ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2015)

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

Εμπειρική Μελέτη της Εφαρμογής Gamification στο Μάθημα "Εφαρμογές πληροφορικής"

Θ. Μάστορας, Π. Φώταρης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Μάστορας Θ., & Φώταρης Π. (2022). Εμπειρική Μελέτη της Εφαρμογής Gamification στο Μάθημα "Εφαρμογές πληροφορικής". *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 177–185. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4270

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 21:44:43

Εμπειρική Μελέτη της Εφαρμογής Gamification στο Μάθημα "Εφαρμογές πληροφορικής"

Θ. Μάστορας[1], Π. Φώταρης[2]

[1] Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, mastoras@uom.gr
[2] University of East London, p.fotaris@uel.ac.uk

Περίληψη

Η εκπαιδευτική κοινότητα δείχνει ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το πώς θα μπορούσε να αξιοποιήσει τεχνικές των βιντεοπαιχνιδιών όπως η εξερεύνηση, η επανάληψη και η ανταμοιβή, με στόχο τη δημιουργία νέων, αποδοτικότερων εργαλείων διδασκαλίας. Ακολουθώντας μια μέθοδο γνωστή με το όνομα gamification, οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να προσελκύσουν τους μαθητές σε μαθησιακές δραστηριότητες, αλλά και να παρατείνουν τα αποτελέσματα της μάθησης. Χρησιμοποιώντας, στο μάθημα «Εφαρμογές Πληροφορικής» του Γενικού Λυκείου, ένα συνδυασμό του συστήματος ερωτήσεων «Kahoot!» και της αλληλεπιδραστική πλατφόρμα «Codecademy», οι μαθητές διδάχτηκαν το αντικείμενο της HTML. Για την εκτίμηση της επίδρασης του gamification στη μαθησιακή διαδικασία, έγινε συγκριτική μελέτη μεταξύ μιας ομάδας ελέγχου όπου το μάθημα πραγματοποιήθηκε συμβατικά και μιας πειραματικής ομάδας όπου εφαρμόστηκε Gamification. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας όχι μόνο θεώρησαν την εμπειρία ιδιαίτερα ευχάριστη και γεμάτη κίνητρα για μάθηση, αλλά η προσέλευση και η επίδοσή τους στο μάθημα ήταν εμφανώς καλύτερη.

Λέξεις κλειδιά: *gamification, εικονικά περιβάλλοντα μάθησης, εκπαιδευτικά παιχνίδια.*

1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις έρευνες για την δυναμική της προσοχής, η προσοχή ενός τυπικού μαθητή κατά τη διάρκεια διαλέξεων αυξάνει κατά τα πρώτα δέκα λεπτά και μετά φθίνει συνεχώς (Hartley & Davies, 1978). Αυτό είναι σχεδόν το αντίθετο από ό,τι βιώνει ο τυπικός παίκτης ενός βιντεοπαιχνιδιού. Η προσοχή ενός παίκτη διατηρείται σε υψηλά επίπεδα, μερικές φορές ακόμη και για πολλές ώρες (Green & Bavelier, 2006). Ο παίκτης έχει το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό να αγωνίζεται συνεχώς για την επίτευξη αυτού που η McGonical (2010) αναφέρει ως «επική νίκη». Οι μαθητές αντίθετα, όταν αντιμετωπίζουν σύνθετες μαθησιακές προκλήσεις, είναι πιθανό να παραιτηθούν, αφού ούτε διαρκείς ανταμοιβές υπάρχουν, ούτε συχνές βραχυπρόθεσμες επιτυχίες ώστε να αποκτούν κίνητρα και να διατηρούν το ενδιαφέρον τους αμείωτο. Ένας τρόπος αντιμετώπισης αυτού του μαθησιακά αντιπαραγωγικού φαινομένου είναι ο σχεδιασμός περιβαλλόντων μάθησης ανάλογων με αυτά που συναντώνται σε επιτυχημένα βιντεοπαιχνίδια.

Το gamification προσθέτει ένα πλαίσιο παιγνιωδών μηχανισμών σε μη παιγνιώδεις

διαδικασίες, σε μια προσπάθεια να συνδυάσει εσωτερικά και εξωτερικά κίνητρα για την αύξηση της κινητοποίησης και εμπλοκής του μαθητή (Deterding et al., 2011). Τα εσωτερικά κίνητρα (π.χ. αλτρουισμός, ανταγωνισμός, συνεργασία, συμμετοχή, αγάπη ή θυμός) κατευθύνονται από το ενδιαφέρον ή την ευχαρίστηση της ίδιας της δράσης και εμπνέουν τα άτομα να εμπλακούν σε μια δραστηριότητα μόνο για χάρη της. Τα άτομα με εσωτερικά κίνητρα συμμετέχουν χωρίς να εξαρτώνται από εξωτερικές πιέσεις ή επιθυμίες για ανταμοιβή (Ryan & Deci, 2000). Οι μαθητές με εσωτερικά κίνητρα είναι πιο πιθανό να εμπλακούν εθελοντικά σε μια δραστηριότητα και να εργαστούν με στόχο να βελτιώσουν τις ικανότητες και τα προσόντα τους (Wigfield et al., 2004).

Οι Annetta et al. (2009) καθώς και οι Britain και Liber (2004) υποστήριξαν πως τόσο καθηγητές όσο και ερευνητές πρέπει να αξιολογήσουν τα βιντεοπαιχνίδια και το gamification από εκπαιδευτική σκοπιά, με στόχο να εξακριβωθεί αν και πότε μπορούν να ενσωματωθούν σε εκπαιδευτικές πρακτικές. Βασισμένη σ΄ αυτήν την ιδέα, η παρούσα εργασία ελπίζει να συνεισφέρει στις εμπειρικές μαρτυρίες, υλοποιώντας και αξιολογώντας μια μαθησιακή διαδικασία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην οποία εφαρμόστηκε gamification. Παράλληλα, προσπαθεί να εκτιμήσει την παιδαγωγική επίδραση του gamification σε πραγματικές συνθήκες.

2. Σχετικές εργασίες

Πρόσφατα έκαναν την εμφάνισή τους όροι όπως «παιγνιώδης δέσμευση», «παιγνιώδης σχεδίαση» και «παιγνιώδεις δραστηριότητες» για να περιγράψουν «δραστηριότητες που υποκινούνται από περιέργεια, εξερεύνηση και ανάδραση», παράλληλα αναδύθηκε ένα νέο επιστημονικό πεδίο, η funology (fun-ολογία) – η επιστήμη της διασκεδαστικής τεχνολογίας – (Blythe et al., 2004), εμπνευσμένη από τη σχεδίαση παιχνιδιών.

Έμφαση στη χρήση των βιντεοπαιχνιδιών για εκπαιδευτικούς λόγους δίνεται και στις εργασίες των Prensky (2001) και Gee (2003). Αν και τέτοιες μελέτες σχετίζονται με τη «μάθηση βασισμένη σε παιχνίδι» παρά με το gamification, τα συμπεράσματά τους αποτελούν τον πυρήνα του gamification στην εκπαίδευση. Περιγράφουν την επίδραση του παιχνιδιού στην γνωστική ανάπτυξη, εντοπίζοντας στα βιντεοπαιχνίδια 36 μαθησιακές αρχές και αναγνωρίζοντας πιθανά μαθησιακά προτερήματα των βιντεοπαιχνιδιών όπως την αξία της άμεσης ανάδρασης, την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, την πληροφόρηση κατά βούληση, την ομαδική συνεργασία και τα κίνητρα των κύκλων εμπειρίας (Borys & Laskowski, 2013).

3. Μεθοδολογία

3.1 Σχεδίαση μελέτης και δείγμα μαθητών

Στην παρούσα εργασία αξιολογείται η επίδραση του gamification στους μαθητές ενός τμήματος της Α΄ τάξης Γενικού Λυκείου κατά τη διδασκαλία της γλώσσας HTML

στα πλαίσια του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» και στο διάστημα 8 εβδομαδιαίων συναντήσεων των 2 διδακτικών ωρών η κάθε μια, κάνοντας χρήση του Συστήματος Απόκρισης Αίθουσας (Classroom Response System - CRS) "Kahoot!" και της διαδικτυακής αλληλεπιδραστικής πλατφόρμας "Codecademy".

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς πραγματοποιήθηκε ένα οιονεί πείραμα (quasi-experiment) το οποίο συμπεριελάμβανε μια ομάδα ελέγχου (control group) η οποία αποτελούνταν από 4 τμήματα της Α΄ τάξης των 25 μαθητών το καθένα και μια πειραματική ομάδα (experimental group) η οποία αποτελούνταν από 1 τμήμα της ίδιας τάξης των 26 ατόμων (12 αγόρια & 14 κορίτσια). Τα 4 τμήματα ελέγχου (Τ.Ε.) παρακολούθησαν το παραδοσιακό μάθημα στο εργαστήριο υπολογιστών. Η θεωρία παρουσιαζόταν με σύντομη διάλεξη και παράλληλη προβολή διαφανειών. Μετά από κάθε διάλεξη ακολουθούσε πρακτική άσκηση σύμφωνα με οδηγίες φύλων εργασίας και υπό την επίβλεψη του καθηγητή. Οι διαφάνειες των παρουσιάσεων καθώς και συμπληρωματικό υλικό ανέβαιναν πριν από κάθε συνάντηση στο Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης του σχολείου (LMS Moodle). Την τελευταία εβδομάδα πραγματοποιήθηκε σύντομη αξιολόγηση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

3.2 Αξιολόγηση μαθησιακού έργου χρησιμοποιώντας το "Kahoot!"

Το "Kahoot!" είναι ένα CRS σε μορφή τηλεπαιχνιδιού. Χρησιμοποιεί πολύχρωμα γραφικά και ηχητικά εφέ για να μετατρέψει προσωρινά την αίθουσα σε σόου ερωτήσεων, με το διδάσκοντα σε ρόλο οικοδεσπότη και τους μαθητές σε ρόλο διαγωνιζομένων (Εικόνα 1).

Εικόνα 1: *Παίζοντας "Kahoot!" στο εργαστήριο υπολογιστών*

Οι μαθητές του πειραματικού τμήματος (Π.Τ.), χρησιμοποιώντας την ιστοσελίδα "Kahoot!" στο τέλος της διάλεξης (συνήθως στο τέλος της πρώτης διδακτικής ώρας),

απαντούσαν σε 6 ως 8 ερωτήσεις επανάληψης. Οι ερωτήσεις προβάλλονταν από τον υπολογιστή του καθηγητή στη μεγάλη οθόνη του προβολικού και οι υπολογιστές των μαθητών μετατρέπονταν σε τηλεχειριστήρια εισαγωγής απαντήσεων. Ανάμεσα στις ερωτήσεις, το "Kahoot!" εμφάνιζε ένα γράφημα κατανομής των απαντήσεων δίνοντας άμεση ανατροφοδότηση σε όλη την τάξη, καθώς επίσης και την αφορμή να σχολιαστούν και να επαναληφθούν κάποια σημεία της θεωρίας. Αμέσως μετά εμφανιζόταν και η λίστα των ονομάτων των πέντε πρώτων σε πόντους μαθητών.

Τα αποτελέσματα κάθε συνάντησης αλλά και τα συσσωρευμένα σκορ όλων των συναντήσεων δημοσιεύονταν στο Moodle σε μορφή πίνακα κατάταξης.

3.3 Πρακτική άσκηση με την πλατφόρμα "Codecademy"

Με στόχο τη δημιουργία ενός ελκυστικότερου και πιο αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος πρακτικής άσκησης, επιλέχτηκε η πλατφόρμα "Codecademy" και το μάθημά με τίτλο "HTML & CSS". Η ιστοσελίδα του "Codecademy" δημιουργήθηκε το 2011 και σήμερα αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς πλατφόρμες δωρεάν εκμάθησης προγραμματισμού, με περισσότερους από 24 εκατομμύρια εγγεγραμμένους χρήστες (Richard, 2015). Λειτουργεί ως εικονική αίθουσα διδασκαλίας και επιτρέπει στους μαθητές να παρακολουθούν τις επιδόσεις των συμμαθητών τους ώστε να προσπαθούν να τους φτάσουν ή και να τους ξεπεράσουν.

Στο περιβάλλον του "Codecademy" δημιουργήθηκε μια εικονική τάξη όπου συγκεντρώθηκαν 41 μαθησιακά αντικείμενα της HTML, συμβατά με την ύλη και το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου. Οι μαθητές πραγματοποίησαν εγγραφή στην εικονική τάξη, συνήθως σε ζευγάρια ανά υπολογιστή (προγραμματισμός σε ζεύγη) (Williams, 2001) και κατά την πρακτική τους άσκηση (συνήθως τη δεύτερη διδακτική ώρα) έπρεπε να ολοκληρώσουν κάποια από αυτά. Αν κάποιοι μαθητές δεν προλάβαιναν όλες τις ασκήσεις, ενθαρρύνονταν να τις συνεχίσουν στο σπίτι. Όσοι τελείωναν νωρίς μπορούσαν να πάρουν πρόσθετα φύλα εργασιών με τα οποία θα ασχολούνταν εκτός "Codecademy".

Η πλατφόρμα προσέφερε στους μαθητές άμεση αναφορά της προόδου τους μέσα από γραφικές παραστάσεις του σκορ, «παρασήμων» (badges) και πόντων καταμερισμένων ανά δραστηριότητα. Στο τέλος κάθε εβδομάδας ο καθηγητής «κατέβαζε» τα αναλυτικά σκορ των μαθητών από το "Codecademy" και τα «ανέβαζε» στο σχολικό Moodle σε κατάλληλα διαμορφωμένο πίνακα κατάταξης.

4. Αποτελέσματα

4.1 Παρατήρηση της συμπεριφοράς των μαθητών

Η πλειονότητα των μαθητών του πειραματικού τμήματος παρουσίασε τις παρακάτω συμπεριφορές οι οποίες αποτελούν δείκτες ενεργούς εμπλοκής στις μαθησιακές διαδικασίες (Franklin, 2005; Mandernach et al., 2011).

- Παρακολουθούσαν τις διαλέξεις με προσοχή.

- Ανταποκρίνονταν στις ερωτήσεις του καθηγητή.
- Συμμετείχαν ενεργά στο “Kahoot!” και στις ασκήσεις του “Codecademy”.
- Συζητούσαν με ενδιαφέρον τόσο μεταξύ τους όσο και με τον καθηγητή τους τις προκλήσεις που αντιμετώπιζαν στα πλαίσια των παιχνιδιών
- Εμφανίζονταν χαρούμενοι, χαμογελώντας και με στάση σώματος που φανέρωνε χαλαρότητα και άνεση.

4.2 Online έρευνα για την επίδραση του gamification

#	Συμφωνείτε;	Διαφωνώ		... - ...		Συμφωνώ	Μ.Ο..
1	Τα παιχνίδια έκαναν πιο διασκεδαστικό το μάθημα.	0,0%	0,0%	7,7%	19,2%	73,1%	4,68
2	Εξ αιτίας των παιχνιδιών ήθελα να πηγαίνω στο εργαστήριο από νωρίς (να μην καθυστερώ στο μάθημα).	0,0%	7,7%	38,5%	30,8%	23,1%	3,68
3	Παρακινήθηκα να διαβάζω περισσότερο για να τα πάω καλά στα παιχνίδια και στον πίνακα κατάταξης.	0,0%	3,8%	34,6%	42,3%	19,2%	3,72
4	Κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών συζητούσα με τους συμμαθητές μου δίνοντας ή ζητώντας βοήθεια.	0,0%	0,0%	7,7%	23,1%	69,2%	4,64
5	Μου άρεσε που μετά από κάθε ερώτηση γινόταν συζήτηση για τις σωστές και λάθος απαντήσεις..	0,0%	3,8%	15,4%	38,5%	42,3%	4,28
6	Πιστεύω πως τα παιχνίδια με βοήθησαν να καταλάβω καλύτερα την ύλη του μαθήματος.	0,0%	0,0%	19,2%	57,7%	23,1%	4,04
7	Θα είχα περισσότερα κίνητρα να τα πάω καλύτερα στα παιχνίδια αν οι πόντοι μου συνδεόταν με την βαθμολογία τετραμήνου.	0,0%	19,2%	34,6%	26,9%	19,2%	3,40
8	Θα ήθελα να δω το “Kahoot!” και σε άλλα μαθήματα.	0,0%	3,8%	30,8%	26,9%	38,5%	4,08
9	Θεωρώ πως τα παιχνίδια αξίζαν το χρόνο που τους αφιερώσαμε.	0,0%	3,8%	30,8%	38,5%	26,9%	3,88
10	Θεωρώ ενοχλητική την ύπαρξη του πίνακα κατάταξης.	46,2%	34,6%	19,2%	0,0%	0,0%	1,72

Εικόνα 2: *Αποτελέσματα ερωτηματολογίου*

Με στόχο τη συγκέντρωση ποσοτικών στοιχείων ως προς την απόδοση του gamification και της εμπειρίας των μαθητών στο παιγνιώδες περιβάλλον, οι 26 μαθητές του Π.Τ. συμπλήρωσαν ένα online ερωτηματολόγιο των 10 ερωτήσεων. Κάθε ερώτηση είχε 5 πιθανές απαντήσεις σε κλίμακα Likert από το 1 «Διαφωνώ απόλυτα» έως το 5 «Συμφωνώ απόλυτα». Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου που φαίνονται στην παραπάνω εικόνα (Εικόνα 2), οι περισσότεροι μαθητές συμφωνούν πως τα παιχνίδια έκαναν διασκεδαστικό το μάθημα και θα ήθελαν την ενσωμάτωσή τους και σε άλλα μαθήματα. Οι μαθητές παραδέχονται πως είχαν περισσότερα κίνητρα να είναι νωρίς στην αίθουσα, κάτι που επιβεβαιώθηκε και

από τη συλλογή δεδομένων που αφορούσαν τη συμμετοχή των μαθητών. Δεν ενοχλήθηκαν από την ύπαρξη πίνακα κατάταξης και θεώρησαν πολύ εποικοδομητική τη συζήτηση που γινόταν για το σχολιασμό κάθε ερώτησης του "Kahoot!". Δείχνουν διστακτικοί στην συμμετοχή των αποτελεσμάτων κατάταξης των παιχνιδιών στην πραγματική βαθμολογία τους αν και παραδέχονται πως αποκόμισαν οφέλη από τη χρήση των "Kahoot!" και "Codecademy" στο μάθημα.

4.3 Ημιδομημένες συνεντεύξεις σε δείγμα μαθητών

Για την πιο λεπτομερή έρευνα σε ποιοτικά χαρακτηριστικά της μαθησιακής εμπειρίας πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε ένα μικρό σύνολο μαθητών με ερωτήσεις που εστίαζαν στη συνεργατική μάθηση και την επίτευξη των αναμενόμενων ικανοτήτων. Όπως φαίνεται από τις παρακάτω χαρακτηριστικές αντιδράσεις μαθητών, η συνολική στάση των μαθητών ήταν εξαιρετικά θετική.

- «Ακόμη κι όταν δεν έβρισκα την απάντηση, μάθαινα βλέποντας τι απάντησαν οι άλλοι»
- «Όταν κατάφερνα να λύσω την άσκηση του "Codecademy" ένοιωθα ότι τελικά κάτι έμαθα»
- «Όταν βρέθηκα στην κορυφή του πίνακα κατάταξης ένοιωσα πολύ έξυπνος και περήφανος»
- «Επιτέλους δεν βαριέμαι στο μάθημα»
- «Τόσο καιρό γιατί δεν το χρησιμοποιούσαμε;»
- «Να πείτε στη καθηγήτρια των Αγγλικών να μας φέρνει για "Kahoot!" στο εργαστήριο»

4.4 Ανάλυση δεδομένων διαχείρισης

Στα Τ.Ε. οι χειρότεροι χρόνοι προσέλευσης κυμαίνονταν από 4,5 έως 7 λεπτά με 5 μαθητές κατά μέσο όρο να προσέρχονται με καθυστέρηση μεγαλύτερη των 3 λεπτών. Αντίθετα στο Π.Τ. ο χειρότερος χρόνος προσέλευσης ήταν κατά μέσο όρο τα 2,5 λεπτά με μόνο 2 έως 3 μαθητές να προσέρχονται μετά το πέρας των 2 λεπτών. Η διαφορά αυτή είναι χαρακτηριστική των αυξημένων κινήτρων για συμμετοχή που είχαν οι μαθητές του Π.Τ. σε σχέση με τους μαθητές των τμημάτων ελέγχου.

Το σύνολο των εβδομαδιαίων επισκέψεων ανά μαθητή του Π.Τ. στην ιστοσελίδα του Moodle ήταν διπλάσιες των Τ.Ε., επιβεβαιώνοντας την αυξημένη επιθυμία παρακολούθησης τόσο του εκπαιδευτικού υλικού όσο και των πινάκων κατάταξης.

Στο τελικό τεστ αξιολόγησης των μαθητών στην ύλη των 8 εβδομάδων του πειράματος, ο μέσος όρος βαθμολογίας του Π.Τ. ήταν 17,4/20 ενώ των Τ.Ε. 14,5/20. Η 15% αύξηση στην μέση επίδοση του Π.Τ., αν και λόγω του μικρού δείγματος δεν αποτελεί αξιόπιστη ένδειξη συσχέτισης μεταξύ εφαρμογής gamification και επίδοσης, είναι ενδεικτική της θέλησης πολλών μαθητών του Π.Τ. να βελτιώσουν τις γνώσεις τους στο αντικείμενο ώστε να ανέβουν στην κατάταξη.

5. Συμπεράσματα και μελλοντικές εργασίες

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας συνηγορούν στο ότι η εφαρμογή του gamification με χρήση των "Kahoot!" και "Codecademy" πέτυχε τους παιδαγωγικούς στόχους όπως αυτοί αναφέρθηκαν στην εισαγωγή. Το "Kahoot!" πρόσφερε στους μαθητές τη δυνατότητα να αυτοαξιολογούνται σε ένα διασκεδαστικό και ελκυστικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα αποτέλεσε κίνητρο για περισσότερη προσοχή και συγκέντρωση κατά τη διδασκαλία της θεωρίας. Το "Codecademy" έβαλε τους μαθητές να συζητούν και να συγκρίνουν τις λύσεις τους με αυτές των συμμαθητών τους ώστε να προχωρούν στις ασκήσεις ταχύτερα, αναδεικνύοντας ικανότητες στη συνεργασία, την επίλυση προβλημάτων, την κριτική σκέψη και την επικοινωνία. Οι δύο πίνακες κατάταξης καθώς και το σκορ και τα «παράσημα» του "Codecademy" έδωσαν κίνητρο στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στο μάθημα τόσο στο σχολείο όσο και από το σπίτι.

Παρά το ότι τα αποτελέσματα είναι πολύ θετικά, είναι φανερό ότι λόγω της περιορισμένης φύσης της μελέτης, ίσως αυτά είναι προϊόν του παράγοντα καινοτομίας που σχετίζεται με την εφαρμογή νέων και πρόσκαιρα εντυπωσιακών τεχνικών ή τεχνολογιών. Απαιτούνται οπωσδήποτε περαιτέρω μελέτες για την εκτίμηση του κατά πόσο πράγματι η βελτίωση εμπλοκής του μαθητή στο μάθημα οφείλεται στην εφαρμογή αυτών των μεθόδων, όπως επίσης και κατά πόσο αυτές μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλα μαθησιακά αντικείμενα.

Βιβλιογραφία

Annetta, L.A., Minogue, J., Holmes, S.Y. & Cheng, M.T. (2009) Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53, 74-85.

Blythe, M., Hassenzahl, M. and Wright, P. (2004) Introduction: Beyond fun, *Interactions*, 11(5), 36–37.

Borys, M. & Laskowski, M. (2013) Implementing game elements into didactic process: A case study, In *Management, Knowledge and Learning International Conference*, pp. 819–824.

Britain, S. & Liber, O. (2004) A framework for pedagogical evaluation of virtual learning environments, *Research Repor*t. Ανακτήθηκε 21/5/2015, από τη διεύθυνση https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696234/document

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L. (2011) From game design elements to gamefulness: defining "gamification", In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11)*, ACM Press, pp. 9-15.

Franklin, E.E. (2005) Assessing teaching artists through classroom observation, *Teaching Artist Journal*, 3, 148-157.

Gee, J.P. (2008). Learning and games. in Katie Salen (ed.), *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning* (John D. and Catherine T. MacArthur *Foundation series on digital media and learning*). Cambridge, USA: The MIT Press.

Green, C.S. & Bavelier, D. (2006) Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(6), 1465-1478.

Hartley, J. & Davies, K. (1978). Note Taking: A Critical Review. *Programmed Learning and Educational Technology*, 15, 207-224.

Mandernach, B.J., Donnelli-Sallee, E. & Dailey-Hebert, A. (2011) Assessing course student engagement. *Promoting Student Engagement, 1*.

McGonical, J. (2010) *Gaming can make a better world*. Ανακτήθηκε 21/5/2015, από τη διεύθυνση http://www.youtube.com/watch?v=dE1DuBesGYM

Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.

Ruth, R. (2015). Codecademy is teaching the world programming, for free. *Startup Hook*. Ανακτήθηκε 21/5/2015, από τη διεύθυνση http://startuphook.com/employment-2/codecademy-teaching-world-programming-free/498/

Ryan, R. & Deci, E.L. (2000) Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.

Wigfield, A., Guthrie, J.T., Tonks, S. and Perencevich, K.C. (2004) Children's motivation for reading: Domain specificity and instructional influences. *Journal of Educational Research*, 97, 299-309.

Williams, L., (2001). Integrating pair programming into a software development process,. *Proceedings of the 14th Conference on Software Engineering Education and Training*, pp.27-36.