

Μια πρόταση διδασκαλίας στο μάθημα 'Εφαρμογές Λογισμικού' με τη χρήση του App Inventor

Σ. Παπαδάκης¹, Β. Ορφανάκης²

^{1,2} Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, Επιμορφωτής Β' Επιπέδου, Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
strapadakis@gmail.com, vorfan@gmail.com

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία πρόταση διδασκαλίας του μαθήματος "Εφαρμογές Λογισμικού" με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος App Inventor (AI). Το απλό γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού που παρέχει το AI δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοήσουν ευκολότερα τόσο τις αλγοριθμικές δομές όσο και τις αφηρημένες έννοιες που έχει ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός. Ο σκοπός της διδακτικής παρέμβασης ήταν να εκτιμηθεί ο βαθμός εκμάθησης βασικών προγραμματιστικών δομών και εννοιών με χρήση μίας μαθητοκεντρικής μεθόδου διδασκαλίας με τελικό αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός παιχνιδιού. Η άποψη των μαθητών τόσο για το AI όσο και για τη μέθοδο διδασκαλίας ήταν πολύ θετική. Θεωρούμε ότι το AI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως περιβάλλον εκμάθησης του δομημένου και αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού στο Γενικό Λύκειο.

Λέξεις κλειδιά: App Inventor, προγραμματισμός, πρόταση διδασκαλίας

1. Εισαγωγή

Το μάθημα επιλογής "Εφαρμογές Λογισμικού" διδάσκεται στη Γ' τάξη των Ημερήσιων ΓΕ.Λ. Σύμφωνα με το ΕΠΠΣ (1997), ο «γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι μαθητές στέρεες γνώσεις, επαρκή εικόνα και εμπειρία χρήσης σε εφαρμογές λογισμικού (εργαλεία, τεχνικές επίλυσης προβλημάτων κ.λπ.) μέσω ποικίλων και ολοκληρωμένων δραστηριοτήτων στη χρήση λογισμικού». Η προσέγγιση των εννοιών και η καλλιέργεια δεξιοτήτων που απαιτούνται για την υλοποίηση του γενικού σκοπού ταξινομούνται σε τρεις άξονες: α) ενημερώνομαι, β) διερευνώ - συσχετίζω και γ) σχεδιάζω - εφαρμόζω. Ειδικότερα, ο τρίτος άξονας, ο οποίος καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο τμήμα των διδακτικών ωρών (30) αφιερώνεται στην δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προϊόντος λογισμικού από τους μαθητές.

Η παρούσα εργασία μελετά τη δυνατότητα χρήσης του προγραμματιστικού περιβάλλοντος App Inventor (εφευρέτης εφαρμογών), στη διδασκαλία του μαθήματος "Εφαρμογές Λογισμικού". Επιλέχτηκε το App Inventor (AI) καθώς, λόγω του γραφικού περιβάλλοντός του, της ευκολίας χρήσης του και της παιγνιώδους φύσης του, μπορεί να αμβλύνει σε σχέση με τα υφιστάμενα περιβάλλοντα, τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στη διδασκαλία του προγραμματισμού και να οδηγήσει στην επίτευξη των στόχων του μαθήματος. Η εργασία δομείται ως εξής:

αρχικά παρουσιάζονται οι καταγεγραμμένες δυσκολίες των μαθητών στον προγραμματισμό καθώς και συνοπτικά το περιβάλλον ΑΙ. Στη συνέχεια, περιγράφεται η πιλοτική εφαρμογή της προτεινόμενης διδασκαλίας, ενώ οι παρατηρήσεις των συγγραφέων αναπτύσσονται στην καταληκτική συζήτηση.

2. Προβλήματα στη διδασκαλία του Προγραμματισμού

Η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προϊόντος λογισμικού απαιτεί πέρα από την ορθή χρήση πολυμεσικών στοιχείων για τη διεπαφή της εφαρμογής και τη συγγραφή των κατάλληλων προγραμματιστικών εντολών οι οποίες θα κάνουν την εφαρμογή λειτουργική και ανταποκρινόμενη στις ενέργειες του χρήστη.

Ο προγραμματισμός αποτελεί ένα εκπαιδευτικό εργαλείο καλλιέργειας και ανάπτυξης νοητικών δεξιοτήτων στους μαθητές, καθώς αποτελεί τη βάση της ανάπτυξης ενός δομημένου τρόπου σκέψης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε όλα σχεδόν τα γνωστικά αντικείμενα (Παπαδανέλλης, Καρατράντου & Παναγιωτακόπουλος, 2012). Ωστόσο, η διδασκαλία του προγραμματισμού, ιδίως σε αρχάριους, σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες. Η πηγή των δυσκολιών ποικίλει από τις παρανοήσεις των μαθητών, τον τρόπο διδασκαλίας αλλά και τα διδακτικά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται (Παπαδάκης, Καλογιαννάκης & Ζαράνης, 2013). Διαχρονικές έρευνες στον Ελλαδικό χώρο (Ξυνόγαλος, Σατρατζέμη & Δαγδιδέλης, 2000; Παπανικολάου, Γόγουλου, Γλέζου & Γρηγοριάδου, 2005; Κορδάκη & Ψώμος, 2012; Μαυροχαλυβίδης, Μακρής & Μπέκος, 2012; Παπαδανέλλης κ.α., 2012; Σαρημπαλίδης, 2012) αναφέρουν ότι οι αρχάριοι προγραμματιστές έχουν δυσκολίες στην κατανόηση βασικών εννοιών, όπως οι μεταβλητές, καθώς και των πρωτογενών δομών του προγραμματισμού. Ο παραδοσιακός τρόπος εκμάθησης του προγραμματισμού ο οποίος στηρίζεται στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων μίας γλώσσας (Σαρημπαλίδης, 2012) και η χρησιμοποίηση προγραμματιστικών γλωσσών γενικού σκοπού στη διδασκαλία δυσκολεύει τους αρχάριους προγραμματιστές, καθώς αυτές έχουν μεγάλο ρεπερτόριο εντολών, περιλαμβάνουν σύνθετες εντολές, δεν παρέχουν επαρκή υποστηρίξιμη κατανόηση των βασικών ενεργειών και των δομών ελέγχου (Δαγδιδέλης, 1996; Κορδάκη & Ψώμος, 2012; Μαυροχαλυβίδης κ.α., 2012; Παπαδάκης κ.α., 2013). Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη προγραμμάτων με χρήση αντικειμενοστραφών γλωσσών είναι ακόμη πιο δύσκολη για τους αρχάριους. Η δυσκολία οφείλεται στο γεγονός ότι η αντικειμενοστραφής σχεδίαση είναι πιο αφηρημένη από την τεχνική του δομημένου προγραμματισμού, απαιτεί νέους τρόπους σκέψης και είναι πιο απαιτητική όσον αφορά τις διαδικασίες της ανάλυσης και σχεδίασης (Ξυνόγαλος κ.α., 2000).

Οι Παπαδάκης κ.α., (2013) αναφέρουν ότι διάφορες έρευνες με στόχο την αντιμετώπιση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν μαθητές προτείνουν τη μείωση του ενδογενούς νοητικού φορτίου για αρχάριους στον προγραμματισμό χρήστες. Αυτό μπορεί να γίνει με τη μείωση της ποσότητας της πληροφορίας που απαιτείται να

χρησιμοποιήσουν προκειμένου να επιλύσουν ένα πρόβλημα και μπορεί να επιτευχθεί σχετικά εύκολα με την απομόνωση προγραμματιστικών ενοτήτων, ώστε οι χρήστες να μην είναι υποχρεωμένοι να θυμούνται αρκετές προγραμματιστικές γνώσεις ταυτόχρονα. Για το σκοπό αυτό αναπτύσσονται εκπαιδευτικά εργαλεία που στοχεύουν στον περιορισμό του υποστηριζόμενου ρεπερτορίου εντολών με απλή σύνταξη και σημασιολογία, στην οπτική/ηχητική προσομοίωση εκτέλεσης των προγραμμάτων, κ.ά. (Ξυνόγαλος κ.α., 2000). Μια επιτυχημένη λύση που έχει δοθεί για την προσέλκυση των μαθητών στην επιστήμη της πληροφορικής είναι η εισαγωγή στον προγραμματισμό μέσω εκπαιδευτικών περιβαλλόντων που προωθούν τον προγραμματισμό παιχνιδιών, εξάπτοντας έτσι τη φαντασία των μαθητών (Κορδάκη & Ψώμος, 2012).

3. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον App Inventor

Το App Inventor (AI) ανακοινώθηκε για πρώτη φορά ως ένα μικρό έργο των εργαστηρίων της Google στα τέλη του 2010. Στη συνέχεια μεταφέρθηκε στο κέντρο για την εκμάθηση της φορητής μάθησης του MIT για δημόσια χρήση ως λογισμικό ανοικτού κώδικα. Το AI αποτελεί ένα νέο δικτυακό οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια (blocks), για τη δημιουργία εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές (ΕΚΣ) με λειτουργικό σύστημα Android. Οι συγκεκριμένες εφαρμογές τρέχουν και σε προσομοιωτή (emulator). Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του AI είναι ότι δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις στον προγραμματισμό ή εναλλακτικά η εκμάθησή του, λόγω της παιγνιώδους φύσης του, είναι αρκετά εύκολη συγκρινόμενη μ' άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα (Παπαδάκης κ.α., 2013).

Το AI, ως προγραμματιστικό περιβάλλον τύπου drag & drop, αντικαθιστά τον προς συγγραφή κώδικα με οπτικά αντικείμενα τα οποία επιλέγονται μέσω ενός μενού επιλογών μειώνοντας το νοητικό φορτίο που απαιτείται για τη συγγραφή κώδικα και ταυτόχρονα βοηθώντας τους χρήστες να επικεντρωθούν στην επίλυση ενός προβλήματος. Οι Resnick et al., (2009) αναφέρουν ότι προγραμματιστικά περιβάλλοντα αυτού του τύπου θεωρούνται εύκολα στην εκμάθησή τους για όλες τις ηλικίες και για διαφορετικά εκπαιδευτικά υπόβαθρα και ενδιαφέροντα, καθώς επιτρέπουν στους χρήστες να πειραματίζονται με προγραμματιστικές δομές απλά ενώνοντας κομμάτια κώδικα με παρόμοιο τρόπο που συνδέουν τουβλάκια τύπου Lego. Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές η παραπάνω προσέγγιση είναι ιδανική για αρχάριους στον προγραμματισμό χρήστες, καθώς τους προσφέρεται η δυνατότητα να επικεντρωθούν στη δομή των λύσεων παρά στη σύνταξη προγραμματιστικών εντολών. Οι Hsu, Rice, & Dawley (2012) επισημαίνουν ότι υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα στη χρήση του AI για τη διδασκαλία του προγραμματισμού, όπως:

- i. περιβάλλον εύκολο στη χρήση με πολλές δυνατότητες,
- ii. αντικειμενοστραφές μοντέλο οπτικού προγραμματισμού με δομές ελέγχου καθοδηγούμενες από γεγονότα (event-driven),

- iii. παροχή επιπλέον κινήτρων στους μαθητές σε σχέση με το Scratch εξαιτίας της φορητότητας και της πρακτικής χρήσης των εφαρμογών που δημιουργούνται,
- iv. ύπαρξη emulator (προσομοιωτή), οπότε ουσιαστικά δεν χρειάζονται πολλές συσκευές για την εισαγωγή σε μια σχολική τάξη,
- v. υποστήριξη από τη Google και το MIT (Massachusetts Institute of Technology).

4. Θεωρητικό πλαίσιο της διδακτικής παρέμβασης

Οι Κορδάκη & Ψώμος (2012) αναφέρουν ότι οι μαθητές πρέπει να είναι οι πρωταγωνιστές της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ η οικοδόμηση των γνώσεών τους πρέπει να επιτυγχάνεται μέσα από αυθεντικές δραστηριότητες που είναι εγγενώς ενδιαφέρουσες γι' αυτούς. Η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι οι διδακτικοί στόχοι εκπληρώνονται σε υψηλό βαθμό, όταν η διδασκαλία γίνεται μέσα από την ανάπτυξη εργασιών τύπου project, που αναθέτει ο διδάσκων στους μαθητές καθώς οι μαθητές δε μαθαίνουν απλά από τον υπολογιστή, αλλά αλληλεπιδρούν ενεργά αναπτύσσοντας κonstruktivistικές διαδικασίες μάθησης (Salomon, Perkins, & Globerson, 1991). Στα πλαίσια αυτά, η διδακτική προσέγγιση των αντικειμένων της Πληροφορικής έχει ιδιαιτερότητες που επιβάλλουν ένα διαφορετικού τύπου μάθημα. Ο εκπαιδευτικός, από φορέας γνώσης που είναι στα συμβατικά μαθήματα, μετατρέπεται σε καθοδηγητή και συντονιστή των μαθησιακών δραστηριοτήτων των μαθητών. Το εργαστήριο αποτελεί για το μαθητή χώρο μελέτης, ενεργητικής συμμετοχής και συνεργασίας (τόσο με το διδάσκοντα όσο και τους άλλους συμμαθητές), ώστε να ενθαρρύνεται και να ευνοείται η αλληλεπιδραστική μάθηση, η αυτενέργεια και η ερευνητική προσέγγιση της γνώσης (Τζιμογιάννης, 2002).

Από διδακτική άποψη, η διαδικασία που ακολουθήσαμε περιελάμβανε τέσσερα ξεχωριστά στάδια (Agnew, Kellerman & Meyer, 1996):

- Προετοιμασία της εργασίας από το διδάσκοντα
- Ανάθεση εργασιών στους μαθητές από το διδάσκοντα
- Σχεδίαση και ανάπτυξη της εφαρμογής από τους μαθητές
- Ανάδραση στην εφαρμογή από όλους.

Σε όλα τα στάδια της διδακτικής παρέμβασης ο ρόλος του διδάσκοντα ήταν καθοδηγητικός παρεμβαίνοντας μόνο για να διευκολύνει, να παρακολουθήσει και να ενθαρρύνει τις δημιουργικές δραστηριότητες των μαθητών. Άλλωστε, όπως αναφέρει ο Dunham (1995), οι περισσότεροι από τους μαθητές δε χρειάζονται συνεχώς τη βοήθεια του διδάσκοντα. Πολλές φορές η καλύτερη και αποδοτικότερη βοήθεια μπορεί να δοθεί από τους συμμαθητές της ίδιας ή άλλης ομάδας εργασίας. Εμπνεόμενοι από τους Scholten & Whitner (1996) και έχοντας ως στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, καθιερώσαμε ως κανόνα στο εργαστήριο ότι: *«οι μαθητές θα έπρεπε να ρωτήσουν πρώτα δύο συμμαθητές τους και μετά να συμβουλευτούν το διδάσκοντα»*. Ως εκ τούτου, συχνά η μόνη μας παρέμβαση

ήταν σε μορφή υπόδειξης ή οδηγίας. Σε κάθε περίπτωση ως διδάσκοντες προσπαθήσαμε να διατηρήσουμε την ισορροπία μεταξύ της δημιουργικότητας των μαθητών και της βοήθειας που θα προσφέρουμε, ώστε οι μαθητές να είναι πιο αποτελεσματικοί στην εργασία τους.

5. Μια διδακτική πρόταση αξιοποίησης του App Inventor

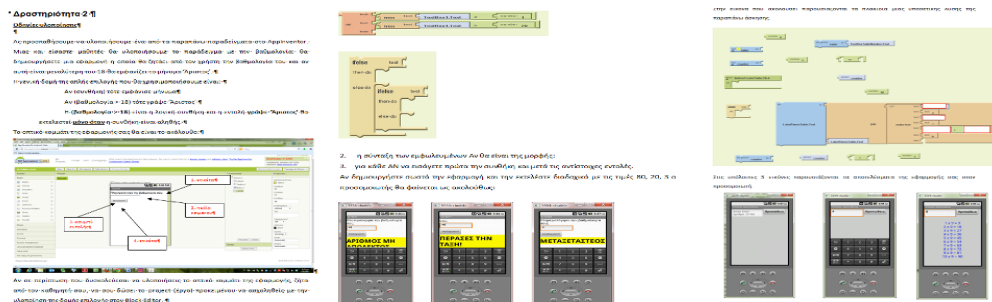
Η διδακτική πρόταση που θα περιγράψουμε αποσκοπούσε στη διδασκαλία του τρίτου άξονα του μαθήματος επιλογής "Εφαρμογές Λογισμικού" της Γ' τάξης, με τίτλο "Σχεδιάζω – Εφαρμόζω". Η δραστηριότητα έλαβε χώρα σε ένα μικρό επαρχιακό Λύκειο στο νομό Ηρακλείου το σχολικό έτος 2012-2013. Το τμήμα αποτελούταν από 9 μαθητές, 4 αγόρια και 5 κορίτσια. Οι μαθητές χωρίστηκαν τυχαία από τον καθηγητή σε 3 ισόποσες ομάδες φροντίζοντας να υπάρχει, ωστόσο, όσο το δυνατόν ίση κατανομή αγοριών και κοριτσιών. Οι μαθητές σταδιακά εξοικειώνονταν με τον προγραμματισμό καθώς παρακολουθούσαν και το μάθημα προγραμματισμού ΑΕΠΠ της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης. Ωστόσο, δεν ήταν εξοικειωμένοι με το προγραμματιστικό περιβάλλον AI, ενώ ουδέποτε στο παρελθόν είχαν διδαχθεί κάποιο οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού (π.χ. Scratch).

Σκοπός της διδακτικής μας παρέμβασης ήταν οι μαθητές να εξοικειωθούν με τον οδηγούμενο από συμβάντα προγραμματισμό και να μπορούν να επιλέγουν τις κατάλληλες εντολές και δομές, ώστε εν τέλει να δημιουργήσουν το δικό τους έργο. Αρχικά αφιερώσαμε ένα μεγάλο μέρος της διδασκαλίας μας στη γνωριμία και εξοικείωση των μαθητών με το AI. Η μέθοδος διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκε ήταν η επίδειξη των βασικών εννοιών με χρήση ενός video-projector στην αρχή του μαθήματος. Οι μαθητές παρακολουθούσαν την επίδειξη και στη συνέχεια κάθονταν στους υπολογιστές προκειμένου να υλοποιήσουν τα φύλλα εργασίας που τους μοιράζονταν. Η βοήθεια στη φάση αυτή παρεχόταν μόνο όταν ήταν απολύτως απαραίτητη (όταν κάποια ομάδα δεν μπορούσε να συνεχίσει). Στην εικόνα 1 που ακολουθεί παρουσιάζονται αποσπάσματα από τα φύλλα εργασίας που διανεμήθηκαν στους μαθητές αρχικά για την εκμάθηση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος AI.



Εικόνα 1. Αποσπάσματα φύλλων εργασίας για την εξοικείωση με το AI

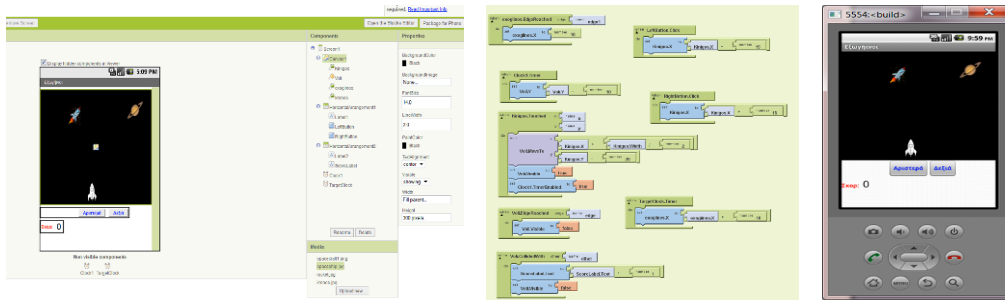
Για τη διδασκαλία των προγραμματιστικών εννοιών ακολουθήσαμε τη διδακτική προσέγγιση «Μαύρο-Κουτί», όπως περιγράφεται από τις Παπανικολάου κ.α. (2005). Σύμφωνα με τις ερευνήτριες, η συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση προτείνει οι μαθητές να εξοικειωθούν αρχικά με τις νέες έννοιες κατά την εκπόνηση δραστηριοτήτων στο εργαστήριο συμμετέχοντας σε μία συζήτηση που να εστιάζει στα λειτουργικά χαρακτηριστικά των εννοιών. Ως εκ τούτου το μάθημα οργανώθηκε σε δύο φάσεις: αρχικά, οι μαθητές παρακολουθούσαν την εκτέλεση απλών προγραμμάτων (των οποίων δε γνώριζαν τον κώδικα και τη λειτουργία– «μαύρα κουτιά») και καλούνταν να απαντήσουν σε μία σειρά από ερωτήσεις που αφορούν στο αποτέλεσμα της εκτέλεσης των προγραμμάτων και στη συνέχεια οι μαθητές μελετούσαν τον κώδικα των προγραμμάτων και απαντούσαν σε ερωτήσεις που αφορούσαν στη σύνταξη, στη δομή και στη λειτουργία των προγραμμάτων με στόχο να συνδέσουν τα αποτελέσματα της εκτέλεσης με τις αντίστοιχες εντολές. Σε κάθε δραστηριότητα οι μαθητές συζητούσαν τις απαντήσεις/προβληματισμούς τους και αποσαφήνιζαν τυχόν απορίες τους, είτε μεταξύ τους ή και με το διδάσκοντα, σύμφωνα με τον κανόνα των Scholten & Whitner (1996). Στην εικόνα 2 που ακολουθεί παρουσιάζονται αποσπάσματα από τα φύλλα εργασίας που διανεμήθηκαν στους μαθητές για την εκμάθηση της δομής επιλογής και επανάληψης.



Εικόνα 2. Αποσπάσματα φύλλων εργασίας για τη διδασκαλία των αλγοριθμικών δομών

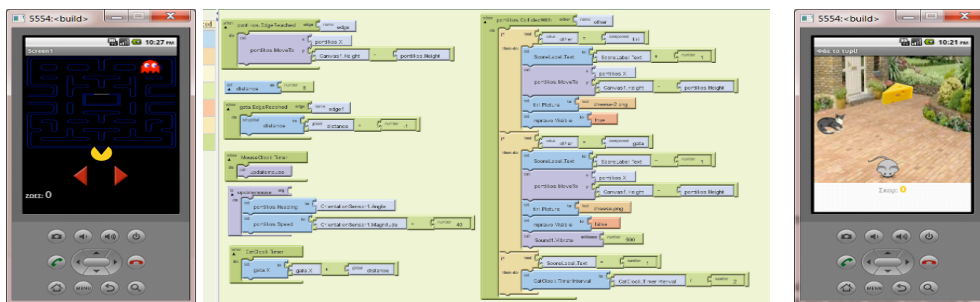
Το τελευταίο στάδιο της διδακτικής μας πρότασης περιελάμβανε την υλοποίηση από τους μαθητές ενός έργου (project). Σκοπός ήταν οι μαθητές να εξοικειωθούν με τον οδηγούμενο από συμβάντα προγραμματισμό και να μπορούν να επιλέγουν τις κατάλληλες εντολές και δομές, ώστε να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι τύπου σκοποβολής (shooter game) για συσκευές Android. Η μόνη βοήθεια που δέχθηκαν οι μαθητές από τον διδάσκοντα κατά τη φάση αυτή υπήρξε η διανομή υπό μορφή φύλλου εργασίας μια εικόνας της τελικής μορφής της εφαρμογής προκειμένου να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές ως υπόδειγμα (μη δεσμευτικό) για τη δημιουργία της διεπαφής του παιχνιδιού. Στο προγραμματιστικό τμήμα δε δόθηκε καμία βοήθεια, ενώ όσες φορές χρειάστηκε η αλληλοβοήθεια μεταξύ των μαθητών υπήρξε αποτελεσματικότερη. Επίσης, για τη σύνδεση μεταξύ προγραμματισμού και πραγματικής ζωής επιτρέψαμε στους μαθητές να φέρουν εντός του σχολικού εργαστηρίου τις κινητές τους συσκευές Android, προκειμένου να βλέπουν τα έργα

τους βηματικά να ζωντανεύουν στις οθόνες των συσκευών τους. Στην εικόνα 3 που ακολουθεί, φαίνονται τα διάφορα στάδια ολοκλήρωσης της εφαρμογής.



Εικόνα 3. Διάφορα στάδια ολοκλήρωσης της εφαρμογής

Τα αποτελέσματα από την προσπάθεια των μαθητών ήταν ιδιαίτερος ικανοποιητικά. Οι μαθητές όχι μόνο υλοποίησαν επιτυχώς το έργο που τους δόθηκε νωρίτερα από τον προβλεπόμενο χρόνο παράδοσης, αλλά ζήτησαν την άδεια να προχωρήσουν και στη δημιουργία δικών τους εφαρμογών βασισμένων στο αρχικό παιχνίδι εμπλουτισμένες με περισσότερα προγραμματιστικά και πολυμεσικά στοιχεία. Τα αποτελέσματα από την προσπάθεια των μαθητών φαίνονται στην εικόνα 4 που ακολουθεί.



Εικόνα 4. Μαθητικές εφαρμογές

6. Συμπεράσματα - Συζήτηση

Στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε μια διδακτική πρόταση αξιοποίησης του AI για τη διδασκαλία ενός μαθήματος Πληροφορικής. Η σημαντικότερη παρατήρησή μας ως διδάσκοντες είναι ότι οι μαθητές βρήκαν το περιβάλλον εργασίας του AI πολύ ενδιαφέρον. Η άμεση οπτική ανατροφοδότηση που παρείχε το AI στην κινητή τους συσκευή ή στον προσομοιωτή ήταν το πρώτο στοιχείο που έκανε θετική εντύπωση στους μαθητές κορυφώνοντας την αισθητηριακή περιέργεια και το ενδιαφέρον τους. Σημαντικά πλεονεκτήματα του AI φάνηκαν να είναι: η ευχρηστία του (ίσως το βασικότερο όλων), το ευχάριστο και παιγνιώδες περιβάλλον, η οπτικοποίηση των

δομών και των εντολών, αλλά και η άμεση μεταγλώττιση και εκτέλεση των προγραμμάτων. Το σχήμα των πλακιδίων σε μορφή πάζλ, ο χρωματικός διαχωρισμός τους και η ευκολία στη σύνταξη, με κύριο χαρακτηριστικό το γεγονός ότι δεν ήταν δυνατόν να γίνουν συντακτικά λάθη, (δίχως ωστόσο να αποκλείονται τα λογικά) επέτρεψαν στους μαθητές να τοποθετήσουν ταχύτατα τις εντολές στη σωστή σειρά. Ο χρόνος που διέθεσαν ήταν πιο παραγωγικός όσον αφορά την επικέντρωση της προσοχής τους στη μαθησιακή διαδικασία σε σχέση με ένα συμβατικό περιβάλλον, όπου θα υπήρχε σπατάλη χρόνου με προβλήματα σύνταξης και μεταγλώττισης. Έτσι, μπορούσαν να εστιάσουν περισσότερο στη μάθηση της διαδικαστικής γνώσης των διαφόρων δομών, παρά στη δηλωτική γνώση της σύνταξής τους. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν στα έργα που υλοποίησαν όλες τις προγραμματιστικές έννοιες που διδάχθηκαν. Το κίνητρο των μαθητών για επιτυχή ολοκλήρωση των παραδειγμάτων έδειξε σημαντικά ενισχυμένο, όταν χρησιμοποιήθηκε το AI, όπως επίσης και η μεταξύ τους συνεργασία. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία οι μαθητές έδειξαν να επιζητούν όχι μόνο τη σωστή διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων, αλλά και την "εξερεύνηση" του περιβάλλοντος, δοκιμάζοντας ακόμα και να τροποποιήσουν τα παραδείγματα, στο πλαίσιο του πειραματισμού τους με το AI. Το κλίμα που επικράτησε στην τάξη ήταν κατάλληλο για ενεργή, συνεργατική μάθηση.

Η έρευνα όμως είχε και ορισμένους περιορισμούς. Ο πιο σοβαρός ήταν ότι δε μπορεί να γενικευτεί, αφού το δείγμα δεν ήταν αντιπροσωπευτικό τόσο από άποψη πλήθους και γεωγραφικής κατανομής, όσο και εξαιτίας του γεγονότος ότι οι μαθητές διδάσκονταν ταυτόχρονα και ένα κύριο μάθημα προγραμματισμού (ΑΕΠΠ) και κατά συνέπεια δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε επακριβώς το βαθμό επίδρασης του εξωτερικού παράγοντα της επιπρόσθετης διδασκαλίας στην επιτυχή υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης που πραγματοποιήσαμε. Μελλοντικά θα ήταν εξίσου ενδιαφέρον να μετρήσουμε κατά πόσο μια τέτοια διδακτική προσέγγιση έχει επίδραση στην επίδοση των μαθητών στο μάθημα ΑΕΠΠ. Επίσης, θα ήταν ενδιαφέρον να υλοποιηθεί μία έρευνα η οποία να ελέγχει αν η διδασκαλία του App Inventor αυξάνει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων των μαθητών όπως έχει γίνει και σε άλλες χώρες με παρεμφερή περιβάλλοντα, όπως π.χ. το Scratch.

Αναφορές

Agnew, W., Kellerman A. S., & Meyer, J. (1996). *Multimedia in the Classroom*. Boston: Allyn and Bacon.

Dehnadi, S., Bornat, R., & Adams, R. (2009). Meta-analysis of the effect of consistency on success in early learning of programming. In *Proceedings of 21st Annual Psychology of Programming Interest Group Conference*, Limerick, Ireland: 2009.

Hsu, Y-C., Rice, K., & Dawley, L. (2012). Empowering educators with Google's Android App Inventor: An online workshop in mobile app design. *British Journal of Educational Technology*, 43(1) E1-E5.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, vol. 52, no. 11, pp. 60-67.

Salomon, G., Perkins, D. N. & Globerson, T. (1991). Partners in Cognition: Extending Human Intelligence with Intelligent Technologies. *Educational Researcher*, 20:3, 2-9.

Scholten, B., & Whitmer, J. (1996). Hypermedia Projects - Metastacks increase content Focus. *Learning and leading with technology*, vol 24, No.3, Nov, 59-62.

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138.

Δαγδιλέλης, Β. (1996). *Διδακτική της πληροφορικής. Η διδασκαλία του προγραμματισμού: αντιλήψεις των σπουδαστών για την κατασκευή και επικύρωση προγραμμάτων και διδακτικές καταστάσεις για τη διαμόρφωσή τους, Διδακτορική διατριβή*. Τμήμα Εφ. Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

ΕΠΠΣ Πληροφορικής, (1997). *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*, ΥΠΔΒΜΘ. Ανακτήθηκε στις 20 Ιουνίου 2013 από www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps-informatics-lyceum.doc

Κορδάκη, Μ. & Ψώμος, Π. (2012). Μια πρόταση διδασκαλίας του Προγραμματισμού μέσω δημιουργίας Εκπαιδευτικών Ψηφιακών Αφηγήσεων στο περιβάλλον Storytelling Alice. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», 20-22 Απριλίου 2012, Φλώρινα.

Μαυροχαλυβίδης, Γ., Μακρής, Γ., & Μπέκος, Ν. (2012). Διδακτική προσέγγιση του Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού με το Scratch. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», 20-22 Απριλίου 2012, Φλώρινα.

Ευνόγαλος, Σ., Σατρατζέμη Μ. & Δαγδιλέλης, Β. (2000). Η εισαγωγή στον προγραμματισμό: Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εκπαιδευτικά Εργαλεία. 2^ο Συνέδριο ΕΤΠΕ, Πάτρα, Οκτώβριος 2000.

2013

Παπαδάκης, Σ., Καλογιαννάκης, Μ. & Ζαράνης, Ν. (2013). Δημιουργώντας εφαρμογές για έξυπνες φορητές συσκευές με το AppInventor. 7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής «*Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Προκλήσεις & Προοπτικές*», Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 12-14 Απριλίου 2013.

Παπαδανέλλης, Γ., Καρατράντου, Α., Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2012). Αξιοποίηση των Lego Mindstorms NXT στην διδασκαλία του Προγραμματισμού: Η έννοια της μεταβλητής. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «*Διδακτική της Πληροφορικής*», 20-22 Απριλίου 2012, Φλώρινα.

Παπανικολάου, Κ., Γόγουλου, Α., Γλέζου, Κ., & Γρηγοριάδου, Μ. (2005). Μια διδακτική πρόταση για την επαναληπτική δομή: «Μαύρο κουτί» + MicroWorlds Pro. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος, Μάιος 2005.

Σαρημπαλίδης, Ι. (2012). Μάθηση Προγραμματισμού Η/Υ από μαθητές Α' Λυκείου με το Scratch. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «*Διδακτική της Πληροφορικής*», 20-22 Απριλίου 2012, Φλώρινα.

Τζιμογιάννης, Α. (2002). Διδακτική Πληροφορικής, Προγράμματα Σπουδών και διδακτικές πρακτικές στο Ενιαίο Λύκειο. 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «*Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*», Τόμος Α', 229-238, Ρόδος.

Abstract

This paper presents a teaching proposal in the course "Software Applications" using the programming environment App Inventor (AI). The simple graphical programming environment that provides the AI enables students to readily understand both algorithmic structures as well as the abstract concepts that have the object oriented programming. The purpose of the teaching intervention was to evaluate the degree of learning of basic programming concepts and structures using a learner-centered teaching method which finally resulted in the creation of a game. The opinion of the students for both the AI as well as for the teaching method was very positive. We believe that AI can be used as a learning environment of structured and object-oriented programming in High School.

Keywords: App Inventor, programming, teaching intervention.