



Ρομποτάκια στην τάξη μας...

ΟΜΑΔΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Άννα Μονέφτση, ΠΕ86

ΣΧΟΛΕΙΟ

1^ο Γυμνάσιο Συκεών «Οδυσσέας Φωκάς»



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2018

1.Συνοπτική περιγραφή της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Η συγκεκριμένη Ανοιχτή Εκπαιδευτική Πρακτική υλοποιήθηκε στο 1^ο Γυμνάσιο Συκεών κατά τα σχολικά έτη 2016-2017 & 2017-2018 και αποτελεί εφαρμογή του σεναρίου μαθήματος με τίτλο «Εισαγωγή στον προγραμματισμό(1), με Lego Mindstorms EV3» το οποίο έχει αναρτηθεί στο Φωτόδενδρο e-yliko Χρηστών στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1058>. Η πρακτική σχεδιάστηκε στο πλαίσιο της συνεχιζόμενης προσπάθειας του σχολείου για την ενσωμάτωση, στην εκπαιδευτική διαδικασία και συγκεκριμένα στο μάθημα της Πληροφορικής, δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής και υλοποιήθηκε με τη βοήθεια και συνδρομή των μαθητών της ομάδας Ρομποτικής του σχολείου, αλλά και της ευρύτερης σχολικής και τοπικής κοινότητας. Σκοπός της ήταν η εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές λειτουργίες ενός περιβάλλοντος οπτικού προγραμματισμού καθώς και η ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων των μαθητών μέσα από ανακαλυπτικές και διερευνητικές δραστηριότητες, στο πλαίσιο της ενότητας του “Προγραμματισμού υπολογιστικών συσκευών και ρομποτικών συστημάτων” του μαθήματος της Πληροφορικής και των 3 τάξεων του Γυμνασίου.

Κατά το σχολικό έτος 2016-2017 το σενάριο μαθήματος υλοποιήθηκε και στις 3 τάξεις του Γυμνασίου Α', Β' & Γ' (1^η χρονιά αξιοποίησης του διαθέσιμου ρομποτικού εξοπλισμού στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής Γυμνασίου) και κατά το σχολικό έτος 2017-2018 μόνο στην Α' Γυμνασίου, καθώς στη Β' και στη Γ' Γυμνασίου εφαρμόστηκε ένα άλλο σενάριο που αξιοποίησε τις γνώσεις και δεξιότητες που οι μαθητές είχαν αποκτήσει την προηγούμενη σχολική χρονιά (το σενάριο αυτό με τίτλο «Εισαγωγή στον προγραμματισμό(2), με Lego Mindstorms EV3», θα αναρτηθεί και αυτό το επόμενο χρονικό διάστημα στο Φωτόδενδρο Χρηστών). Στην υλοποίηση της πρακτικής συνέβαλλαν και τις 2 χρονιές: α) η ευρύτερη σχολική και τοπική κοινότητα (οι συνάδελφοι της Πληροφορικής του σχολείου που υλοποίησαν επίσης το σενάριο στα τμήματά τους, η Διεύθυνση του σχολείου, ο Σύλλογος Γονέων και Κηδεμόνων και ο Δήμος Νεάπολης-Συκεών) και β) οι μαθητές της ομάδας Ρομποτικής του σχολείου, με καθοριστικό για την επιτυχία της πρακτικής τρόπο, αφενός συνθέτοντας οι ίδιοι τις ρομποτικές κατασκευές που χρησιμοποιήθηκαν και αφετέρου λειτουργώντας ως «βοηθοί» και «καθοδηγητές» των υπολοίπων μαθητών κατά την εφαρμογή του σεναρίου μαθήματος μέσα στη σχολική τάξη. Παράλληλα η συνεχιζόμενη δραστηριοποίηση και συμμετοχή της ομάδας ρομποτικής σε Φεστιβάλ και Διαγωνισμούς ρομποτικής και τις 2

σχολικές χρονιές, συνέβαλλε στην περαιτέρω ανάπτυξη των γνώσεων και δεξιοτήτων μου καθώς και των μαθητών της ομάδας, με στόχο τη συνέχιση και τη βελτίωση της ενσωμάτωσης δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία.

2. Σχεδιασμός της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

2.1 Στοιχεία σχεδιασμού

Αφορμή για το σχεδιασμό της εν λόγω πρακτικής αποτέλεσε η εισαγωγή της ενότητας του “Προγραμματισμού υπολογιστικών συσκευών και ρομποτικών συστημάτων” στο μάθημα της Πληροφορικής Γυμνάσιου για πρώτη φορά στην ύλη του μαθήματος της Πληροφορικής τη σχολική χρονιά 2016-2017 σύμφωνα με το υπ’ αριθμ. 150667/Δ2/15-09-2016 έγγραφο του ΥΠ.Π.Ε.Θ. «Οδηγίες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο για το σχολ. έτος 2016 – 2017». Ήδη από το σχολικό έτος 2014-2015 λειτουργούσα στο σχολείο, με μικρό αριθμό μαθητών (8-15) κάθε χρονιά, την ομάδα Ρομποτικής σαν δραστηριότητα εμβάθυνσης και εμπέδωσης των στόχων του μαθήματος της Πληροφορικής, εκτός σχολικού ωραρίου, ενώ αναζητούσα τρόπους να αξιοποιήσω και να ενισχύσω το διαθέσιμο ρομποτικό εξοπλισμό του σχολείου προς όφελος όλων των μαθητών του σχολείου. Η εκπαιδευτική ρομποτική, ως καινοτόμα δραστηριότητα που μπορεί να αξιοποιηθεί για τη διδασκαλία διαφόρων εννοιών, κυρίως της Πληροφορικής και των Φυσικών Επιστημών, για την ανάπτυξη δεξιοτήτων ομαδικής εργασίας και επίλυσης προβλημάτων, έχει επίσης υποστηριχτεί όλα αυτά τα χρόνια από την ευρύτερη σχολική και τοπική κοινότητα (τους συνάδελφους της Πληροφορικής του σχολείου, τη Διεύθυνση του σχολείου, το Σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων και το Δήμο Νεάπολης-Συκεών), γεγονός που συνέβαλε στον εμπλουτισμό του εξοπλισμού και στην επιτυχή υιοθέτηση της εν λόγω πρακτικής κατά τα σχολικά έτη 2016-2017 & 2017-2018 για όλους τους μαθητές του εμπλεκόμενων τάξεων του σχολείου.

Η ανάρτηση, στο Φωτόδενδρο Χρηστών, του σεναρίου μαθήματος το οποίο εφαρμόστηκε στην πρακτική (<http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1058>) έχει το πρόσθετο όφελος της συστηματικής καταγραφής του, γεγονός που θα με βοηθήσει στον περαιτέρω εμπλουτισμό και τη βελτίωσή του, ενώ ταυτόχρονα παρέχεται η δυνατότητα διάχυσης και αξιοποίησής του από την ευρύτερη εκπαιδευτική κοινότητα. Το ψηφιακό αυτό υλικό μπορεί επίσης να τροποποιηθεί κατάλληλα και να αξιοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλο διαθέσιμο ρομποτικό εξοπλισμό, πλην του Lego EV3.

2.2 Διδακτικοί στόχοι

Οι στόχοι της εκπαιδευτικής πρακτικής ήταν να επιτευχθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο οι στόχοι της εφαρμογής του σεναρίου μαθήματος και συγκεκριμένα οι εξής:

Γνωστικοί στόχοι:

Μετά το τέλος του σεναρίου οι μαθητές να μπορούν:

- α) να κατονομάζουν τα βασικά χαρακτηριστικά ενός ρομπότ,
- β) να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τους βασικούς κινητήρες και αισθητήρες ενός ρομπότ Lego EV3,
- γ) να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τα βασικά στάδια του οπτικού προγραμματισμού (επιλογή κατάλληλων εντολών, σύνταξη του προγράμματος, εκτέλεση και έλεγχος του προγράμματος, εντοπισμός και διόρθωση σφαλμάτων και επανεκτέλεση του προγράμματος),
- δ) να αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τα βασικά στάδια για τον προγραμματισμό ενός ρομπότ Lego EV3 (επιλογή εντολών και σύνθεση ενός προγράμματος, αποθήκευση του προγράμματος, «κατέβασμα» του προγράμματος στο «τουβλάκι» Lego, επιλογή και εκτέλεση του προγράμματος από το «τουβλάκι» Lego, εντοπισμός και διόρθωση σφαλμάτων και επανεκτέλεση του προγράμματος).

Στόχοι δεξιοτήτων:

Μετά το τέλος σεναρίου οι μαθητές να μπορούν:

- α) να επιλέγουν και να παραμετροποιούν τις κατάλληλες εντολές για την κίνηση ενός ρομπότ Lego EV3,
- β) να επιλέγουν τις κατάλληλες εντολές για τον έλεγχο του αισθητήρα χρώματος και του αισθητήρα υπερήχων (ή υπερύθρων) ενός ρομπότ Lego EV3,
- γ) να κρίνουν την αναγκαιότητα χρήσης της δομής επανάληψης και να την ενσωματώνουν σωστά στα προγράμματά τους,
- δ) να συνθέτουν και να εκτελούν απλά προγράμματα στο περιβάλλον προγραμματισμού Lego Minstorms EV3 με τη χρήση εντολών για την κίνηση του ρομπότ και τον έλεγχο του αισθητήρα χρώματος και του αισθητήρα υπερήχων (ή υπερύθρων),
- ε) να διερευνούν τις αιτίες που ένα ρομπότ EV3 δεν συμπεριφέρεται κάποιες φορές με τον αναμενόμενο τρόπο και να επιλύουν το πρόβλημα (π.χ. μη σωστή σύνδεση των

καλωδίων με τους κινητήρες ή τους αισθητήρες, μη επιλογή της σωστής θύρας σύνδεσης των κινητήρων ή των αισθητήρων στο πρόγραμμα ή στο ρομπότ, ανεπαρκές επίπεδο μπαταρίας, μη σωστή ρύθμιση των παραμέτρων των διαφόρων εντολών, κλπ).

Κοινωνικοί στόχοι:

Μετά το τέλος σεναρίου οι μαθητές να αναπτύξουν ή/και να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους ώστε :

- α) να επικοινωνούν και να λειτουργούν καλύτερα στο πλαίσιο μιας ομάδας,
- β) να συμμετέχουν ενεργά στις διάφορες δραστηριότητες μιας ομάδας,
- γ) να ακούν και να αξιολογούν τη γνώμη των άλλων μελών μιας ομάδας,
- δ) να βοηθούν τα άλλα μέλη μιας ομάδας όταν συναντούν δυσκολίες.

Στόχοι στάσεων:

Μετά το τέλος σεναρίου οι μαθητές να αναπτύξουν ή/και να βελτιώσουν τις στάσεις τους ώστε:

- α) να αντιμετωπίζουν μόνοι τους, διερευνητικά, ένα καινούργιο περιβάλλον στον υπολογιστή αντί να αναμένουν συγκεκριμένες οδηγίες για το τι πρέπει ή μπορούν να κάνουν,
- β) να αποδέχονται ή να αντιμετωπίζουν καλύτερα τη διαφορετικότητα γνώσεων και δεξιοτήτων μέσα σε μια ομάδα και να υιοθετούν θετική και δημιουργική στάση στο πλαίσιο λειτουργίας της ομάδας,
- γ) να αντιμετωπίζουν με κριτική σκέψη τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να διερευνούν τρόπους επίλυσης τους,
- δ) να αποκτήσουν υπευθυνότητα στη χρήση τεχνολογικού εξοπλισμού.

3. Πραγματοποίηση της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

3.1 Περιβάλλον – πλαίσιο

Η πρακτική υλοποιήθηκε στο Εργαστήριο Πληροφορικής του 1^{ου} Γυμνασίου Συκεών όπου λειτουργεί δίκτυο υπολογιστών και υπάρχει εγκατεστημένος βιντεοπροβολέας συνδεδεμένος στον κεντρικό υπολογιστή του δικτύου (server). Αξιοποιήθηκαν 3 set ρομποτικής Lego Mindstorms (2 retail sets και 1 education core set) και εγκαταστάθηκε το λογισμικό Lego Mindstorms EV3 σε 3 υπολογιστές του εργαστηρίου.

Όπως ήδη αναφέρθηκε η πρακτική εφαρμόστηκε κατά το σχολικό έτος 2016-2017 και στις 3 τάξεις του Γυμνασίου Α', Β' & Γ' (1η χρονιά αξιοποίησης του διαθέσιμου ρομποτικού εξοπλισμού στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής Γυμνασίου) και κατά το σχολικό έτος 2017-2018 μόνο στην Α' Γυμνασίου.

3.2 Ηλικιακή ομάδα

Το σχολείο μας βρίσκεται στην αστική περιοχή του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης και οι μαθητές του σχολείου, προέρχονται από οικογένειες με ποικίλο κοινωνικό, πολιτισμικό και οικονομικό υπόβαθρο. Μεταξύ αυτών είναι και μαθητές που οι οικογένειές τους αντιμετωπίζουν σοβαρά κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα καθώς και παιδιά προσφύγων. Η ηλικιακή ομάδα των μαθητών που ενεπλάκη στην εφαρμογή της πρακτικής ήταν 12-15.

3.3 Πρότερες γνώσεις και διάρκεια εφαρμογής

Οι προαπαιτούμενες, για την υλοποίηση της πρακτικής, γνώσεις και δεξιότητες των μαθητών είναι βασικές γνώσεις χειρισμού του υπολογιστή και ένας μικρός βαθμός εξοικείωσης με τη χρήση εντολών μορφής «μπλοκ» (την επιλογή, το σύρσιμο και την τοποθέτησή τους σε σειρά για τη δημιουργία ενός προγράμματος) σε ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού. Η υλοποίηση της πρακτικής έδειξε ότι αυτό ισχύει κατά κανόνα για τους μαθητές του Γυμνασίου, είτε αυτοί προέρχονται από Ολοήμερα Δημοτικά με Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα (όπου το μάθημα των ΤΠΕ

διδάσκεται από την Α' Δημοτικού), είτε όχι. Σχεδόν όλοι οι μαθητές είχαν μια μικρή εμπειρία από το Scratch, το Blockly ή την ιστοσελίδα Hour of code.

Η διάρκεια της εφαρμογής της πρακτικής ήταν 2 διδακτικά έτη (2016-2017 & 2017-2018).

3.4 Αναλυτική περιγραφή της πραγματοποίησης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

Για την υλοποίηση της πρακτικής, δηλαδή της εφαρμογής του σεναρίου μαθήματος «Εισαγωγή στον προγραμματισμό(1), με Lego Mindstorms EV3» το οποίο βρίσκεται αναρτημένο στη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/ugc/r/8525/1058>, και τα 2 σχολικά έτη 2016-2017 και 2017-2018 ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

α) και τις 2 χρονιές, πριν την έναρξη εφαρμογής του σεναρίου στην τάξη, οι μαθητές της ομάδας ρομποτικής συνέθεσαν 3 ρομποτικές κατασκευές. Την πρώτη χρονιά εφαρμογής του σεναρίου οι μαθητές βασίστηκαν στην βασική κατασκευή ρομπότ Lego EV3 (με 2 μεγάλους κινητήρες στις πίσω ρόδες και έναν μεσαίο κινητήρα μπροστά για την κίνηση ενός μοχλού στον οποίο στερέωναν κατά περίπτωση τον απαιτούμενο αισθητήρα) και έφτιαξαν 3 παραλλαγές της, ενώ τη 2^η χρονιά έφτιαξαν 3 διαφορετικές κατασκευές (με έναν μεσαίο κινητήρα για την κίνηση του ρομπότ και έναν μεσαίο κινητήρα μπροστά για την κίνηση ενός μοχλού στον οποίο στερέωναν κατά περίπτωση τον απαιτούμενο αισθητήρα) για να μπορέσει να υλοποιηθεί και το εν λόγω σενάριο και το 2^ο υπό ανάρτηση στο Φωτόδενδρο Χρηστών 2^ο σενάριο «Εισαγωγή στον προγραμματισμό(2), με Lego Mindstorms EV3». Δοκίμασαν επίσης πιλοτικά τα φύλλα εργασίας του σεναρίου (τα οποία τη 2^η σχολική χρονιά τροποποιήθηκαν για να προσαρμοστούν στις καινούργιες κατασκευές), γεγονός που βοήθησε στην καλύτερη διαμόρφωσή τους.

β) οι μαθητές των εμπλεκόμενων τμημάτων μαθητών (των τάξεων που αναφέρθηκαν παραπάνω) χωρίστηκαν, το κάθε τμήμα, σε 3 ομάδες των 3-5 ατόμων. Κάθε ομάδα είχε στη διάθεσή της σε κάθε διδακτική ώρα ένα συναρμολογημένο ρομπότ Lego EV3. Η εφαρμογή του σεναρίου διήρκεσε και τις 2 χρονιές 7 διδακτικές ώρες, με βάση την παρακάτω δομή και σειρά ενεργειών:

1η Διδακτική ώρα: Ρομπότ και Lego Mindstorms Ev3

Κατ' αρχήν μοιράζεται στους μαθητές το 1ο Φύλλο εργασίας και οι μαθητές σε ολομέλεια καλούνται μέσα από καταιγισμό ιδεών να καταγράψουν τα χαρακτηριστικά που νομίζουν ότι πρέπει να διαθέτει ένα ρομπότ. Στη συνέχεια μετά από την παρακολούθηση ενός βίντεο και τη συζήτηση στην ολομέλεια οι μαθητές ανακαλύπτουν ποια είναι τα

βασικά/απαραίτητα χαρακτηριστικά ενός ρομπότ (που το διαφοροποιούν από μια οποιαδήποτε άλλη μηχανή/κατασκευή). Για την εξοικονόμηση χρόνου, και εφόσον οι μαθητές έχουν εξοικειωθεί με αυτόν τον τρόπο εργασίας (flipped classroom), μπορεί να έχει ζητηθεί από τους μαθητές να παρακολουθήσουν τα σχετικά βίντεο στο σπίτι πριν την 1η Διδακτική ώρα. Το μάθημα ολοκληρώνεται με την παρακολούθηση αποσπασμάτων βίντεο με ρομποτάκια Lego EV3, σαν πρώτο ερέθισμα για το διαθέσιμο ρομποτικό εξοπλισμό.

2η Διδακτική ώρα: Πρώτη γνωριμία με τα ρομποτάκια Lego Mindstorms EV3.

Πριν τη συγκεκριμένη διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει συναρμολογήσει τα διαθέσιμα ρομπότ και να έχει «κατεβάσει» στο «τουβλάκι» τους το πρόγραμμα επίδειξης που θα χρησιμοποιήσει (είναι αυτό που υπάρχει στο σκέλος Α, του 3ου Φύλλου εργασίας).

Η διδακτική ώρα ξεκινάει με τη διαβούλευση των Κανόνων Λειτουργίας του «Εργαστηρίου Ρομποτικής». Εφόσον οι μαθητές κατανοήσουν τις ιδιαιτερότητες της υλοποίησης του μαθήματος της Πληροφορικής με χρήση ρομποτικού εξοπλισμού και αποδεχτούν τους αναγκαίους κανόνες μοιράζεται στους μαθητές το Φύλλο Κανόνων Λειτουργίας Εργαστηρίου Ρομποτικής και σε κάθε ομάδα μια Λίστα ελέγχου εξοπλισμού την οποία καλείται να συμπληρώνει η κάθε ομάδα σταδιακά καθώς οι μαθητές εξοικειώνονται με τον καινούργιο εξοπλισμό που τους μοιράζεται. Η κάθε ομάδα (ιδανικά) παίρνει ένα συναρμολογημένο ρομπότ και (μόνο για αυτή τη διδακτική ώρα και την εξοικείωση με όλους τους κινητήρες και αισθητήρες Lego EV3) επιπλέον μεμονωμένους κινητήρες και αισθητήρες. (Το διαμοιρασμό του εξοπλισμού διευκολύνει η ύπαρξη κάποιων κουτιών μέσα στα οποία τοποθετείται κάθε διδακτική ώρα ο εξοπλισμός που παραλαμβάνει η κάθε ομάδα μαζί με τη Λίστα ελέγχου εξοπλισμού. Η Λίστα συμπληρώνεται από τους μαθητές κάθε ομάδας στην αρχή της διδακτικής ώρας και χρησιμοποιείται στο τέλος της διδακτικής ώρας για τον έλεγχο του εξοπλισμού που παραδίδεται στον εκπαιδευτικό).

Στη συνέχεια μοιράζεται στους μαθητές το 2ο Φύλλο εργασίας και οι μαθητές (με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού και κάποιου μέλους της υποστηρικτικής ομάδας των μαθητών, εφόσον υπάρχει στο συγκεκριμένο τμήμα) καλούνται να ανακαλύψουν τους διάφορους αισθητήρες, κινητήρες και το «τουβλάκι» ενός ρομπότ EV3, συμπληρώνοντας παράλληλα και το φύλλο εργασίας. Ο εκπαιδευτικός επεξηγεί σύντομα τη χρησιμότητα των διάφορων αισθητήρων και κινητήρων και τις λειτουργίες που διαθέτει το «τουβλάκι» παραπέμποντας σε υφιστάμενες γνώσεις των μαθητών σχετικές με τη λειτουργία ενός υπολογιστή.

Η Διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με τους μαθητές να «τρέχουν» το έτοιμο πρόγραμμα επίδειξης που υπάρχει κατεβασμένο στο «τουβλάκι», αφού κατανοήσουν τα 3 απλά βήματα για την εκτέλεση ενός προγράμματος που είναι ήδη αποθηκευμένο σε ένα «τουβλάκι» EV3, με τη βοήθεια του φύλλου εργασίας.

3η-4η Διδακτική ώρα: Προγραμματισμός με Lego Mindstorms EV3 (1)

Στην αρχή της διδακτικής ώρας μοιράζεται ο εξοπλισμός και το 3ο Φύλλο εργασίας. Οι μαθητές καλούνται να «τρέξουν» πάλι το έτοιμο πρόγραμμα επίδειξης της προηγούμενης διδακτικής ώρας και στη συνέχεια να συμπληρώσουν το σκέλος Α του Φύλλου εργασίας, ανακαλύπτοντας μόνοι τους (με την υποστήριξη, αν χρειαστεί, του εκπαιδευτικού και των «βοηθών» μαθητών) τη λειτουργία της κάθε εντολής του προγράμματος επίδειξης. Οι μαθητές δεν είναι απαραίτητο να κατανοήσουν σε αυτή τη φάση τη λειτουργία των διαφόρων παραμέτρων των εντολών, απλά να αναγνωρίσουν τη βασική λειτουργία της κάθε εντολής (π.χ. με την 1η εντολή το ρομποτάκι προχωράει μπροστά, με τη 2η εντολή κατεβάζει τον μπροστινό μοχλό κλπ).

Στη συνέχεια οι μαθητές καλούνται να εξερευνήσουν για πρώτη φορά το λογισμικό Lego Mindstorms EV3 και να κατανοήσουν πώς δημιουργούμε ένα καινούργιο πρόγραμμα και πώς το «κατεβάζουμε» στο «τουβλάκι», συμπληρώνοντας παράλληλα το Β σκέλος του Φύλλου εργασίας.

Τέλος οι μαθητές στο υπόλοιπο της 3ης Διδακτικής ώρας και στην 4η Διδακτική ώρα καλούνται να πειραματιστούν και να δημιουργήσουν τα πρώτα τους προγράμματα, αποτελούμενα από μία μόνο εντολή, σύμφωνα με το Γ σκέλος του Φύλλου εργασίας ανακαλύπτοντας μόνοι τους τη λειτουργία των παραμέτρων της βασικής εντολής για τον έλεγχο της κίνησης ενός ρομπότ EV3.

5η-7η Διδακτική ώρα: Προγραμματισμός με Lego Mindstorms EV3 (2)

Στην αρχή των διδακτικών ωρών μοιράζεται ο εξοπλισμός και το 4ο Φύλλο εργασίας. Κατά τη διάρκεια αυτών των διδακτικών ωρών ο εκπαιδευτικός εξοικειώνει σταδιακά τους μαθητές, με τη σύνταξη, τον έλεγχο και τη διόρθωση προγραμμάτων που αξιοποιούν τη δομή επανάληψης και τις εντολές για τον έλεγχο των κινητήρων και των αισθητήρων χρώματος και υπερήχων (ή υπερύθρων) ενός ρομπότ Lego EV3. Ανάλογα με το χρόνο που διαθέτει ο εκπαιδευτικός και την πρόοδο του σεναρίου, ο εκπαιδευτικός μπορεί να υλοποιήσει όλο ή μέρος του Φύλλου εργασίας αξιοποιώντας ή όχι τους αισθητήρες του EV3.

Για την επίτευξη των στόχων του σεναρίου ήταν πολύ σημαντικό να αφήνω τους μαθητές να πειραματίζονται, να κάνουν λάθη και να αναζητούν, μόνοι τους, τους τρόπους

επίλυσης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν και όχι να τους καθοδηγώ βήμα-βήμα στη σύνταξη και στη διόρθωση των διαφόρων προγραμμάτων. Ο ρόλος μου ήταν συντονιστικός και υποστηρικτικός.



Εικόνα 1 – Η ομάδα ρομποτικής συνθέτει τις ρομποτικές κατασκευές



Εικόνα 2 – Η εφαρμογή του σεναρίου στην τάξη

4.Στοιχεία τεκμηρίωσης και επέκτασης της ανοιχτής εκπαιδευτικής πρακτικής

4.1 Αποτελέσματα - Αντίκτυπος

Η καινοτομία της παρούσας πρακτικής έγκειται: α) στην αξιοποίηση των ιδιαιτέρων γνώσεων και δεξιοτήτων ενός περιορισμένου αριθμού μαθητών του σχολείου (των μαθητών της ομάδας ρομποτικής) για την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία προς όφελος όλων των μαθητών του σχολείου και β) από την άποψη της διδακτικής μεθοδολογίας του μαθήματος της Πληροφορικής, στην υιοθέτηση της ανακαλυπτικής-διερευνητικής προσέγγισης και στην ανάθεση ομαδοσυνεργατικού έργου με τη βοήθεια φύλλων εργασίας.

Ο αντίκτυπος από την εφαρμογή της πρακτικής και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ήταν και τις 2 σχολικές χρονιές, ιδιαίτερα θετικός. Λόγω των βιωματικών και ανακαλυπτικών χαρακτηριστικών της, οι αντιδράσεις των περισσότερων μαθητών ήταν ενθουσιώδεις, η εμπλοκή τους στο πλαίσιο των ομάδων ενεργητική, το ενδιαφέρον τους για το μάθημα αυξημένο και η επιθυμία τους για την εμπλοκή τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής και στο μέλλον, μεγάλη. Ωστόσο υπήρξαν και κάποιοι μαθητές που δυσκολεύτηκαν ή δε συμμετείχαν ενεργά στις δραστηριότητες των ομάδων τους, γεγονός που είχε να κάνει με τον χαρακτήρα τους και τη δυσκολία τους να εργαστούν ομαδικά ή με την στερεοτυπική αντίληψη για τον εαυτό τους ότι «δεν τα καταφέρνουν με την τεχνολογία». Σίγουρα ο εμπλουτισμός του εξοπλισμού με στόχο τη δημιουργία μικρότερων αριθμητικά ομάδων (2-3 το πολύ ατόμων) θα μπορούσε να βοηθήσει και αυτούς τους μαθητές να εμπλακούν με μεγαλύτερη επιτυχία στις διάφορες δραστηριότητες και να εκδηλώσουν μεγαλύτερη ικανοποίηση.

Γενικότερα η ενσωμάτωση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία του σχολείου μας, σε συνδυασμό βέβαια και με την υλοποίηση και άλλων προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων, έχει εδραιώσει στους μαθητές και τους γονείς την αντίληψη ότι οι μαθητές φοιτούν σε ένα δραστήριο και καινοτόμο σχολείο που διαθέτει σύγχρονο εξοπλισμό και εφαρμόζει καινοτόμες μεθόδους. Αυτό εκδηλώνεται με το αυξημένο ενδιαφέρον που δείχνουν γονείς και μαθητές για την ένταξη των μαθητών στις διάφορες καινοτόμες δραστηριότητες του σχολείου.

4.2 Απρόσμενα γεγονότα

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής της παρούσας πρακτικής, δυο κατηγορίες στιγμιότυπων με άγγιξαν και με συγκίνησαν αναπάντεχα και αποτελούν το λόγο για τον οποίο θα εργαστώ για την συνέχιση και επέκταση της πρακτικής και το επόμενο χρονικό διάστημα:

α) η χαρά, η συγκέντρωση και η προσήλωση με την οποία οι μαθητές της ομάδας Ρομποτικής εργάζονταν κάποιες στιγμές ακόμη και χωρίς τη δική μου παρουσία και παρέμβαση και

β) η επιμονή με την οποία κάποιες ομάδες μαθητών, κατά την εφαρμογή του σεναρίου μέσα στην τάξη, προσπαθούσαν να επιλύσουν χωρίς απαίτηση για δική μου βοήθεια τα προβλήματα που παρουσιάζονταν όταν το ρομποτάκι τους δεν συμπεριφερόταν με τον αναμενόμενο τρόπο, αγνοώντας ακόμη και το κουδούνι για το διάλειμμα...

4.3 Εκπαιδευτική τεχνική σε σημαντικά στιγμιότυπα

Ο ρόλος μου στο πλαίσιο της συγκεκριμένης πρακτικής υπήρξε συντονιστικός και υποστηρικτικός τόσο προς τα μέλη της ομάδας ρομποτικής όσο και προς τους μαθητές μέσα στην τάξη. Συνίστατο στην παροχή βοήθειας και υποστήριξης (scaffolding) προς τους μαθητές (διευκολυντικός ρόλος), όπου και όποτε αυτό χρειαζόταν (κυρίως σε περιπτώσεις που το ρομποτάκι δεν συμπεριφερόταν με τον αναμενόμενο τρόπο). Αυτό βοήθησε τους περισσότερους μαθητές να πάρουν πρωτοβουλίες, να πειραματιστούν και να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.

4.4 Σχέση με άλλες ανοιχτές εκπαιδευτικές πρακτικές

Η παρούσα πρακτική μπορεί να αποτελέσει έναυσμα για την υλοποίηση αντίστοιχων πρακτικών αξιοποίησης εκπαιδευτικής ρομποτικής στην μαθησιακή διαδικασία, αλλά γενικότερα και άλλων πρακτικών που φέρνουν τους μαθητές στο προσκήνιο σε ρόλο πρωταγωνιστικό και βασίζονται ένα διαφορετικό κλίμα μάθησης μέσα στην τάξη όπου οι μαθητές αλληλοϋποστηρίζονται και μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο (peer learning).

4.5 Αξιοποίηση, γενίκευση, επεκτασιμότητα

Η συγκεκριμένη πρακτική μπορεί κάλλιστα να τροποποιηθεί και να εφαρμοστεί τόσο σε άλλες ηλικιακές ομάδες μαθητών αλλά όσο και σε συνδυασμό με άλλο ρομποτικό εξοπλισμό, πλην Lego Εν3, με την κατάλληλη τροποποίηση και αξιοποίηση του σεναρίου μαθήματος και των φύλλων εργασίας που αυτό περιλαμβάνει, στο πλαίσιο αντίστοιχων πρακτικών αξιοποίησης εκπαιδευτικής ρομποτικής στην μαθησιακή διαδικασία

5. Πρόσθετο υλικό που αξιοποιήθηκε

X Βιβλία

Mataric, M. J. (2010). Βασικές αρχές ρομποτικής. Αθήνα: Κλειδάριθμος

Papert, S. (1991). Νοητικές θύελλες. Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες. Αθήνα: Οδυσσέας

X Websites (της Lego καθώς και άλλων φορέων ή οργανισμών που ασχολούνται με την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία)