

«Τροχός της Γνώσης» - Ένα παιχνίδι για το μάθημα της Πληροφορικής Γυμνασίου με τη χρήση κινητών συσκευών

Ε. Σεραλίδου¹, Ζ. Λέτσιου², Χρ. Δουλιγγέρης³

¹Δρ. Εκπαιδευτικός Πληροφορικής – Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια Παν. Πειραιώς

eseralid@unipi.gr

²Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Παν. Δυτικής Μακεδονίας – Παν. Πειραιώς

zletsiou@gmail.com

³Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς

cdoulig@unipi.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η δημιουργία μίας εφαρμογής που αξιοποιεί τη χρήση κινητών συσκευών, έχει κατασκευαστεί με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού AppInventor και απευθύνεται σε μαθητές Γυμνασίου. Μέσω αυτής της εφαρμογής οι μαθητές καλούνται να μάθουν βασικές έννοιες του μαθήματος της Πληροφορικής, στοχεύοντας στη βελτίωση της στάσης τους απέναντι στο συγκεκριμένο μάθημα. Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε ονομάζεται «Τροχός της Γνώσης», ακολουθεί τις οδηγίες διδασκαλίας και την προτεινόμενη διδακτέα ύλη για το μάθημα της Πληροφορικής του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής και του Υπουργείου Παιδείας και δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, να αφομοιώσουν την διδαχθείσα ύλη και να ελέγξουν με διαδραστικό τρόπο τις γνώσεις που απέκτησαν.

Λέξεις κλειδιά: Παιχνίδι, Κινητές συσκευές, Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

1. Εισαγωγή

Η σημερινή εποχή έχει χαρακτηριστεί ως η «Εποχή της Πληροφορίας». Η Πληροφορική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εξέλιξης της και έχει εισχωρήσει σε όλους τους τομείς της επιστήμης, καθώς επίσης και σε κάθε άλλη μορφή παραγωγικής δραστηριότητας. Η συνεχής τεχνολογική ανάπτυξη παρέχει νέες ευκαιρίες στη δημιουργία καινοτόμων διδακτικών και μαθησιακών περιβαλλόντων και θέτει νέα θεμέλια στην εκπαιδευτική διαδικασία (Seravidou & Douligieris, 2019). Η χρήση της κινητής τεχνολογίας στην τάξη είναι μια νέα εκπαιδευτική πρακτική με σημαντικές δυνατότητες. Οι κύριες παιδαγωγικές χρήσεις της είναι η υποστήριξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, η γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες και η παραγωγή καινοτόμου υλικού (Lindsay, 2016). Οι κινητές συσκευές παρέχουν στους μαθητές ευκαιρίες να συνεργαστούν, να συζητήσουν με συμμαθητές τους και να δημιουργήσουν νέα νοήματα και τρόπους κατανόησης (Gikas & Grant, 2013) και,

επιπλέον, έχουν γίνει τόσο διαδεδομένες που πολλές χώρες έχουν υιοθετήσει διάφορες μορφές ηλεκτρονικής και κινητής μάθησης (m-Learning) στο πρόγραμμα σπουδών τους και έχουν αναγνωρίσει την πραγματική αξία της χρήσης κινητών συσκευών στον τομέα της εκπαίδευσης (Al-Emran, Arpaci & Salloum, 2020).

Παράλληλα, έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές έρευνες σχετικά με την εφαρμογή της κινητής μάθησης στην εκπαίδευση. Οι Jeno et al. (2019) διερεύνησαν, εστιάζοντας στην ευημερία και την επίδοση 58 μαθητών, την επίδραση της χρήσης μιας εφαρμογής για κινητές συσκευές που εντόπιζε διάφορα είδη οργανισμών στο μάθημα της βιολογίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εφαρμογή, σε σχέση με το σχολικό βιβλίο, παράγαγε υψηλότερα επίπεδα ικανότητας αντίληψης, αυτονομία και εγγενή κίνητρα. Οι Biswas et al. (2020) ερεύνησαν το επίπεδο αντίληψης 416 φοιτητών στο Μπαγκλαντές που χρησιμοποίησαν τα κινητά τους τηλέφωνα ως μέσω μάθησης. Τα ευρήματα αυτής της έρευνας έδειξαν ότι οι περισσότεροι από τους φοιτητές έχουν θετική αντίληψη για τη μάθηση μέσω κινητών συσκευών.

Είναι γεγονός πως η επιτυχής ενσωμάτωση τεχνολογιών κινητής μάθησης στην εκπαίδευση απαιτεί κατά κύριο λόγο την επάρκεια των εκπαιδευτικών και των μαθητών στη χρήση, στην αντίληψη και στην αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας (Ozdamli & Uzunboyly, 2015). Επιπλέον, στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, η παρακολούθηση στην τάξη είναι συχνά δύσκολη για τους μαθητές και πολλές φορές οι μαθητές επιθυμούν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα που έχασαν. Το ίδιο ισχύει και για μαθητές που ενδεχομένως ενδιαφέρονται για συγκεκριμένα αντικείμενα μαθημάτων, αλλά δεν έχουν τη δυνατότητα να τα παρακολουθήσουν (Pal, Pramanik & Choudhury, 2019). Παρά το γεγονός ότι έχει πραγματοποιηθεί έρευνα σχετικά με την υιοθέτηση και αποδοχή της κινητής μάθησης, υποστηρίζεται ότι υπάρχουν λίγες γνώσεις σχετικά με την αξιοποίησή της στη διδασκαλία (Al-Emran, Arpaci & Salloum, 2020). Λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και αξιόπιστα στοιχεία για να υποστηριχθεί η χρήση και η αξιοποίηση της κινητής μάθησης, είναι συναρπαστικό να οραματιζόμαστε το μέλλον της εκπαίδευσης όσον αφορά στις δυνατότητες για αυξημένη προσβασιμότητα, δημιουργικότητα, ανάπτυξη ψηφιακού γραμματισμού και μαθησιακά αποτελέσματα μέσω της χρήσης κινητών ψηφιακών μέσων (Statti & Villegas, 2020).

Επιπρόσθετα, η μάθηση με βάση το ψηφιακό παιχνίδι (Digital Game Based Learning - DGBL) είναι ένας ειδικός ερευνητικός τομέας, στο ευρύτερο πλαίσιο της εκπαίδευσης, το οποίο προσελκύει το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής και της επιστημονικής κοινότητας (Greipl, Moeller & Ninaus, 2020). Η σύγχρονη έρευνα δείχνει συνεχείς αλλαγές με τη μάθηση με βάση το παιχνίδι να θεωρείται ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους διδασκαλίας και μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της ψηφιακής και κινητής μάθησης βάσει παιχνιδιών έχει αυξηθεί (Gao, Li & Sun, 2020), ωστόσο υπάρχει μεγάλη ετερογένεια στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της, οδηγώντας σε ερωτήματα σχετικά με την αξιοπιστία και

την εγκυρότητα ορισμένων μεθόδων διδασκαλίας (All, Castellar & Van Looy, 2016) και παραμένει ασαφές πώς η εφαρμογή της μάθησης μέσω ψηφιακών παιχνιδιών, αν και επιτρέπει νέους τρόπους μάθησης, μπορεί να επηρεάσει τη δημιουργικότητα των νέων μαθητών (Behnamnia, Kamsin & Ismail, 2020).

Πιο συγκεκριμένα, η Avdiu (2019) ερευνήσε τις πρακτικές της μάθησης με βάση το παιχνίδι από τη σκοπιά των εκπαιδευτικών. Στην έρευνα, που διήρκεσε δύο μήνες, συμμετείχαν 24 δάσκαλοι δημοτικών σχολείων. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μαθητές μέσα από τη μάθηση με βάση το παιχνίδι αναπτύσσουν τις ικανότητες και τις δεξιότητές τους με δραστηριότητες που αφορούν στα ενδιαφέροντά τους. Οι Yadar και Oyelere (2021) πραγματοποίησαν έρευνα με τη συμμετοχή 42 προπτυχιακών φοιτητών εστιάζοντας στον σχεδιασμό και την ανάλυση αλγορίθμων. Οι συμμετέχοντες ακολούθησαν παραδοσιακές καθώς και βασισμένες στο παιχνίδι μεθόδους μάθησης με βάση την καθορισμένη δομή του μαθήματος. Κατά τη μέθοδο της μάθησης με βάση το παιχνίδι αξιοποιήθηκε η εφαρμογή για κινητές συσκευές BaghLearn. Η εφαρμογή BaghLearn, που στην ουσία είναι ένα παιχνίδι για κινητές συσκευές, αναπτύχθηκε για να παρακινήσει τους φοιτητές στη δημιουργία αλγορίθμων με ένα πολύ απλό περιβάλλον διεπαφής με αποτέλεσμα να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τη δημιουργία αλγορίθμων.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η δημιουργία μιας εφαρμογής με το όνομα «Τροχός της Γνώσης» που αξιοποιεί τη χρήση κινητών συσκευών, έχει κατασκευαστεί με τη χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού AppInventor και απευθύνεται σε μαθητές Γυμνασίου. Η εφαρμογή ακολουθεί τις οδηγίες διδασκαλίας και την προτεινόμενη διδακτέα ύλη για το μάθημα της Πληροφορικής του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής και του Υπουργείου Παιδείας. Μέσω αυτής της εφαρμογής οι μαθητές καλούνται να μάθουν βασικές έννοιες του μαθήματος της Πληροφορικής παίζοντας είτε ατομικά είτε ομαδικά, και έχοντας την ευκαιρία να εμπλουτίσουν και να ελέγξουν με διαδραστικό τρόπο τις γνώσεις που απέκτησαν ώστε να αφομοιώσουν την διδαχθείσα ύλη.

Για τη δημιουργία της συγκεκριμένης εφαρμογής αρχικά ερευνήθηκαν ήδη υπάρχουσες εφαρμογές πληροφορικής (Seralidou et al., 2020). Αυτό το βήμα ήταν απαραίτητο για τη λήψη αποφάσεων για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εφαρμογής που περιγράφεται στην παρούσα εργασία. Επίσης, οι τελικές αποφάσεις επηρεάστηκαν από την επιλογή ενός κατάλληλου θεωρητικού μοντέλου για την υποστήριξη και την πλαισίωση εκπαιδευτικών εφαρμογών με χρήση κινητών συσκευών (Kooole, 2009).

Η διάρθρωση του υπόλοιπου άρθρου είναι η εξής: η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται και περιγράφεται η εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί και στην τέταρτη ενότητα περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα και τα μελλοντικά βήματα. Συμπερασματικά

προκύπτει πως οι εκπαιδευτικές εφαρμογές για κινητές συσκευές αποτελούν ισχυρά και δημιουργικά παιδαγωγικά εργαλεία.

2. Θεωρητικό Πλαίσιο

2.1 Οι κινητές συσκευές στην εκπαίδευση

Η εξέλιξη της ασύρματης τεχνολογίας και η αύξηση του ενδιαφέροντος για την ανάπτυξη κινητών εφαρμογών στην εκπαίδευση είναι εντυπωσιακές. Η κινητή μάθηση, που αποτελεί μια μεθοδολογία διδασκαλίας και μάθησης που χρησιμοποιεί κινητές συσκευές με ασύρματη συνδεσιμότητα και προσφέρει την ευκαιρία της οποτεδήποτε και οπουδήποτε μάθησης (Criollo-C, Luján-Mora & Jaramillo-Alcázar, 2018), κερδίζει ολοένα και περισσότερο το ενδιαφέρον εκπαιδευτικών και μαθητών. Για πολλούς καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης η κινητή τεχνολογία τα τελευταία χρόνια έχει γίνει ένας από τους πιο σημαντικούς τομείς έρευνας και εφαρμογής (Sattaron & Khaitova, 2020).

Σύμφωνα με τη μελέτη των Sattaron και Khaitova (2020) η εισαγωγή των κινητών τεχνολογιών στην εκπαίδευση:

- επιτρέπει στους συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία να κυκλοφορούν ελεύθερα,
- επεκτείνει το πεδίο της εκπαιδευτικής διαδικασίας πέρα από τα τείχη του εκπαιδευτικού ιδρύματος,
- καθιστά δυνατή τη μάθηση για άτομα με αναπηρίες,
- δεν απαιτεί την αγορά προσωπικού υπολογιστή και έντυπων βιβλίων,
- επιτρέπει την εύκολη διανομή εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ χρηστών χάρη στις σύγχρονες ασύρματες τεχνολογίες και στην παρουσίαση πληροφοριών σε μορφή πολυμέσων, και
- συμβάλλει στην καλύτερη αφομοίωση και αποθήκευση υλικού, αυξάνοντας το ενδιαφέρον για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Όταν η κινητή μάθηση χρησιμοποιείται καινοτόμα, μπορεί να ενσωματωθεί επιτυχώς σε ένα πλαίσιο υπάρχουσών πρακτικών, πεποιθήσεων, εμπειριών και αξιών που σχετίζονται με μια ποικιλία από παιδαγωγικές τεχνικές. Στην καρδιά της, η κινητή μάθηση παρέχει την ευκαιρία να χτιστούν πανταχού παρόντες και συμμετοχικές μορφές μάθησης (Pulla, 2020).

Αν και αρκετοί ερευνητές έχουν μιλήσει για τη σημασία της κινητής μάθησης στη διαδικασία μάθησης, υπάρχουν ακόμη περιορισμοί στη χρήση των κινητών συσκευών και εμπόδια στην αποδοχή αυτής της τεχνολογίας ως μέθοδο διδασκαλίας (Criollo-C, Luján-Mora & Jaramillo-Alcázar, 2018).

2.2 Το παιχνίδι ως εργαλείο μάθησης

Η συμπερίληψη παιχνιδιών στο παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών για τη βελτίωση των γνώσεων και της αφοσίωσης των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη καινοτομία (Foster & Shah, 2020). Οι τεχνολογίες, ως εργαλεία για την παραγωγή σημαντικών αλλαγών στα μαθησιακά αποτελέσματα, εμφανίζονται και ενσωματώνονται στα σχολεία (Pauline-Graf & Mandel, 2019) που εκπαιδεύουν μια γενιά μαθητών που γεννήθηκαν και μεγάλωσαν σε ένα ψηφιακό περιβάλλον και απαιτούν άλλες μεθόδους διδασκαλίας (Liu, Shaikh & Gazizova, 2020). Στο πλαίσιο αυτό, η μάθηση με βάση το ψηφιακό παιχνίδι θεωρείται από πολλούς ερευνητές ως η μέθοδος διδασκαλίας που ενθαρρύνει τα παιδιά να συμμετέχουν στην ενεργό μάθηση μέσω συνεργασίας, κάτι που βοηθά κάθε άτομο να αναπτύξει τις δικές του δεξιότητες και ικανότητες, καθώς και να αναπτύξει θετικές αξίες (Avdiu, 2019).

Με την αυξανόμενη δημοτικότητα των έξυπνων κινητών συσκευών και των ταμπλετών, η μάθηση βάσει παιχνιδιών μπορεί πλέον να γίνει πραγματικότητα, αν βέβαια υλοποιηθούν οι κατάλληλες πλατφόρμες. Αυτός ο μετασχηματισμός καθοδηγείται από την κινητικότητα, τις ασύρματες διασυνδέσεις και τους ενσωματωμένους αισθητήρες που χρησιμοποιούν αυτές οι έξυπνες συσκευές προκειμένου να επιτρέψουν μικτές και ευαίσθητες στο περιβάλλον δραστηριότητες κινητής μάθησης (Giannakas et al., 2018). Επιπλέον, επειδή η διατήρηση της προσοχής είναι πιο δύσκολη για τους μαθητές όταν βρίσκονται σε ένα απομακρυσμένο περιβάλλον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναβαθμίσουν το πρόγραμμα σπουδών τους ενσωματώνοντας στρατηγικές κινητής μάθησης μέσω παιχνιδιών (mobile Game Based Learning - mGBL) για να αυξήσουν την αφοσίωση των μαθητών (Eutsler, 2020).

Σύμφωνα με την υπάρχουσα έρευνα η εισαγωγή των παιχνιδιών στην εκπαίδευση:

- συμβάλλει στην μεγαλύτερη εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία (Chen, Law & Huang, 2019),
- αποτελεί έναν χρήσιμο τρόπο ενίσχυσης της μάθησης σε μικρότερες ηλικίες μαθητών (Manassis, 2014), και
- όταν συνδυάζεται με κινητές συσκευές μπορεί να είναι ευχάριστη, ενδιαφέρουσα και να χρησιμοποιηθεί χωρίς περιορισμούς (Cahyana et al., 2017).

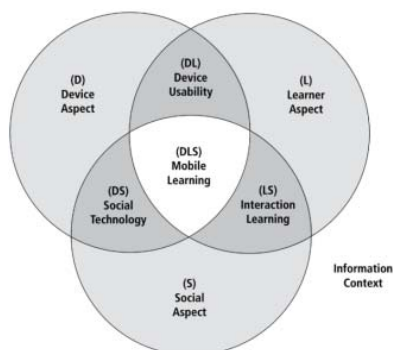
Τα ψηφιακά παιχνίδια είναι ευέλικτα μέσα όσον αφορά στον σκοπό και τη λειτουργία τους και μπορεί να αξιοποιηθούν ως χρήσιμα εργαλεία για τη διδασκαλία και τη μάθηση. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει ότι είναι εύκολο να εφαρμοστούν σε εκπαιδευτικές πρακτικές. Μια σειρά παιδαγωγικών και πρακτικών θεμάτων καθιστά δύσκολη τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών για μάθηση (Arnseth, Hanghøj & Silseth, 2018).

2.3 Το πλαίσιο της κινητής μάθησης FRAME

Το πλαίσιο «FRAME»(Frame Rational Analysis of Mobile Education), αναπτύχθηκε αρχικά από την Koole (2009) με σκοπό να κατανοηθεί η διαδικασία της κινητής μάθησης. Αποτέλεσε το πρώτο θεωρητικό μοντέλο που περιέγραψε τη μάθηση μέσω φορητών συσκευών ως μια διαδικασία σύγκλισης των φορητών τεχνολογιών με τις ανθρώπινες δυνατότητες μάθησης και την κοινωνική αλληλεπίδραση. Επιπλέον, το συγκεκριμένο μοντέλο λαμβάνει υπόψη παιδαγωγικές προσεγγίσεις που αφορούν στην υπερφόρτωση πληροφοριών, στην πλοήγηση στη γνώση καθώς και στη συνεργατική μάθηση. Η βασική απεικόνιση του μοντέλου αποτυπώνεται με ένα διάγραμμα Venn (Εικ. 1) με τρία στοιχεία τα οποία αφορούν στους παρακάτω άξονες:

- Συσκευές (DeviceAspect): χαρακτηριστικά της κινητής συσκευής,
- Μαθητευόμενος (LearnerAspect): χαρακτηριστικά του μαθητή (μνήμη, ευκολία μάθησης), και
- Κοινωνικότητα (SocialAspect): κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και συνεργασία.

Το μοντέλο αυτό αντιμετωπίζει συνδυαστικά και τις παραμέτρους που αφορούν στην Τεχνολογία (D), στην Παιδαγωγική (L) και στην κοινωνική διάσταση (S), καταλήγοντας σε μία κεντρική τομή η οποία αναπαριστά την Τεχνολογική - Παιδαγωγική και Κοινωνική Γνώση (Mobile Learning - DLS) και υποθετικά ορίζει μια ιδανική κατάσταση κινητής μάθησης. Η ανάπτυξη μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής συνδεδεμένη με τις παραπάνω παιδαγωγικές προσεγγίσεις είναι δυνατό να αποτελέσει ένα παιδαγωγικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί δημιουργικά για την υποστήριξη της διδασκαλίας.

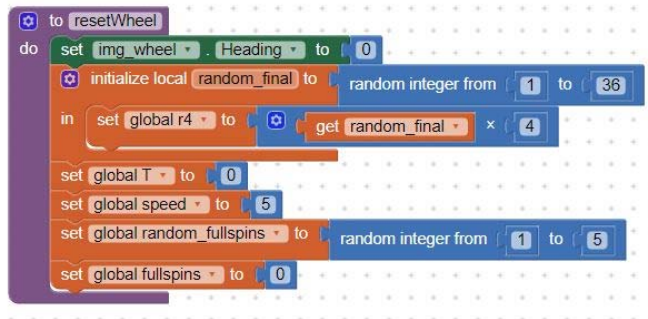


Εικόνα 1. Διάγραμμα Venn του μοντέλου FRAME

3. Περιγραφή της εφαρμογής «Τροχός της Γνώσης»

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Τροχός της Γνώσης» απευθύνεται κυρίως, αλλά όχι αποκλειστικά, σε μαθητές Α' και Β' τάξης Γυμνασίου και κατασκευάστηκε με το

εκπαιδευτικό λογισμικό AppInventor. Ένα από τα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου λογισμικού έγκειται στο ότι χρησιμοποιεί την τεχνική του προγραμματισμού που βασίζεται σε πλακίδια (block-based programming) και ως εκ τούτου απευθύνεται σε άτομα που δεν γνωρίζουν κάποια συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού (Εικ. 2). Το γεγονός αυτό δεν υποβαθμίζει τεχνικά την κατασκευή εφαρμογών για κινητές συσκευές προσφέροντας λειτουργίες όπως μόνιμη αποθήκευση δεδομένων και χρήση αισθητήρων.



Εικόνα2. Τμήμα κώδικα εντολών-πλακιδίων της εφαρμογής «Τροχός της Γνώσης»

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής ο «Τροχός της Γνώσης» αξιοποιήθηκε η δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων σε τοπική βάση δεδομένων (TinyDB) και με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται ότι τα δεδομένα της εφαρμογής θα είναι διαθέσιμα κάθε φορά που αυτή εκκινεί. Η TinyDB χρησιμοποιείται για την αποθήκευση δεδομένων που αφορούν τις ερωτήσεις, τις διαθέσιμες απαντήσεις, τη σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση, το όνομα του αρχείου του ηχητικού κλιπ που θα αναπαραχθεί σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης του μαθητή, το συνολικό σκορ, καθώς και την κατηγορία που επιλέγεται τυχαία από τον τροχό, υποστηρίζοντας τη δυνατότητα χρήσης των παραπάνω δεδομένων μεταξύ των διαφορετικών οθονών της εφαρμογής.

Πιο συγκεκριμένα, ο «Τροχός της Γνώσης» είναι μια εφαρμογή για κινητές συσκευές που περιλαμβάνει ερωτήσεις τύπου πολλαπλών επιλογών και σωστού-λάθους που ακολουθούν τμήμα της διδακτέας ύλης για το μάθημα της Πληροφορικής του Γυμνασίου, όπως αυτή ορίζεται στις οδηγίες του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Υπουργείου Παιδείας. Οι ερωτήσεις χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες καλύπτοντας τις ενότητες:

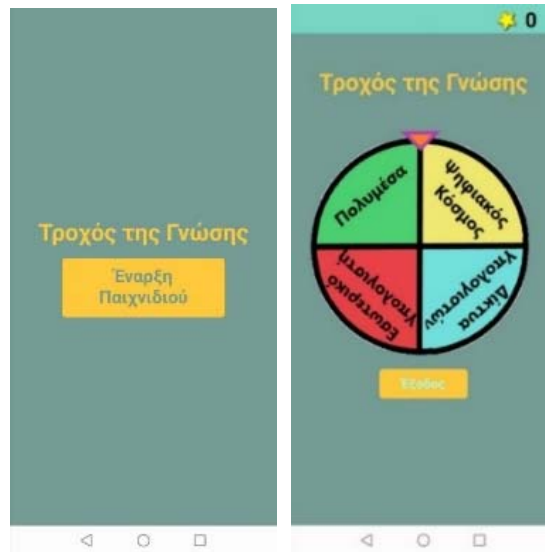
- «Ψηφιακός Κόσμος», όπου οι μαθητές έχουν μία πρώτη επαφή με την ψηφιακή τεχνολογία και τον τρόπο αναπαράστασης των πληροφοριών στον υπολογιστή,
- «Εσωτερικό του Υπολογιστή», όπου οι μαθητές δοκιμάζουν τις γνώσεις τους πάνω στα διάφορα μέρη από τα οποία αποτελείται ο υπολογιστής,

- «Πολυμέσα», όπου οι μαθητές ασχολούνται με τον τρόπο που αναπαρίστανται οι εικόνες, τα βίντεο και ο ήχος στις ψηφιακές συσκευές, και, τέλος,
- «Δίκτυα Υπολογιστών», όπου οι μαθητές εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους πάνω σε βασικές αρχές δικτύων όπως τα είδη των δικτύων, τις συνδέσεις μεταξύ των υπολογιστών, και το διαδίκτυο.

Κάθε κατηγορία του παιχνιδιού αποτελείται από δέκα ερωτήσεις που χωρίζονται σε δύο επίπεδα δυσκολίας, εύκολο και δύσκολο. Για κάθε σωστή απάντηση σε μία εύκολη ερώτηση ο μαθητής παίρνει ως επιβράβευση δέκα πόντους, ενώ για κάθε σωστή απάντηση σε μία δύσκολη ερώτηση επιβραβεύεται με 20 πόντους. Τέλος, σε περίπτωση λάθους απάντησης σε ερώτηση οποιασδήποτε κατηγορίας δεν αφαιρούνται πόντοι από τον μαθητή αλλά γίνεται χρήση ηχητικής αφήγησης, όπου ενεργοποιείται το κατάλληλο ηχητικό απόσπασμα με την περιγραφή της σωστής απάντησης ώστε ο μαθητής να κατανοήσει το συγκεκριμένο κομμάτι της ύλης.

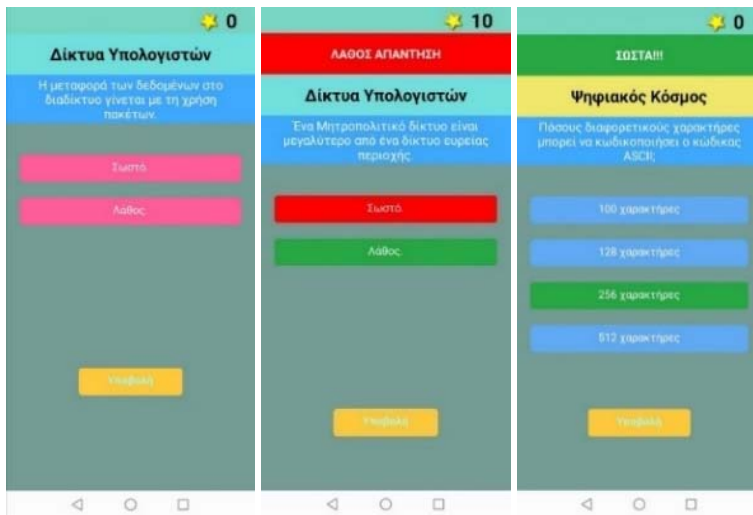
Ο μαθητής με την είσοδό του στην εφαρμογή οδηγείται στην αρχική οθόνη της (Εικ. 3). Σκοπός της αρχικής οθόνης είναι η αρχικοποίηση του παιχνιδιού που αφορά στην αρχικοποίηση της βάσης δεδομένων. Με την επιλογή του κουμπιού «Έναρξη Παιχνιδιού», δηλαδή, φορτώνονται τα δεδομένα των ερωτήσεων στην εφαρμογή ώστε να είναι διαθέσιμες στα επόμενα στάδια του παιχνιδιού. Ο όρος δεδομένα ερωτήσεων αναφέρεται στις ερωτήσεις, τις διαθέσιμες απαντήσεις για κάθε ερώτηση, τη σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση καθώς και το όνομα του ηχητικού αποσπάσματος σε περίπτωση λάθους απάντησης από τον μαθητή. Τέλος, κατά τη διαδικασία αυτή, αρχικοποιείται και το σκορ του μαθητή.

Επιλέγοντας το κουμπί «Έναρξη Παιχνιδιού» ενεργοποιείται η οθόνη του τροχού (Εικ. 3) που αποτελείται από τον τροχό της εφαρμογής, ο οποίος καθορίζει κάθε φορά την ενότητα από την οποία θα επιλεγεί μία ερώτηση. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται το συνολικό σκορ του μαθητή, το κύριο μέρος της οθόνης περιέχει τον τροχό και στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζεται ένα κουμπί με τίτλο «Έξοδος», για την έξοδο από την εφαρμογή. Ο μαθητής στην οθόνη αυτή καλείται να γυρίσει τον τροχό, πιέζοντας και μετακινώντας τον τροχό προς τα κάτω, οπότε και ο τροχός θα αρχίσει να περιστρέφεται. Μόλις σταματήσει η περιστροφή του τροχού, ο δείκτης θα δείχνει σε μία από τις τέσσερις κατηγορίες του παιχνιδιού και ενεργοποιείται η επόμενη οθόνη της εφαρμογής. Σημειώνεται ότι ο μαθητής επιστρέφει στην οθόνη του τροχού μετά από κάθε απάντηση που δίνει, ώστε να περιστρέψει ξανά τον τροχό και να συνεχιστεί η ροή του παιχνιδιού.



Εικόνα3. Αρχική οθόνη και οθόνη του τροχού της εφαρμογής

Στην οθόνη των ερωτήσεων, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία σταμάτησε ο τροχός, επιλέγεται μία ερώτηση από τη βάση δεδομένων για τη συγκεκριμένη κατηγορία (Εικ. 4). Επιπλέον, βάσει των πόντων που έχει συγκεντρώσει ο μαθητής μέχρι εκείνη τη στιγμή, επιλέγεται μία «εύκολη» ή μία «δύσκολη» ερώτηση της συγκεκριμένης κατηγορίας. Πιο συγκεκριμένα, αν οι πόντοι είναι λιγότεροι από είκοσι, τότε επιλέγεται μία «εύκολη» ερώτηση, ενώ σε αντίθετη περίπτωση επιλέγεται μία «δύσκολη» ερώτηση. Στην οθόνη ερωτήσεων εμφανίζεται το σύνολο των πόντων που έχει κερδίσει μέχρι εκείνη τη στιγμή ο μαθητής, η κατηγορία της ερώτησης, η ερώτηση, καθώς και οι πιθανές απαντήσεις. Οι ερωτήσεις είναι τύπου πολλαπλών επιλογών ή σωστού-λάθους, απ' όπου ο μαθητής καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση μεταξύ τεσσάρων ή μεταξύ δύο επιλογών. Με την επιλογή του κουμπιού «Υποβολή», η εφαρμογή ελέγχει το αποτέλεσμα. Σε περίπτωση σωστής απάντησης, ο χρήστης ενημερώνεται με κατάλληλο φωνητικό μήνυμα για την επιτυχία του και αυξάνεται το σκορ. Σε περίπτωση, λανθασμένης απάντησης ενεργοποιείται το ηχητικό απόσπασμα που πληροφορεί τον μαθητή για τον λόγο που η απάντησή του είναι λανθασμένη υποδεικνύοντάς του και την σωστή απάντηση. Στη συνέχεια, ο μαθητής οδηγείται και πάλι στην οθόνη του τροχού και η παραπάνω διαδικασία συνεχίζεται μέχρι ο μαθητής να ολοκληρώσει όλες τις ερωτήσεις ή μέχρι να αποχωρήσει από την εφαρμογή. Σ' αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι εφαρμόστηκαν τεχνικές κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής ώστε να εξασφαλιστεί ότι κάθε ερώτηση θα εμφανιστεί το πολύ μία φορά και οι τέσσερις κατηγορίες θα έχουν την ίδια πιθανότητα επιλογής κατά την περιστροφή του τροχού.



Εικόνα4. Οθόνες ερωτήσεων της εφαρμογής

Η συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να αξιοποιηθεί εντός και εκτός της σχολικής τάξης στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής. Στην περίπτωση αξιοποίησής της κατά τη διάρκεια του μαθήματος προτείνεται η χρήση της μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας των τεσσάρων εννοιών που καλύπτει, αφιερώνοντας χρόνο στο τέλος του μαθήματος ή αφιερώνοντας μία διδακτική ώρα όπου η εφαρμογή θα ενταχθεί ως εκπαιδευτική επαναληπτική δραστηριότητα. Επιπλέον, οι μαθητές μπορούν να εγκαταστήσουν στις προσωπικές τους συσκευές την εφαρμογή και να εξασκηθούν στην ύλη των κεφαλαίων που καλύπτει σε δικό τους χρόνο με σκοπό την επανάληψη της ύλης.

4. Συμπεράσματα και Μελλοντικά Βήματα

Συνοψίζοντας, μέσα από την σχετική έρευνα και μελετώντας πρακτικές εφαρμογές και θεωρητικά μοντέλα, όπως αυτά αναλύθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους, διαπιστώθηκε πως με την εφαρμογή του κατάλληλου λογισμικού κινητών συσκευών στην εκπαίδευση η μάθηση εξελίσσεται σε κάτι νέο μέσω μιας πιο ευέλικτης και εύκολης διαδικασίας. Τουτέστιν, η ανάπτυξη μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για κινητές συσκευές μπορεί να προσφέρει ένα ισχυρό και δημιουργικό παιδαγωγικό εργαλείο. Η διαπίστωση αυτή μας οδήγησε στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής εφαρμογής για κινητές συσκευές ο «Τροχός της Γνώσης», που συνδυάζει τις τεχνικές της κινητής μάθησης και της μάθησης μέσω της χρήσης ψηφιακού παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Τροχός της Γνώσης» που κατασκευάστηκε με το εκπαιδευτικό λογισμικό AppInventor για το μάθημα της Πληροφορικής και απευθύνεται κυρίως, αλλά όχι αποκλειστικά, σε μαθητές της Α' και της Β' τάξης

Γυμνασίου. Επιπλέον, προτείνονται και τρόποι αξιοποίησης και ενσωμάτωσής του συγκεκριμένου παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Μελλοντικά σκοπούμε να επεκτείνουμε τεχνικά την εφαρμογή προσθέτοντας περισσότερα χαρακτηριστικά, ώστε να γίνει πιο αποδοτική, εύχρηστη και φιλική προς τους μαθητές. Επίσης, ο εμπλουτισμός της εφαρμογής με περισσότερες κατηγορίες και αριθμό ερωτήσεων που να καλύπτουν μεγαλύτερο εύρος της διδακτέας ύλης είναι στα άμεσα σχέδιά μας. Επιπλέον, ενισχύοντας την εφαρμογή με μεγαλύτερο αριθμό ηχητικών περιγραφών θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στην περίπτωση μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Τέλος, μέσω της διαδικασίας αξιολόγησης από εκπαιδευτικούς και μαθητές αναμένουμε να μάθουμε αν οι εφαρμογές για κινητές συσκευές γενικότερα και η συγκεκριμένη εφαρμογή ειδικότερα μπορεί να είναι ενδιαφέρουσα και μπορεί πραγματικά να βελτιώσει και να ενισχύσει τη μάθηση. Τα επερχόμενα οφέλη, πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα της προτεινόμενης εφαρμογής, παρουσιάζουν μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον.

Acknowledgement

Η παρούσα εργασία υποστηρίχθηκε από το Κέντρο Ερευνών του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Αναφορές

- Al-Emran, M., Arpaci, I., & Salloum, S. A. (2020). An empirical examination of continuous intention to use m-learning: An integrated model. *Education and information technologies*, 25(4), 2899-2918.
- All, A., Castellar, E. P. N., & Van Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices. *Computers & Education*, 92, 90-103.
- Arnseth, H. C., Hanghøj, T., & Silseth, K. (2018). Games as tools for dialogic teaching and learning: outlining a pedagogical model for researching and designing game-based learning environments. In *Games and Education: Designs in and for Learning* (Ed.), Brill, 123-139.
- Avdiu, E. (2019). Game-Based Learning Practices in Austrian Elementary Schools. *Educational Process: International Journal (EDUPIJ)*, 8(3), 196-206.
- Behnamnia, N., Kamsin, A., & Ismail, M. A. B. (2020). The landscape of research on the use of digital game-based learning apps to nurture creativity among young children: A review. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100666.

- Biswas, B., Roy, S. K., & Roy, F. (2020). Students' perception of Mobile learning during Covid-19 in Bangladesh: university student perspective. *Aquademia*, 4(2), Article No: ep20023.
- Cahyana, U., Paristiowati, M., Savitri, D. A., & Hasyrin, S. N. (2017). Developing and application of mobile game based learning (M-GBL) for high school students performance in chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(10), 7037-7047.
- Chen, C. H., Law, V., & Huang, K. (2019). The roles of engagement and competition on learner's performance and motivation in game-based science learning. *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 1003-1024.
- Criollo-C, S., Luján-Mora, S., & Jaramillo-Alcázar, A. (2018). Advantages and disadvantages of M-learning in current education. In 2018 IEEE world engineering education conference (EDUNINE), 1-6.
- Eutsler, L. (2020). Pandemic induced remote learning increases need for mobile game-based learning to engage learners. *Educational Technology Research and Development*, 1-4.
- Foster, A., & Shah, M. (2020). Principles for advancing game-based learning in teacher education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 36(2), 84-95.
- Gao, F., Li, L., & Sun, Y. (2020). A systematic review of mobile game-based learning in STEM education. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1791-1827.
- Giannakas, F., Kambourakis, G., Papasalouros, A., & Gritzalis, S. (2018). A critical review of 13 years of mobile game-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 341-384.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social medi". *Internet and Higher Education*, 2013, vol. 19, 18-26.
- Greipl, S., Moeller, K., & Ninaus, M. (2020). Potential and limits of game-based learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 12(4), 363-389.
- Jeno, L. M., Adachi, P. J., Grytnes, J. A., Vandvik, V., & Deci, E. L. (2019). The effects of m-learning on motivation, achievement and well-being: A Self-Determination Theory approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 669-683.
- Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. In *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Canada: AU Press, Athabasca University, ch. 2, 25-47.

- Manessis, D. (2014). The importance of future kindergarten teachers' beliefs about the usefulness of games based learning. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 4(1), 78-90.
- Lindsay, L. (2016). Transformation of teacher practice using mobile technology with one-to-one classes: M-learning pedagogical approaches. *British Journal of Educational Technology*, 47(5), 883-892.
- Liu, Z. Y., Shaikh, Z., & Gazizova, F. (2020). Using the concept of game-based learning in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(14), 53-64.
- Ozdamli, F., & Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159-172.
- Pal, S., Pramanik, P. K. D., & Choudhury, P. (2019). A step towards smart learning: designing an interactive video-based m-learning system for educational institutes. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 14(4), 26-48.
- Pauline-Graf, D., & Mandel, S. E. (2019). Defining Preliminary Research for Digital Game-Based Learning Evaluation: Best Practices. *International Journal of Educational Methodology*, 5(4), 623-635.
- Pulla, S. (2020). Mobile learning and indigenous education in Canada: A synthesis of new ways of learning. In *Indigenous Studies: Breakthroughs in Research and Practice* (pp. 175-199). IGI Global.
- Sattarov, A., & Khaitova, N. (2020). Mobile learning as new forms and methods of increasing the effectiveness of education. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
- Seralidou, E., & Douligeris, C. (2019). Learning with the AppInventor programming software through the use of structured educational scenarios in secondary education in Greece. *Education and Information Technologies*, 24, 2243–2281.
- Seralidou, E., Vallianatos, N., Tsolakou, D., & Douligeris, C. (2020). Design, development and implementation of mobile applications to support the educational process in the Greek secondary education system. *European Journal of Engineering Research and Science (EJERS)*, 1-7.
- Statti, A., & Villegas, S. (2020). The use of mobile learning in grades K–12: A literature review of current trends and practices. *Peabody Journal of Education*, 95(2), 139-147.
- Yadav, A. K., & Oyelere, S. S. (2021). Contextualized mobile game-based learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2539-2562.

Abstract

This paper presents the design and development of an application that utilizes mobile devices. This application has been built using the AppInventor educational software and it is addressed to high school students. Through this application, students are invited to learn basic concepts of the Informatics course, aiming to improve their attitude towards it. The application developed, called the "Wheel of Knowledge", follows the teaching instructions and the proposed curriculum for the course of Informatics of the Institute of Educational Policy and the Ministry of Education. Furthermore, it gives students the opportunity to enrich their knowledge, to assimilate the taught material and to interactively test the knowledge they have acquired.

Keywords: Game, Mobile Devices, Secondary Education.