ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2016)

8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Παιχνίδια για κινητές συσκευές στη διδασκαλία και μάθηση της Πληροφορικής

Ιωάννης Σιακαβάρας, Μαρίνα Παπαστεργίου, Νικόλαος Ζουρμπάνος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σιακαβάρας Ι., Παπαστεργίου Μ., & Ζουρμπάνος Ν. (2022). Παιχνίδια για κινητές συσκευές στη διδασκαλία και μάθηση της Πληροφορικής. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 97–104. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3896

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 21/01/2026 05:14:13

Παιχνίδια για κινητές συσκευές στη διδασκαλία και μάθηση της Πληροφορικής

Ιωάννης Σιακαβάρας, Μαρίνα Παπαστεργίου, Νικόλαος Ζουρμπάνος
isiakavaras@pe.uth.gr, mpapas@pe.uth.gr, nzourba@pe.uth.gr
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Στόχος της εργασίας είναι να αναδείξει τις δυνατότητες που προσφέρουν τα παιχνίδια για κινητές συσκευές και τις προοπτικές που δημιουργούν για τον εμπλουτισμό της διδασκαλίας και μάθησης της Πληροφορικής. Στην εργασία: α) συνοψίζονται ερευνητικές μελέτες πάνω στην αξιοποίηση κινητών παιχνιδιών στη διδασκαλία και μάθηση της Πληροφορικής, β) παρουσιάζεται ένα είδος κινητών παιχνιδιών με επίγνωση του περιβάλλοντος, τα Παιχνίδια που Βασίζονται στην Τοποθεσία (ΠΒΤ) (location-based games), τα οποία μπορούν να επιτρέψουν τη σύζευξη της φυσικής κίνησης του παίκτη σε εξωτερικούς χώρους με μαθησιακές δραστηριότητες διερεύνησης - ανακάλυψης και επίλυσης προβλημάτων, γ) περιγράφονται και συγκρίνονται διαδεδομένες πλατφόρμες δημιουργίας εκπαιδευτικών ΠΒΤ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς της Πληροφορικής και δ) παρουσιάζεται συνοπτικά το πλαίσιο υπό εξέλιξης έρευνας που αφορά στη σχεδίαση, υλοποίηση και αξιολόγηση ΠΒΤ για τη εκμάθηση εννοιών και δεξιοτήτων Πληροφορικής και την παράλληλη προαγωγή της φυσικής δραστηριότητας του παίκτη, το οποίο απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου (για χρήση στον ελεύθερο χρόνο εκτός σχολείου) ή/και σε νεαρούς ενήλικες.

Λέξεις κλειδιά: μάθηση μέσω κινητών συσκευών, παιχνίδια που βασίζονται στην τοποθεσία, πλατφόρμες δημιουργίας κινητών παιχνιδιών, διδασκαλία Πληροφορικής, φυσική δραστηριότητα

Εισαγωγή

Η επιτυχία της εμπορικής βιομηχανίας ψηφιακών παιχνιδιών, η μεγάλη έλξη που ασκούν τα ψηφιακά παιχνίδια στους νέους, η πεποίθηση ότι τα παιχνίδια αυτά μπορούν να τεθούν στην υπηρεσία της μάθησης και η εμφάνιση ισχυρών και εύχρηστων εργαλείων δημιουργίας ψηφιακών παιχνιδιών συντέλεσαν στην ανάπτυξη της έρευνας γύρω από τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια (Martens et al., 2008). Ο Malone (1980) τόνισε τη σχέση μεταξύ εσωτερικής παρακίνησης και μάθησης και επεσήμανε την περιέργεια, τη φαντασία και την πρόκληση ως βασικά στοιχεία που γοητεύουν τους παίκτες ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τη σχεδίαση εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών. Ο Prensky (2001) όρισε τα εξής δομικά στοιχεία των ψηφιακών παιχνιδιών που θα πρέπει να εμπεριέχονται σε ένα εκπαιδευτικό ψηφιακό παιχνίδι ώστε να είναι ελκυστικό: κανόνες, στόχοι, αφήγηση-αναπαράσταση, διένεξη και ανταγωνισμός, αποτελέσματα και ανατροφοδότηση, καθώς και αλληλεπίδραση του παίκτη με τον κόσμο του παιχνιδιού ή/και με άλλους παίκτες.

Η μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών μπορεί να συνυπάρξει με άλλες μορφές μάθησης σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και σε ποικίλες θεματικές περιοχές με στόχο την παρακίνηση των μαθητών/φοιτητών και τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Jong et al., 2010; Kazimoglu et al., 2012). Έρευνες που εξέτασαν την αποτελεσματικότητά της έχουν δείξει θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Kordaki, 2011; Papastergiou, 2009; Sitzmann, 2011). Επίσης, η μάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών μπορεί να συνεισφέρει στην υιοθέτηση

Τ. Α. Μικρόπουλος, Α. Τσιάρα, Π. Χαλκή (επιμ.), *Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Ιωάννινα: ΕΤΠΕ. 23-25 Σεπτεμβρίου 2016. ISSN 2529-0908, ISBN 978-960-88359-9-3.

σύγχρονων, εποικοδομητικών προσεγγίσεων που δίνουν έμφαση στη δραστηριότητα του μαθητή/φοιτητή και στην επίλυση προβλημάτων (Kazimoglu et al., 2012; Jong, et al., 2010).
Οι τεχνολογικές εξελίξεις στο χώρο των κινητών συσκευών οδήγησαν στην ευρεία χρήση έξυπνων τηλεφώνων (smartphones) και ταμπλετών με σημαντική επεξεργαστική ισχύ, χώρο αποθήκευσης και δυνατότητες πολυμέσων. Εκατομμύρια χρήστες εγκαθιστούν και παίζουν ψηφιακά παιχνίδια στις κινητές συσκευές τους, ενώ ο παγκόσμιος «τζίρος» της βιομηχανίας κινητών παιχνιδιών (mobile games) αυξάνεται αλματωδώς (ESA, 2014). Στην επιτυχία των παιχνιδιών αυτών συντελούν και τα νέα χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών, που δεν απαντώνται στους σταθερούς υπολογιστές και τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη μάθηση (Lee, 2005). Συγκεκριμένα, οι σύγχρονες κινητές συσκευές περιλαμβάνουν δέκτη GPS, επιταχυνσιόμετρο και άλλους αισθητήρες, μέσω των οποίων μπορούν να συλλέγουν πληροφορίες για το περιβάλλον του παίκτη, όπως τη θέση και την κίνησή του (μέσω GPS και επιταχυνσιόμετρου), την εγγύτητα αντικειμένων (μέσω αισθητήρα εγγύτητας) κ.ά. (Liu et al., 2011). Καθίσταται, επομένως, εφικτή η ανάπτυξη παιχνιδιών που έχουν επίγνωση του περιβάλλοντος. Δυναμικά μεταβαλλόμενες πληροφορίες σχετιζόμενες με το περιβάλλον του παίκτη μπορούν να μεταφέρονται σε πραγματικό χρόνο στο παιχνίδι και να καθορίζουν την αλληλεπίδραση του παίκτη με αυτό καθώς και την πρόοδό του σε αυτό. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να αυξήσει περαιτέρω τη δέσμευση του παίκτη στο παιχνίδι και στην περίπτωση που το παιχνίδι είναι εκπαιδευτικό, να βελτιώσει ενδεχομένως περαιτέρω τα μαθησιακά του αποτελέσματα (Liu et al., 2011). Επίσης, τα κινητά παιχνίδια μπορούν να παρέχουν ευκαιρίες για συνεχή, αυτο-κατευθυνόμενη μάθηση, οπουδήποτε και οποτεδήποτε, συμβάλλοντας στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της τυπικής μάθησης στο σχολείο/πανεπιστήμιο και της άτυπης μάθησης στον ελεύθερο χρόνο των μαθητών/φοιτητών (Lee, 2005).
Τα κινητά παιχνίδια αποτελούν επομένως πολλά υποσχόμενα εργαλεία για την εκπαίδευση. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τις δυνατότητες και τις προοπτικές που προσφέρουν τα κινητά παιχνίδια για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Στην εργασία, αρχικά συνοψίζονται ερευνητικές μελέτες πάνω στην αξιοποίηση κινητών παιχνιδιών στη διδασκαλία της Πληροφορικής. Κατόπιν, παρουσιάζεται ένα είδος κινητών παιχνιδιών με επίγνωση του περιβάλλοντος, τα Παιχνίδια που Βασίζονται στην Τοποθεσία (ΠΒΤ) (location-based games) καθώς και διάφορες πλατφόρμες για τη δημιουργία ΠΒΤ, που μπορούν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς της Πληροφορικής. Τέλος, περιγράφεται συνοπτικά το πλαίσιο υπό εξέλιξη έρευνας πάνω στη δημιουργία και αξιολόγηση ΠΒΤ για την εκμάθηση εννοιών σχετικών με την ασφαλή χρήση του Διαδικτύου.

Παιχνίδια για κινητές συσκευές στη διδασκαλία της Πληροφορικής

Από τον Οκτώβριο του 2015 έως τον Ιανουάριο του 2016 αναζητήθηκαν σε βιβλιογραφικές πηγές (Scopus, ScienceDirect, Springer, IEEE Xplore, Google Scholar) άρθρα δημοσιευμένα από το 2005 και μετά με βάση τις λέξεις-κλειδιά: mobile games, learning, education, informatics, programming, computer science. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι μελέτες που εντοπίστηκαν κατά την αναζήτηση και αφορούν στην αξιοποίηση κινητών παιχνιδιών στη διδασκαλία εννοιών Πληροφορικής και προγραμματισμού.
Τρεις μελέτες αφορούσαν στην εκμάθηση θεμάτων υλικού, ασφάλειας και θεμελιωδών εννοιών Πληροφορικής. Στην πρώτη (Fotouhi-Ghazvini et al., 2009) παρουσιάζεται παιχνίδι περιπέτειας για την εκμάθηση όρων σχετικών με τη μητρική πλακέτα και την κατανόηση των λειτουργιών της μητρικής. Ο κόσμος του παιχνιδιού είναι η πόλη της μητρικής με τις διάφορες περιοχές της (π.χ. ΚΜΕ) και τα αντίστοιχα ηλεκτρονικά κυκλώματα. Βασικός χαρακτήρας είναι ένα λεωφορείο (το «bus») και ο οδηγός του (το «λειτουργικό σύστημα»). Ο

παίκτης κινείται στο φανταστικό κόσμο αλληλεπιδρώντας με τα αντικείμενα που συναντά και απαντώντας σε ερωτήσεις με στόχο κάθε φορά το λεωφορείο να φτάσει στον προορισμό του και να ολοκληρώσει επιτυχώς το έργο του (π.χ. σωστή μεταφορά δεδομένων από τη θύρα του σαρωτή στην οθόνη). Η αξιολόγηση του παιχνιδιού με 15 φοιτητές πληροφορικής, που έγινε μέσω παρατηρήσεων και τεστ γνώσης τεχνικών όρων, έδειξε ότι το παιχνίδι συνεισέφερε στην παρακίνηση για μάθηση, καθώς και στην κατανόηση και εκμάθηση τεχνικών όρων. Στη δεύτερη μελέτη (Arachchilage et al., 2013), που έγινε σε 40 φοιτητές και εργαζόμενους σε δύο πανεπιστήμια, παρουσιάζεται κινητό παιχνίδι για την εκπαίδευση στην προστασία από επιθέσεις ηλεκτρονικού ψαρέματος (phishing). Στόχος είναι ο παίκτης να μάθει να αναγνωρίζει και να αποφεύγει ύποπτες διευθύνσεις ιστοσελίδων και ύποπτα ηλεκτρονικά μηνύματα. Βασικός χαρακτήρας είναι ένα ψάρι που πρέπει να αποφύγει τα ύποπτα δολώματα των ψαράδων. Κάθε δόλωμα συνδέεται με μια διεύθυνση ιστοσελίδας (ή ένα μήνυμα). Το ψάρι πρέπει να φάει μόνον εκείνα που αναπαριστούν νόμιμες διευθύνσεις ή μηνύματα (απορρίπτοντας τα υπόλοιπα) πριν εκπνεύσει ο χρόνος. Οι συμμετέχοντες που έπαιξαν το παιχνίδι δήλωσαν πολύ ικανοποιημένοι και είχαν σημαντικότερη βελτίωση σε πρακτικό τεστ αναγνώρισης επιθέσεων phishing σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποίησαν ισοδύναμο εκπαιδευτικό ιστότοπο.

Πίνακας 1. Αξιοποίηση κινητών παιχνιδιών στη διδασκαλία της Πληροφορικής

Πηγή	Όνομα παιχνιδιού	Ομάδα στόχος	Πλατφόρμα	Αντικείμενο μάθησης
Fotouhi-Ghazvini et al. 2009	MOBO City	Φοιτητές	Android	Υλικό υπολογιστή
Arachchilage et al. 2013	Antiphising Game	Φοιτητές	Android	Ασφάλεια στο Διαδίκτυο
Lovaszova & Palmarova 2013	Δεν αναφέρεται	Μαθητές Δημοτικού-Γυμνασίου	Windows Phone	Θεμελιώδεις έννοιες πληροφορικής
Jordine et al. 2014	Java Tower Defense	Φοιτητές	Android	Προγραμματισμός
Zhang & Lu 2014	iPlayCode	Φοιτητές	iOS	Προγραμματισμός
Shellington et al. 2015	Syntax Circuitry	Μαθητές Λυκείου - Φοιτητές	Andoid	Προγραμματισμός

Στην τρίτη μελέτη (Lovaszova & Palmarova, 2013) χρησιμοποιήθηκαν ΠΒΤ που δεν είχαν σχεδιαστεί ειδικά για την εκπαίδευση στην Πληροφορική προκειμένου να εισαχθούν 13 μαθητές Δημοτικού και Γυμνασίου σε θεμελιώδεις έννοιες Πληροφορικής (δομή στοίβας, γράφους). Ένα από αυτά βασιζόταν σε ένα λαϊκό παραμύθι και απαιτούσε ο παίκτης να ολοκληρώσει μια σειρά εργασιών με τον εξής περιορισμό: καμία εργασία δεν μπορούσε να ολοκληρωθεί πριν την ολοκλήρωση της εμφωλευμένης της υπο-εργασίας. Άλλο παιχνίδι απαιτούσε ο παίκτης να κινηθεί στον χώρο ώστε να σχεδιάσει ένα σπίτι «μονοκοντυλιά» με διαφορετικούς τρόπους. Οι μαθητές έπαιξαν σε ομάδες τα παιχνίδια σε εξωτερικό χώρο. Διαπιστώθηκε, μέσω παρατηρήσεων και συνεντεύξεων, ότι ήταν μια διασκεδαστική εμπειρία που τους βοήθησε να κατανοήσουν τη δομή της στοίβας και την έννοια του γράφου και να εξοικειωθούν με την τεχνολογία GPS.

Οι υπόλοιπες τρεις μελέτες αφορούσαν στη διδασκαλία του προγραμματισμού σε φοιτητές. Στην πρώτη (Jordine et al., 2014) παρουσιάζεται παιχνίδι για την εκμάθηση προγραμματισμού σε Java με σενάριο την υπεράσπιση ενός φρουρίου. Ο παίκτης πρέπει να υλοποιήσει μια κλάση για να ορίσει έναν πύργο με κώδικα Java. Ο κώδικας ελέγχεται και αν

είναι σωστός, ο παίκτης περνά στο επόμενο επίπεδο, στο οποίο πρέπει να αρχικοποιήσει τους πύργους του και να τους τοποθετήσει στον εικονικό χώρο, μέσα στον οποίο κινείται ο εχθρός. Ο παίκτης πρέπει να προγραμματίσει τους πύργους του κατάλληλα ώστε να εμποδίσει τον εχθρό να φτάσει στο τέρμα της διαδρομής του. Παρέχεται δυνατότητα σύγκρισης των καλύτερων επιδόσεων (leaderboard) μεταξύ των φοιτητών. Ωστόσο, δεν αναφέρονται αποτελέσματα αξιολόγησης. Η δεύτερη μελέτη (Shellington et al., 2015) αφορά σε παιχνίδι για την εξάσκηση στο βασικό συντακτικό των γλωσσών C, C++ και Java (δήλωση μεταβλητών, δομές επιλογής, δομές επανάληψης). Στόχος είναι να μάθει κανείς να εντοπίζει εύκολα συντακτικά λάθη. Φούσκες με αποσπάσματα κώδικα κυλούν προς τα κάτω στην οθόνη. Ο παίκτης πρέπει να σπάσει τις φούσκες με τη λανθασμένη σύνταξη αφήνοντας ανέπαφες εκείνες με την ορθή σύνταξη. Υποστηρίζονται διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, οθόνη αποτελεσμάτων (με αριθμό/είδος των συντακτικών λαθών που εμφανίστηκαν) και λειτουργία leaderboard. Αξιολόγηση σε δείγμα 13 φοιτητών, μέσω ερωτηματολογίων, έδειξε ότι το παιχνίδι άρεσε στους συμμετέχοντες και ότι βελτίωσε την ικανότητα διάκρισης μεταξύ ορθής και λανθασμένης σύνταξης. Η τρίτη μελέτη (Zhang & Lu, 2014) αφορά σε παρόμοιο παιχνίδι για την εκμάθηση της σύνταξης της γλώσσας προγραμματισμού C++. Στον παίκτη εμφανίζονται αποσπάσματα κώδικα, που θα πρέπει να χαρακτηρίσει ως σωστά ή λανθασμένα μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο, κερδίζοντας ή χάνοντας πόντους αντίστοιχα. Οι υψηλές επιδόσεις επιβραβεύονται με μετάλλια. Υποστηρίζονται επίπεδα δυσκολίας και μηχανισμός leaderboard. Οι 36 φοιτητές που συμμετείχαν βρήκαν το παιχνίδι ευχάριστο, αλλά δεν έγινε αξιολόγηση μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η έρευνα πάνω στην αξιοποίηση κινητών παιχνιδιών στη διδασκαλία της Πληροφορικής είναι ακόμη περιορισμένη. Τα αποτελέσματα των λίγων μελετών που εντοπίστηκαν και περιλάμβαναν αξιολόγηση παιχνιδιών φαίνεται να συγκλίνουν στο ότι τα παιχνίδια που χρησιμοποιήθηκαν κίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών/φοιτητών και επέφεραν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Τα ενθαρρυντικά αυτά ευρήματα πρέπει να υποστηριχθούν από περαιτέρω έρευνα. Επίσης, διαπιστώνεται ότι στη σχεδίαση των παιχνιδιών δεν έχουν ληφθεί υπόψη τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά των κινητών συσκευών που τις διαφοροποιούν από τους σταθερούς υπολογιστές (π.χ. GPS, αισθητήρες) με εξαίρεση μία από τις μελέτες όπου χρησιμοποιήθηκαν ΠΒΤ, χωρίς ωστόσο αυτά να έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τη διδασκαλία της Πληροφορικής.

Κινητά παιχνίδια που βασίζονται στην τοποθεσία

Οι σύγχρονες κινητές συσκευές μπορούν να αναγνωρίζουν τη γεωγραφική θέση του χρήστη ενώ αυτός/ή κινείται με αποτέλεσμα να είναι εφικτά παιχνίδια που επεξεργάζονται γεωχωρικά δεδομένα (Lovaszova & Palmarova, 2013). Ένα παιχνίδι θεωρείται ΠΒΤ όταν απαιτεί από τον παίκτη φυσική μετακίνηση από θέση σε θέση και εξελίσσεται ανάλογα με την θέση του παίκτη (Avouris & Yiannoutsou, 2012). Στα ΠΒΤ υπάρχει ισχυρή σύνδεση μεταξύ φυσικών και εικονικών δραστηριοτήτων. Για παράδειγμα, χάρτες περιοχών του πραγματικού κόσμου μπορούν να χρησιμεύσουν ως χάρτες του παιχνιδιού (game maps, playgrounds) και να συνδέονται με πραγματικά ή εικονικά αντικείμενα, τα οποία οι παίκτες πρέπει να συλλέξουν, να αποφύγουν ή να αλληλεπιδράσουν μαζί τους με κάποιον τρόπο (Kamel Boulos & Yang, 2013). Η δημοτικότητα των ΠΒΤ έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια καθώς κινητά τηλέφωνα με ενσωματωμένο δέκτη GPS έγιναν ευρέως διαθέσιμα.

Τα ΠΒΤ μπορούν να διευκολύνουν την υλοποίηση καινοτόμων, εποικοδομητικών μαθησιακών προσεγγίσεων εμπλέκοντας τους παίκτες σε αυθεντικές δραστηριότητες με νόημα, οι οποίες συνδυάζουν τη φυσική κίνηση σε εξωτερικούς χώρους του πραγματικού κόσμου με τη διερεύνηση-ανακάλυψη, την επίλυση προβλημάτων και τη συνεργασία (στην

περίπτωση παιχνιδιών πολλαπλών παικτών), υποστηρίζοντας διάφορες γνωστικές και κοινωνικές συνιστώσες της μάθησης (Spikol & Milrad, 2008). Μέσα από δραστηριότητες του τύπου αυτού μπορεί να ενθαρρυνθεί η φυσική δραστηριότητα των παικτών και να καλλιεργηθούν δεξιότητες σκέψης, διερεύνησης, επίλυσης προβλημάτων, επικοινωνίας και συνεργασίας (Barnett et al., 2013; Spikol & Milrad, 2008).

Πλατφόρμες δημιουργίας κινητών παιχνιδιών που βασίζονται στην τοποθεσία

Παρακάτω παρουσιάζονται τέσσερις πλατφόρμες για τη δημιουργία ΠΒΤ και εμπειριών επαυξημένης πραγματικότητας. Οι εξελίξεις στις τεχνολογίες των κινητών συσκευών έχουν επιτρέψει την ανάπτυξη πλατφορμών δημιουργίας παιχνιδιών με εκπαιδευτικό προσανατολισμό και δυνατότητες που μπορούν να εμπλουτίσουν τις μαθησιακές εμπειρίες των παικτών (π.χ. GPS, επαυξημένη πραγματικότητα). Τρεις από τις παρουσιαζόμενες πλατφόρμες (TaleBlazer, ARIS, Wherigo) είναι ανοικτού κώδικα και θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς της Πληροφορικής.

Το TaleBlazer (http://taleblazer.org/) επιτρέπει τη δημιουργία παιχνιδιών για κινητές συσκευές (Android ή iOS). Αναπτύχθηκε από το MIT και εστιάζει στη σύνδεση της μάθησης με την τεχνολογία και το παιχνίδι. Χρησιμοποιώντας ένα online εργαλείο συγγραφής, η δημιουργία ενός παιχνιδιού πραγματοποιείται με την επιλογή του χάρτη όπου το παιχνίδι θα λάβει χώρα και με την τοποθέτηση σε αυτόν εικονικών χαρακτήρων (agents) με τους οποίους ο παίκτης θα αλληλεπιδρά. Το παιχνίδι εξελίσσεται στον πραγματικό και τον εικονικό κόσμο. Η σύνδεση εικονικού-πραγματικού κόσμου καθορίζεται από τη θέση του παίκτη στον πραγματικό κόσμο, όπως αυτή ορίζεται από τη θέση GPS. Ο παίκτης περιηγείται σε μια περιοχή έχοντας εγκατεστημένο στην κινητή συσκευή του λογισμικό του Taleblazer. Καθώς μετακινείται, το στίγμα του GPS του επιτρέπει να αλληλεπιδρά με κοντινά εικονικά αντικείμενα.

Το ARIS (http://arisgames.org/) αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Wisconsin. Περιλαμβάνει online εργαλείο συγγραφής για τη δημιουργία ΠΒΤ και αλληλεπιδραστικών ιστοριών, καθώς και εφαρμογή για κινητές συσκευές (iOS), στις οποίες παίζονται τα παραγόμενα παιχνίδια. Τα παιχνίδια αυτά αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων σε εξυπηρετητές της πλατφόρμας (δεν χρειάζεται εγκατάσταση στην κινητή συσκευή του παίκτη από το App Store). Χρησιμοποιώντας το GPS και κώδικες QR οι παίκτες περιηγούνται σε έναν υβριδικό κόσμο με εικονικούς χαρακτήρες και αντικείμενα που τοποθετούνται σε φυσικό χώρο (Aurelia et al., 2014).

Το 7scenes (http://7scenes.com/) επιτρέπει τη δημιουργία ιστοριών και ΠΒΤ που περιλαμβάνουν βίντεο, εικόνες και ήχους. Διατίθεται online εργαλείο συγγραφής και τα παραγόμενα παιχνίδια παίζονται σε κινητές συσκευές Android ή iOS. Καθώς οι παίκτες περιηγούνται σε μια περιοχή (με ενεργοποιημένο το GPS) «πυροδοτούνται» διάφορα γεγονότα. Οι παίκτες μπορούν να συμμετέχουν ενεργά δημοσιεύοντας φωτογραφίες, σχόλια ή προτάσεις και καθιστώντας αυτά διαθέσιμα και σε άλλα ακροατήρια μέσω πλατφορμών κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Twitter). Παρέχεται δυνατότητα σύνδεσης στοιχείων πολυμέσων με σημεία ενδιαφέροντος πάνω σε χάρτη ώστε τα στοιχεία να εμφανίζονται όταν οι παίκτες φτάσουν στα αντίστοιχα σημεία (Spallazzo et al., 2011).

Το Wherigo (http://wherigofoundation.com/) επιτρέπει τη δημιουργία ΠΒΤ, περιηγήσεων και ιστοριών. Για παράδειγμα, σε ένα μυθιστορηματικό παιχνίδι περιπέτειας οι παίκτες θα πρέπει να περιηγηθούν σε συγκεκριμένα μέρη, να εκτελέσουν εργασίες καθώς και να συλλέξουν και να χρησιμοποιήσουν εικονικά ή πραγματικά αντικείμενα. Τα παιχνίδια δημιουργούνται μέσω online εργαλείου συγγραφής ή μέσω εργαλείου συγγραφής για υπολογιστή με Windows και παίζονται στον πραγματικό κόσμο. Ο παίκτης θα πρέπει να

έχει συσκευή Android ή iOS, να κατεβάσει το αρχείο του παιχνιδιού μέσα από το λογισμικό του Wherigo για κινητές συσκευές και να ενεργοποιήσει το GPS.
Στο Πίνακα 2 παρουσιάζονται συγκριτικά λειτουργίες των τεσσάρων πλατφορμών.

Πίνακας 2. Πλατφόρμες για τη δημιουργία ΠΒΤ

Πλατφόρμα	Ρόλοι	Υποστήριξη αξιολόγησης	Υποστήριξη πολυμέσων	Κώδικες QR	Συλλογή δεδομένων	Ανοικτού κώδικα	Πολλαπλών παικτών
TaleBlazer	✓	✓	✓	-	-	✓	-
ARIS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7scenes	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Wherigo	✓	✓	✓	-	-	✓	-

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, και οι τέσσερις πλατφόρμες επιτρέπουν στο δημιουργό ενός παιχνιδιού να αναθέτει διαφορετικούς ρόλους στους παίκτες, να ενσωματώνει στο παιχνίδι αξιολογήσεις διαφόρων μορφών (π.χ. πολλαπλών επιλογών, συμπλήρωσης κενού) και να «επικαλύπτει» το φυσικό χώρο με αντικείμενα και χαρακτήρες αλληλεπιδραστικών πολυμέσων. Λιγότερες πλατφόρμες παρέχουν στο δημιουργό τη δυνατότητα ενσωμάτωσης στο παιχνίδι κωδικών QR (που δρουν ως δείκτες ή στόχοι για την ενεργοποίηση διαφόρων μέσων, όπως βίντεο, ιστοσελίδες, 3D μοντέλα) και τη δυνατότητα αποθήκευσης (στην κινητή συσκευή ή σε εξυπηρετητή) δεδομένων που επιθυμούν να καταγράφουν οι παίκτες κατά την περιήγησή τους στο φυσικό χώρο (π.χ. ήχους, φωτογραφίες). Τέλος, προς το παρόν, μόνο δύο από τις πλατφόρμες υποστηρίζουν τη δημιουργία παιχνιδιών για μεγάλο αριθμό παικτών ώστε αυτοί/ές να μπορούν να αλληλεπιδρούν σε έναν κοινό κόσμο.

Η υπό εξέλιξη έρευνα

Από τα προηγούμενα προκύπτει ότι υπάρχει η ανάγκη να σχεδιαστούν, να αναπτυχθούν και να αξιολογηθούν παιχνίδια για τη διδασκαλία και εκμάθηση της Πληροφορικής που να εκμεταλλεύονται τα ιδιαίτερα εκείνα χαρακτηριστικά των σύγχρονων κινητών συσκευών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τη μάθηση και τα οποία δεν απαντώνται σε σταθερούς υπολογιστές, όπως η δυνατότητα ανίχνευσης της γεωγραφικής θέσης του παίκτη μέσω GPS.
Όπως προαναφέρθηκε, τα ΠΒΤ μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην προαγωγή της μάθησης αλλά και της φυσικής δραστηριότητας (Barnett et al., 2013). Η ενθάρρυνση της φυσικής δραστηριότητας στους μαθητές/φοιτητές είναι ένα σημαντικό ζητούμενο σήμερα δεδομένου ότι, λόγω της έλλειψης φυσικής δραστηριότητας και της κακής διατροφής, όλο και περισσότεροι νέοι είναι υπέρβαροι/παχύσαρκοι (Kosti & Panagiotakos, 2006). Επιπλέον, αν και για δεκαετίες η κίνηση και η νόηση θεωρούνταν ασύνδετες, πολλές επιστημονικές μελέτες υποστηρίζουν πλέον τη θετική σύνδεση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της γνωστικής λειτουργίας - αλλά και της συναισθηματικής ανάπτυξης και της ακαδημαϊκής επίδοσης - αναδεικνύοντας την ανάγκη δημιουργίας περιβαλλόντων μάθησης που να περιλαμβάνουν κινητικές δραστηριότητες (Jensen, 2005).
Στόχος της υπό εξέλιξης έρευνας είναι η σχεδίαση, ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός ΠΒΤ επαυξημένης πραγματικότητας για την εκμάθηση εννοιών σχετικών με τη ασφαλή χρήση του Διαδικτύου. Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου (για χρήση στον ελεύθερο χρόνο εκτός σχολείου) ή/και σε νεαρούς ενήλικες. Το υπό σχεδίαση παιχνίδι βασίζεται στη γεωγραφική θέση και στο περιβάλλον του παίκτη, απαιτεί φυσική δραστηριότητα και αξιοποιεί την κίνηση του παίκτη (π.χ. περπάτημα) ως βασικό στοιχείο της μηχανικής του.

Στη σχεδίαση του παιχνιδιού λαμβάνονται υπόψη αρχές της εμπειρικής και εξερευνητικής μάθησης, οι ιδιαίτερες δυνατότητες που προσφέρουν οι κινητές συσκευές, καθώς και τα στοιχεία που, όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή, θα πρέπει να εμπεριέχονται στα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια (π.χ. σαφείς κανόνες, άμεση ανατροφοδότηση, αλληλεπίδραση, πρόκληση). Το παιχνίδι προορίζεται για χρήση σε έξυπνο κινητό τηλέφωνο ή ταμπλέτα (Android ή iOS) και ακολουθεί ένα αφηγηματικό μοντέλο με τις φάσεις του να εξελίσσονται μέσω προβλημάτων, επεξεργασίας, συγκρούσεων, κορύφωσης και επίλυσης.
Στο πλαίσιο του παιχνιδιού, οι παίκτες -σε ομάδες των δυο- αναλαμβάνουν το ρόλο χαρακτήρων του παιχνιδιού, οι οποίοι αντιμετωπίζουν προβλήματα ασφάλειας στο Διαδίκτυο. Περιηγούνται σε διάφορες τοποθεσίες και εξερευνούν προβλήματα που θα πρέπει να επιλύσουν, ενώ παράλληλα καταγράφεται η φυσική τους δραστηριότητα (με βάση τη διανυόμενη απόσταση σε χιλιόμετρα). Οι παίκτες θα πρέπει να ανακαλύψουν πηγές (π.χ. βίντεο, έγγραφα, συνομιλίες) σχετικές με την λειτουργία του Διαδικτύου και την ασφαλή περιήγηση και να συλλέξουν πληροφορίες. Εικονικοί ψηφιακοί πράκτορες παίζουν το ρόλο συμβούλου παρέχοντας στους παίκτες πρόσθετες πληροφορίες για το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν και πρέπει να επιλύσουν. Οι σύμβουλοι θα βρίσκονται στο χώρο μιας ευρύτερης περιοχής και προκειμένου οι παίκτες να αλληλεπιδράσουν με αυτούς ώστε να λάβουν πληροφορίες, θα πρέπει να βαδίσουν -κάνοντας χρήση του συστήματος GPS- ως τη θέση του κάθε συμβούλου, που σημειώνεται στον χάρτη με ένα χρωματικό σχήμα. Οι παίκτες θα πρέπει να συνθέσουν και να αναλύσουν τις παραπάνω πληροφορίες που συγκεντρώνουν ώστε να τις αξιοποιήσουν για να μπορέσουν να προχωρήσουν στο παιχνίδι.
Στο φυσικό χώρο θα βρίσκονται και άλλα αντικείμενα που πρέπει να συλλέξουν οι παίκτες βαδίζοντας, τα οποία παρουσιάζονται σε μορφή επαυξημένης πραγματικότητας, συνδέονται με συγκεκριμένες τοποθεσίες και η διαθεσιμότητά τους εξαρτάται από την επίδοση των παικτών. Στη βασική οθόνη κάθε παίκτης θα βλέπει την τρέχουσα θέση και τον χάρτη της περιοχής όπου λαμβάνει χώρα το παιχνίδι. Στην επιλογή μενού θα εμφανίζονται όλες οι πιθανές ενέργειες που ο παίκτης μπορεί να εκτελέσει. Θα υποστηρίζεται σύστημα βαθμολογίας βασιζόμενο στους πόντους που θα κερδίζουν/χάνουν οι παίκτες μέσα από τις δραστηριότητές τους και τις απαντήσεις τους στις διάφορες φάσεις του παιχνιδιού. Το παιχνίδι θα επιτρέπει παραμετροποίηση ώστε να είναι εφικτή η χρήση του σε οποιαδήποτε φυσική τοποθεσία. Επίσης, ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό του είναι να υποστηρίζει τη συνεργατική μάθηση μέσω της λειτουργίας πολλαπλών χρηστών (multiplayer). Συγκεκριμένα, οι παίκτες χωρισμένοι σε ομάδες των δυο ατόμων θα συναγωνίζονται και νικήτρια ομάδα θα αναδεικνύεται αυτή που θα συλλέξει τα περισσότερα αντικείμενα που βρίσκονται πάνω στον χάρτη συγκεντρώνοντας παράλληλα την υψηλότερη βαθμολογία.
Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας σχεδίασης και ανάπτυξης του παιχνιδιού, που θα περιλαμβάνει και διαμορφωτική αξιολόγησή του με μικρό αριθμό παικτών, θα πραγματοποιηθεί μελέτη τελικής αξιολόγησής του σε μεγαλύτερο δείγμα προκειμένου να ελεγχθούν η αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού ως προς την εκμάθηση εννοιών σχετικών με την ασφαλή χρήση του Διαδικτύου, οι επιδράσεις του στη φυσική δραστηριότητα των παικτών, καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ κίνησης και μάθησης.

Αναφορές

Arachchilage, N., Love, S., & Maple, C. (2013). Can a mobile game teach computer users to thwart phishing attacks? *International Journal for Infonomics*, 6(3/4), 720-730.

Aurelia, S., Raj, D., & Saleh, O. (2014). Mobile augmented reality and interactive storytelling. In V. Mladenov et al. (eds.), *Mathematics and Computers in Science and Industry* (pp. 332-337). USA: CPS.

Avouris, N., & Yiannoutsou, N. (2012). A review of mobile location-based games for learning across physical and virtual spaces. *Journal of Universal Computer Science*, 18(15), 2120-2142.

Barnett, L. M., Bangay, S., McKenzie, S., & Ridgers, N. D. (2013). Active gaming as a mechanism to promote physical activity and fundamental movement skill in children. *Frontiers in Public Health*, 1 (74), 1-3.

ESA (2014). Annual Report 2014. Entertainment Software Association, http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/03/ESA-2014-Annual-Report.pdf.

Fotouhi-Ghazvini, F., Earnshaw, R., Robison, D., & Excell, P. (2009). The MOBO City: A mobile game package for technical language learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 3(2), 19-24.

Jensen, E. (2005). *Teaching with the brain in mind (2nd Edition)*. Alexandria: ASCD.

Jong, M.S., Shang, J., & Lee, F. (2010). Constructivist learning through computer gaming. In M. Syed (eds.), *Technologies Shaping Instruction and Distance Education* (pp. 207–222), Hershey: Information Sc.

Jordine, T., Liang, Y., & Ihler, E. (2014). A mobile-device based serious gaming approach for teaching and learning Java programming. In *Proceedings of Frontiers in Education Conference (FIE2014)* (pp. 1-5). Madrid: IEEE.

Kamel Boulos, M., & Yang, S. (2013). Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps. *International Journal of Health Geographics*, 12(18).

Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & Mackinnon, L. (2012). A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1991–1999.

Kordaki, M. (2011). A computer card game for the learning of basic aspects of the binary system in primary education: Design and pilot evaluation. *Education and Information Technologies*, 16, 395–421.

Kosti, R., & Panagiotakos, D. (2006). The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Central European Journal of Public Health*, 14, 151–159.

Lee, J. H. (2005). The educational use of mobile games. In *Proceedings of the Online Learning and Teaching Conference (OLT2005)* (pp. 143-149), Brisbane, Australia: Queensland University of Technology.

Liu, C., Zhu, Q., Holroyd, K., & Seng. E. (2011). Status and trends of mobile-health applications for iOS devices: A developer's perspective. *Journal of Systems and Software*, 84(11), 2022–2033.

Lovaszova, G., & Palmarova, V. (2013). Location-based games in informatics education. *Lecture Notes in Computer Science*, 7780, 80-90.

Malone, T. (1980). What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. In *Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL Symposium and the 1st SIGPC Symposium* (pp. 162–169), Palo Alto, USA: ACM.

Martens, A., Diener, H., & Malo, S. (2008). Game-based learning with computers – learning, simulations, and games. In Z. Pan, A. Cheok, W. Muller & A. Rhalibi (eds.), *Transactions on Edutainment I*, 5080 (pp 172-190), Berlin-Heidelberg: Springer.

Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high-school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers and Education*, 52(1), 1-12.

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Shellington, W.A., Humphries, T.O., Morsi, R., & Rizvi, M.A. (2015). Syntax circuitry: A mobile game for practicing programming language syntax. In *Proceedings of the Frontiers in Education Conference (FIE2015)* (pp. 1-4), El Paso, TX: IEEE.

Sitzmann, T. (2011). A meta- analytic examination of the instructional effectiveness of computer- based simulation games. *Personnel Psychology*, 64(2), 489-528.

Spallazzo, D., Ceconello, M., & Lenz, R. (2011). Walking, learning, enjoying. Mobile technology on the trail of design masterpieces. In M. Dellepiane et al. (eds.), *Proceedings of the 12th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST 2011)*, Goslar: Eurographic.

Spikol, D., & Milrad, M. (2008). Physical activities and playful learning using mobile games. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 3(3), 275-295.

Zhang, J., & Lu, J. (2014). Using mobile serious games for learning programming. In C.P. Ruckerman et al. (eds.), *Proceedings of the 4th International Conference on Advanced Communications and Computation (INFOCOMP2014)* (pp. 24-29), Paris: IARIA.