

# **Διδακτικές Προτάσεις Πληροφορικής**

# Το MIT App Inventor ως εργαλείο διδασκαλίας προγραμματισμού: μια μελέτη περίπτωσης με μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Κατερίνα Περδικούρη<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>2<sup>ο</sup> ΓΕΛ Σαλαμίνας

&

<sup>2</sup>Τμήμα Δημόσιας και Κοινωνικής Υγείας, ΣΕΥΠ, ΑΤΕΙ Αθήνας  
perdikur@ceid.upatras.gr

## Περίληψη

Το MIT App Inventor αποτελεί ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού για την ανάπτυξη Android εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες. Αποτελεί ένα εύχρηστο αλλά και δυνατό περιβάλλον που ενσωματώνει πολλές δυνατότητες, ενώ δεν απαιτεί τη συγγραφή κώδικα ή την πρότερη γνώση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας παρουσιάζουμε σύντομα το πώς λειτουργεί το App Inventor και περιγράφουμε μια διδακτική παρέμβαση εισαγωγής στον προγραμματισμό σε μαθητές Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου. Οι μαθητές/τριες ανταποκρίθηκαν θετικά στο App Inventor και προχώρησαν αρκετά εύκολα στην ανάπτυξη απλών αλλά και πιο σύνθετων εφαρμογών. Τέλος στα πλαίσια της εργασίας συζητάμε πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα του App Inventor όπως παρατηρήθηκαν από τη χρήση του στην τάξη.

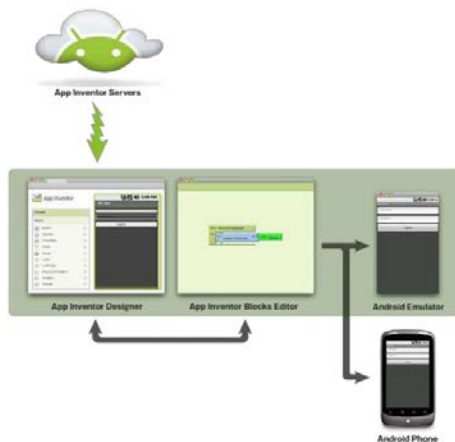
**Λέξεις κλειδιά:** MIT App Inventor, οπτικός προγραμματισμός, ανάπτυξη Android εφαρμογών.

## 1. Εισαγωγή

Το MIT App Inventor αποτελεί ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με σκοπό την ανάπτυξη Android εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες. Δημιουργήθηκε στα εργαστήρια της Google το 2009 από μια ομάδα με πρωτεργάτη τον καθηγητή του MIT Hal Abelson (Abelson & Friedman, 2010). Από το 2011, το περιβάλλον υποστηρίζεται από το MIT και το Κέντρο Φορητής Μάθησης (*Center for Mobile Learning*). Στην τρέχουσα έκδοσή του (Ai2), το App Inventor αποτελεί μια cloud-based πλατφόρμα σε σχέση με προηγούμενες εκδόσεις. Η ανάπτυξη εφαρμογών στο App Inventor είναι αρκετά απλή, αφού ο χρήστης δε χρειάζεται να γράψει κώδικα (με τη μορφή κειμενικών εκφράσεων). Αντίθετα χρησιμοποιεί το παράθυρο σχεδιασμού (*Designer window*) για να δημιουργήσει το περιβάλλον διεπαφής της εφαρμογής του επιλέγοντας από μια πληθώρα προτεινόμενων εργαλείων (όπως κουμπιά, αισθητήρες, κ.α), ενώ στο παράθυρο προγραμματισμού (*Blocks Editor*), ο χρή-

στης προγραμματίζει την εφαρμογή του χρησιμοποιώντας κατάλληλα πλακίδια εντολών (*blocks*). Το περιβάλλον προγραμματισμού της εφαρμογής θυμίζει αρκετά το περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια του Scratch (<http://scratch.mit.edu>), το οποίο επίσης υποστηρίζεται από το MIT.

Το App Inventor εστιάζει αρκετά στη λειτουργικότητα των έξυπνων κινητών, προσφέροντας μια διαισθητική προσέγγιση στον προγραμματισμό (Pokress & Veiga, 2013). Για παράδειγμα η δημιουργία μιας εφαρμογής που λαμβάνει και στέλνει κείμενο, προϋποθέτει τη χρήση ενός Texting εργαλείου, ενώ το αντίστοιχο *block* εντολών που ανιχνεύει ένα εισερχόμενο μήνυμα είναι το “*when Texting. MessageReceived*”. Ο οδηγούμενος από συμβάντα προγραμματισμός (event-driven programming model) μειώνει την πολυπλοκότητα προγραμματισμού των εφαρμογών. Ταυτόχρονα ο προγραμματισμός με πλακίδια απελευθερώνει τους μαθητές από την εκμάθηση της σύνταξης της γλώσσας προγραμματισμού με αποτέλεσμα η προσοχή τους να επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Κάθε εφαρμογή που ο χρήστης αναπτύσσει αποθηκεύεται στον εξυπηρετητή του App Inventor, μεταγλωττίζεται άμεσα και μπορεί να μεταφορτωθεί και να εκτελεστεί άμεσα στη συσκευή του χρήστη (Εικόνα 1). Η βηματική εκτέλεση και η άμεση δοκιμή των εφαρμογών αποτελεί ένα ακόμα πλεονέκτημα του App Inventor. Λαμβάνοντας υπόψη την αγάπη των εφήβων για τα κινητά τους τηλέφωνα το App Inventor αποτελεί ένα ελκυστικό εργαλείο για την εισαγωγή των μαθητών στις έννοιες του προγραμματισμού και της αλγοριθμικής σκέψης.



**Εικόνα 1.** Η αρχιτεκτονική του App Inventor

Στη διεθνή βιβλιογραφία αρκετές έρευνες εξετάζουν τη χρήση του MIT App Inventor σε μαθητές ή προπτυχιακούς φοιτητές με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και ανάπτυξης αλγοριθμικής σκέψης (Andujar et al, 2012; Gray et al, 2012; Grover & Pea, 2013; Hsu et al, 2012; Morelli et al, 2010; Wolber, 2011), ενώ και στην ελληνική βιβλιογραφία παρουσιάζονται παραδείγματα από τη χρήση του

MIT App Inventor είτε για την εισαγωγή μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στον προγραμματισμό (στα πλαίσια πρωτοβουλιών όπως η ώρα του κώδικα) είτε για την εκμάθηση βασικών εννοιών προγραμματισμού (Παπαδάκης & Ορφανάκης, 2013; Teaching AppInventor, 2014).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε τις εμπειρίες των μαθητών αλλά και της εκπαιδευτικού από τη χρήση του MIT App Inventor στην τάξη στα πλαίσια μιας διδακτικής παρέμβασης εισαγωγής στον προγραμματισμό με 42 μαθητές της Β΄ Λυκείου του 2<sup>ου</sup> ΓΕΛ Σαλαμίνας. Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο το MIT App Inventor μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού, δεδομένου ότι αποτελεί ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού με άμεση εφαρμογή στα ενδιαφέροντα των μαθητών. Η δομή της εργασίας είναι η ακόλουθη. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζουμε το θεωρητικό πλαίσιο αλλά και την οργάνωση της διδακτικής παρέμβασης, στην τρίτη ενότητα παρουσιάζουμε την έρευνα και τα σχετικά αποτελέσματα, ενώ στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζουμε τα συμπεράσματα και τις προτάσεις. Τέλος στην πέμπτη ενότητα παρουσιάζουμε τα μελλοντικά σχέδια έρευνας.

## **2. Η Διδακτική Παρέμβαση**

### **2.1 Θεωρητικό πλαίσιο της Διδακτικής Παρέμβασης**

Το σκεπτικό της διδακτικής αυτής παρέμβασης βασίστηκε στη διαπίστωση ότι η διερευνητική, βιωματική και συνεργατική μάθηση μπορεί να εμπλέξει συναισθηματικά και λογικά τους μαθητές σε μια δημιουργική διαδικασία προβληματισμού (Piaget, 1977), προωθώντας την ενεργό συμμετοχή και αυτενέργεια. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να υλοποιήσουν φύλλα εργασίας για να αναπτύξουν τις 2 πρώτες εφαρμογές τους στο App Inventor και στη συνέχεια να δημιουργήσουν μια δική τους εφαρμογή. Παράλληλα, προωθείται η ευρετική-ανακαλυπτική και βιωματική μέθοδος προσέγγισης της νέας γνώσης, σύμφωνη και με την αντίστοιχη θεωρία πρόσληψης της γνώσης του Bruner, η οποία έχει να κάνει με γνωστικές διαδικασίες πρόσκτησης, επεξεργασίας και κωδικοποίησης των πληροφοριών (Μπασέτας, 2002). Οι μαθητές αυτενεργούν και αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, συνεργάζονται και χρησιμοποιούν εναλλακτικούς τρόπους εύρεσης πληροφοριών, οι οποίες, λόγω του βιωματικού και εποπτικού τρόπου πρόσληψής τους, αποκτούν σύντομα το χαρακτήρα των γνώσεων. Επίσης, κατά την υλοποίηση της διδακτικής αυτής παρέμβασης, χρησιμοποιήθηκε η συνεργατική και ομαδοσυνεργατική μάθηση μέσω της εργασίας σε ομάδες, δίνοντας στην αναζήτηση της γνώσης μια κοινωνικοπολιτισμική διάσταση, σύμφωνη με τη διατυπωμένη θεωρία του Vygotsky (Αργύρης, 2002).

## 2.2 Στόχοι της Διδακτικής Παρέμβασης

Βασικός σκοπός της διδακτικής παρέμβασης ήταν να αποκτήσουν οι μαθητές εμπειρία στη διαδικασία σχεδίασης, υλοποίησης και ελέγχου ολοκληρωμένων εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα, δουλεύοντας με ένα εύχρηστο οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού και αναπτύσσοντας δεξιότητες στην επίλυση προβλημάτων και αλγοριθμικής σκέψης. Επιμέρους στόχοι της διδακτικής παρέμβασης σε γνωστικό επίπεδο ήταν να κατανοήσουν οι μαθητές το είδος αλλά και τη λειτουργία των εργαλείων (components) που χρειάζεται να ενσωματωθούν σε μια εφαρμογή ανάλογα με τη λειτουργικότητά της. Σε μαθησιακό επίπεδο στόχος ήταν να εξασκήσουν οι μαθητές τη δυνατότητά να μαθαίνουν μέσω της διερεύνησης και της ενεργής συμμετοχής σε δραστηριότητες αναπτύσσοντας πνεύμα συνεργασίας και ομαδικότητας. Τέλος σε επίπεδο στάσεων να αναπτύξουν θετική στάση ως προς τη χρησιμότητα του προγραμματισμού και τις εφαρμογές του σε θέματα προσωπικού τους ενδιαφέροντος στην καθημερινή τους ζωή.

## 2.3 Οργάνωση της Διδακτικής Παρέμβασης

Η διδακτική παρέμβαση που περιγράφουμε σε αυτή την ενότητα, όπως ήδη αναφέραμε, πραγματοποιήθηκε σε 2 τμήματα της Β΄ Λυκείου ως ένα εισαγωγικό μάθημα στον προγραμματισμό. Για κάθε τμήμα αφιερώθηκαν 6 διδακτικές ώρες κατά τη διάρκεια του Β΄ τετραμήνου του σχολικού έτους 2013-2014.

Πιο αναλυτικά κατά τη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας με τίτλο “Εισαγωγή στο App Inventor”, οι μαθητές/ τριες είχαν τη δυνατότητα να γνωρίσουν το περιβάλλον εργασίας του App Inventor. Κάθε ομάδα απέκτησε ένα λογαριασμό στο gmail και εγκατέστησε με τη βοήθεια του καθηγητή το κατάλληλο λογισμικό στους υπολογιστές που εργαζόταν αλλά και στα κινητά τους τηλέφωνα. Στη διάρκεια της 2<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας με τίτλο “Hello Purr”, οι μαθητές/ τριες ανέπτυξαν την πρώτη τους εφαρμογή όπως αυτή περιγράφεται στο αντίστοιχο μάθημα για το App Inventor (Hello Purr Tutorial, 2014), δουλεύοντας σε ομάδες των 2-3 ατόμων και ακολουθώντας τις οδηγίες που τους δόθηκαν σε φύλλα εργασίας. Σε αυτή την εφαρμογή, οι μαθητές/ τριες δημιούργησαν ένα κουμπί με την εικόνα μιας γάτας και το προγραμματίσαν ώστε κάθε φορά που ο χρήστης το πατάει να ακούγεται ο ήχος μιας γάτας να νιαουρίζει. Σκοπός αυτής της διδακτικής ώρας ήταν να εξοικειωθούν οι μαθητές/ τριες με βασικά εργαλεία στο παράθυρο σχεδιασμού, όπως κουμπιά, ετικέτες, ήχοι και να εξασκηθούν στη σύνδεση απλών προγραμματιστικών εντολών/ δομών στο παράθυρο προγραμματισμού (blocks editor). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται συνοπτικά ο χρονοπρογραμματισμός αλλά και οι στόχοι για κάθε διδακτική ώρα της διδακτικής παρέμβασης.

**Πίνακας 1. Οργάνωση μαθημάτων**

Τίτλος διδακτικής ενότητας	Χρόνος	Διδακτικοί Στόχοι
“Εισαγωγή στο App Inventor”	1 ώρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Απόκτηση λογαριασμού σύνδεσης στην πλατφόρμα του App Inventor</li> <li>✓ Εξοικείωση με το περιβάλλον του App Inventor</li> <li>✓ Εγκατάσταση απαραίτητου λογισμικού</li> </ul>
“Hello Purr”	1 ώρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Χρήση της παλέτας εργαλείων</li> <li>✓ Παραμετροποίηση των ιδιοτήτων των εργαλείων</li> <li>✓ Χρήση προγραμματιστικών πλακιδίων</li> <li>✓ Ολοκλήρωση και δοκιμή της εφαρμογής</li> </ul>
“PainPot”	1 ώρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Χρήση και εξοικείωση με σύνθετα εργαλεία (όπως κάμερα και καμβάς)</li> <li>✓ Εκμάθηση συμβάντων αφής και σχεδίασης στην οθόνη, ορισμός παραμέτρων.</li> <li>✓ Εισαγωγή στις μεταβλητές</li> </ul>
“Δημιουργώντας τη δική μου εφαρμογή”	2 ώρες	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων</li> <li>✓ Πειραματισμός και εκμάθηση νέων εργαλείων και προγραμματιστικών πλακιδίων</li> </ul>
Αξιολόγηση του App Inventor	1 ώρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Καταγραφή των εμπειριών και απόψεων των μαθητών/τριών από τη χρήση του App Inventor στην τάξη</li> </ul>

Στη διάρκεια της 3<sup>ης</sup> διδακτικής ώρας με τίτλο, “Paint Pot”, οι μαθητές/ τριες ανέπτυξαν τη δεύτερή τους εφαρμογή, μαθαίνοντας το εργαλείο του Καμβά (Canvas component) για τη δημιουργία δισδιάστατων γραφικών. Σε αυτή την εφαρμογή οι μαθητές/ τριες είχαν τη δυνατότητα να τραβήξουν τις δικές τους φωτογραφίες και να σχεδιάσουν πάνω σε αυτές (PaintPot Tutorial, 2014), μαθαίνοντας νέα εργαλεία όπως αυτό του καμβά, εισάγοντας ορίσματα σε εντολές που χειρίζονται συμβάντα κ.α.

Στη διάρκεια των 2 επόμενων ωρών, οι μαθητές/ τριες είχαν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν τη δική τους εφαρμογή είτε αλλάζοντας κάποια εφαρμογή που είχαν ήδη δουλέψει είτε υλοποιώντας μια εξαρχής. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μαθητές/ τριες είχαν τη δυνατότητα να δουλέψουν πάνω στις εφαρμογές τους και εκτός σχολικών ωρών λαμβάνοντας υπόψη οδηγίες και σχόλια είτε από τους συμμαθητές τους είτε από τον καθηγητή. Ορισμένες από τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν περιελάμβαναν: χρονόμετρο, πιάνο, παιχνίδι σκοποβολής (shooter game) ή παραλλαγές των ήδη υλοποιημένων εφαρμογών.

Στην εφαρμογή του χρονόμετρου, οι μαθητές χρησιμοποίησαν το εργαλείο του ρολογιού και 3 κουμπιά για να ξεκινούν, να σταματούν ή να μηδενίζουν το χρονόμετρό τους, ενώ στην εφαρμογή του πιάνου χρησιμοποίησαν 8 διαφορετικές νότες – κουμπιά το καθένα από τα οποία είχαν συσχετίσει με τον αντίστοιχο ήχο μιας νότας τον οποίο είχαν ήδη αποθηκεύσει ως αρχείο ήχου mp3. Στο παιχνίδι της σκοποβολής οι μαθητές σχεδίασαν ένα δισδιάστατο arcade game για να πετυχαίνουν στόχους. Σκοπός της σχεδίασης μιας εφαρμογής από κάθε ομάδα μαθητών/ τριών ήταν να προσπαθήσουν οι μαθητές /τριες αφενός να σχεδιάσουν το περιβάλλον διεπαφής μιας εφαρμογής και αφετέρου να προσδιορίσουν ποια εργαλεία πρέπει να την αποτελούν αλλά και να τα προγραμματίσουν κατάλληλα.

Οι μαθητές αξιολογήθηκαν ανάλογα με τη συμμετοχή τους σε όλη τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, την ικανότητά τους στην υλοποίηση και έλεγχο των εφαρμογών. Καθ' όλη τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιορίστηκε στο ρόλο του καθοδηγητή – συντονιστή –συμβούλου, υποστηρίζοντας τους μαθητές στη διαδικασία σύνθεσης της διεπαφής κάθε εφαρμογής αλλά και τον κατάλληλο προγραμματισμό της. Τέλος στη διάρκεια της τελευταίας διδακτικής ώρας οι μαθητές/ τριες απάντησαν σε ερωτηματολόγιο για να αξιολογήσουν την εμπειρία τους με το App Inventor.

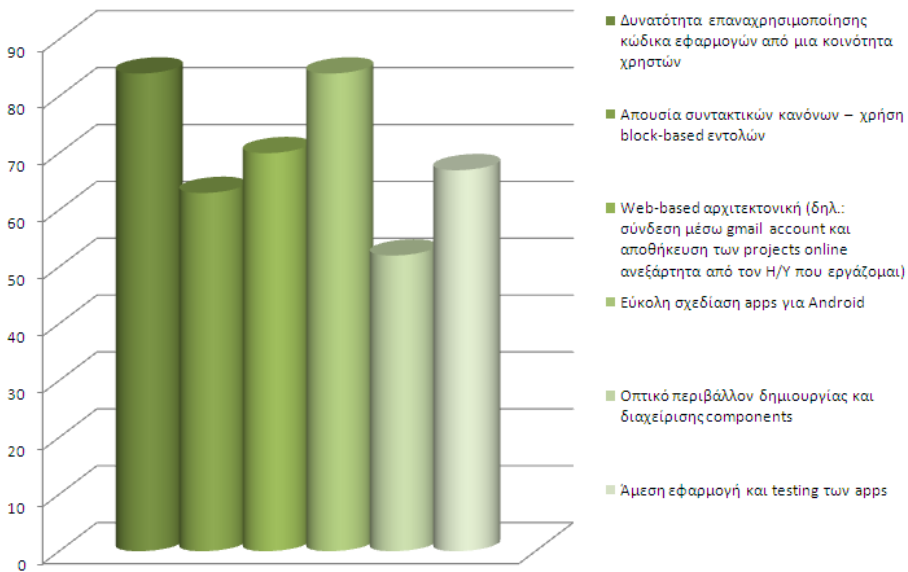
### **3. Περιγραφή ερωτηματολογίου και αποτελεσμάτων έρευνας**

Το ερωτηματολόγιο που διαμορφώθηκε για την καταγραφή των εμπειριών των μαθητών από τη χρήση του App Inventor στην τάξη περιελάμβανε συνολικά 10 ερωτήσεις εκ των οποίων οι 7 ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου και 3 ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Η 1<sup>η</sup> ερώτηση είχε ως στόχο, τη διερεύνηση της προηγούμενης εμπειρίας των μαθητών σε γλώσσες προγραμματισμού και προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Οι επόμενες 6 ερωτήσεις είχαν ως επίκεντρο την αξιολόγηση του App Inventor όσον αφορά το βαθμό δυσκολίας του και τα χαρακτηριστικά του, τη διάθεση των μαθητών να το χρησιμοποιήσουν και στο μέλλον ενώ στις 3 ερωτήσεις ανοικτού τύπου οι μαθητές καλούνταν να απαντήσουν τι τους άρεσε και τι δεν τους άρεσε χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Η διαμόρφωση του ερωτηματολογίου της έρευνας βασίστηκε στη θεωρία του *Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας* (Technology Acceptance Model), σύμφωνα με το οποίο, οι αντιλήψεις που σχηματίζει το άτομο για τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης της τεχνολογίας επηρεάζουν τη στάση του, και τελικά τη χρήση που κάνει (Davis, 1989).

Από τα 2 τμήματα στα οποία πραγματοποιήθηκε η διδακτική παρέμβαση συγκεντρώθηκαν συνολικά 40 ερωτηματολόγια από 42 μαθητές. Η ανάλυση των ερωτηματολογίων έδειξε ότι οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά στη χρήση του App Inventor στην τάξη. Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την 1<sup>η</sup> ερώτηση και την προηγούμενη εμπειρία των μαθητών σε γλώσσες προγραμματισμού και αντίστοιχα περιβάλλοντα η πλειοψηφία

των μαθητών ανέφερε την εμπειρία της γλώσσας Logo, ενώ μικρός αριθμός μαθητών ανέφερε στις απαντήσεις τους τις γλώσσες προγραμματισμού Java και Pascal.

Η πλειοψηφία επίσης των μαθητών/ τριών αξιολόγησε ως εύκολο το περιβάλλον εργασίας του App Inventor (στην αντίστοιχη ερώτηση το 55% των μαθητών/ τριών το χαρακτήρισε αρκετά εύκολο, το 35% λίγο δύσκολο και μόνο το 10% δύσκολο). Οι μαθητές αξιολόγησαν ως πιο σημαντικά τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του App Inventor: i) την ευκολία ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα και τη δυνατότητα να μοιράζονται κώδικα εφαρμογών μέσα σε μια κοινότητα χρηστών, ii) την άμεση πρόσβαση της εφαρμογής μέσω Διαδικτύου, iii) την άμεση δοκιμή αλλά και χρήση των εφαρμογών τους, iv) την απουσία συντακτικών κανόνων που θα έπρεπε να γνωρίζουν ήδη και v) το οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού. (Εικόνα 2). Στην Εικόνα 2 ο κάθετος άξονας εκφράζει τη βαθμολόγηση από τους μαθητές/ τριες των αντίστοιχων χαρακτηριστικών του App Inventor.



**Εικόνα 2:** Αξιολόγηση χαρακτηριστικών του App Inventor

Στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις οι μαθητές τονίζουν ότι τους άρεσε η δυνατότητα να δημιουργούν τις δικές τους εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα, μαθαίνοντας ταυτόχρονα προγραμματισμό και βελτιώνοντας τις ικανότητές τους στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, ενώ θεωρούν επίσης σημαντικό να μπορούν να χρησιμοποιούν εφαρμογές ή κώδικα εφαρμογών από άλλους χρήστες. Αντίθετα στα χαρακτηριστικά του App Inventor που τους δυσκόλεψαν συμπεριλαμβάνουν: α) την πολυπλοκότητα/ δυσχρηστία του Blocks Editor για εφαρμογές μεγάλης έκτασης καθώς και το γεγονός ότι αρκετές φορές ο κώδικος ανακύκλωσης δε δούλεψε, β) το γεγονός ότι το App Inven-



tor υποστηρίζει μόνο Android εφαρμογές και δεν αποτελεί μια ευρύτερη πλατφόρμα και γ) την υποχρέωση να έχουν ένα λογαριασμό σε google για να έχουν πρόσβαση στην πλατφόρμα. Επίσης οι μαθητές/ τριες δήλωσαν σε μεγάλο ποσοστό 84% ότι θα χρησιμοποιούσαν το App Inventor για να δημιουργήσουν κάποια εφαρμογή κυρίως παιχνίδι την οποία και θα διέθεταν μέσω GooglePlay.

#### **4. Συζήτηση - Συμπεράσματα**

Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά στη χρήση του App Inventor, ενώ από την καταγραφή των εμπειριών τους με βάση το ερωτηματολόγιο που τους μοιράστηκε, χαρακτήρισαν το App Inventor ως ένα εύκολο στη χρήση και ελκυστικό προγραμματιστικό εργαλείο. Αν και το σύνολο των μαθητών είναι σχετικά μικρό για την εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων, σε συνδυασμό και με άλλες έρευνες (Παπαδάκης & Ορφανάκης, 2013), μπορούμε να πούμε ότι το App Inventor μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εκμάθησης προγραμματισμού. Σε αντίθεση με άλλα περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα, το App Inventor δεν απαιτεί προηγούμενες γνώσεις στον προγραμματισμό και προσφέρεται για την ανάπτυξη απλοϊκών αλλά και πιο σύνθετων εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα (διασύνδεση με βάσεις δεδομένων, GPS, κ.α.). Οι μαθητές/ τριες προχώρησαν αρκετά γρήγορα από απλές εφαρμογές (π.χ.: “Hello Purr”), σε πιο σύνθετες αποκτώντας αυτοπεποίθηση αλλά και ενδιαφέρον στον προγραμματισμό. Επίσης η ανάπτυξη εφαρμογών με πρακτική εφαρμογή όχι μόνο αυξάνει το ενδιαφέρον των μαθητών αλλά αναπτύσσει σε αυτούς σωστή στάση ως προς τη χρήση εφαρμογών κινητών τηλεφώνων αφού οι ίδιοι πλέον γίνονται δημιουργοί εφαρμογών και όχι απλά καταναλωτές.

Το App Inventor παρέχει επίσης μια καλή εισαγωγή σε αντικειμενοστραφές προγραμματισμό τόσο για το σχεδιασμό διεπαφών αλλά και δομών ελέγχου βασισμένων σε συμβάντα, ενώ παρουσιάζει την ανάπτυξη εφαρμογών ως μια δισδιάστατη προσέγγιση: α) την ανάλυση των αντικειμένων που συνιστούν μια εφαρμογή και β) τον προγραμματισμό της συμπεριφοράς των εφαρμογών. Το App Inventor δεν παράγει κώδικα σε Java, με αποτέλεσμα ο κώδικας των εφαρμογών να μη μπορεί να εξαχθεί σε Eclipse ή κάποιο άλλο περιβάλλον για μελλοντική επεξεργασία. Ένα από τα μειονεκτήματα επίσης του App Inventor είναι ότι απαιτεί πρόσβαση σε ένα λογαριασμό google. Επίσης η μεταγλώττιση των εφαρμογών από έναν κεντρικό εξυπηρετητή έχει ως αποτέλεσμα μεγάλο χρόνο αναμονής ή απώλεια σύνδεσης κατά διαστήματα.

#### **5. Μελλοντική έρευνα**

Για την επόμενη σχολική χρονιά, προγραμματίζουμε τη διδασκαλία του App Inventor και σε άλλα μαθήματα προγραμματισμού ενώ στα μελλοντικά σχέδια περιλαμβάνονται:

- η ανάπτυξη μιας κοινότητας χρηστών εντός του σχολείου, ώστε να ενθαρρύνονται οι μαθητές/ τριες να ανταλλάσσουν εφαρμογές και ιδέες,

- η ανάπτυξη σχεδίων μαθήματος για τη διδασκαλία βασικών προγραμματιστικών δομών: συνθήκες ελέγχου, επαναλήψεις, κ.α.,
- η συνεργασία με άλλα σχολεία προκειμένου να αξιολογηθεί σε μεγαλύτερη μαθητικό πληθυσμό η εκμάθηση προγραμματισμού μέσα από την ανάπτυξη εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα.

## Αναφορές

- Abelson, H., & Friedman, M. (2010). App Inventor – A view into learning about computers through building mobile applications. *Proceedings of the 2010 SIGCSE Symposium*, [http://www.sigcse.org/sigcse2010/attendees/supporter\\_sessions.php](http://www.sigcse.org/sigcse2010/attendees/supporter_sessions.php).
- Andujar, M., Aguilera, L., Jimenez, L., Zabe, F., Shah, J., Jimenez, Y. & Morreale, P. (2012). Attracting High School Students to Computing: A Case Study with Drag-Drop Interfaces. In T. Amiel & B. Wilson (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2012* (pp. 525-530). Chesapeake, VA: AACE.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), pp. 318-340
- Gray, J., Abelson, Hal., Wolber, D., & Friend. M. (2012). Teaching CS principles with app inventor. In *Proceedings of the 50th Annual Southeast Regional Conference* (ACM-SE '12). ACM, New York, NY, USA, 405-406.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Using a discourse-intensive pedagogy and android's app inventor for introducing computational concepts to middle school students. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education* (SIGCSE '13). ACM, New York, NY, USA, 723-728. DOI=10.1145/2445196.2445404 <http://doi.acm.org/10.1145/2445196.2445404>
- Hsu, Y., 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.
- Morelli, R., Lanerolle, T., Lake, P., Limardo, N., Tamotsu, E., Uche, Ch. (2010). Can Android App Inventor Bring Computational Thinking to K-12? *HFOSS Proceedings. Syst.* 15, 5 (Nov. 1993), 795-825.
- Piaget, J. (1977). *The origin of intelligence in the child*. Middlesex: Penguin Books Ltd.
- Pokress, Sh., & Dominguez Veiga, J. (2013). MIT App Invneter: Enabling Personal Mobile Computing, [http:// http://arxiv.org/abs/1310.2830](http://arxiv.org/abs/1310.2830)

- Wolber, D. (2011). App inventor and real-world motivation. In *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE '11)*. ACM, New York, NY, USA, 601-606.
- Αργύρης, Μ. (2002), Διερευνητική μάθηση με χρήση υπολογιστικών εργαλείων: Μία εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας. Στο *Νοητικά Εργαλεία και Πληροφοριακά Μέσα* (επ. Κυνηγός Χ., Δημαράκη, Ε.), Αθήνα: Καστανιώτης, σελ. 98-118.
- Μπασέτας Κ. (2002), *Ψυχολογία της Μάθησης*, Αθήνα: Ατραπός.
- Παπαδάκης, Σ. & Ορφανάκης, Β. (2013). Μια πρόταση διδασκαλίας στο μάθημα «Εφαρμογές Λογισμικού», με τη χρήση του App Inventor, *Conference on Informatics in Education 2013*.
- Teaching AppInventor, <http://sepchiou.gr/index.php/yliko/86-appinvcodclub>, 2014
- Hello Purr Tutorial, <http://www.appinventor.org/hellopurr-steps>, 2014.
- Paint Pot Tutorial, <http://www.appinventor.org/paintpot2-steps>, 2014

### Abstract

MIT App Inventor is a visual programming environment for creating applications for Android-based smartphones and tablets. It constitutes a quite easy but also powerful programming platform as it allows the development of apps using advanced concepts and most importantly, it does not require writing code or any prior programming knowledge. In this paper we briefly present how App Inventor works, and we describe a teaching intervention using App Inventor as an introductory programming course with second grade senior high school students. Students reacted positively to App Inventor and were able to create simple or more complex mobile apps quite easily. Finally we discuss advantages and disadvantages from our experience of using App Inventor in classroom.

**Keywords:** MIT AppInventor, visual programming, mobile application development for Android.