν δυνατό να μετρηθεί ξεχωριστά η επίδραση του κάθε μηχανισμού στην εμπλοκή των φοιτητών. Για τους σκοπούς αυτής της εργασίας, τα διακριτικά επιλέχθηκαν ώστε να απομονωθούν και να μετρηθεί η επίδραση της χρήσης τους σε ένα μαθησιακό πλαίσιο.

5. Πειραματικά αποτελέσματα

5.1 Συχνότητα επίσκεψης

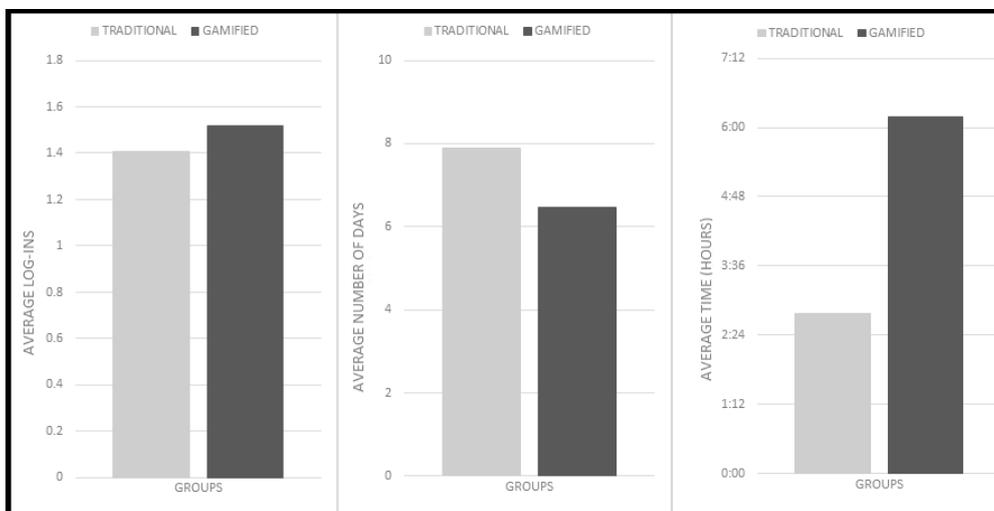
Αρχικά, οι δύο ομάδες σημείωσαν παρόμοια ποσοστά συχνότητας εισόδου, κάτι αναμενόμενο, καθώς οι δύο ομάδες είχαν επιλεγεί να είναι αρχικά ισοδύναμες. Ωστόσο, από την τρίτη εβδομάδα και έπειτα, τα ποσοστά της πειραματικής ομάδας παρουσίαζαν συνεχή αύξηση, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, της οποίας τα ποσοστά συχνότητας κυμαίνονταν ακαθόριστα. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό, δεδομένου ότι οι χρήστες της παιχνιδιοποιημένης πλατφόρμας έτειναν να επιστρέφουν στο σύστημα πιο συχνά με την πάροδο του χρόνου. Τέλος, συγκεντρωτικά σημειώθηκαν 1,407 και 1,516 εισοδοί ανά ενότητα κατά μέσο όρο, για τους χρήστες του τυπικού και τους χρήστες του παιχνιδιοποιημένου συστήματος αντίστοιχα (Εικόνα 3α).

5.2 Τελευταία επίσκεψη

Σε μια προσπάθεια να γενικευτεί ο χρόνος που είχε περάσει πριν την επιστροφή των φοιτητών σε κάθε σύστημα, αναφέρεται ότι στο τυπικό σύστημα οι μαθητές επέστρεφαν κάθε 7,896 ημέρες, κατά μέσο όρο, ενώ στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα επέστρεφαν κάθε 6,461 ημέρες κατά μέσο όρο. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβούσε είναι έως και 18,2% μικρότερο για τους φοιτητές του παιχνιδιοποιημένου συστήματος, συγκριτικά με το χρονικό διάστημα των φοιτητών του τυπικού συστήματος (Εικόνα 3β).

5.3 Διάρκεια αλληλεπίδρασης

Αν και η ποσότητα του χρόνου που αφιερώνεται από έναν φοιτητή σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα δεν περικλείει απαραίτητα παιδαγωγική αξία, το γεγονός ότι οι φοιτητές του παιχνιδιοποιημένου συστήματος αφιέρωναν περισσότερο χρόνο σε αυτό συγκριτικά με τους φοιτητές του τυπικού συστήματος είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές της ομάδας πειράματος αφιέρωσαν κατά μέσο όρο 6 ώρες και 11 λεπτά στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα κατά τη διάρκεια ολόκληρου του πειράματος, μέγεθος 123,5 % μεγαλύτερο, συγκρινόμενο με το μέσο όρο των 2 ωρών και 46 λεπτών των φοιτητών της ομάδας ελέγχου (Εικόνα 3γ). Επιπρόσθετα, η διάρκεια αλληλεπίδρασης της ομάδας πειράματος στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα παρουσίασε διαρκή αύξηση κατά την εξέλιξη του πειράματος.



Εικόνα 3: α) Μέση συχνότητα επίσκεψης β) Μέση τελευταία επίσκεψη γ) Μέση διάρκεια αλληλεπίδρασης ανά ομάδα κατά τη διάρκεια ολόκληρου του πειράματος

5.4 Εμπλοκή στο σύστημα

Συλλογικά, η συχνότητα, η τελευταία επίσκεψη και η διάρκεια αλληλεπίδρασης είναι μετρικές που με την αντίστοιχη σχετική βαρύτητα για τη δεδομένη εφαρμογή, συνθέτουν το μέγεθος της εμπλοκής. Επιπλέον, σε μια προσπάθεια να απεικονιστεί ποιοτικά η διαφορά στα ποσοστά εμπλοκής μεταξύ των δύο ομάδων, η εμπλοκή της ομάδας ελέγχου θεωρήθηκε ως η μέση εμπλοκή για οποιαδήποτε δεδομένη ομάδα. Τα αποτελέσματα υπέδειξαν υψηλότερη εμπλοκή έως 19,7% για την ομάδα πειράματος που ενεπλάκη με το παιχνιδιοποιημένο σύστημα, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου που ενεπλάκη με το τυπικό σύστημα (Εικόνα 4α).

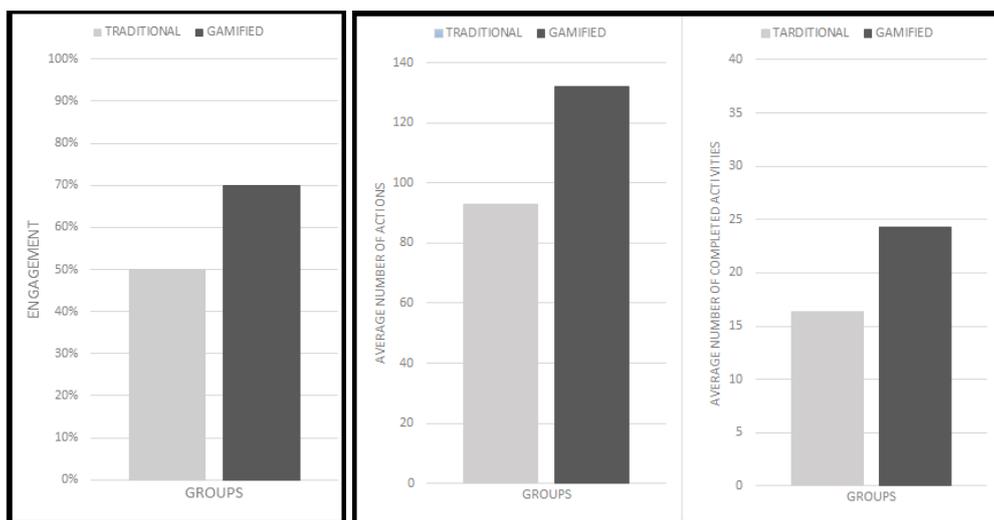
5.5 Συμμετοχή στο μάθημα

Συμπληρωματικά προς τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για την εμπλοκή των φοιτητών σε κάθε σύστημα, συλλέχθηκαν δεδομένα προκειμένου να μετρηθεί η γενική συμμετοχή στο μάθημα και ως εκ τούτου να αξιολογηθούν περαιτέρω τα δύο συστήματα. Συγκεντρωτικά, 92,066 αλληλεπιδράσεις κατά μέσο όρο ανά φοιτητή πραγματοποιήθηκαν στις ενότητες του τυπικού συστήματος, ενώ 132,166 ενέργειες ανά φοιτητή πραγματοποιήθηκαν στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα. Ως εκ τούτου, 30,3% περισσότερες ενέργειες ανά φοιτητή πραγματοποιήθηκαν σε όλες τις ενότητες του παιχνιδιοποιημένου συστήματος συγκεντρωτικά (Εικόνα 4β).

5.6 Ολοκλήρωση δραστηριοτήτων

Ένας ακόμα τρόπος για να μετρηθούν τα επιτεύγματα των φοιτητών, καθώς και να αξιολογηθεί η αλληλεπίδρασή τους με τα δύο συστήματα είναι να εξεταστούν τα στοιχεία που συλλέχθηκαν σχετικά με τις δραστηριότητες που ολοκληρώθηκαν από

τους φοιτητές. Κατά μέσο όρο ολοκληρώθηκαν 16,333 δραστηριότητες ανά φοιτητή στην τυπική πλατφόρμα, ενώ ολοκληρώθηκαν κατά μέσο όρο 24,25 δραστηριότητες ανά φοιτητή στην παιχνιδοποιημένη, κάτι οδηγεί σε 32,7% περισσότερες ολοκληρωμένες δραστηριότητες στο παιχνιδοποιημένο σύστημα (Εικόνα 4γ).



Εικόνα 4: α) Μέση εμπλοκή ανά ομάδα κατά τη διάρκεια ολόκληρου του πειράματος, β) Μέσος όρος αλληλεπιδράσεων, γ) Μέσος όρος ολοκληρωμένων δραστηριοτήτων ανά ομάδα κατά τη διάρκεια ολόκληρου του πειράματος

6. Συμπεράσματα & Μελλοντική εργασία

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύουν διαφοροποίηση στον τρόπο που οι δύο ομάδες αντιλήφθηκαν την ίδια μαθησιακή εμπειρία, όπως επίσης και διαφορετικά ποσοστά εμπλοκής σε αυτήν. Πιο συγκεκριμένα, τα ευρήματα της έρευνας μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Οι μαθητές του παιχνιδοποιημένου συστήματος σημείωσαν κατά μέσο όρο υψηλότερα ποσοστά συχνότητας επίσκεψης σε αυτό, συγκριτικά με τους μαθητές του τυπικού συστήματος.
- Οι μαθητές του παιχνιδοποιημένου συστήματος σημείωσαν κατά μέσο όρο χαμηλότερα ποσοστά τελευταίας επίσκεψης, συγκριτικά με τους μαθητές του τυπικού συστήματος.
- Οι μαθητές του παιχνιδοποιημένου συστήματος σημείωσαν κατά μέσο όρο υψηλότερα ποσοστά διάρκειας αλληλεπίδρασης με αυτό, συγκριτικά με τους μαθητές του τυπικού συστήματος.
- Οι μαθητές του παιχνιδοποιημένου συστήματος εκτέλεσαν κατά μέσο όρο περισσότερες ενέργειες στις ενότητες που ενσωματώθηκαν σε αυτό, συγκριτικά με τους μαθητές του τυπικού συστήματος.

- Οι μαθητές του παιχνιδοποιημένου συστήματος ολοκλήρωσαν κατά μέσο όρο περισσότερες δραστηριότητες οι οποίες είχαν ενσωματωθεί σε αυτό, συγκριτικά με τους μαθητές του τυπικού συστήματος.

Η συγκεκριμένη εργασία φιλοδοξεί να αποτελέσει την βάση για μια σειρά αντίστοιχων μελετών για την μελέτη διαφορετικών παραμέτρων της παιχνιδοποίησης στην μαθησιακή διαδικασία, ιδιαίτερα για παιδιά με ειδικές μαθησιακές ανάγκες. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε η μελέτη να βασιστεί στο περιβάλλον Moodle ώστε να είναι εύκολη η παραμετροποίηση της παιχνιδοποίησης. Ήδη αντίστοιχες μελέτες πραγματοποιούνται με μαθητές στο φάσμα του αυτισμού και μαθησιακές δυσκολίες, τα αποτελέσματα αναμένεται να δημοσιευθούν σύντομα.

Βιβλιογραφία

- Botturi, L. & Loh, C. S. (2009). Once Upon a Game: Rediscovering the Roots of Games in Education. In C. T. Miller (ed.), *Games: purpose and potential in education*, (pp. 1-22). New York: Springer.
- Caponetto, I., Earp, J. & Ott, M. (2014). *Gamification and Education: A Literature Review*. Genova, Italy: ITD-CNR.
- Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivations in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71(1), 1-27.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, N. & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. *CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings*, 12-15.
- 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.
- Gaasland, M., (2011). *Game Mechanic based E-Learning*. Science And Technology University of Norway, Master Thesis.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).
- Muntean, C.I., (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. *The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL 2012*, 323-329.
- Prensky, M. (2000). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.
- Silva E., (2010). Gamifying learning with social gaming mechanics. In N. Payne & F. Masie, (eds), *The Masie Learning Center Perspectives*, (pp. 61-62).
- Simões, J., Díaz Redondo, R. & Fernández Vilas, R., (2012). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29, 345-353

Zichermann G. & Cunningham C., (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Media.