

Όμιλος Αλγοριθμικής στο Ζάννειο Πειραματικό Γυμνάσιο Πειραιά

Ευριπίδης Βραχνός, Σοφία Ντούσκα

Ζάννειο Πειραματικό Γυμνάσιο Πειραιά
{evrachnos, sodouska}@gmail.com

Περίληψη

Μια από τις καινοτομίες των πρότυπων και πειραματικών σχολείων είναι οι όμιλοι αριστείας και δημιουργικότητας, που έχουν στόχο την ανάπτυξη των ιδιαίτερων ικανοτήτων και κλίσεων των μαθητών. Στο Ζάννειο πειραματικό γυμνάσιο Πειραιά λειτουργεί τα τελευταία δυο χρόνια ο όμιλος Αλγοριθμικής, με αντικείμενο την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης των μαθητών μέσα από την επίλυση αλγοριθμικών προβλημάτων και την υλοποίηση των λύσεων σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Στην εργασία αυτή επιχειρούμε μια αποτίμηση των δυο ετών λειτουργίας του ομίλου. Ενώ η συνολική αποτίμηση του ομίλου είναι πολύ θετική όσον αφορά το γνωστικό αντικείμενο, υπήρξαν θέματα όσον αφορά την κοινωνικοποίηση των μαθητών και την πολύ μικρή συμμετοχή των κοριτσιών.

Λέξεις κλειδιά: Πειραματικό σχολείο, όμιλος αριστείας, αλγοριθμική, προγραμματισμός

1. Εισαγωγή

Οι όμιλοι δημιουργικότητας και αριστείας λειτουργούν στα Πρότυπα και Πειραματικά σχολεία επίσημα από το σχολικό έτος 2013–2014, με κύριο σκοπό την ανάπτυξη των γνώσεων και των ταλέντων των μαθητών, την καλλιέργεια ενδιαφερόντων και κλίσεων, την δοκιμασία νέων γνωστικών αντικειμένων και διδακτικών πρακτικών. Ιδιαίτερη σημασία στον όμιλο δίνεται στη δυνατότητα συνεργασίας των μαθητών ως προς την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων οι οποίοι μπορεί να είναι μαθησιακοί, παιδαγωγικοί, κοινωνικοί και άλλοι. Τα θέματα των ομίλων αναφέρονται συνήθως σε γνωστικά αντικείμενα τα οποία δεν καλύπτονται από το πρόγραμμα σπουδών και για τα οποία παρουσιάζουν ενδιαφέρον οι μαθητές.

Στο Ζάννειο Πειραματικό Γυμνάσιο Πειραιά λειτουργούν συνολικά 10 όμιλοι σε διάφορα αντικείμενα όπως Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Ρητορική, Ρομποτική, Γκράφιτι και άλλα. Ένας από αυτούς τους ομίλους είναι και ο όμιλος αλγοριθμικής ο οποίος λειτουργεί τα τελευταία δυο χρόνια και απευθύνεται σε μαθητές όλων των τάξεων του Γυμνασίου.

Ο όμιλος Αλγοριθμικής έχει δυο βασικούς στόχους. Ο πρώτος αφορά την αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων η οποία βρίσκεται στην καρδιά της επιστήμης

της πληροφορικής. Η αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων η οποία δεν έχει δυστυχώς τη θέση που της ανήκει στο σχολείο, αποδεικνύει περίτρανα ότι η πληροφορική δεν είναι τεχνολογία όπως λανθασμένα κάποια πιστεύουν αλλά μια διακριτή και οριοθετημένη επιστήμη.

Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με την επίλυση προβλημάτων, την κατάσταση λύσεων, την ανάπτυξη στρατηγικών και γενικότερα τις βασικές αρχές της αλγοριθμικής σκέψης. Όλα αυτά υλοποιούνται στο εργαστήριο πληροφορικής ακολουθώντας μια καθαρά διερευνητική και ανακαλυπτική προσέγγιση, μέσω της κωδικοποίησης των αλγορίθμων σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Οι μαθητές σχεδιάζουν τις λύσεις τους, τις ελέγχουν στο προγραμματιστικό περιβάλλον, ανιχνεύουν τυχόν λάθη και επανασχεδιάζουν τον αλγόριθμό τους, μέχρι να καταλήξουν στη βέλτιστη λύση.

Ο δεύτερος στόχος είναι να γνωρίσουν οι μαθητές τις σύγχρονες εφαρμογές της πληροφορικής που επηρεάζουν την καθημερινή τους ζωή. Όχι όμως από την θέση του απλού χρήστη – καταναλωτή αλλά από την θέση του δημιουργού. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν οι μαθητές αναπτύξουν τις δικές τους εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα ή ταμπλέτες με Android. Εδώ όμως πρέπει να δοθεί πλήρης ελευθερία στους μαθητές για να υλοποιήσουν τις δικές τους ιδέες και να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους.

Ο όμιλος λειτουργεί εδώ και δυο έτη ενώ συμμετέχουν μαθητές και από άλλα σχολεία. Στα δυο αυτά χρόνια οι μαθητές μελέτησαν την επίλυση αλγοριθμικών προβλημάτων όπως αυτό του κύβου του Rubik και ανέπτυξαν εφαρμογές στις γλώσσες προγραμματισμού C++ και Python και στο περιβάλλον App Inventor.

Το ποσοστό εγκατάλειψης κατά τη διάρκεια της χρονιάς ήταν κατά μέσο όρο 50%, ενώ η παρουσία των κοριτσιών ήταν εξαιρετικά μικρή, κάτι όμως που ήταν αναμενόμενο με βάση τη βιβλιογραφία. Οι μαθητές που παρέμειναν στον όμιλο μέχρι το τέλος του σχολικού έτους δημιούργησαν πολλές χρήσιμες εφαρμογές και έδειξαν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον. Ωστόσο αρκετοί από τους μαθητές αυτούς είχαν σοβαρά προβλήματα κοινωνικοποίησης.

2. Πλαίσιο λειτουργίας ομίλων αριστείας και δημιουργικότητας

Για την ανάπτυξη των ιδιαίτερων ικανοτήτων και κλίσεων των μαθητών, τόσο του Π.Π.Σ. όσο και των δημόσιων σχολικών μονάδων της ευρύτερης γεωγραφικής περιοχής του, με απόφαση του ΕΠ.Ε.Σ., που εγκρίνεται από τη Δ.Ε.Π.Π.Σ. και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, δημιουργούνται όμιλοι και ρυθμίζονται τα θέματα οργάνωσης και λειτουργίας τους. Οι όμιλοι λειτουργούν πέρα από το ωρολόγιο πρόγραμμα μία ή δύο φορές την εβδομάδα ο καθένας, σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.

Οι όμιλοι αφορούν γνωστικούς τομείς όπως τα μαθηματικά, οι φυσικές επιστήμες, η γλώσσα, η λογοτεχνία και άλλα πεδία ώστε να δημιουργούνται πυρήνες δημιουργικότητας και αριστείας που αξιοποιούν τις ιδιαίτερες κλίσεις και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, χωρίς να υπονομεύεται η κοινωνικοποίησή τους. Οι όμιλοι δεν έχουν χαρακτήρα επέκτασης, υποστήριξης και εντατικοποίησης αυτών που γίνονται στο σχολείο ούτε προετοιμασίας για τις εξετάσεις του σχολείου.

Ο ελάχιστος αριθμός μαθητών για τη λειτουργία ενός ομίλου ορίζεται στους 11 και ο μέγιστος στους 20, όμως μπορεί να γίνει μια μικρή υπέρβαση αν το ενδιαφέρον των μαθητών είναι μεγάλο.

Για να θεωρηθεί επιτυχής η συμμετοχή των μαθητών στον όμιλο απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση (ο μαθητής δεν μπορεί να απουσιάσει πάνω από 8 ώρες ετησίως) και η εκπόνηση εργασιών που τους έχουν ανατεθεί από τους υπεύθυνους του ομίλου. Επαρκής θεωρείται η λειτουργία ενός ομίλου αν πραγματοποιούνται κατ' ελάχιστο 40 ώρες ετησίως, για τους ομίλους με δίωρη εβδομαδιαία λειτουργία.

Οι όμιλοι δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα του σχολείου και οι μαθητές υποβάλλουν δηλώσεις ενδιαφέροντος είτε ηλεκτρονικά είτε έντυπα. Αφού γίνει η επιλογή των μαθητών η λειτουργία των ομιλών ξεκινάει τον Οκτώβριο.

3. Όμιλος Αλγοριθμικής

Ο όμιλος Αλγοριθμικής λειτουργεί στο Ζάννειο πειραματικό γυμνάσιο Πειραιά από το 2014, κάθε Δευτέρα μετά το σχολείο για δυο ώρες και γίνεται πάντα στο εργαστήριο πληροφορικής.

Με βάση το πλαίσιο λειτουργίας των προτύπων και πειραματικών, η επιλογή των μαθητών γίνεται με δοκιμασίες ανίχνευσης δεξιοτήτων και ενδιαφερόντων ανάμεσα στους μαθητές του σχολείου και των γειτονικών σχολείων. Ωστόσο εμείς θεωρήσαμε ότι κάτι τέτοιο δεν θα είχε καλό αποτέλεσμα όσον αφορά την ψυχολογία των μαθητών. Έτσι ξεκινήσαμε με περισσότερους από 20 μαθητές με το σκεπτικό ότι στην πορεία κάποιιοι μαθητές θα έφευγαν από τον όμιλο επειδή δεν θα ήταν αυτό που περίμεναν, κάτι που έγινε. Έτσι δεν χρειάστηκε να αποκλείσουμε κανέναν μαθητή ή μαθήτρια που εκδήλωσε ενδιαφέρον.

3.1 Θεωρητικό πλαίσιο

Οι όμιλοι, αποτελούν σχολικές δραστηριότητες εκτός σχολικού ωραρίου οι οποίες γίνονται και σε άλλες χώρες. Διεθνώς χρησιμοποιείται η ονομασία clubs. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχουν όμιλοι πληροφορικής αλλά όμιλοι οι οποίες συνδυάζουν διάφορα επιστημονικά αντικείμενα όπως Φυσική, Μαθηματικά, Πληροφορική και Τεχνολογία, ένα τετράπτυχο γνωστό και ως STEM (Garg 2015).

Ο όμιλος Αλγοριθμικής είναι ένας όμιλος με αντικείμενο την επιστήμη της πληροφορικής η οποία δεν έχει στην ελληνική εκπαίδευση την θέση που της αρμόζει με βάση τα μαθησιακά οφέλη και την επίδραση που έχει στην καθημερινή μας ζωή.

Η οργάνωση του ομίλου Αλγοριθμικής και ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων βασίστηκε στον εποικοδομιστικό και στην διερευνητική μάθηση. Η επιλογή όχι μόνο των δραστηριοτήτων αλλά και του περιεχομένου του ομίλου έγινε με βάση τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Μάλιστα στην μέση της χρονιάς οι μαθητές αποφάσισαν πως θέλουν να συνεχίσουν αφού τους δόθηκαν κάποιες επιλογές. Επίσης έγινε μεγάλη προσπάθεια ώστε οι περισσότερες έννοιες να προσεγγίζονται με δραστηριότητες διερευνητικού χαρακτήρα έτσι ώστε να περιοριστεί ο βαθμός παρέμβασης των διδασκόντων. Οι συναντήσεις στις οποίες έγινε κάποια διάλεξη που διήρκησε πάνω από 10 λεπτά ήταν πολύ λίγες. Στις περισσότερες συναντήσεις οι μαθητές είχαν μπροστά τους ένα φύλλο εργασίας το οποίο κατέληγε στην ανακάλυψη νέων εννοιών, προγραμματιστικών δομών, τεχνικών ή αλγορίθμων, μέσα από τη διερεύνηση τμημάτων κώδικα.

3.2 Θεματική του ομίλου - Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Ο πρώτος στόχος του ομίλου είναι η ενασχόληση των μαθητών με προβλήματα τα οποία επιδέχονται αλγοριθμική λύση, όπως είναι ο κύβος του Rubik και το πρόβλημα των 8 βασιλισσών. Επιτρέψαμε στους μαθητές να επιλέξουν ένα πρόβλημα και να ασχοληθούν με αυτό σε όλη τη διάρκεια της χρονιάς. Για παράδειγμα κάποιοι μαθητές κατάφεραν στο τέλος του σχολικού έτους να λύνουν το πρόβλημα του κύβου του Rubik και να εξηγούν τη στρατηγική που ακολουθούν. Αυτό όμως έγινε μια ελάχιστη καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς. Η λογική πίσω από αυτή την στρατηγική είναι να αντιμετωπίσουν οι μαθητές ένα πρωτότυπο πρόβλημα και να σχεδιάσουν έναν αλγόριθμο για την επίλυσή του έξω από τα πλαίσια ενός μαθήματος.

Ο δεύτερος στόχος μας ήταν να γνωρίσουν οι μαθητές μια σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία λογισμικού αλλά και στην έρευνα. Έτσι καταλήξαμε σε δυο γλώσσες τη C++ και την Python.

Ο τρίτος στόχος μας ήταν να παράξουν οι μαθητές χρήσιμες εφαρμογές, να γίνουν οι ίδιοι/ες δημιουργοί εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα ή ταμπλέτες, μέσα από την ανάπτυξη εφαρμογών για Android.

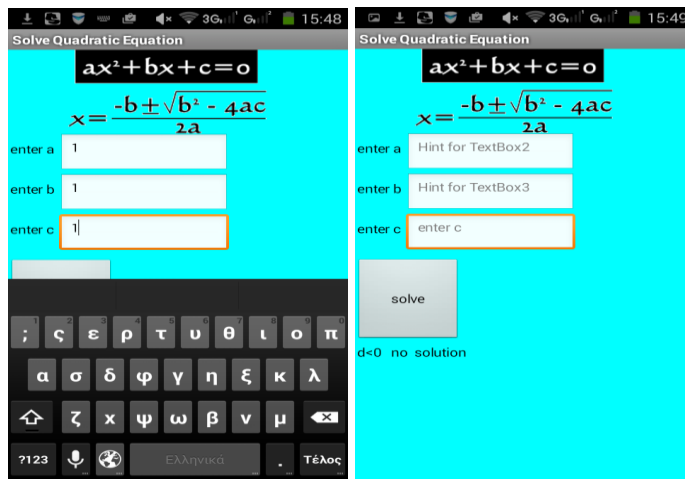
3.3 Ανάπτυξη Εφαρμογών με το App Inventor

Το περιβάλλον προγραμματισμού App Inventor που χρησιμοποιείται από αρκετούς εκπαιδευτικούς κυρίως στο μάθημα Εφαρμογές Πληροφορικής της Α' Λυκείου, στηρίζεται, σε προγραμματισμό με πλακίδια (blocks) κάτι πολύ οικείο σε μαθητές γυμνασίου λόγω του Scratch. Η αξιοποίηση περιβάλλοντων προγραμματισμού με πλακίδια ως σκαλωσία μάθησης για την μετάβαση σε μια πραγματική γλώσσα

προγραμματισμού υιοθετείται από πολλούς ερευνητές (Wolz et al., 2009, Dorling, 2015, Armoni, M., Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. 2015).

Τον πρώτο χρόνο οι μαθητές σχεδίασαν και υλοποίησαν εφαρμογές με το App Inventor και στη συνέχεια έγινε η μετάβαση στη C++, κάτι ασυνήθιστο στη βιβλιογραφία αφού στις περισσότερες περιπτώσεις το App Inventor προετοιμάζει τους μαθητές για την εισαγωγή στην Java, η οποία χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη εφαρμογών για πλατφόρμες με Android. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που αντί για τη Java επιλέγεται η C++ (Mishra, Balan, Iyer, & Murthy, 2014).

Παρουσιάστηκαν οι βασικές δομές του App Inventor για την ανάπτυξη πολύ απλών εφαρμογών. Ωστόσο κάποιοι μαθητές ασχολήθηκαν περισσότερο και ανέπτυξαν πιο σύνθετες εφαρμογές όπως για παράδειγμα μια εφαρμογή επίλυσης της δευτεροβάθμιας εξίσωσης που είναι στην ύλη των μαθηματικών της Γ' Γυμνασίου.



Εικόνα 1. Εφαρμογή επίλυσης δευτεροβάθμιας εξίσωσης για κινητό με Android

3.4 Προγραμματίζοντας σε C++

Για την επιλογή της C++ έπαιξε σημαντικό ρόλο το ενδιαφέρον που έδειξαν αρκετοί μαθητές για συμμετοχή στον πανελλήνιο διαγωνισμό πληροφορικής.

Επιλέχθηκε ένα υποσύνολο της γλώσσας έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο συντακτικός θόρυβος και να αποφευχθούν οι προγραμματιστικές δομές οι οποίες δημιουργούν σοβαρές δυσκολίες στους μαθητές όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία. Τέτοια αντικείμενα είναι για παράδειγμα οι δείκτες (pointers) (Adcock et al., 2007, Craig and Petersen, 2016). Επίσης δεν έγινε καμία παρουσίαση αντικειμενοστρεφών εννοιών όπως κλάση, κληρονομικότητα κλπ. αφού ο σκοπός του ομίλου είναι η επίλυση αλγοριθμικών προβλημάτων και όχι η μοντελοποίηση του προβλήματος υπό τη σκοπιά της τεχνολογίας λογισμικού.

Όσον αφορά τους πίνακες χρησιμοποιήσαμε πίνακες VLA (Variable Length Array) που επιτρέπουν μια δήλωση της μορφής:

```
cin >> size;           # εισαγωγή από το πληκτρολόγιο του μεγέθους του πίνακα
int array[ size ];    # δημιουργία πίνακα ακεραίων size θέσεων.
```

Οπότε δεν χρειάστηκε να μιλήσουμε καθόλου για δείκτες. Επίσης η βιβλιοθήκη STL είναι χρήσιμη γιατί μας παρέχει διάφορες δομές δεδομένων όπως είναι η στοίβα και η ουρά και αλγορίθμους όπως η ταξινόμηση.

Οι μαθητές υλοποίησαν στην C++ ανά ζεύγη (pair programming) διάφορα έργα. Αυτό που παρουσίασε μεγαλύτερο ενδιαφέρον ήταν το παιχνίδι Πέτρα – Ψαλίδι – Χαρτί. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε ήταν η βαθμιαία ανάπτυξη του παιχνιδιού με συνεχείς επεκτάσεις, κάθε μια από τις οποίες υλοποιούσε και έναν συγκεκριμένο διδακτικό στόχο.

3.5 Προγραμματίζοντας με τη γλώσσα Python

Ένα πρόγραμμα σε Python δεν απέχει πολύ από την περιγραφή ενός αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα, αφού η σύνταξή του είναι εξαιρετικά απλή. Δεν υπάρχει τμήμα δήλωσης μεταβλητών αφού η γλώσσα χρησιμοποιεί ένα δυναμικό σύστημα τύπων το οποίο σε συνδυασμό με τη χρήση του διερμηνευτή, διευκολύνει τον πειραματισμό των μαθητών. Η Python θεωρείται μια εξαιρετική επιλογή για την εκπαίδευση και έχει υιοθετηθεί από πολλά πανεπιστήμια διεθνώς (Grandell, et. al., 2006, Agarwal, et. al., 2008, Goldwasser, & Letscher, 2008, Shein, 2015, Guo, 2014). Πρόσφατα έχει αρχίσει να μπαίνει και στον χώρο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Παρακάτω φαίνεται η απλότητα της υλοποίησης του αλγορίθμου κρυπτογράφησης του Καίσαρα με τη χρήση της δομής του λεξικού, της συνάρτησης zip και του τελεστή κατάτμησης ‘:’.

```
def generateCipher(shift):
    alphabet = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
    newAlphabet = alphabet[shift:] + alphabet[:shift]
    return dict( zip( alphabet, newAlphabet ) )

def encryptCeasar( text, cipher):
    cipherText = ""
    for letter in text:
        cipherText += cipher[letter]
    return cipherText
```

4. Η αποτίμηση

Ο όμιλος Αλγοριθμικής λειτούργησε για πρώτη φορά στο Ζάννειο Γυμνάσιο το σχολικό έτος 2014–2015. Στα δυο έτη λειτουργίας του οι μαθητές υλοποίησαν διάφορες εφαρμογές σε App Inventor, Python και C++. Τον πρώτο χρόνο επιλέξαμε να ξεκινήσουμε με App Inventor και μετά να ασχοληθούμε με τη C++ ενώ τον δεύτερο ξεκινήσαμε με C++ και στο δεύτερο μέρος ασχοληθήκαμε με τη γλώσσα Python.

Τον πρώτο χρόνο οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με το App inventor αφού είχαν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν εφαρμογές για το κινητό τους τηλέφωνο. Στη συνέχεια όμως όταν έγινε η μετάβαση στη C++ κάποιοι μαθητές σταμάτησαν να παρακολουθούν τον όμιλο. Από τα στοιχεία μας φαίνεται ότι ναί μεν το App Inventor επιτάχυνε την εκμάθηση της C++ όσον αφορά την κατανόηση των βασικών της δομών (μεταβλητές, δομές επιλογής/επανάληψης), αλλά αυτό συνέβη σε μαθητές που ούτως ή άλλως θα τα κατάφερναν με τη συγκεκριμένη γλώσσα. Δεν βοήθησε δηλαδή τόσο πολύ τους μαθητές που αντιμετώπισαν πρόβλημα με τη σύνταξη και τη λογική της C++, παρόλο που επιλέξαμε να εισάγουμε ένα βασικό και μινιμαλιστικό υποσύνολο της γλώσσας.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και άλλες έρευνες (Wolz et al., 2009; Dorling, 2015; Armoni, M.; Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. 2015 ;Mishra, Balan, Iyer, και Murthy 2014), δηλαδή ότι οι φοιτητές οι οποίοι θα δυσκολεύονταν με μια πραγματική γλώσσα προγραμματισμού, θα δυσκολευτούν ακόμα και αν έχει προηγηθεί μια εκπαιδευτική γλώσσα όπως το Scratch, ή το App inventor.

Πίνακας 1: Στατιστικά στοιχεία Ομίλου Αλγοριθμικής

Σχολ. Έτος	Ξεκίνησαν	Ολοκλήρωσαν	Αγόρια	Κορίτσια	Άλλων Σχολείων
2014 - 2015	24	12	21	3	2
2015 - 2016	23	16	22	1	3
Σύνολο	47	28	43	4	5

Πέρα από το υψηλό ενδιαφέρον των μαθητών και τα έργα τα οποία υλοποίησαν, θα πρέπει να διερευνήσουμε και κάποια προβλήματα που παρουσιάστηκαν και φαίνονται στον πίνακα 1.

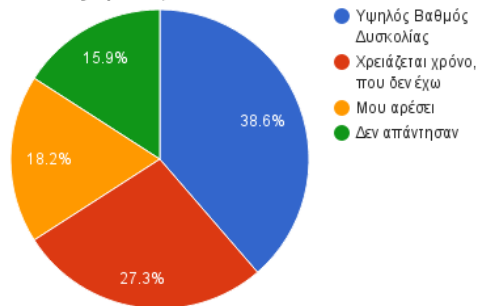
Το ποσοστό των μαθητών που εγκατέλειψαν τον όμιλο είναι αρκετά υψηλό, (40%), είναι όμως κατά ένα βαθμό πλασματικό. Οι περισσότεροι μαθητές σταμάτησαν από τα πρώτα μαθήματα, ενώ τον πρώτο χρόνο ήταν αρκετοί αυτοί που σταμάτησαν ή έχασαν το ενδιαφέρον τους όταν το App Inventor αντικαταστάθηκε από τη C++. Τον δεύτερο χρόνο όμως η μετάβαση από τη C++ στην Python πήγε πολύ καλύτερα, αφού

υπήρξαν και μαθητές που ζήτησαν να συμμετάσχουν στον όμιλο ενώ είχε ήδη διανύθει το σχολικό έτος κατά το ήμισι.

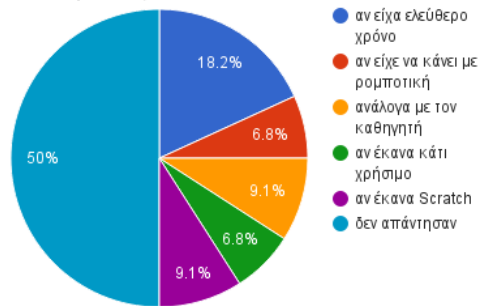
Ένα άλλο θέμα ήταν η πολύ μικρή συμμετοχή των κοριτσιών η οποία όμως ήταν αναμενόμενη με βάση τη διεθνή εμπειρία. Είναι γνωστό ότι τα κορίτσια έχουν μειωμένο ενδιαφέρον για τον προγραμματισμό (Beyer et.al., 2003) , ακόμα και από την ηλικία των 10 ετών (Tsan, Boyer & Lynch, 2016).

Σε μια έρευνα που κάναμε σε 88 μαθήτριες του Ζαννείου Πειραματικού Γυμνασίου το 30% απάντησε ότι θα συμμετείχε σε έναν όμιλο με αντικείμενο τον προγραμματισμό μόνο αν το περιβάλλον προγραμματισμού ήταν οπτικό όπως το Scratch ή το App Inventor, ενώ το 86% απάντησε ότι δεν σκέφτονται να ασχοληθούν με κάποιο επάγγελμα της πληροφορικής στο μέλλον.

Αν δεν σας αρέσει ο προγραμματισμός ΗΥ μπορείτε να γράψετε αναλυτικά τι είναι αυτό που δεν σας αρέσει;



Υπό ποιες προϋποθέσεις θα συμμετείχατε σε έναν όμιλο με αντικείμενο τον προγραμματισμό υπολογιστών;



Επίσης όσον αφορά τα αίτια της μη συμμετοχής των κοριτσιών στον όμιλο Αλγοριθμικής το 38.6% απάντησαν ότι δεν συμμετέχουν λόγω του υψηλού βαθμού δυσκολίας ενώ το 27.3% απάντησε ότι απαιτείται αρκετός χρόνος τον οποίο δεν έχει ή δεν θέλει να διαθέσει για αυτή τη δραστηριότητα.

5. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε η οργάνωση ενός ομίλου Αλγοριθμικής Ζάννειο Πειραματικό Γυμνάσιο Πειραιά, μαζί με έναν απολογισμό για τα δυο έτη λειτουργίας του. Τα μαθησιακά οφέλη που προέκυψαν από αυτή την δράση ήταν σημαντικά αφού οι μαθητες ανέπτυξαν τις δικές τους εφαρμογές σε διάφορες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού για διάφορες πλατφόρμες. Υλοποιήθηκαν αρκετά προχωρημένες εφαρμογές όπως αλγόριθμοι κρυπτογράφησης. Επίσης από τις γλώσσες προγραμματισμού που μελετήθηκαν η C++ ήταν αυτή που δυσκόλεψε αρκετά τους μαθητές, σε αντίθεση με το App Inventor και την Python.

Ενώ η συνολική αποτίμηση του ομίλου είναι πολύ θετική όσον αφορά ενδιαφέρον των μαθητών που συμμετείχαν, ένα σοβαρό θέμα που ανέκυψε ήταν το μειωμένο

ενδιαφέρον από την πλευρά των κοριτσιών. Για τον λόγο αυτό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μια έρευνα πεδίου σε 88 κορίτσια του Γυμνασίου ώστε να διερευνηθούν τα αίτια της μικρής συμμετοχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντίληψη που έχουν τα κορίτσια για τον πρόγραμματισμό είναι ότι πρόκειται για μια δραστηριότητα υψηλού βαθμού δυσκολίας η οποία απαιτεί πάρα πολύ χρόνο, τον οποίο δεν είναι πρόθυμες να διαθέσουν.

Ωστόσο ένα σημαντικό ποσοστό μαθητριών απάντησαν ότι θα ενδιαφέρονταν να συμμετέχουν σε έναν όμιλο αν η γλώσσα προγραμματισμού ήταν οπτική με πλακίδια όπως το Scratch ή το App Inventor.

Αναφορές

Adcock, B., Bucci, P., Heym, D. W., Hollingsworth, E. J., Long, T. & Weide, B. (2007). Which Pointers Errors Do Students Make?. In Proceedings of the 38th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education, ACM, New York, NY, USA, 9-13.

Agarwal, K., Agarwal, A., & Celebi, E. (2008). Python puts a squeeze on java for CS0 and beyond. *J. Comput. Sci. Coll.* 23, 6, 49-57

Armoni, M., Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. (2015). From Scratch to “Real” Programming. *Trans. Comput. Educ.* 14, 4, Article 25 (February 2015), 15 pages.

Beyer, S., Rynes, K., Perrault, J., Hay, K., & Haller, S. (2003). Gender differences in computer science students. *SIGCSE Bulletin*, 35(1):49-53.

Craig, M., & Petersen., M. (2016). Student difficulties with pointer concepts in C. In Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference (ACSW '16). ACM, New York, NY, USA, Article 8, 10 pages.

Dorling, M., & White, D. (2015). Scratch: A Way to Logo and Python. In *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '15)*. ACM, New York, NY, USA, 191-196

Garg, S. (2015). Expanding high school STEM literacy through extra-curricular activities, *Integrated STEM Education Conference (ISEC), 2015 IEEE*, Princeton, NJ, 2015, pp. 276-281.

Goldwasser, M., & Letscher, D. (2008). Teaching an object-oriented CS1 -: with Python. *SIGCSE Bull.* 40, 3 (June 2008), 42-46.

Grandell, L., Peltomäki, M., Back, R., & Salakoski, T. (2006). Why complicate things? introducing programming in high school using Python. In *Proceedings of the 8th Australasian Conference on Computing Education - Volume 52 (ACE '06)*, Vol. 52. Australian Computer Society

Guo, P., (2014). *Python is now the Most Popular Introductory Teaching Language at Top U.S. Universities*. Survey published at the Communications of the ACM blog (CACM blog).

Mishra, S., Balan, S., Iyer, S., & Murthy, S. (2014). Effect of a 2-week scratch intervention in CS1 on learners with varying prior knowledge. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education (ITiCSE '14)*. ACM, New York, NY, USA, 45-50.

Tsan, J., Boyer, E., K., & Lynch, F., C. (2016). How Early Does the CS Gender Gap Emerge?: A Study of Collaborative Problem Solving in 5th Grade Computer Science. In *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education (SIGCSE '16)*. ACM, New York, NY, USA, 388-393.

Wagner, A., Gray, J., Corley, J., and 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)*. ACM, New York, NY, USA, 621-626

Abstract

In Zanneio experimental gymnasium we organize a computer science club, called “Algorithmics” for the last two years. We aim on the development of algorithmic thinking of students through the solution of algorithmic problems and the implementation of the algorithms in various programming languages such as C++, Python and App Inventor. In this paper we summarize the results of a two years operation of the algorithmics’ club, by presenting alternative teaching approaches we used in this club. While the overall assessment of the group is very positive, there have been issues regarding the socialization of students and the very low participation of girls. We investigate these issues by administrating a research study on 88 students.

Keywords: computer science club, C++, Python, algorithmics .