



Συνδυάζοντας τον προγραμματισμό με την εκμάθηση εννοιών των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM) μέσω της δημιουργίας μιας φορητής εφαρμογής για την πρόγνωση καιρού.

ΟΜΑΔΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Σταμάτιος Παπαδάκης, ΠΕ86 (Πληροφορικής)

5^ο Γενικό Λύκειο Ηρακλείου Κρήτης



Ηράκλειο, 31 Μαΐου 2018

1. Συνοπτική περιγραφή της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Στην περιγραφόμενη πρακτική επιχειρήθηκε η δημιουργία μιας φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού για έξυπνες κινητές συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android. Χρησιμοποιήθηκε εκπαιδευτικό υλικό από το φωτόδεντρο, καθώς και ποικίλο εκπαιδευτικό και μη ψηφιακό υλικό ελεύθερα διαθέσιμο στο διαδίκτυο (ebooks, tutorials, API, αρχεία γραφικών κ.α.). Συνδέθηκε με την διδασκαλία στην τάξη (ερευνητική εργασία (project) Β' Γενικού Λυκείου). Αποτελεί μια ιδέα που δοκιμάστηκε το σχολικό έτος 2017-2018 προσπαθώντας να «κεντρίσει» το ενδιαφέρον των μαθητών και των μαθητριών για τον προγραμματισμό, συνδυάζοντας την διδασκαλία ενός «απαιτητικού» διδακτικού αντικειμένου (εκμάθηση βασικών προγραμματιστικών εννοιών) με την εκμάθηση εννοιών των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM) μέσω της δημιουργίας μιας φορητής εφαρμογής για την πρόγνωση καιρού.

Στην πρακτική αξιοποιήθηκαν: 1) το προγραμματιστικό περιβάλλον MIT App Inventor από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (MIT) (<http://appinventor.mit.edu/explore/>) 2) η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού openweathermap η οποία μέσω δωρεάν API (Application Programming Interface - Διασύνδεση προγραμματισμού εφαρμογών) επιτρέπει την άντληση καιρικών πληροφοριών (<https://openweathermap.org/>) 3) ο ιστότοπος appinventor.org για την αξιοποίηση δωρεάν εκπαιδευτικού υλικού (<http://www.appinventor.org/course-in-a-box-intro>) 4) ο ιστότοπος iconarchive για την χρήση πολυμεσικών στοιχείων (<http://www.iconarchive.com/>) 5) το Πανελλήνιο Αποθετήριο Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Φωτόδεντρο) για την εύρεση ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών (<http://photodentro.edu.gr/oep/>) και την πλατφόρμα Αίσωπος (<http://aesop.iep.edu.gr/>).

2. Σχεδιασμός της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

2.1 Στοιχεία σχεδιασμού

Η κωδικοποίηση είναι μέρος της λογικής σκέψης και αποτελεί μία από τις βασικές δεξιότητες οι οποίες είναι γνωστές ως «δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα», ενώ η απόκτησή της γίνεται απαραίτητη καθώς χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα επαγγελμάτων. Η εκμάθηση του προγραμματισμού είναι αναμφισβήτητα δύσκολη. Οι αρχάριοι προγραμματιστές «υποφέρουν» από ένα ευρύ φάσμα δυσκολιών. Τα μαθήματα προγραμματισμού γενικά θεωρούνται δύσκολα και συχνά έχουν τα υψηλότερα ποσοστά εγκατάλειψης. Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχουν γίνει ποικίλες προσπάθειες για την αντιμετώπιση των δυσκολιών των αρχαρίων προγραμματιστών. Οι ερευνητές εξακολουθούν να αναζητούν διδακτικά μοντέλα χρησιμοποιώντας ποικίλες γλώσσες προγραμματισμού και περιβάλλοντα, εργαλεία, τεχνικές, κατάλληλα και αυθεντικά παραδείγματα καθώς και αλλαγές στο περιεχόμενο της διδασκαλίας.

Μια από τις πιο επιτυχημένες προσπάθειες διδασκαλίας του προγραμματισμού στους αρχάριους είναι η ανάπτυξη και η χρήση εξειδικευμένων περιβαλλόντων προγραμματισμού προσανατολισμένα για αρχάριους προγραμματιστές. Τα περιβάλλοντα προγραμματισμού για αρχάριους ή περιβάλλοντα αρχικής εκμάθησης (Initial Learning Environments - ILE) είναι εκπαιδευτικά περιβάλλοντα τα οποία είναι οπτικά, αποσκοπούν στην άμεση συμμετοχή των αρχαρίων σε μια ελκυστική δραστηριότητα μάθησης και επιτρέπουν στους αρχάριους προγραμματιστές ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου και εκπαιδευτικού υποβάθρου τη δημιουργία διαδραστικών εφαρμογών, έργων, και εφαρμογών μέσω μιας ειδικά διαμορφωμένης διεπαφής χρήστη (Graphical User Interface, GUI). Παρέχουν δε στους αρχάριους προγραμματιστές ένα εργαλείο ανάπτυξης το οποίο τους επιτρέπει να δημιουργούν εφαρμογές ενώνοντας απλά κομμάτια εντολών (πλακίδια) με τον ίδιο τρόπο με τον οποίο ενώνουν κομμάτια παζλ. Ως εκ τούτου, τα περιβάλλοντα προγραμματισμού που βασίζονται σε πλακίδια αυξάνονται σε δημοτικότητα και χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού. Το App Inventor 2 (AI2) αποτελεί ένα οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια (blocks), για τη δημιουργία εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα με λειτουργικό σύστημα Android. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του AI2 είναι ότι αποτελεί αφενός ένα περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών για έξυπνες φορητές συσκευές με λειτουργικό Android αφετέρου δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις στον προγραμματισμό ή εναλλακτικά η εκμάθηση του λόγω

της παιγνιώδους φύσης του είναι αρκετά εύκολη συγκρινόμενη μ' άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

Με την εκπόνηση της εκπαιδευτικής πρακτικής ο προγραμματισμός μετατρέπεται στα μάτια των μαθητών και μαθητριών από μια «βαρετή, κουραστική και επίπονη δραστηριότητα» σε μια δραστηριότητα μάθησης συμβατή με τα ενδιαφέροντα τους καθώς σχετίζεται άμεσα με ένα αντικείμενο της καθημερινής τους ζωής (έξυπνες κινητές συσκευές). Ταυτόχρονα ποικίλα εκπαιδευτικά στοιχεία από την διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM) τα οποία συχνά δεν έχουν ιδιαίτερο νόημα ή κάποια μορφής διασύνδεση με τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών αποκτούν ιδιαίτερο νόημα και χρήση για τους μαθητές και μαθήτριες. Για παράδειγμα, οι μαθητές μέσω της δημιουργίας της φορητής εφαρμογής αξιοποιούν τα δεδομένα των γεωστατικών δορυφόρων, εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους για τα ενσωματωμένα χαρακτηριστικά των έξυπνων κινητών τηλεφώνων, αντιλαμβάνονται την χρησιμότητα των μαθηματικών μετασχηματισμών κ.α.

2.2 Διδακτικοί στόχοι

Στόχοι σχετικοί με το γνωστικό αντικείμενο:

- να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους στις βασικές αλγοριθμικές δομές
- να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους στις βασικές αντικειμενοστρεφείς έννοιες
- να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους στις απλές δομές δεδομένων
- να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους στις σύνθετες δομές δεδομένων
- να ενσωματώνουν στοιχεία STEM στα προγράμματα που δημιουργούν

Στόχοι σχετικοί με δεξιότητες που αφορούν στο γνωστικό αντικείμενο:

- να πειραματίζονται με τις ιδιότητες των συστατικών στοιχείων (components)
- να πειραματίζονται με την χρήση των πολυμεσικών στοιχείων ενσωματώνοντας τα στην εφαρμογή τους
- να πειραματίζονται με την χρήση των πλακιδίων
- να διορθώνουν λάθη στον χειρισμό των πλακιδίων
- να επιλέγουν και να συντάσσουν κατάλληλα υποπρογράμματα τα οποία χρησιμοποιούν τις δομές επιλογής και επανάληψης.

να μετατρέπουν την εφαρμογή τους σε μορφή εκτελέσιμη από την έξυπνη φορητή συσκευή

Στόχοι σχετικοί με τη χρήση της τεχνολογίας:

- να υιοθετήσουν θετική στάση απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού
- να υιοθετήσουν θετική στάση απέναντι στο ανοικτό λογισμικό
- να υιοθετούν ανοικτό λογισμικό στις καθημερινές τους ανάγκες
- να αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στις θετικές επιστήμες και στις τεχνικές εργασίες

Στόχοι σχετικοί με τις κοινωνικές δεξιότητες (π.χ. διαπραγμάτευση, συνεργασία, διάλογος, ενσυναίσθηση, συμμετοχή σε ομάδα, ανάληψη ρόλων, κ.λπ.):

- να μάθουν να εργάζονται ομαδοσυνεργατικά
- να ενθαρρύνονται να παρουσιάζουν τις ιδέες τους
- να εποικοδομούν γνώση διερευνητικά.
- να επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν προτείνοντας επεκτάσεις - βελτιώσεις,
- να μάθουν πως να μαθαίνουν,
- να καλλιεργήσουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητά τους,
- να αποκτήσουν υπευθυνότητα και αυτοπεποίθηση,
- να χρησιμοποιούν τον πειραματισμό για την εξεύρεση λύσεων,
- να αναπτύξουν κριτική ικανότητα, ικανότητα λήψης αποφάσεων και πρωτοβουλιών

3. Πραγματοποίηση της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

3.1 Περιβάλλον – πλαίσιο

Η ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική υλοποιήθηκε το σχολικό έτος 2017-2018 στα πλαίσια του μαθήματος της ερευνητικής εργασίας (project) της Β' Γενικού Λυκείου. Η διάρκεια υλοποίησης της πρακτικής συμπίπτει με την διάρκεια υλοποίησης του μαθήματος στα

πλαίσια ενός διδακτικού εξαμήνου. Η ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική βασίζεται στον κοινωνικό εποικοδομισμό και τις σύγχρονες θεωρήσεις για την «επεξεργασία των πληροφοριών». Η διδασκαλία στα πλαίσια της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής είναι μαθητοκεντρική, εστιάζει στις ανάγκες των μαθητών και πραγματοποιείται κυρίως μέσω φύλλων εργασίας με δραστηριότητες που ενδιαφέρουν τους μαθητές. Σε όλα τα στάδια υλοποίησης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής, ο εκπαιδευτικός ακολούθησε εκπαιδευτικές τεχνικές που ενέπλεξαν τους μαθητές/μαθήτριες στην εκπαιδευτική διαδικασία (ενεργητικές εκπαιδευτικές τεχνικές), όπως ο καταγισμός ιδεών, η διερευνητική προσέγγιση, η αυτενέργεια, η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, το μαύρο κουτί, η διαχείριση λάθους κ.α.

Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποίησε αυθεντικά παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο τα οποία εμπλουτίζουν τις γνώσεις που έχουν αποκομίσει οι μαθητές σε προηγούμενες τάξεις. Ο εκπαιδευτικός με τη χρήση κατάλληλων, απλών και λιγότερο απλών, παραδειγμάτων επιδιώξει οι μαθητές/τριες, αφενός μεν να αντιληφθούν και να κατανοήσουν τις διάφορες έννοιες, αφετέρου δε να είναι ικανοί/ές να αξιολογούν και να οργανώνουν τις έννοιες αυτές σε νοητικές δομές. Επίσης, βασιζόμενοι/ες στις προηγούμενες εμπειρίες τους να συστηματοποιήσουν τις νέες γνώσεις οικοδομώντας στις προϋπάρχουσες νοητικές τους δομές, να ολοκληρώσουν επιτυχώς την εισαγωγή των νέων γνώσεων στις εσωτερικές τους νοητικές και συναισθηματικές διαδικασίες ώστε να οδηγηθούν τελικά στη μεταγνώση. Η διαπραγμάτευση των εννοιών που πραγματεύεται η ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική έγινε με ατομικές αλλά κυρίως με ομαδικές εργασίες (ομαδοσυνεργατική προσέγγιση), σε θέματα ανάπτυξης εφαρμογών. Σύντομες υλοποιήσεις στο περιβάλλον App Inventor στο εργαστήριο πληροφορικής, παρείχαν στους μαθητές δυνατότητα δόμησης και ελέγχου της εγκυρότητας του εκάστοτε οικοδομήματος για μια έννοια και αποτελούσαν ταυτόχρονα σημείο κοινής αναφοράς, τρόπο επιβεβαίωσης της ορθής αντίληψης που αναπτύχθηκε και ευκαιρία για περαιτέρω εμβάθυνση και εισαγωγή νέων εννοιών.

Η κύρια διδακτική προσέγγιση του μαθήματος είναι αυτή της εμπλαισιωμένης μάθησης. Ως πλαίσιο χρησιμοποιείται το περιβάλλον προγραμματισμού App Inventor 2, του οποίου τα στοιχεία και χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται ως αφόρμηση για την εισαγωγή και οικοδόμηση από το μαθητή βασικών εννοιών του προγραμματισμού. Ταυτόχρονα η χρήση δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο παρέχει στους μαθητές και μαθήτριες την δυνατότητα να κατανοήσουν την χρησιμότητα και σημασία των STEM εννοιών.

3.2 Ηλικιακή ομάδα

Η ανοικτή εκπαιδευτική πρακτική εφαρμόστηκε στην Β' τάξη του Γενικού Λυκείου στα πλαίσια υλοποίησης του μαθήματος της ερευνητικής εργασίας (project). Η ηλικία των μαθητών και μαθητριών ήταν 17 ετών. Σχετικά με το φύλο τους, το τμήμα Project αποτελούνταν από 15 αγόρια και 7 κορίτσια. Οι μαθητές και μαθήτριες στην πλειοψηφία τους ήταν Ελληνικής καταγωγής, ωστόσο υπήρχαν και 2 μαθητές καθώς και μια μαθήτρια Αλβανικής καταγωγής. Το πολιτισμικό περιβάλλον της περιοχής στην οποία εδρεύει η σχολική μονάδα χαρακτηρίζεται ως αστικό με την πλειοψηφία των γονέων/κηδεμόνων των μαθητών και μαθητριών να ανήκει στην μεσαία τάξη.

3.3 Πρότερες γνώσεις και διάρκεια εφαρμογής

Οι μαθητές τόσο στο πρόγραμμα σπουδών τόσο της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας βαθμίδας εκπαίδευσης έρχονται πλέον σε επαφή σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό με το διδακτικό αντικείμενο της Υπολογιστικής Σκέψης και του προγραμματισμού. Σύμφωνα με τις οδηγίες του ΥΠΑΙΘ σχετικά με το διδακτικό μαθησιακό αντικείμενο με τίτλο «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών», οι ΤΠΕ εντάσσονται στο Πρόγραμμα Σπουδών του Δημοτικού Σχολείου με στόχο την ενίσχυση της μάθησης, τη συνεχή ανάπτυξη των μαθητών και την προετοιμασία της συμμετοχής τους στην Κοινωνία της Γνώσης. Ειδικότερα στην ενότητα με τίτλο «Διερευνώ, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με ΤΠΕ» προβλέπεται για τις δυο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού ο εκπαιδευτικός Πληροφορικής ενδεικτικά να αφιερώσει στις υποενότητες με τίτλο «Προγραμματίζω τον υπολογιστή» και «Υλοποιώ σχέδια εργασίας/έρευνας (project)» 4 και 8 διδακτικές ώρες αντίστοιχα. Στο Γυμνάσιο, οι οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής έχουν ως βασικό στόχο τον πληροφορικό γραμματισμό (ICT literacy) των μαθητών και μαθητριών ο οποίος επιτυγχάνεται μέσα από τέσσερις διαστάσεις (συνιστώσες): τεχνολογική, γνωστική, επίλυση προβλήματος (problem solving) και κοινωνικές δεξιότητες. Στα πλαίσια αυτά, δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τις δικές του δραστηριότητες, να αξιοποιήσει αξιόλογο και κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό που αυτός θα βρει αλλά και να δημιουργήσει νέο δικό του. Στα πλαίσια διδασκαλίας του μαθήματος Εφαρμογές Πληροφορικής στην Α' τάξη Ημερήσιου ΓΕΛ και στην Α' τάξη Εσπερινού ΓΕΛ στην Θεματική Ενότητα 2, Κεφάλαιο 7, με 16 ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας, ο/η εκπαιδευτικός Πληροφορικής έχοντας ως βάση ότι οι μαθητές θα έχουν στοιχειώδεις γνώσεις προγραμματισμού, από το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, κυρίως μέσα από Logo-like περιβάλλοντα ή περιβάλλοντα βασισμένα σε προγραμματισμό με πλακίδια . καλείται να βοηθήσει τους μαθητές να επεκτείνουν τις βασικές τους γνώσεις στον

προγραμματισμό αφετέρου να τους δώσει την ευκαιρία να γνωρίσουν και άλλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μέσα από ενδεικτικές δραστηριότητες ανάπτυξης μικροεφαρμογών. Ειδικότερα, οι ενδεικτικές οδηγίες του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής αναφέρουν την ενασχόληση των μαθητών και μαθητριών 8 ώρες στον προγραμματισμό με το App Inventor.

Από τις παραπάνω αναφορές γίνεται σαφές ότι οι μαθητές και μαθήτριες έχουν κατακτήσει τις γνώσεις σε σχέση με το γνωστικό αντικείμενο και την τεχνολογία που είναι απαραίτητες για τη διεξαγωγή της ανοικτής εκπαιδευτικής πρακτικής. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά στον τρόπο λειτουργίας του υπολογιστή ο μαθητής ή η μαθήτρια :

- έχει κατανοήσει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο πρόγραμμα και τον μηχανισμό εκτέλεσης του,
- μπορεί να κάνει δικές του υποθέσεις για τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί εσωτερικά το υπολογιστικό σύστημα, αν δεν του δοθεί μια σχετική περιγραφή,
- μπορεί να αντιληφθεί την αναγκαιότητα αναλυτικής και ακριβούς περιγραφής των βημάτων που απαιτούνται για την συγγραφή ενός προγράμματος.

Όσον αφορά το χειρισμό των δομών της γλώσσας προγραμματισμού, ο αρχάριος προγραμματιστής είναι σε θέση να εκφράζει τη λύση του προβλήματος σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, βασιζόμενος στη φυσική γλώσσα που χρησιμοποιεί στις καθημερινές του συνομιλίες. Πιο συγκεκριμένα, διαθέτουν τις στοιχειώδεις γνώσεις σε σχέση με τις δομές προγραμματισμού:

Δομή Επιλογής

- μπορεί να κατανοεί τη δομή επιλογής όταν αυτή περιλαμβάνει στη συνθήκη σύνθετες λογικές εκφράσεις (AND, NOT, OR).
- μπορεί να παρακολουθήσει τη λειτουργία των εμφωλευμένων εντολών.
- διαθέτει το κατάλληλο μαθηματικό υπόβαθρο προκειμένου να «αντιμετωπίζει» τις νέες δομές.

Δομή Επανάληψης

- προτιμά να χρησιμοποιεί τον βρόχο στα προγράμματα του αντί για ακολουθίες επαναλαμβανόμενων εντολών.
- διαθέτει επαρκή νοητικά μοντέλα για τις επαναληπτικές δομές.
- είναι σε θέση να επιλέξει την κατάλληλη για κάθε πρόβλημα επαναληπτική δομή.

- μπορεί να ορίσει με επιτυχία τη συνθήκη εξόδου από το βρόχο.
- μπορεί να καθορίσει την εμβέλεια του βρόχου και να κατανοήσει την αρχή και το τέλος του, καθώς και τις εντολές που επαναλαμβάνονται.

Στις Μεταβλητές ο αρχάριος προγραμματιστής έχει κατανοήσει:

- τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι μεταβλητές,
- την ανάγκη αρχικοποίησης των μεταβλητών,
- την ενημέρωση και τον έλεγχο των τιμών των μεταβλητών σε βρόχους.

Επιπρόσθετα για την ευόδωση της πρακτικής επιθυμητή κρίνεται η στοιχειώδης γνώση της αγγλικής γλώσσας διότι η διεπαφή του προγραμματιστικού περιβάλλοντος υποστηρίζει την αγγλική γλώσσα. Το γεγονός ότι το διδακτικό υλικό τόσο από τον επίσημο ιστότοπο του περιβάλλοντος όσο και από τον ιστότοπο arrinvennetor.org είναι στα αγγλικά δεν αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα καθώς και οι ιστότοποι κάνουν χρήση βίντεο και κατάλληλα διαμορφωμένου εκπαιδευτικού υλικού. Τέλος το διδακτικό υλικό τόσο από το Φωτόδεντρο όσο και από τον Αίσωπο είναι στην Ελληνική γλώσσα. Η διάρκεια υλοποίησης της εκπαιδευτικής πρακτικής είναι ένα ολόκληρο τετράμηνο καθώς το μάθημα της ερευνητικής εργασίας διδάσκεται μόνο μια ώρα εβδομαδιαίως (13 εβδομάδες).

3.4 Αναλυτική περιγραφή της πραγματοποίησης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Περιγράψτε εδώ αναλυτικά την πραγματοποίηση της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής. Συγκεκριμένα, περιγράψτε τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκαν οι μαθητές (ατομικά ή σε ομάδες). Αν η δραστηριότητα ήταν ομαδική, προσδιορίστε πόσα μέλη είχε κάθε ομάδα και τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώθηκαν οι ομάδες. Επιπλέον, καταγράψτε όσα άλλα στοιχεία κρίνετε απαραίτητα για την πλήρη περιγραφή της εφαρμογής της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: [Οριοθέτηση προβλήματος (δημιουργία μετεωρολογικής εφαρμογής)]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, ερωταποκρίσεις, καταιγισμός ιδεών

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως διευκολυντής για την οικοδόμηση της γνώσης από τον μαθητή/μαθήτρια, κινούμενος με τεχνικές «προοδευτικά μειούμενης στήριξης - scaffolding».

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: κινητοποίηση των μαθητών και μαθητριών για τον προγραμματισμό και την διεπιστημονική προσέγγιση της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM).

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο:

<http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>

<http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>

<http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>

<http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/493?locale=el>

<http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/505?locale=el>

Περιγραφή: Μέσω ποικίλων εκπαιδευτικών τεχνικών ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών για τον προγραμματισμό καταλήγοντας στην δημιουργία μιας φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού στα πλαίσια του μαθήματος.

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: Κινητοποίηση των μαθητών/μαθητριών για τον προγραμματισμό και τις εφαρμογές του.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: [Άντληση δεδομένων από το διαδίκτυο - API]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, πειραματισμός

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: ενθαρρυντικός, υποστηρικτικός, συμβουλευτικός, διευκολυντικός

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: γνωριμία των μαθητών/τριών με τα ελεύθερα δεδομένα και τους τρόπους ανάκτησης-διαχείρισης-αξιοποίησης τους

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: <https://openweathermap.org/api>

Περιγραφή: Οι μαθητές/τριες κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο διατίθεται είτε ελεύθερα είτε με συνδρομή ποικίλης μορφής υλικό στο διαδίκτυο. Κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας των API καθώς και τον τρόπο ανάκτησης των δεδομένων από αυτά.

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: Κινητοποίηση των μαθητών/τριών, εμπλουτισμός γνώσεων των μαθητών/τριών για τα δεδομένα στο διαδίκτυο.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: [Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης - GPS]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, επίδειξη, πειραματισμός

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: διδακτικός, υποστηρικτικός, συμβουλευτικός, διαμεσολαβητικός

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: διεπιστημονική προσέγγιση της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (STEM).

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: Κλήση call με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες

<https://openweathermap.org/current>. Εύρεση γεωστατικών δορυφόρων
<http://www.sdtv.gr/google/ex3.htm>. Εύρεση γεωγραφικών συντεταγμένων
<https://maps.google.com/>

Περιγραφή: οι μαθητές και μαθήτριες κατανοούν τι είναι το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης και την χρησιμότητα του ως ένα σύστημα μέτρησης και προσδιορισμού θέσεων από συντεταγμένες X, Y, Z ως προς ένα Παγκόσμιο Καρτεσιανό Γεωκεντρικό Σύστημα Αναφοράς.

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: οι μαθητές/τριες αντιλαμβάνονται την χρήση του παγκοσμίου συστήματος προσδιορισμού θέσης και κάνουν τις απαραίτητες νοητικές συνδέσεις για την χρήση του στην υπό σχεδίαση φορητή εφαρμογή πρόγνωσης καιρού.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4: [Σχεδίαση γραφικής διεπαφής εφαρμογής]

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, καταιγισμός ιδεών, πειραματισμός

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: διδακτικός, υποστηρικτικός, συμβουλευτικός, διαμεσολαβητικός

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: δημιουργία interface φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: το προγραμματιστικό περιβάλλον MIT App Inventor (<http://appinventor.mit.edu/explore/>) 2) η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού openweathermap (<https://openweathermap.org/>) 3) appinventor.org για την αξιοποίηση δωρεάν εκπαιδευτικού υλικού (<http://www.appinventor.org/course-in-a-box-intro>) 4) ο ιστότοπος iconarchive για την χρήση πολυμεσικών στοιχείων (<http://www.iconarchive.com/>) 5)

Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/oepr/8532/493?locale=el>,
<http://photodentro.edu.gr/oepr/8532/505?locale=el> και η πλατφόρμα Αίσωπος:
<http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>,
<http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>.

Περιγραφή: οι μαθητές και μαθήτριες σχεδιάζουν το γραφικό περιβάλλον της φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: οι μαθητές/τριες αντιλαμβάνονται τις ποικίλες παραμέτρους οι οποίες εμπλέκονται στη σχεδίαση μιας φορητής εφαρμογής (προγραμματιστικά εργαλεία, διαθεσιμότητα δεδομένων, χρήση πολυμεσικών στοιχείων, δυνατότητες – περιορισμοί του φορητού μέσου κ.α.).



Εικόνα 1 – Γραφικό περιβάλλον εφαρμογής

By geographic coordinates

API call:

api.openweathermap.org/data/2.5/weather?lat={lat}&lon={lon}

Parameters:

lat, lon coordinates of the location of your interest



















Examples of API calls:

api.openweathermap.org/data/2.5/weather?lat=35&lon=139

API respond:

```
{ "coord": { "lon": 139, "lat": 35 },  
  "sys": { "country": "JP", "sunrise": 1369769524, "sunset": 1369821049 },  
  "weather": [ { "id": 804, "main": "clouds", "description": "overcast clouds", "icon": "04n" } ],  
  "main": { "temp": 289.5, "humidity": 89, "pressure": 1013, "temp_min": 287.04, "temp_max": 292.04 },  
  "wind": { "speed": 7.31, "deg": 187.002 },  
  "rain": { "3h": 0 },  
  "clouds": { "all": 92 },  
  "dt": 1369824698,  
  "id": 1851632,  
  "name": "Shuzenji",  
  "cod": 200 }
```

Εικόνα 2 – Ελεύθερα διαθέσιμα δεδομένα μέσω του API της υπηρεσίας πρόγνωσης καιρού openweathermap

Icon list		
Day icon	Night icon	Description
01d.png 	01n.png 	clear sky
02d.png 	02n.png 	few clouds
03d.png 	03n.png 	scattered clouds
04d.png 	04n.png 	broken clouds
09d.png 	09n.png 	shower rain
10d.png 	10n.png 	rain
11d.png 	11n.png 	thunderstorm
13d.png 	13n.png 	snow
50d.png 	50n.png 	mist

Εικόνα 3 – Ελεύθερα διαθέσιμα εικονίδια και περιγραφή καιρού μέσω της υπηρεσίας πρόγνωσης καιρού openweathermap

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5: [Κωδικοποίηση]

Διάρκεια: 7 διδακτικές ώρες

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, καταγισμός ιδεών, πειραματισμός

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: διδακτικός, υποστηρικτικός, συμβουλευτικός, διαμεσολαβητικός

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: δημιουργία κώδικα για την ορθή λειτουργία της φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: το προγραμματιστικό περιβάλλον MIT App Inventor (<http://appinventor.mit.edu/explore/>) 2) η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού openweathermap

(<https://openweathermap.org/>) 3) [appinventor.org](http://www.appinventor.org) για την αξιοποίηση δωρεάν εκπαιδευτικού υλικού (<http://www.appinventor.org/course-in-a-box-intro>) 4) ο ιστότοπος [iconarchive](http://www.iconarchive.com/) για την χρήση πολυμεσικών στοιχείων (<http://www.iconarchive.com/>) 5) η υπηρεσία [google maps](https://www.google.com/maps) για την έρεση γεωγραφικών συντεταγμένων 6) Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/493?locale=el>, <http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/505?locale=el> και η πλατφόρμα Αίσωπος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>.

Περιγραφή: οι μαθητές και μαθήτριες δημιουργούν τον απαραίτητο κώδικα για την ορθή λειτουργία της φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού

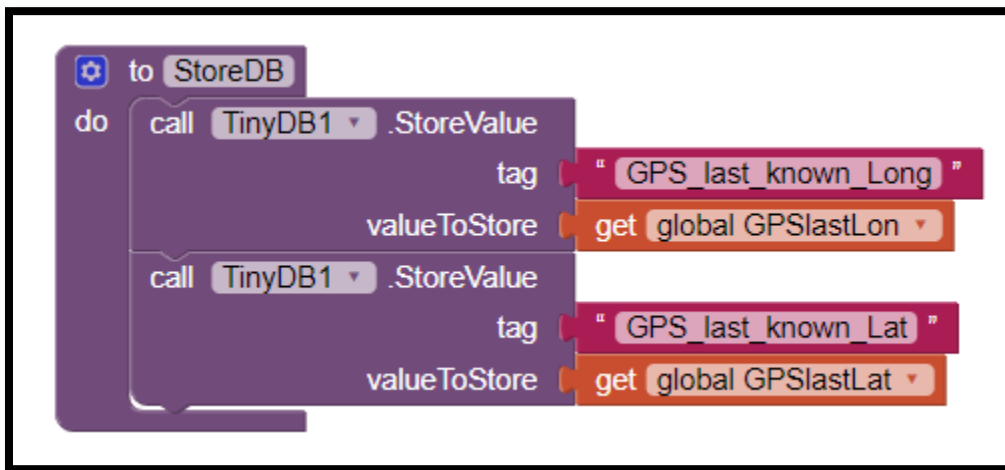
Αποτελέσματα της δραστηριότητας: οι μαθητές/τριες εξασκούν τις δεξιότητες τους στην δημιουργία κώδικα, στην εκσφαλμάτωση του, στην δοκιμαστική λειτουργία της εφαρμογής. Οι οι μαθητές/τριες εμβαθύνουν τις γνώσεις σε πιο σύνθετες προγραμματιστικές δεξιότητες (διαχείριση και αποθήκευση δεδομένων), καθώς αντιλαμβάνονται τις δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη φορητή τεχνολογία στον πολίτη (π.χ. GPS).

```

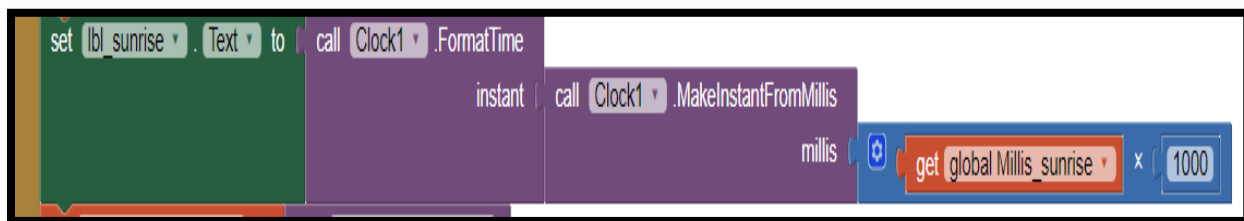
when Button_update_GPS .Click
do
  set GPS . Enabled to false
  set GPS . Enabled to true
  set Lbl_City_name . Text to "Αναζήτηση τοποθεσίας. Παρακαλώ περιμένετε."

when GPS .LocationChanged
do
  if GPS . HasAccuracy
  then
    set global GPSlastLat to get latitude
    set global GPSlastLon to get longitude
    call StoreDB
    set GPS . Enabled to false
    call Update_city_weather
  
```

Εικόνα 4 – Κώδικας διαχείρισης GPS φορητής εφαρμογής



Εικόνα 5 – Κώδικας αποθήκευσης γεωγραφικών συντεταγμένων



Εικόνα 6– Κώδικας μετατροπής Unix time (ή POSIX time ή UNIX Epoch time) σε μορφή συμβατή με την ημερομηνία/ώρα που χρησιμοποιούμε

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5: [Εκσφαλμάτωση – βελτιστοποίηση εφαρμογής, δημιουργία εκτελέσιμου κώδικα (μορφή .apk)]

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Είδος δραστηριότητας: συζήτηση, παρουσίαση, καταγισμός ιδεών, πειραματισμός

Οργάνωση τάξης: εργασία σε ομάδες

Ρόλος του διδάσκοντα: διδακτικός, υποστηρικτικός, συμβουλευτικός, διαμεσολαβητικός

Σύνδεση με τον διδακτικό στόχο: δημιουργία κώδικα για την εκσφαλμάτωση - βελτιστοποίηση της φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού – δημιουργία εκτελέσιμη μορφής της εφαρμογής (.apk)

Ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: το προγραμματιστικό περιβάλλον MIT App Inventor (<http://appinventor.mit.edu/explore/>) 2) η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού openweathermap

(<https://openweathermap.org/>) 3) [appinventor.org](http://www.appinventor.org) για την αξιοποίηση δωρεάν εκπαιδευτικού υλικού (<http://www.appinventor.org/course-in-a-box-intro>) 4) ο ιστότοπος [iconarchive](http://www.iconarchive.com/) για την χρήση πολυμεσικών στοιχείων (<http://www.iconarchive.com/>) 5) η υπηρεσία [google maps](https://www.google.com/maps) για την έρευνα γεωγραφικών συντεταγμένων 6) Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/oepr/8532/493?locale=el>, <http://photodentro.edu.gr/oepr/8532/505?locale=el> και η πλατφόρμα Αίσωπος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>.

Περιγραφή: οι μαθητές και μαθήτριες διορθώνουν ή βελτιστοποιούν τον κώδικα για την ορθή λειτουργία της φορητής εφαρμογής πρόγνωσης καιρού και δημιουργούν τον εκτελέσιμο κώδικα (μορφή .apk) για την εγκατάσταση της εφαρμογής στις έξυπνες φορητές εφαρμογές.

Αποτελέσματα της δραστηριότητας: οι μαθητές/τριες εξασκούν τις δεξιότητες τους στην βελτιστοποίηση κώδικα και στην δημιουργία του εκτελέσιμου κώδικα της εφαρμογής. Οι μαθητές/τριες εμβαθύνουν τις γνώσεις σε θέματα βελτιστοποίησης λογισμικού (π.χ. επαναλαμβανόμενα κομμάτια κώδικα, κλήση διαδικασιών κ.α.).

4. Στοιχεία τεκμηρίωσης και επέκτασης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

4.1 Αποτελέσματα - Αντίκτυπος

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. 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. Ο παραδοσιακός τρόπος εκμάθησης του προγραμματισμού ο οποίος στηρίζεται στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων μίας γλώσσας 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 υποστήριξη

κατανόησης των βασικών ενεργειών και των δομών ελέγχου. 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.

Το App Inventor, 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. Τα 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. 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.

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. Ο διδάσκων έχοντας ως στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, καθιέρωσε 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 παρέμβαση του διδάσκοντα ήταν σε μορφή υπόδειξης ή οδηγίας. Σε κάθε περίπτωση ως διδάσκων προσπάθησα να διατηρήσω την ισορροπία μεταξύ της δημιουργικότητας των μαθητών και της βοήθειας που θα προσφέρω, ώστε οι μαθητές να είναι πιο αποτελεσματικοί στην εργασία τους.

Η σημαντικότερη παρατήρησή μου ως διδάσκων είναι ότι οι μαθητές βρήκαν το περιβάλλον εργασίας του AI καθώς και την γενικότερη ιδέα ανάπτυξης της εφαρμογής σε αυτό 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 κομμάτια κώδικα, στο πλαίσιο του πειραματισμού τους με το AI. Το κλίμα που επικράτησε στην τάξη ήταν κατάλληλο για ενεργή, συνεργατική μάθηση. Σύμφωνα με τις σύγχρονες κοινωνικές και εποικοδομιστικές θεωρίες μάθησης, η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία αποτελεί σημαντικό θετικό παράγοντα. Οι μαθητές πρέπει να είναι οι πρωταγωνιστές της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ και η οικοδόμηση των γνώσεών τους πρέπει να επιτυγχάνεται μέσα από αυθεντικές δραστηριότητες που είναι εγγενώς ενδιαφέρουσες για αυτούς. Στα πλαίσια αυτά, λαμβάνοντας υπόψη την συμμετοχή αλλά και τα σχόλια των μαθητών και μαθητριών καθώς και το τελικό παραγόμενο προϊόν θεωρώ ότι συνολική αποτίμηση της πρακτικής ήταν ιδιαίτερα θετική με αντίστοιχο θετικό αντίκτυπο σε επίπεδο μαθητών-μαθητριών αλλά και στην ευρύτερη σχολική κοινότητα κατά την παρουσίαση της εφαρμογής στην διάρκεια ειδικής εκδήλωσης του σχολείου.

Η καινοτομία που επιφέρει η ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτικής στο εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι ότι ανοίγει νέους ορίζοντες για την υλοποίηση του μαθήματος της ερευνητικής εργασίας στο Γενικό Λύκειο και ΕΠΑΛ αλλά ακόμη και στα πλαίσια υλοποίησης

του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» στην Α' τάξη του Γενικού Λυκείου και ΕΠΑΛ. Δεύτερη καινοτομία είναι ότι μετατρέπει στα μάτια των μαθητών και μαθητριών την διδασκαλία του προγραμματισμού από ένα βαρετό και δύσκολο μάθημα σε ένα ενδιαφέρον μάθημα συμβατό με την καθημερινή ζωή των μαθητών – μαθητριών καθώς και του εργαλείου που χρησιμοποιούν καθημερινά, το κινητό τους τηλέφωνο. Επιπρόσθετα η ισότιμη συμμετοχή αγοριών και κοριτσιών προσφέρει την δυνατότητα καταπολέμησης του έμφυλου ψηφιακού χάσματος και του αποκλεισμού των γυναικών από επαγγέλματα STEM.

4.2 Απρόσμενα γεγονότα

Ως απρόσμενο αλλά θετικό γεγονός μπορεί να χαρακτηριστεί το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που έδειξε όλοι οι μαθητές ανεξαρτήτου φύλου και πρότερης ακαδημαϊκής επίδοσης στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Θετικό χαρακτηρίζεται το γεγονός ότι ομάδες μαθητών εκτός της συμβατικής διδασκαλίας έδειξαν ενδιαφέρον για ποικίλες πτυχές της δραστηριότητας (π.χ. βελτιστοποίηση κώδικα, εύρεση πληροφοριών για γεωστατικούς δορυφόρους κ.α.)

4.3 Εκπαιδευτική τεχνική σε σημαντικά στιγμιότυπα

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχουν γίνει ποικίλες προσπάθειες για την αντιμετώπιση των δυσκολιών των αρχαρίων προγραμματιστών. Οι ερευνητές εξακολουθούν να αναζητούν διδακτικά μοντέλα χρησιμοποιώντας ποικίλες γλώσσες προγραμματισμού και περιβάλλοντα, εργαλεία, τεχνικές, κατάλληλα και αυθεντικά παραδείγματα καθώς και αλλαγές στο περιεχόμενο της διδασκαλίας. Μια από τις πιο επιτυχημένες προσπάθειες διδασκαλίας του προγραμματισμού στους αρχάριους είναι η ανάπτυξη και η χρήση εξειδικευμένων περιβαλλόντων προγραμματισμού προσανατολισμένα για αρχάριους προγραμματιστές. Όπως τονίζει ο Guzdial (2004, σελ. 127), «κάθε περιβάλλον προγραμματισμού αρχαρίων επιχειρεί να απαντήσει στην ερώτηση, τι κάνει τον προγραμματισμό δύσκολο;».

Η παρέμβαση μου βασίζεται στον κοινωνικό εποικοδομισμό και τις σύγχρονες θεωρήσεις για την «επεξεργασία των πληροφοριών». Η διδασκαλία μου στα πλαίσια της πρακτικής ήταν μαθητοκεντρική, εστιάζοντας στις ανάγκες των μαθητών και πραγματοποιούνταν με δραστηριότητες που ενδιαφέρουν τους μαθητές, χρησιμοποιώντας αυθεντικά παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο ή/και παραδείγματα που εμπλούτιζαν τις γνώσεις που έχουν αποκομίσει οι μαθητές σε προηγούμενες τάξεις. Με τη χρήση κατάλληλων, απλών και λιγότερο απλών, παραδειγμάτων επιδίωκα οι μαθητές/τριες,

αφενός μεν να αντιληφθούν και να κατανοήσουν τις διάφορες έννοιες, αφετέρου δε να είναι ικανοί/ές να αξιολογούν και να οργανώνουν τις έννοιες αυτές σε νοητικές δομές. Επίσης, βασιζόμενοι/ες στις προηγούμενες εμπειρίες τους να συστηματοποιήσουν τις νέες γνώσεις οικοδομώντας στις προϋπάρχουσες νοητικές τους δομές, να ολοκληρώσουν επιτυχώς την εισαγωγή των νέων γνώσεων στις εσωτερικές τους νοητικές και συναισθηματικές διαδικασίες ώστε να οδηγηθούν τελικά στη μεταγνώση.

Χρησιμοποίησα εκπαιδευτικές τεχνικές που ενέπλεκαν τους μαθητές στην εκπαιδευτική διαδικασία (ενεργητικές εκπαιδευτικές τεχνικές), όπως ο καταγισμός ιδεών, η διερευνητική προσέγγιση, η αυτενέργεια, η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, το μαύρο κουτί, η διαχείριση λάθους κ.α. Ωστόσο όποτε χρειάστηκα εφάρμοσα συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις και διδακτικές τεχνικές, (εισήγηση, επίδειξη, ερωταπαντήσεις κ.λπ.).

4.4 Σχέση με άλλες ανοιχτές εκπαιδευτικές πρακτικές

Καταγράψτε εδώ τα στοιχεία που τεκμηριώνουν την πρωτοτυπία της παρούσας πρακτικής ως προς την ιδέα ή/και την εφαρμογή της και την πιθανή σχέση της με άλλη/ες πρακτική/ες (τροποποίηση, επέκταση, προσαρμογή άλλης πρακτικής). Σε περίπτωση που η ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική σας σχετίζεται με μία άλλη πρακτική, δώστε το URL της πρακτικής.

Η πρωτοτυπία της πρότασης έγκειται στο γεγονός ότι μετατρέπει ένα βαρετό διδακτικό αντικείμενο όπως η διδασκαλία του προγραμματισμού σε μια ευχάριστη διδακτική δραστηριότητα συνδέοντας δραστηριότητες τύπου STEM. Λόγω του προγραμματιστικού περιβάλλοντος που χρησιμοποιήθηκε η πρακτική σχετίζεται με ποικίλες ανοιχτές εκπαιδευτικές πρακτικές -οι οποίες ήδη χρησιμοποιήθηκαν στη διάρκεια εκτέλεσης της.

Ενδεικτικά αναφέρουμε:

6) Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/493?locale=el>,
<http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/505?locale=el> και η πλατφόρμα Αίσωπος:
<http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>, <http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>,
<http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>.

4.5 Αξιοποίηση, γενίκευση, επεκτασιμότητα

Σε αυτή την ενότητα καταγράψτε τους τρόπους με τους οποίους η παρούσα ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να αξιοποιηθεί, γενικευτεί ή επεκταθεί σε διαφορετικά πλαίσια.

Η παρούσα ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να αξιοποιηθεί, γενικευτεί ή επεκταθεί σε διαφορετικά πλαίσια. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στο Γυμνάσιο, οι οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής έχουν ως βασικό στόχο τον πληροφορικό γραμματισμό (ICT literacy) των μαθητών και μαθητριών ο οποίος επιτυγχάνεται μέσα από τέσσερις διαστάσεις (συνιστώσες): τεχνολογική, γνωστική, επίλυση προβλήματος (problem solving) και κοινωνικές δεξιότητες. Στην Γ' Τάξη Γυμνασίου, στην ενότητα με τίτλο «Διερευνώ, σχεδιάζω και λύνω προβλήματα», με αντικείμενο τον προγραμματισμό υπολογιστικών συσκευών και ρομποτικών συστημάτων οι διαθέσιμες ώρες διδασκαλίας ανέρχονται στις 14. Στα πλαίσια διδασκαλίας του μαθήματος Εφαρμογές Πληροφορικής στην Α' τάξη Ημερήσιου ΓΕΛ και στην Α' τάξη Εσπερινού ΓΕΛ στην Θεματική Ενότητα 2, Κεφάλαιο 7, με 16 ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας, ο/η εκπαιδευτικός Πληροφορικής έχοντας ως βάση ότι οι μαθητές θα έχουν στοιχειώδεις γνώσεις προγραμματισμού, από το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, κυρίως μέσα από Logo-like περιβάλλοντα ή περιβάλλοντα βασισμένα σε προγραμματισμό με πλακίδια . καλείται να βοηθήσει τους μαθητές να επεκτείνουν τις βασικές τους γνώσεις στον προγραμματισμό αφετέρου να τους δώσει την ευκαιρία να γνωρίσουν και άλλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μέσα από ενδεικτικές δραστηριότητες ανάπτυξης μικροεφαρμογών. Ειδικότερα, οι ενδεικτικές οδηγίες του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής αναφέρουν την ενασχόληση των μαθητών και μαθητριών 8 ώρες στον προγραμματισμό με το App Inventor. Ειδικότερα για τα ΕΠΑΛ η παρούσα ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στο μάθημα με τίτλο «Ειδικά Θέματα στον Προγραμματισμό Υπολογιστών» το οποίο αποτελεί κοινό μάθημα στις ειδικότητες «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής» και «Τεχνικός Εφαρμογών Λογισμικού» του τομέα Πληροφορικής της Γ' Λυκείου. Στα πλαίσια του μαθήματος προβλέπεται η απασχόληση των μαθητών και μαθητριών για 13 εργαστηριακές ώρες με την υποενότητα App Inventor 2 με υλοποίηση έργου. Το σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα αντίστοιχα μαθήματα της Δ' Τάξης του Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.

Αυτονόητο δε είναι το γεγονός ότι η παρούσα ανοιχτή εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσια και στο μάθημα «Ερευνητική Εργασία» στα πλαίσια της Α' τάξης του Γενικού Λυκείου και ΕΠΑΛ.

5. Πρόσθετο υλικό που αξιοποιήθηκε

Αναφέρετε εδώ τυχόν πρόσθετο υλικό που αξιοποιήθηκε.

- Βιβλία
- Σημειώσεις
- Χάρτες
- Websites
- Λογισμικό

Δώστε περισσότερες πληροφορίες για το υλικό (τίτλους, ηλεκτρονικές διευθύνσεις κ.λπ.)

Λογισμικό:

Το προγραμματιστικό περιβάλλον MIT App Inventor από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (MIT) (<http://appinventor.mit.edu/explore/>)

Websites

Η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού openweathermap η οποία μέσω δωρεάν API (Application Programming Interface - Διασύνδεση προγραμματισμού εφαρμογών) επιτρέπει την άντληση καιρικών πληροφοριών (<https://openweathermap.org/>)

Το αποθετήριο πολυμεσικών στοιχείων iconarchive (<http://www.iconarchive.com/>)

Χάρτες

Η διαδικτυακή υπηρεσία Google Maps (<https://www.google.com/maps>)

Βιβλία

ο ιστότοπος appinventor.org για την αξιοποίηση δωρεάν εκπαιδευτικού υλικού (<http://www.appinventor.org/course-in-a-box-intro>)

Ανοικτές εκπαιδευτικές πρακτικές

το Πανελλήνιο Αποθετήριο Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Φωτόδεντρο) για την εύρεση ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών (<http://photodentro.edu.gr/oep/>):

<http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/493?locale=el>,

<http://photodentro.edu.gr/oep/r/8532/505?locale=el>



η πλατφόρμα Αίσωπος (<http://aesop.iep.edu.gr/>):

<http://aesop.iep.edu.gr/node/18609>,

<http://aesop.iep.edu.gr/node/11425>,

<http://aesop.iep.edu.gr/node/14025>.