

Το “project ABΓ”, ο προγραμματισμός Η/Υ από το δημοτικό ως το λύκειο

Λαδιάς Αναστάσιος

Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ19, Πειραιά - Δ' Αθήνας - Κυκλάδων, ladiastas@gmail.com

Περίληψη

Το παρόν κείμενο περιγράφει τη σχεδίαση του “project ABΓ” που επιχειρεί να εμπλέξει τους μαθητές, μέσω του προγραμματισμού Η/Υ σε αυθεντικές διαδικασίες μάθησης, με σκοπό τη σχεδίαση και ανάπτυξη προϊόντων λογισμικού, υψηλής τεχνολογίας που μπορούν να βρουν εφαρμογή από τον κλασικό Η/Υ μέχρι τα νέα καλούδια της τεχνολογίας όπως τα κινητά τηλέφωνα, τα tablets PC κ.λπ. Το project υιοθετεί τη φιλοσοφία του Νέου Προγράμματος Σπουδών για την υποχρεωτική εκπαίδευση που πυρήνας της είναι ο αναδυόμενος ψηφιακός εγγραμματισμός και φιλοδοξεί να συντελέσει ώστε οι μαθητές να γίνουν όχι μόνο κριτικοί καταναλωτές αλλά και εν δυνάμει να αναδειχθούν σε παραγωγούς γνώσης. Το project είναι αρθρωτό ώστε να προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών από το δημοτικό μέχρι το λύκειο, ενώ εξελίσσεται με σπειροειδή προσέγγιση και με βαθμωτή δυσκολία ξεκινώντας από την απλή εφαρμογή της γεωμετρίας της χελώνας και καταλήγοντας στην εκμετάλλευση των σύνθετων προγραμματιστικών πόρων πολυμεσικών περιβαλλόντων.

Λέξεις κλειδιά: προγραμματισμός Η/Υ, project πληροφορικής, Νέο Πρόγραμμα Σπουδών πληροφορικής

1. Το πλαίσιο του “project ABΓ”

Το παρόν άρθρο περιγράφει τη σχεδίαση ενός project (του “project ABΓ”) που σκοπό έχει να εμπλέξει τους μαθητές στη σχεδίαση και ανάπτυξη προϊόντων λογισμικού μέσω του προγραμματισμού Η/Υ. Το **project είναι αρθρωτό** (αποτελείται από πέντε τμήματα) ώστε να προσαρμόζεται στις ανάγκες και απαιτήσεις των μαθητών από τις τελευταίες τάξεις του δημοτικού μέχρι το λύκειο. Το project μπορεί να ενταχθεί στο ωρολόγιο πρόγραμμα των σχολείων στο πλαίσιο αφενός των 14-16 διδακτικών ωρών ετησίως που διατίθενται για “σχέδια έρευνας” στο μάθημα των ΤΠΕ και πληροφορικής του Νέου Προγράμματος Σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011) και αφετέρου είτε στα επιλεγόμενα μαθήματα “Εφαρμογές Η/Υ” και “Εφαρμογές πληροφορικής” στο Γενικό Λύκειο είτε ως θέμα στα αυτόνομα μαθήματα “Ερευνητική Εργασία” (ΓΕΛ και Α' ΕΠΑΛ) και “Ειδική Θεματική Δραστηριότητα” (Β' ΕΠΑΛ). Στο παρόν project «υιοθετείται η **σπειροειδής προσέγγιση**, ώστε ο εκπαιδευτικός να επανέρχεται, με κάθε ευκαιρία και ειδικά στα πλαίσια της υλοποίησης των σχεδίων έρευνας, σε δραστηριότητες που βασίζονται στη χρήση πολλαπλών εργαλείων λογισμικού» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011). Στο συγκεκριμένο project για παράδειγμα ο χειρισμός των δεδομένων στο δημοτικό υλοποιείται με σταθερές, στο γυμνάσιο γίνεται χρήση μεταβλητών, ενώ στο

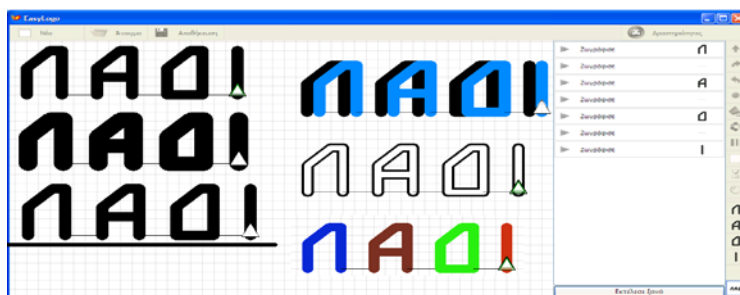
Α. Λαδιάς, Α. Μικρόπουλος, Χ. Παναγιωτακόπουλος, Φ. Παρασκευά, Π. Πιντέλας, Π. Πολίτης, Σ. Ρετάλης, Δ. Σάμψων, Ν. Φαχαντίδης, Α. Χαλκίδης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΠΠΕ), Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013

λύκειο χρησιμοποιούνται δομές δεδομένων. Αυτή η σπειροειδής προσέγγιση δίνει στα παιδιά χρόνο για να ωριμάσουν οι ιδέες στο μυαλό τους. Επίσης όσον αφορά την επιλογή του προγραμματιστικού περιβάλλοντος προτείνεται η **χρήση πολλών γλωσσών προγραμματισμού** (αλλά μια σε κάθε αρθρωτό τμήμα του project) που να έχουν την ίδια φιλοσοφία (logo-like) και αλλά με διαφορετικές δυνατότητες, τέτοιες που να ικανοποιούν αφενός τις ανάγκες του έργου και αφετέρου να έχουν το όσο το δυνατόν απλούστερο περιβάλλον διεπαφής. Αυτή «η μετάβαση από μια γλώσσα προγραμματισμού σε άλλη βοηθάει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες προσαρμοστικότητας χρήσιμες για μελλοντικές μεταβάσεις σε νέες γλώσσες που θα είναι απαραίτητες όταν θα αναπτυχθούν προγραμματιστικά περιβάλλοντα που σήμερα ίσως δεν μπορούμε ούτε να φανταστούμε τις δυνατότητές τους» (Λαδιάς, 2011). Το “project ABΓ” υιοθετεί τη φιλοσοφία του Νέου Προγράμματος Σπουδών για την υποχρεωτική εκπαίδευση, που πυρήνας της είναι ο **αναδυόμενος ψηφιακός εγγραμμιατισμός**. Στο project τα παιδιά πράττουν, συσσωρεύουν εμπειρίες και βιώνουν έννοιες υψηλού επιπέδου χρήσιμες στην καθημερινή ζωή (π.χ. ανάλυση & σύνθεση). Τα παιδιά ξεκαθαρίζουν αυτές τις έννοιες σταδιακά με τη συστηματική χρήση τους, χωρίς ορισμούς (όπως γίνεται και με την εκμάθηση της μητρικής γλώσσας), για παράδειγμα στο δημοτικό χρησιμοποιούνται απλά υποπρογράμματα, στο γυμνάσιο χρησιμοποιούνται διαδικασίες με παραμέτρους, ενώ στο λύκειο αναπτύσσονται διαδικασίες για τη δημιουργία “εργαλείων-εντολών”. Δίνεται έμφαση σε διαχρονικές έννοιες του προγραμματισμού (όπως ο τμηματικός προγραμματισμός, και η δημιουργία και χρήση βιβλιοθηκών υποπρογραμμάτων) και όχι σε συγκεκριμένες και εξειδικευμένες δυνατότητες εφήμερων γλωσσών προγραμματισμού. Όλα αυτά επιτυγχάνονται μέσα από **αυθεντικές διαδικασίες μάθησης** με παραδοτέα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας (που απομυθοποιούν το μύθο ότι «ο προγραμματισμός είναι για λίγους») και τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον κλασικό Η/Υ μέχρι τα νέα καλούδια της τεχνολογίας όπως τα κινητά, τα tablets PC κ.λπ. Στόχος είναι «η κατάκτηση των νοητικών δυνατοτήτων που παρέχει ο προγραμματισμός στους μαθητές, που δημιουργεί τις προϋποθέσεις εκείνες ώστε αυτοί όχι μόνο να γίνουν κριτικοί καταναλωτές αλλά και εν δυνάμει να αναδειχθούν σε **παραγωγούς γνώσης** στη σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη αγορά τεχνολογίας και τεχνογνωσίας» (Λαδιάς, 2011). Τα τέσσερα πρώτα (από τα πέντε συνολικά) αρθρωτά τμήματα του “project ABΓ” ακολουθούν τη διδακτέα ύλη του Νέου Προγράμματος Σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και είναι συνέχεια των εκπαιδευτικών σεναρίων «Το προγραμματιστικό περιβάλλον, εντολές, προγράμματα & διαδικασίες, μεταβλητές» και «Τμηματικός και ιεραρχικός προγραμματισμός, εκσφαλμάτωση, βιβλιοθήκες διαδικασιών» που βρίσκονται αντίστοιχα στις σελίδες 96-117 και 118-131 στον «Οδηγό για τον εκπαιδευτικό, ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Γυμνάσιο» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011) ενώ χρησιμοποιούν ως υπόβαθρο και το εκπαιδευτικό σενάριο «Εισαγωγή στο προγραμματιστικό περιβάλλον της EasyLogo» στις σελίδες 182-209 στον «Οδηγό για τον εκπαιδευτικό,

ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Δημοτικό» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011). Το “project ABΓ” στοχεύει στο να εμπεδώσουν οι μαθητές έννοιες στις οποίες συναντούν δυσκολίες (όπως η έννοια της μεταβλητής) εστιάζοντας στον προγραμματισμό ενώ **χρησιμοποιεί επικουρικά τις ΤΠΕ στη διδασκαλία του προγραμματισμού**. Τα πέντε τμήματα έχουν **βαθμωτή δυσκολία και απαιτήσεις**. Ξεκινούν από την απλή εφαρμογή της γεωμετρίας της χελώνας (EasyLogo, TurtleArt) και καταλήγουν στην εκμετάλλευση των πόρων πολυμεσικών περιβαλλόντων (BYOB, App Inventor). Τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα (ελεύθερο λογισμικό) είναι οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια (εκτός της EasyLogo), όπου τα πλακίδια θηλυκώνουν μεταξύ τους ως κομμάτια παζλ και έτσι αποφεύγονται «ορθογραφικά» και συντακτικά λάθη και οι μαθητές απερίσπαστοι εστιάζουν στη λογική του αλγόριθμου, διαθέτουν τη δυνατότητα χρήσης διαδικασιών (που επιβάλλεται από το νέο Π.Σ.), έχουν μεταξύ τους κοινή φιλοσοφία αλλά διαφορετικό βαθμό απλότητας της διεπαφής και το καθένα εξειδικευμένες δυνατότητες. «Το προγραμματιστικό περιβάλλον πρέπει να παρέχει κίνητρα» (Ρεπαντής κ.α. 2011) γιατί «τα παιδιά, όταν βρίσκονται μπροστά σε τόσο δυναμικά και δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης, ενθουσιάζονται με τη δυνατότητα που τους δίνεται να ορίζουν, να σχεδιάζουν, να διαμορφώνουν, να υλοποιούν και να πειραματίζονται με τις δικές τους ιδέες» (Αγγελίδης κ.α. 2011). «Μέσα από όλα αυτά μπορεί ο μαθητής να έχει την ευκαιρία να κατανοήσει την **ολότητα της πληροφορικής** και όχι να έχει αποσπασματικές και διάσπαρτες νησίδες γνώσης» (Λαδιάς, 2011).

2. Το “project ABΓ” για το δημοτικό

Υλοποιείται στο προγραμματιστικό περιβάλλον της EasyLogo. Χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος είναι η λιτή παλέτα με τις εντολές προγραμματισμού, οι εικονογραφημένες εντολές (δεξιά περιοχή στην εικόνα 1), η “αυτονόητη” δυνατότητα δημιουργίας εικονογραφημένων διαδικασιών, η γεωμετρία της χελώνας και το αυξομειούμενο πλέγμα πάνω στο οποίο κινείται η χελώνα, η έλλειψη μεταβλητών και της εντολής επιλογής και η άμεση εκτέλεση των εντολών του προγράμματος.

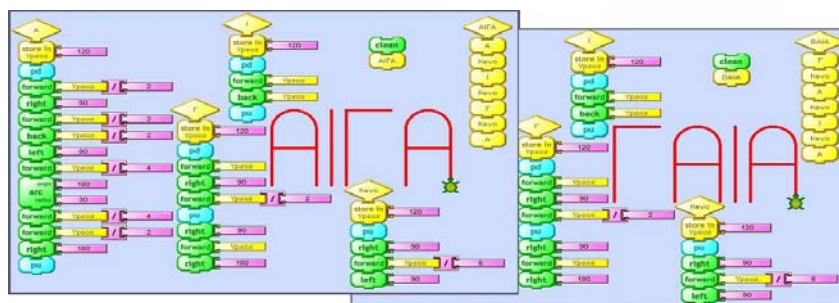


Εικόνα 1: Σχεδίαση γραμμάτων σε περιβάλλον EasyLogo

Προς το παρόν υπάρχει ένας περιορισμός στο πλήθος των διαδικασιών που μπορούν να εμφανιστούν στην παλέτα των εργαλείων (και γι' αυτό και ο περιορισμός στην ποικιλία των διαφορετικών γραμμμάτων στο παραδοτέο). Αυτά τα χαρακτηριστικά της γλώσσας θα εκμεταλλευτούν οι μαθητές για να δημιουργήσουν μια **βιβλιοθήκη υποπρογραμμάτων** που το καθένα θα οδηγεί τη χελώνα να σχεδιάζει ένα από τα κεφαλαία γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου (επιπλέον θα μπορούν να σχεδιάσουν διαδικασίες και για τους λατινικούς ή τους Κυριλλικούς χαρακτήρες προσδίδοντας στο project διαπολιτισμική χροιά). Τα γράμματα θα μπορούν να έχουν διάφορα στυλ όπως απλό, έντονο, υπογραμμισμένο, με σκίαση, με περίγραμμα, πικνά -ραριά), σε διάφορα χρώματα (εικόνα 1). Οι μαθητές θα πρέπει να ωθηθούν να ανακαλύψουν μόνοι τους ότι θα μπορούσαν να κατηγοριοποιήσουν σε ομάδες τα κεφαλαία ελληνικά γράμματα ανάλογα με τον τρόπο που σχεδιάζονται (π.χ. τα Ι,Γ,Π,Η,Ξ,Ε,Τ, τα Λ,Α,Δ, τα Ρ,Β,Φ,Ψ, τα Ο,Θ,Ω και τα Μ,Ν,Κ,Σ,Υ,Χ) και αυτή η οργάνωση του περιεχομένου να τους καθοδηγήσει στον πιο συστηματικό προγραμματισμό της χελώνας για την πιο εύκολη σχεδιάσή τους. **Τα παραδοτέα του project** είναι η κατασκευή λέξεων (που θα σχεδιάζει η χελώνα) από μια ποικιλία μέχρι 8 διαφορετικών γραμμμάτων οι οποίες α) θα αναβοσβήνουν στην οθόνη και β) θα δημιουργούν με animation κυλιόμενες λέξεις που θα κινούνται κατά μήκος της οθόνης.

3. Το “project ABΓ” για την Α΄ γυμνασίου

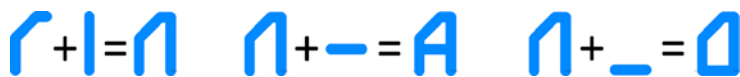
Υλοποιείται στο προγραμματιστικό περιβάλλον της TurtleArt. Χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος είναι το σχετικά μικρό πλήθος εντολών, οι εντολές-πλακίδια που θηλυκώνουν μεταξύ τους, η ύπαρξη δύο «καθολικών» **μεταβλητών**, η δυνατότητα ορισμού υποπρογραμμάτων, η γεωμετρία της χελώνας με την ξεχωριστή εντολή σχεδίασης τόξων (arc) που οδηγεί σε εντυπωσιακά αποτελέσματα με εύκολο τρόπο.



Εικόνα 2: Σχεδίαση γραμμμάτων με καμπυλότητα στο περιβάλλον της TurtleArt

Οι μαθητές σε πρώτη φάση θα πρέπει να προγραμματίσουν στο περιβάλλον της TurtleArt τη χελώνα να κάνει ότι έκανε και στο πρώτο τμήμα του “project ABΓ” (σε EasyLogo) και με αυτό τον τρόπο να μπορέσουν να κάνουν συγκρίσεις μεταξύ των δύο προγραμματιστικών περιβαλλόντων και να οδηγηθούν στα δικά τους

συμπεράσματα. Στην επόμενη φάση οι μαθητές θα εκμεταλλευτούν τις επιπλέον δυνατότητες που προσφέρει η TurtleArt, συγκεκριμένα α) την ύπαρξη μεταβλητών για να προσθέσουν τη δυνατότητα η ίδια διαδικασία να σχεδιάζει διάφορα μεγέθη του γράμματος και β) την εντολή σχεδίασης τόξων για να σχεδιάσουν διαφορετικές γραμματοσειρές (π.χ. Α και Α) δημιουργώντας τις βιβλιοθήκες διαδικασιών για τις αντίστοιχες γραμματοσειρές (το project αποκτά και διαθεματικό χαρακτήρα εμπλέκοντας θέματα από τις γραφικές τέχνες). Προχωρώντας σε μεγαλύτερο βάθος την κατηγοριοποίηση των γραμμάτων που έγινε στο πρώτο τμήμα του “project ABΓ” θα τους ωθήσουμε να αναλύσουν τα σχήματα των γραμμάτων και να αναζητήσουν αναλυτικότερα τους «δομικούς λίθους» που αυτά σχεδιάζονται π.χ. το Α μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φτιαχτεί το Α ή το Δ και το σχήμα D μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δομικός λίθος των Ρ, Β, Φ (εικόνα 3).



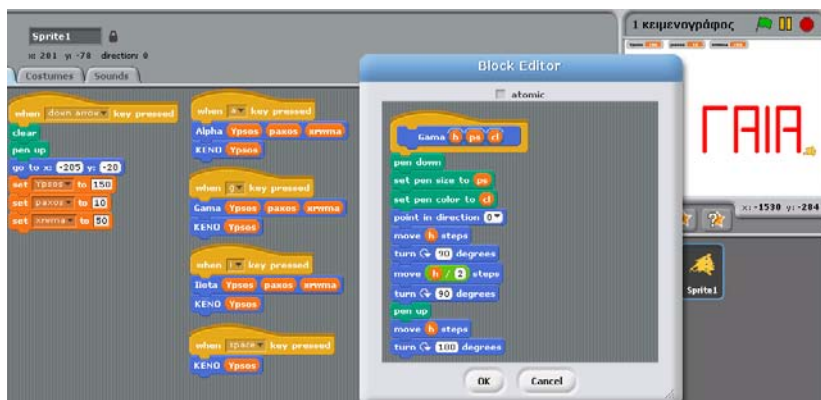
Εικόνα 3: Οικοδόμηση γραμμάτων από «δομικούς λίθους»

Τα παραδοτέα του project είναι η κατασκευή πινακίδων NEON με λέξεις που θα σχεδιάζει η χελώνα οι οποίες α) θα αναβοσβήνουν στην οθόνη και β) θα δημιουργούν με animation κυλιόμενες λέξεις που θα κινούνται κατά μήκος της οθόνης.

4. Το “project ABΓ” για τη Β΄ γυμνασίου

Σε αυτή την τάξη οι μαθητές διδάσκονται την εντολή επιλογής και στην εμπέδωση αυτής στοχεύει η παρούσα φάση. Το project υλοποιείται στο προγραμματιστικό περιβάλλον του BYOB. Χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος είναι το μεγάλο πλήθος εντολών, οι εντολές-πλακίδια που θηλυκώνουν μεταξύ τους, η ύπαρξη θεωρητικά απεριόριστου πλήθους μεταβλητών, η γεωμετρία της χελώνας, η διαχείριση πολυμεσικών αντικειμένων, η δυνατότητα δημιουργίας εφαρμογών με διαδραστικές δυνατότητες για το χρήστη, η δυνατότητα το αποτέλεσμα να εξαχθεί σε εκτελέσιμη μορφή και η δυνατότητα ορισμού διαδικασιών (το BYOB είναι μια έκδοση του Scratch με επιπλέον τη δυνατότητα χρήσης διαδικασιών από την οποία πήρε και το όνομά του, **B**uilt **Y**our **O**wn **B**lock). Οι μαθητές σε πρώτη φάση θα πρέπει να προγραμματίσουν στο περιβάλλον του BYOB την αντίστοιχη “χελώνα” να κάνει ότι έκανε και στο προηγούμενο τμήμα του “project ABΓ” (σε TurtleArt) και με αυτό τον τρόπο να μπορέσουν να κάνουν συγκρίσεις μεταξύ των τριών προγραμματιστικών περιβαλλόντων (EasyLogo-TurtleArt-BYOB) και να εμπλουτίσουν τα αντίστοιχα συμπεράσματα στα οποία οδηγήθηκαν στην προηγούμενη φάση του project. Στην επόμενη φάση οι μαθητές θα εκμεταλλευτούν τις επιπλέον δυνατότητες που προσφέρει το BYOB, συγκεκριμένα τις **διαδραστικές δυνατότητες** για να γίνονται από τον χρήστη κατά την εκτέλεση του προγράμματος οι διάφορες επιλογές (π.χ. του χρώματος, του μεγέθους, του στυλ... των γραμμάτων), κάτι που στην προηγούμενη φάση γινόταν από τον προγραμματιστή. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα έχουν την

ευκαιρία να βιώσουν τη διαφορά του ρόλου του κατασκευαστή ενός προγράμματος (προγραμματιστή) από τον ρόλο του χρήστη του προγράμματος.



Εικόνα 4: Ο “κειμενογράφος” σε περιβάλλον BYOB
(το έφτιαξε μόνος του ο γιος μου Δημήτρης όταν πήγαινε στη Γ΄ γυμνασίου)

Τα παραδοτέα του project είναι: α) η κατασκευή ενός “κειμενογράφου” που ο χρήστης θα πληκτρολογεί στο πληκτρολόγιο και η “χελώνα” θα σχεδιάζει στην οθόνη το αντίστοιχο γράμμα. Θα υπάρχει η δυνατότητα πριν την πληκτρολόγηση ενός γράμματος ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει το μέγεθος, το χρώμα, το στυλ, την γραμματοσειρά κ.λπ. (εικόνα 4) και β) η κατασκευή δύο προγραμμάτων (ενός κρυπτογράφου και ενός αποκρυπτογράφου) που κατά την πληκτρολόγηση με εντολές επιλογής να αντιστοιχεί ένα γράμμα σε ένα άλλο.

5. Το “project ABΓ” για τη Γ΄ γυμνασίου

Το project υλοποιείται στο προγραμματιστικό περιβάλλον του BYOB. Οι μαθητές θα εκμεταλλευτούν α) τη δυνατότητα δημιουργίας **διαδικασιών-εργαλείων** για να σχεδιάσουν δικές τους εντολές (π.χ. μια εντολή σχεδίασης τόξων αντίστοιχη με την arc της TurtleArt) και σε συνδυασμό με τη δυνατότητα για **πολλές μεταβλητές** με τις οποίες θα παραμετροποιήσουν τις διαδικασίες που αντιστοιχούν στα γράμματα ώστε να περνούν ως παράμετροι σε αυτές οι τιμές για το χρώμα, το μέγεθος, το στυλ κ.λπ. και β) τις **πολυμεσικές δυνατότητες** για τη σχεδίαση εικονικού πληκτρολογίου που να λειτουργεί στην οθόνη με το ποντίκι. **Τα παραδοτέα του project** είναι: α) η κατασκευή ενός “κειμενογράφου” που να χρησιμοποιεί το εικονικό πληκτρολόγιο στο οποίο ο χρήστης θα “πληκτρολογεί” και η “χελώνα” θα σχεδιάζει στην οθόνη το αντίστοιχο γράμμα. Θα υπάρχει η δυνατότητα πριν την πληκτρολόγηση ενός γράμματος ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει το μέγεθος, το χρώμα, το στυλ, την γραμματοσειρά κ.λπ. β) η κατασκευή ενός λογισμικού που θα χρησιμοποιεί το εικονικό πληκτρολόγιο με σκοπό να διδάξει την πληκτρολόγηση λέξεων σε ΑΜΕΑ όπως αυτό της εικόνας 5.



Εικόνα 5: Εικονικό πληκτρολόγιο για ΑΜΕΑ

6. Το “project ABΓ” για το λύκειο

Το project υλοποιείται στο προγραμματιστικό περιβάλλον του App Inventor (ή του BYOB). Το App Inventor είναι ένα διαδικτυακό προγραμματιστικό περιβάλλον με το οποίο ο προγραμματιστής (σε προσομοιωτή σε περιβάλλον windows) μπορεί να διαχειριστεί πολυμεσικά αντικείμενα και να δημιουργήσει εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα με λειτουργικό σύστημα Android. Σε αυτό το τμήμα του “project ABΓ” θα εγκαταλείψουμε τη γεωμετρία της χελώνας για τη σχεδίαση των γραμμάτων και θα χρησιμοποιήσουμε αφενός τις πολυμεσικές δυνατότητες του App Inventor (ή του BYOB) εισάγοντας τα πολυμεσικά στοιχεία (εικονικά “πλήκτρα” κ.λπ.) που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του εικονικού πληκτρολογίου και αφετέρου θα χρησιμοποιήσουμε δομές δεδομένων για να διαχειριστούμε ASCII χαρακτήρες.



Εικόνα 6: Υλοποίηση του κρυπτογράφου με εικονικό πληκτρολόγιο σε BYOB

Τα παραδοτέα του project είναι η κατασκευή ενός στοιχειώδους επεξεργαστή κειμένου που ό,τι πληκτρολογείται θα αποθηκεύεται ως ASCII χαρακτήρας σε λίστες (με δομή στοιβάς) σχηματίζοντας λέξεις, γραμμές, παραγράφους. Αυτός ο “επεξεργαστής κειμένου” θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή εφαρμογών που θα “τρέχουν” σε κινητά τηλέφωνα όπως α) κρυπτογράφου / αποκρυπτογράφου, β) εικονικού πληκτρολογίου για ΑΜΕΑ γ) “στενογράφου” για γρήγορη πληκτρολόγηση.

Επίλογος

Μια επέκταση του “project ABΓ” θα μπορούσε να είναι η σχεδίαση ενός γράμματος από το ίδιο γράμμα σε μικρότερο μέγεθος ως δομικό στοιχείο που να υλοποιείται με αναδρομικό τρόπο. Πιστεύουμε ότι το “project ABΓ” ικανοποιεί τις αρχικές προδιαγραφές δηλ. είναι αρθρωτό, υιοθετεί τη φιλοσοφία του αναδυόμενου ψηφιακού εγγραμματοσμού και μέσα από αυθεντικές διαδικασίες μάθησης οδηγεί τους μαθητές στη σχεδίαση και ανάπτυξη προϊόντων υψηλής τεχνολογίας, προσεγγίζοντας τις έννοιες βαθμιαία και σπειροειδώς. Όλα αυτά μένει να αποδειχτούν στην πράξη.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή του Παν. Πελοποννήσου κ. Αθανάσιο Τζιμογιάννη για την ευκαιρία που μου έδωσε να εμπλακώ στη σύνταξη του Νέου Προγράμματος Σπουδών και κατ’ επέκταση σε όλο αυτό τον πλούτο ιδεών για τον προγραμματισμό Η/Υ σε μικρές ηλικίες.

Βιβλιογραφία

- Αγγελίδης Ε., Φωτιάδης Δ., Λαδιάς Αν., *Προγραμματισμός Αυτομάτων Πεπερασμένων Καταστάσεων: Η υλοποίηση του αλγορίθμου “Το Νησί του Θησαυρού” σε περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού Kodu*, Πρακτικά CIE 3rd Conference on Informatics in Education, Πειραιάς 2011.
- Γεωργαντάκη Στ., Λουκαϊδής Αγ, Παπαδόπουλος Γ., Ρεπαντής Β., Σκιαδέλλη Μ., Φωτιάδης Δ., Λαδιάς Αν., *Εφαρμογή σε τάξεις της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, της διδασκαλίας του προγραμματισμού Η/Υ, σε περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια*, Πρακτικά CIE 4th Conference on Informatics in Education, Πειραιάς 2012.
- Λαδιάς, Αν., *Ο προγραμματισμός Η/Υ στο νέο Π.Σ. της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στο πλαίσιο του μαθήματος για τον Πληροφορικό Γραμματισμό*, Πρακτικά CIE 3rd Conference on Informatics in Education, Πειραιάς 2011.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, *Οδηγός για τον εκπαιδευτικό. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Γυμνάσιο και Οδηγός για τον εκπαιδευτικό. Ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Δημοτικό*. Πράξη «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) – Νέο πρόγραμμα σπουδών, στους Άξονες Προτεραιότητας 1,2,3, -Οριζόντια Πράξη», Υπόεργο 1: «Εκπόνηση Προγραμμάτων Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και οδηγιών για τον εκπαιδευτικό «Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων», 1η Έκδοση, Σεπτέμβριος 2011.
- Ρεπαντής Β, Λαδιάς Αν., *Ο ρόλος της 3D ψηφιακής μοντελοποίησης στη διδασκαλία του προγραμματισμού: Κατασκευή του 3D μοντέλου των Ιδανικών Αερίων από μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης*, Πρακτικά CIE 3rd Conference on Informatics in Education, Πειραιάς 2011.