

Μία άλλη προσέγγιση του μαθήματος της Πληροφορικής : Δημιουργία Android εφαρμογών από μαθητές

Ιωάννα Κάκαλου Dipl.Eng., MSc

Περίληψη

Η ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) αποτελεί καθημερινή εξωσχολική δραστηριότητα για μεγάλο αριθμό παιδιών και εφήβων σε όλες τις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες (Mumtaz, 2001; Pedro, 2007; Sybrahmanyam et al.,2001; Vekiri, 2010). Σύμφωνα με σχετικές έρευνες (Jackson et al., 2006; Sybrahmanyam et al., 2001; Vekiri & Chronaki, 2009), οι νέοι αξιοποιούν μόνο λίγες από τις δυνατότητες των ΤΠΕ, ωστόσο, οι εξωσχολικές εμπειρίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων για τη χρήση ΤΠΕ, παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση κινήτρων για ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες, και αποτελούν μορφές άτυπης μάθησης που συμβάλλουν στη γνωστική ανάπτυξη. Η κατασκευή εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα στο σχολείο είναι μια περίπτωση προγραμματισμού που έγγυται στα άμεσα ενδιαφέροντα των μαθητών και συμβάλλει στην δημιουργία κινήτρων.

Although pupils and teenagers engage more and more often to the use of new technologies outside classroom and develop new knowledge and skills, only a few of this experience is leveraged during classroom courses. Those skills and knowledge as informal learning, contribute to their cognitive development. Programming applications for cell phones within the informatics class, is an example of programming that meets their interests.

Η ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) αποτελεί καθημερινή εξωσχολική δραστηριότητα για μεγάλο αριθμό παιδιών και εφήβων σε όλες τις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες (Mumtaz, 2001; Pedro, 2007; Sybrahmanyam et al.,2001; Vekiri, 2010).

Τα παραπάνω έχουν προκαλέσει προβληματισμό για το ρόλο των εξωσχολικών εμπειριών στην ανάπτυξη τεχνολογικού εγγραμματισμού καθώς και για τους τρόπους αξιοποίησής τους στο σχολείο (Facer et al., 2001; Mumtaz, 2001; Pedro, 2007; Vekiri, 2010). Σύμφωνα με σχετικές έρευνες (Jackson et al., 2006; Sybrahmanyam et al., 2001; Vekiri & Chronaki, 2009), οι νέοι αξιοποιούν μόνο λίγες από τις δυνατότητες των ΤΠΕ, ωστόσο, οι εξωσχολικές εμπειρίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων για τη χρήση ΤΠΕ, παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση κινήτρων για ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες, και αποτελούν μορφές άτυπης μάθησης που συμβάλλουν στη γνωστική ανάπτυξη. Φαίνεται, ωστόσο, ότι το σχολείο δεν αξιοποιεί αρκετά τις εξωσχολικές εμπειρίες των παιδιών και ίσως αποτυγχάνει να ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για άλλους τρόπους χρήσης των ΤΠΕ. Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα (Vosniadou & Kollias,2001) αλλά και σε χώρες με μεγαλύτερο ρυθμό ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Hakkarainen et al., 2000; Meelissen & Drent, 2008; Mumtaz, 2001) προκύπτει ότι στο σχολείο οι Η/Υ υποχρησιμοποιούνται, όχι μόνο ποσοτικά αλλά και ποιοτικά.

Τα ίδια τα παιδιά κρίνουν ότι η χρήση ΤΠΕ στο σχολείο παρέχει λιγότερα ερεθίσματα και παρουσιάζει περιορισμένο ενδιαφέρον συγκριτικά με τις δικές τους εξωσχολικές δραστηριότητες (Facer et al., 2001; Mumtaz, 2001). Αρκετοί ερευνητές (Facer

et al., 2001; Mumtaz, 2001; Pedro, 2007) διαπιστώνουν ότι υπάρχει “ασυνέχεια” μεταξύ της εξωσχολικής και της σχολικής χρήσης των ΤΠΕ και τονίζουν την ανάγκη αλλαγών στον τρόπο αξιοποίησης των ΤΠΕ στο σχολείο, ώστε να βασίζεται σε σύγχρονες προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης που είναι περισσότερο συμβατές με την καθημερινότητα των νέων και ανταποκρίνονται στους στόχους του σημερινού σχολείου.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη κινήτρων στους μαθητές όταν υιοθετούν μαθητοκεντρικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις που ενθαρρύνουν την ενεργό συμμετοχή και την εμπλοκή σε σύνθετες δραστηριότητες διερεύνησης (Blumenfeld et al., 1991; Bransford et al., 2000; Schunk et al., 2007). Οι μαθητές κινητοποιούνται περισσότερο όταν ασχολούνται με “αυθεντικές” δραστηριότητες, δηλαδή όταν διερευνούν σύνθετα προβλήματα που συνδέονται με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου και προκύπτουν από δικά τους ερωτήματα και ενδιαφέροντα. Συχνά τέτοιες δραστηριότητες αποσκοπούν στη δημιουργία ενός τελικού προϊόντος, περιλαμβάνουν τον προγραμματισμό και την παρακολούθηση της εκτέλεσης επιμέρους έργων και επομένως διαρκούν περισσότερες από μία διδακτικές ώρες και απαιτούν τη συνεργασία μαθητών. Τέτοιες διδακτικές προσεγγίσεις ανταποκρίνονται καλύτερα στους στόχους του σημερινού σχολείου (Bransford et al., 2001), δηλαδή στην προετοιμασία των μαθητών για αυτορυθμιζόμενη και δια-βίου μάθηση, και κρίνεται ότι είναι περισσότερο συμβατές με τις άτυπες δραστηριότητες μάθησης των σημερινών νέων στις οποίες χρησιμοποιούν ΤΠΕ (Pedro, 2007). Στις εξωσχολικές τους δραστηριότητες οι μαθητές ασχολούνται με έργα που αφορούν την καθημερινότητά τους και έχουν νόημα για τους ίδιους, ερευνούν δικά τους ερωτήματα, συνεργάζονται και επικοινωνούν με άλλους, ενώ συχνά εμπλέκονται και σε σύνθετα έργα που έχουν στόχο τη δημιουργία ενός τελικού προϊόντος (π.χ. κατασκευή ιστοσελίδας). (Βερούκη 2010).

Παρά την ένταση και τη συχνότητα, που χαρακτηρίζουν την εξωσχολική χρήση ΤΠΕ από νέα παιδιά και εφήβους (Mumtaz, 2001; Pedro, 2007; Sybrahmanyam et al., 2001; Vekiri, 2010), η χρήση ΤΠΕ στο σχολείο μπορεί να επηρεάσει τα κίνητρα των μαθητών για ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες. Η σχολική χρήση ΤΠΕ, στο πλαίσιο της διδασκαλίας της Πληροφορικής ως γνωστικού αντικείμενου, μπορεί να επηρεάσει θετικά τις αντιλήψεις των μαθητών για τη σημασία, τη χρησιμότητα και το ενδιαφέρον που παρουσιάζει η Πληροφορική όταν αξιοποιεί τις εξωσχολικές τους εμπειρίες. Συγκεκριμένα, οι πρακτικές που αποσκοπούν να συνδέσουν την Πληροφορική με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου, την καθημερινότητα των παιδιών και τα δικά τους ενδιαφέροντα σχετικά με τις ΤΠΕ είχαν στατιστικά σημαντική συμβολή στις αντιλήψεις αξίας των παιδιών. Αντίθετα, η χρήση εκπαιδευτικών πρακτικών που ενθαρρύνουν την ενεργή μάθηση και τη διερεύνηση δεν φάνηκε να συνδέεται θετικά με τις αντιλήψεις αξίας. Ενδεχομένως οι πρακτικές αυτές επιδρούν θετικά στη διάθεση των παιδιών να ασχοληθούν με τις νέες τεχνολογίες επηρεάζοντας άλλες αντιλήψεις που συνδέονται με τα κίνητρα, όπως η αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy) και ο προσανατολισμός της μάθησης (goal orientation) (Βεκούρη Ι. 2014).

Ο όρος «λογική σκέψη» -«computational thinking» εισήχθη από τη Dr. Jeannette Wing καθηγήτρια στο Carnegie Mellon για να υποδηλώσει στον τρόπο επίλυσης προβλημάτων που απαιτούν αφαίρεση, αλγοριθμική σκέψη και άλλων αντιλήψεων που αποκτούνται με τη μελέτη της επιστήμης των υπολογιστών (CCT Carnegie Mellon). Από την άλλη, η επαφή με τον προγραμματισμό αποδεικνύεται μια επίπονη διαδικασία για τους μαθητές η οποία χάνεται στις τεχνικές λεπτομέρειες με τις οποίες θα πρέπει να εξοικειωθούν αρχικά οι μαθητές για να μπορέσουν στην συνέχεια να τις αξιοποιήσουν για την επίλυση προβλημάτων. Το συντακτικό και η σημαντική των γλωσσών προγραμματισμού (Resnick et al 2009), οι δομές ελέγχου (Krul 2012) είναι δύσκολες στην κατανόηση από τους αρχάριους προγραμματιστές. Αν η εισαγωγή στον προγραμματισμό πραγματοποιηθεί με ένα εύκολο, φιλικό και ευχάριστο τρόπο τότε η όλη προσπάθεια έχει πολλές πιθανότητες να επιτύχει (Margulieux et al 2012).

Ένας τρόπος για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο είναι να μειωθεί η ποσότητα της τεχνικής πληροφορίας που θα πρέπει να μάθουν οι μαθητές προκειμένου να προβούν στην επίλυση

ενός προγραμματιστικού προβλήματος-προγράμματος, ώστε να μπορέσουν να επικεντρωθούν στο ίδιο το πρόβλημα (Resnick et al 2009), (Resnick 2010). Οι γλώσσες προγραμματισμού που αντικαθιστούν του συντακτικούς κανόνες με επιλογή-τοποθέτηση λειτουργικών εξαρτημάτων προκειμένου να σχηματιστεί μια εφαρμογή, ελαττώνουν την γνωστική εξάρτηση από τους συντακτικούς κανόνες και τις εντολές στον προγραμματισμό, επιτρέποντας τους μαθητές να επικεντρωθούν στο ίδιο το πρόβλημα. Επιπλέον αυτές οι γλώσσες προγραμματισμού είναι ελκυστικές και για άτομα με μειωμένα κίνητρα για ενασχόληση με τους υπολογιστές και χαμηλό γνωστικό επίπεδο, αφού τους επιτρέπει να συνθέτουν την εφαρμογή τους πειραματιζόμενοι με την μετακίνηση λειτουργικών εξαρτημάτων της γλώσσας (components) και τον συνδυασμό μεταξύ τους (Resnick 2010). Ο προγραμματισμός γίνεται διασκέδαση και οι μαθητές δεν αισθάνονται πιεσμένοι να ασχοληθούν με την τεχνολογία-είναι κάτι εύκολο γι' αυτούς, ενώ αυξάνεται και η αυτοεκτίμηση τους καθώς βλέπουν να κτίζεται το πρόγραμμα τους. Από την στιγμή που οι βασικές προγραμματιστικές αρχές γίνουν κατανοητές (Wagner 2013) οι μαθητές σιγά σιγά μπορούν να εμβαθύνουν στον προγραμματισμό (Olabe 2011).

Η κατασκευή εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα είναι μια περίπτωση προγραμματισμού που έγγυται στα άμεσα ενδιαφέροντα των μαθητών καθώς όλοι πλέον διαθέτουν κινητά τηλέφωνα και η τιμή των κινητών τηλεφώνων ακόμη και των πιο υπολογιστικά δυνατών είναι ελκυστικότερη από αυτή ενός προσωπικού υπολογιστή. Το MIT App Inventor 2 (ai2.appinventor.mit.edu) είναι ένα ελεύθερο λογισμικό-υπηρεσία που στηρίζεται στην υπολογιστική νέφος και μπορεί να προσπελαστεί με την βοήθεια ενός φυλλομετρητή για να χτίσει ο μαθητής τις εφαρμογές του για κινητά τηλέφωνα (Android) και να τις ελέγξει την ίδια στιγμή (Live Testing) και στο κινητό του. Ο προγραμματισμός με App Inventor 2 δεν απαιτεί την συγγραφή κώδικα, αλλά στηρίζεται στον οπτικό σχεδιασμό της εφαρμογής και ενσωμάτωση έτοιμων λειτουργικών εξαρτημάτων που θα καθορίσουν την συμπεριφορά της.

Το App Inventor 2 αποβλέπει να μετατρέψει την προγραμματιστική διαδικασία σε ευχαρίστηση και διασκέδαση, επιτυγχάνοντας και το αντίστροφο καθώς στους νέους έχει μεγάλη απήχηση η χρήση έξυπνων κινητών, να τους εισαγάγει στην λογική σκέψη και κατά προέκταση στην ίδια την επιστήμη των υπολογιστών.

Το App Inventor 2 είναι ένα εύκολο και με πολλές δυνατότητες προγραμματιστικό περιβάλλον που παρέχει οπτικές διεπαφές για αντικειμενοστραφή διαχείριση και σχεδιασμό των εφαρμογών και δομές ελέγχου οι οποίες πυροδοτούνται από γεγονότα. Ο προγραμματισμός σε αυτό περιλαμβάνει δύο φάσεις: κατά την πρώτη αναλύονται τα λειτουργικά εξαρτήματα που θα απαρτίζουν την εφαρμογή και στην συνέχεια αυτά θα εμπλουτιστούν με απλό κώδικα και ενέργειες που θα εκτελεί το αντικείμενο κατά την διάρκεια εκτέλεσης της εφαρμογής. Με αυτό τον τρόπο γίνεται μια ομαλή μετάβαση στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό καθώς ο μαθητής θα πρέπει να κατανοήσει πρώτα την έννοια των αντικειμένων και βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και στη συνέχεια για περισσότερες τεχνικές λεπτομέρειες, εάν επιθυμεί, μπορεί να εντρυφήσει σε μια κλασική αντικειμενοστραφή γλώσσα.

Το προγραμματιστικό αυτό περιβάλλον βοηθά τους μαθητές να εστιάσουν στην επίλυση του προβλήματος και λιγότερο στο τεχνικό κομμάτι (συντακτικό, εντολές). Η επίλυση αυτή καθ' αυτή ενός προβλήματος άλλωστε είναι και που πρέπει να απασχολεί τους μαθητές όταν ξεκινούν να ασχολούνται με τον προγραμματισμό, ωστόσο εξοικειωθούν. Σε αυτό βοηθά το App Inventor 2 με αποτέλεσμα να ενισχύεται η αυτοεκτίμηση τους καθώς βλέπουν να κτίζεται το πρόγραμμα τους και να εκτελείται λύνοντας ένα πρόβλημα.

Επιπλέον τα προγράμματα που κατασκευάζονται-εφαρμογές δεν είναι κάποια άσκηση που ο μαθητής θα κληθεί να επιλύσει στον υπολογιστή του σχολείου παρά αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα, μια εφαρμογή που θα χρησιμοποιηθεί άμεσα από τον ίδιο, τους φίλους, τους συμμαθητές κ.τ.λ. στο κινητό του του/τους, δηλ. σε κάτι που αποτελεί κομμάτι της καθημερινότητας τους. Έτσι ενισχύονται τα κίνητρα των μαθητών να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό και την επιστήμη των υπολογιστών. Πολλοί μελετητές έχουν θεωρήσει ότι

δεδομένης της αυξημένης ζήτησης για κινητές συσκευές αυτό το εργαλείο είναι ιδανικό για να ενεργοποιήσει τους μαθητές ή και όσους ξεκινούν με τον προγραμματισμό (Roy 2012).

Οι εφαρμογές που σχεδιάζονται μπορεί να επικεντρώνονται στα άμεσα ενδιαφέροντα/ερωτήματα κάθε μαθητή, αλλά μπορεί να είναι και εφαρμογές ευαισθητοποίησης σε θέματα κοινωνικά, πολιτισμικά, περιβαλλοντικά. Σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές θα μπορέσουν παράλληλα με την συμμετοχή τους στην επίλυση κοινωνικών, πολιτιστικών, περιβαλλοντικών προβλημάτων, να γνωρίζουν όλα τα στάδια σχεδιασμού ενός προϊόντος λογισμικού (π.χ. ερωτηματολόγιο, έρευνα της ομάδας στόχου του προϊόντος κ.τ.λ.) με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού.

Η κατασκευή εφαρμογών για Android λειτουργικό (κινητά τηλέφωνα, έξυπνα κινητά τηλέφωνα) είναι μια περίπτωση επίλυσης σύνθετων προβλημάτων που συνδέονται με καταστάσεις του πραγματικού κόσμου και προκύπτουν από τα ερωτήματα και ενδιαφέροντα των μαθητών, συμβάλουν σημαντικά στις αντιλήψεις αξίας και επηρεάζουν τα κίνητρα τους. Η υπηρεσία/προγραμματιστικό περιβάλλον App Inventor 2 που στηρίζεται στην υπολογιστική νέφος είναι ένα πολύ καλό παράδειγμα εισαγωγής στην Πληροφορική αφού εστιάζει στην άσκηση της λογικής σκέψης για την επίλυση του προβλήματος και λιγότερο σε τεχνικές λεπτομέρειες που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο των μελέτης των μαθητών σε επόμενο στάδιο.

Βιβλιογραφία

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3/4), 369-398.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: brain, mind, and experience*. Washington, DC: National Academy Press.

Center for Computational Thinking. Carnegie Mellon University. <http://www.cs.cmu.edu/CompThink/>, 2010.

Facer, K., Sutherland, R., Furlong, R., & Furlong, J. (2001). What's the point of using computers? The development of young people's computer expertise in the home. *New Media and Society*, 3(2), 199-219.

Krul, K. Y. 2012. *Teaching Control Structures Using App Inventor*. Master thesis. Retrieved November 26, 2013, from <http://igitur-archive.library.uu.nl/student-theses/2012-0905-200808/UUindex.html>

Margulieux, L. E., Guzdial, M., & Catrambone, R. 2012. Subgoal-labeled instructional material improves performance and transfer in learning to develop mobile applications. In *Proceedings of the ninth annual international conference on International computing education research - ICER '12*, 71. DOI=[10.1145/2361276.2361291](https://doi.org/10.1145/2361276.2361291)

Mumtaz, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers & Education*, 36(4), 347-362.

Olabe, J.C., Olabe, M.A., Basogain, X., & Castaño, C. 2011. Programming and robotics with Scratch in primary education. In A. Mendez-Vilas (Ed.) *Education in a Technological World: Communicating current and Emerging Research and Technological Efforts*, Badajoz - Spain: Formatex, 356–363.

Pedró, F. (2007). The new millennium learners. Challenging our views on technology and learning. *Nordic Journal of Digital Competence*, 2(4), 244- 264.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, 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*, 52(11),60-67. DOI=<http://doi.acm.org/10.1145/1592761.1592779>

Resnick, M. 2010. Google's App Inventor <http://scratched.media.mit.edu/discussions/news-andannouncements/googles-app-inventor>

Roy, K. 2012. App inventor for android: report from a summer camp. In *Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education (SIGCSE '12)*. ACM, New York, NY, USA, 283-288.

Roy, K., Rouse, W.C., & DeMeritt, D.B. 2012. Comparing the mobile novice programming environments: App Inventor for Android vs. GameSalad. In *Proceedings of the 2012 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (FIE '12)*. Washington, DC: IEEE Computer Society, 1-6. DOI= <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2012.6462363>

Schunk, D. H. Pintrich, P. R., & Meece, J. (2007). *Motivation in education: theory, research, and applications*. Allyn & Bacon.

Subrahmanyam, K., Greenfield, P., Kraut, R., & Gross, E. (2001). The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Applied Developmental Psychology*, 22(1), 7-30.

Vekiri, I. (2010). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computers & Education*, 54, 941-950.

Vosniadou, S., & Kollias, V. (2001). Information and communication technology and the problem of teacher training: Myths, dreams and harsh reality. *Themes in Education*, 2(4), 341-365.

Wagner, A., Gray, J., Corley, J., & Wolber, D. 2013. Using app inventor in a K-12 summer camp. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE '13)*. New York: ACM, 621-626.

Βεκόρη Ι.(2010) Η συμβολή της σχολικής χρήσης ΤΠΕ στα κίνητρα των μαθητών για ενασχόληση με τις νέες τεχνολογίες, 7^ο Συνέδριο ΕΤΠΕ