



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Εκπαιδευτικά Προγράμματα και Υλικό: Τυπική, Άτυπη και Από

Απόσταση Εκπαίδευση (Συμβατικές και e-Μορφές)

Διπλωματική εργασία

**Απόψεις εκπαιδευτικών Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης για την
ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία**

Κάππου Αγγελική

Επιβλέπων Καθηγητής: Αθανάσιος Τζιμογιάννης

ΚΟΡΙΝΘΟΣ 2020

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Τζιμογιάννης Αθανάσιος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου
(Επιβλέπων Καθηγητής)

Κατσής Αθανάσιος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Δρ. Τσιωτάκης Παναγιώτης, ΕΔΙΠ Πανεπιστημίου Πελοποννήσου

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αθανάσιο Τζιμογιάννη για την υποστήριξη, την καθοδήγηση και την πολύτιμη συμβολή του στην υλοποίηση της έρευνάς μου.

Επιπλέον, οφείλω να ευχαριστήσω θερμά όλους τους εκπαιδευτικούς που αποδέχτηκαν άμεσα την πρότασή μου και συμμετείχαν με ιδιαίτερο ενθουσιασμό στην έρευνά μου.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου και τα παιδιά μου για την αμέριστη κατανόηση και συμπαράσταση που επέδειξαν σε όλη τη διάρκεια του μαγικού αυτού ταξιδιού.

«Πες μου και θα ξεχάσω.

Δείξε μου και ίσως να θυμάμαι.

Κάνε με να το βιώσω και θα το καταλάβω».

Κομφούκιος

Περίληψη

Σήμερα, τα παιδιά και οι έφηβοι ως καταναλωτές χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά προϊόντα με όλο και πιο παθητικό τρόπο χωρίς να μπορούν να επωφεληθούν από τις δυνατότητες σχεδιασμού της τεχνολογίας, η οποία έχει σημαντική μαθησιακή αξία. Η Εκπαιδευτική Ρομποτική αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο κατάκτησης της γνώσης από διάφορα επιστημονικά πεδία όπως μαθηματικά, φυσική, μηχανική και τεχνολογία (STEM), καθώς παρέχει ένα ενεργό μαθησιακό περιβάλλον. Βελτιώνει τις δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας και ομαδικής εργασίας των εκπαιδευομένων και δημιουργεί ένα περιβάλλον ψυχαγωγίας και συμμετοχής για τους συμμετέχοντες.

Υλοποιείται κυρίως στο πλαίσιο της άτυπης εκπαίδευσης ενώ στην τυπική εφαρμόζεται μόνο από μια μερίδα σχολείων και σε ώρες εκτός διδακτικού ωραρίου προετοιμάζοντας τα παιδιά για την συμμετοχή τους σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Γεγονός που οφείλεται στο ότι δεν έχει επιτευχθεί έως τώρα η εισαγωγή της στο πρόγραμμα σπουδών λόγω αναγκαίων προϋποθέσεων ένταξης και σχετικών δυσκολιών που αντιμετωπίζει η εκπαιδευτική κοινότητα. Λαμβάνοντας υπόψη την πληθώρα θετικών επιδράσεων που έχει η εφαρμογή της στα παιδιά κρίνεται επιβεβλημένη η ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, από την προσχολική έως και την τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Η παρούσα μελέτη διερευνά τις απόψεις εννέα εν ενεργεία εκπαιδευτικών πληροφορικής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την σχεδίαση και υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ. Για την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ατομική ημι-δομημένη συνέντευξη από εκπαιδευτικούς που εφαρμόζουν την ΕΡ εντός του διδακτικού τους ωραρίου αλλά και ως απογευματινή δραστηριότητα προετοιμασίας των παιδιών σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Για την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων επιλέχθηκε η θεματική ανάλυση. Οι συμμετέχοντες ανέφεραν κρίσιμα γνωστικά οφέλη για τα παιδιά καθώς και μια πληθώρα μαθησιακών, νοητικών, διαπροσωπικών και κοινωνικών δεξιοτήτων που αναπτύσσουν μέσω αυτής της συμμετοχής. Η ανακαλυπτική μάθηση που επιτυγχάνεται μέσω συνθετικών εργασιών (PjBL) και μέσω επίλυσης ενός ανοικτού προβλήματος (PBL) αναδείχθηκαν ως οι δημοφιλέστερες στρατηγικές που υιοθετούν οι ίδιοι κατά την σχεδίαση των δραστηριοτήτων τους. Τέλος, όλοι οι συμμετέχοντες τόνισαν την ανάγκη θεσμικών παρεμβάσεων της πολιτείας για την διαμόρφωση κατάλληλου πλαισίου που θα επιτρέψει την αποτελεσματική ενσωμάτωσή της στο κλασικό πρόγραμμα όλων των σχολείων.

Λέξεις κλειδιά: Εκπαιδευτική Ρομποτική, απόψεις εκπαιδευτικών, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ενσωμάτωση ΕΡ, παιδαγωγικές αντιλήψεις.

Abstract

Nowadays, children and teenagers as consumers use technology products in an increasingly passive way without can benefit from the opportunities of designing technology, which has a significant learning value. Educational Robotics is an effective tool for acquiring knowledge from various disciplines such as mathematics, physics, engineering and technology (STEM), as it provides an active learning environment. Improves students' communication, collaboration, and teamwork skills and creates a fun and engaging learning environment for participants.

ER is implemented mainly in the context of non-formal education while in formal education it's implemented only by a portion of schools and outside of school hours preparing children for their participation in robotics competitions. This is due to the fact that its introduction into the curriculum has not been achieved so far due to the necessary prerequisites for integration and the relative difficulties faced by the educational community. Taking into account the multitude of positive effects that its application has on children, it is essential to incorporate it into the curriculum of all levels of education, from preschool to higher education.

The present study explores the views of nine IT teachers of Primary and Secondary education concerning the design and implementation of ER activities. Individual semi-structured interviews were used to collect the data by teachers applying ER within their teaching hours and as an afternoon activity of preparing children for robotics competitions. Thematic analysis was chosen for the analysis of the research data. Participants reported crucial cognitive benefits for children as well as a variety of learning, cognitive, interpersonal, and social skills that they develop through this participation. Discovery learning achieved through projects (PjBL) and open problem solving (PBL) have emerged as the most popular strategies they adopt when designing their activities. Finally, all participants emphasized the necessity for institutional interventions by the state to create an appropriate framework that would enable its effective integration into the classical curriculum of all schools.

Key Words: Educational Robotics, teachers' perceptions, primary education, secondary education, integration of educational robotics, pedagogical perceptions

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Περιεχόμενα.....	6
1. Εισαγωγή	8
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	
2.1 Ιστορική εξέλιξη.....	11
2.1.1 Συνεισφορά ΕΡ στη μαθησιακή διαδικασία.....	13
2.1.2 Η εκπαίδευση STEM	15
2.1. Η προσέγγιση της ενσωμάτωσης της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στο Πρόγραμμα Σπουδών	17
2.2 Εποικοδομισμός & ΕΡ.....	22
2.2.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και εποικοδομητικές προσεγγίσεις	22
2.2.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική και προσεγγίσεις κατασκευαστικού εποικοδομισμού..	23
2.3 Παιδαγωγικές στρατηγικές για την Εκπαιδευτική Ρομποτική	25
2.3.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και διερευνητική μάθηση (Inquiry-Based Learning) ..	26
2.3.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (<i>Problem Based-Learning/PBL</i>)	27
2.3.3 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση μέσω συνθετικών εργασιών (<i>Project Based-Learning/ PjBL</i>)	28
2.3.4 Εκπαιδευτική Ρομποτική και βιωματική μάθηση (<i>Learning by Doing</i>)	30
2.3.5 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση με κλιμακούμενη υποστήριξη (<i>Scaffolding Learning</i>).....	31
2.3.6 Εκπαιδευτική Ρομποτική και συνεργατική μάθηση (<i>Collaborative Learning</i>)....	32
2.3.7 Εκπαιδευτική Ρομποτική και ψυχαγωγική μάθηση	34
2.4 Διαγωνισμοί ΕΡ & Festivals.....	36
3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	
3.1 Συμβολή ρομποτικής στη μαθησιακή διαδικασία	39
3.2 Οφέλη Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και διαγωνισμών	40
3.3 Εμπόδια και προϋποθέσεις ενσωμάτωσης Εκπαιδευτικής Ρομποτικής	43
3.4 Εκπαιδευτική Ρομποτική και παιδαγωγική STEM	46
3.5 Επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών	48
3.6 Σημασία και αναγκαιότητα της έρευνας	50
3.7 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα	52
4. Μεθοδολογία της Έρευνας	

4.1 Μεθοδολογικός Σχεδιασμός	53
4.2 Συμμετέχοντες	54
4.3 Εργαλείο συλλογής δεδομένων	55
4.3.1 Διαμόρφωση εργαλείου	55
4.3.2 Πρωτόκολλο συναίνεσης	56
4.4 Ζητήματα εγκυρότητας και αξιοπιστίας	56
4.5 Η διαδικασία	57
4.6 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων - Θεματική ανάλυση	57
5 - Ανάλυση αποτελεσμάτων της έρευνας	
5.1 Ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	59
5.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων	83
6 – Συμπεράσματα & προτάσεις	
6.1 Οφέλη συμμετοχής σε δραστηριότητες ΕΡ για την ανάπτυξη δεξιοτήτων/ ικανοτήτων των μαθητών	86
6.2 Εκπαιδευτικές πρακτικές και τύποι μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕΡ	89
6.3 Ενσωμάτωση ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών σχολείων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης	93
6.4 Περιορισμοί έρευνας	96
6.5 Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα	97
6.6 Επίλογος	98
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	
1. Συνέντευξη (Οδηγός)	110
2. Έντυπο συναίνεσης	112
4. Ερωτήσεις Συνέντευξης	113
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	
1. Μεταγραμμένα αρχεία συνεντεύξεων.....	115

Εκπαιδευτική Ρομποτική

1. Εισαγωγή

Η ρομποτική αποτελεί τον κλάδο της επιστήμης που ασχολείται με την μελέτη μηχανικών κατασκευών, οι οποίες δύναται να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο για την εκτέλεση μιας εργασίας, τόσο ως προς τη φυσική δράση όσο και ως προς τη λήψη μιας απόφασης. Πρόκειται για τον σύγχρονο τεχνολογικό κλάδο της αυτοματοποίησης, ο οποίος αφενός μελετά τη σχεδίαση και τη λειτουργία των ρομπότ και αφετέρου διερευνά την περαιτέρω ανάπτυξή του. Τα ρομποτικά συστήματα πλέον σχετίζονται με πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής, εξελίσσονται συνεχώς και είναι συνυφασμένα με πολλούς επιστημονικούς κλάδους, όπως την ιατρική, τη μηχανική, την πληροφορική, την αεροναυπηγική αλλά και την εκπαίδευση. Η εισαγωγή της ρομποτικής στην εκπαίδευση δεν αποτελεί καινούριο πεδίο αλλά τα τελευταία χρόνια οι τεχνολογικές εξελίξεις επιτάσσουν την ενσωμάτωσή της στο σχολικό περιβάλλον απομακρύνοντας την πλέον από τα στενά όρια του εργαστηρίου. Στη χώρα μας η εκπαιδευτική ρομποτική επί το πλείστο συναντάται στον χώρο της μη-τυπικής εκπαίδευσης και ειδικότερα σε δράσεις εκτός σχολικού ωραρίου που διοργανώνονται από ιδιωτικούς φορείς/σχολές, εργαστήρια και συλλόγους. Προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλλει η διοργάνωση διαγωνισμών ρομποτικής, εθνικής αλλά και παγκόσμιας εμβέλειας καθώς και η εμφάνιση των φεστιβάλ ρομποτικής τα τελευταία χρόνια. Η απουσία τεχνολογικού εξοπλισμού, το υψηλό κόστος των υλικών, η έλλειψη επαρκούς εκπαιδευτικού χρόνου καθώς και κατάρτισης των εκπαιδευτικών (Siew et al., 2015· Khanlari, 2015) ενδεικτικά σημειώνονται ως προκλήσεις προκειμένου να αποτελέσει η ρομποτική μέρος της τυπικής εκπαίδευσης. Ενώ η ΕΡ είναι ένα πολύ ισχυρό γνωστικό αντικείμενο αλλά και γνωστικό μαθησιακό εργαλείο η εισαγωγή της στην σχολική αίθουσα πρέπει να ικανοποιεί κάποιες σημαντικές προϋποθέσεις, ώστε να είναι πραγματικά αποτελεσματική (Moro, Agatolio & Menegatti, 2018).

Από την μελέτη της βιβλιογραφία ανέκυψε πως οι συμμετέχοντες σε δραστηριότητες ΕΡ αποκομίζουν σημαντικά οφέλη, τα οποία δεν περιορίζονται μόνο στο μαθησιακό και γνωστικό πεδίο. Καταλυτική είναι η συμβολή της στην ανάπτυξη κοινωνικών/διαπροσωπικών δεξιοτήτων καθώς και στην ενίσχυση νοητικών και κινητικών δεξιοτήτων. Δημιουργεί ένα ενεργό περιβάλλον μάθησης και χάρη στον πολυεπιστημονικό της χαρακτήρα, διευκολύνει την εκμάθηση πολλών πεδίων, όπως Μαθηματικά, Φυσική, Επιστήμη, Μηχανική, Ηλεκτρονική, Επιστήμη των Υπολογιστών, η Τέχνη και η Βιολογία (Kazakoff, Sullivan & Bers, 2013). Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εισάγει τους εκπαιδευόμενους σε σύγχρονες τεχνολογίες, να τους βοηθήσει να εμπλακούν ενεργά με τα πεδία STEM και τους

παρέχει την ευκαιρία να σκέφτονται με έναν εποικοδομητικό τρόπο (Khanlari & Kiaie, 2015· Plaza et al., 2019). Παράλληλα έχει αποδειχθεί πως η ΕΡ έχει μεγάλο αντίκτυπο στις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, αφού οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν αυτές τις βασικές δεξιότητες όπως καθορίζονται από το ευρωπαϊκό πλαίσιο αναφοράς και προετοιμάζονται κατάλληλα για σύγχρονες πολύπλοκες ζωές και τα εργασιακά περιβάλλοντα (Khanlari, 2013· Smyrnona-Trybulska et al., 2017). Συγχρόνως μπορεί να αποτελέσει κι ένα ισχυρό διδακτικό εργαλείο μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν τις γνώσεις τους σε ποικίλα επιστημονικά πεδία, να συνειδητοποιήσουν την αξία της μάθησης δια βίου και να την υιοθετήσουν (Khanlari, 2015· Moro et al., 2018).

Τα εκπαιδευτικά συστήματα του 21^{ου} αιώνα οφείλουν να δημιουργήσουν κατάλληλα μαθησιακά περιβάλλοντα, στα οποία οι εκπαιδευόμενοι θα ανακαλύπτουν μόνοι τους τα κρίσιμα στοιχεία της μάθησης. Οι νέες τεχνολογίες γενικά, και η ΕΡ ειδικότερα, είναι κατάλληλη για αυτόν τον σκοπό, καθώς επιτρέπει τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάπτυξη ενεργητικών μαθησιακών περιβαλλόντων, που κινούνται αποτελεσματικά από το αφηρημένο στο απτό (Caballero-Gonzalez et al., 2019). Η ενσωμάτωσή της στην εκπαιδευτική διαδικασία κρίνεται πλέον επιβεβλημένη, ώστε να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά τα ρομποτικά συστήματα σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης προς όφελος των εκπαιδευόμενων, από την προσχολική αγωγή έως τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Οι προκλήσεις αυτού του εγχειρήματος είναι πολλές σύμφωνα με έρευνες, καθώς και οι επιμέρους συνιστώσες που πρέπει να προσμετρηθούν και να κατανοηθούν, προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων ρομποτικής.

Η εισαγωγή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στη διαδικασία της μάθησης απαιτεί μια διεπιστημονική πρακτική με πολλές προκλήσεις, οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν με την χρήση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων (Wang et al., 2011· Kim et al., 2015). Κι ενώ η ρομποτική δύναται να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Khanlari & Kiaie 2015), απαιτεί περαιτέρω έρευνα προκειμένου να εφαρμοστούν ενδεδειγμένες πρακτικές και στρατηγικές που θα συμβάλλουν στη σχεδίαση κατάλληλων και αποτελεσματικών περιβαλλόντων μάθησης (Khanlari, 2015· Moro et al., 2018). Οι προσωπικές πεποιθήσεις των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας, αναφορικά με την χρησιμότητα και τα οφέλη της ΕΡ, καθώς και η επιστημονική τους κατάρτιση συμβάλλουν καταλυτικά στην απόφασή τους να την συμπεριλάβουν ή όχι στη διδασκαλία τους. Οι έρευνες που έχουν διενεργηθεί στο συγκεκριμένο πεδίο στον ελληνικό χώρο είναι περιορισμένες.

Η εν λόγω έρευνα μελετά τις απόψεις εκπαιδευτικών πληροφορικής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με απώτερο σκοπό να εντοπίσει τα οφέλη χρήσης της ΕΡ, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή της και να

αποτυπώσει προτεινόμενους τρόπους ενσωμάτωσής της στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Η εισαγωγή αποτελεί το πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας, με την οποία γίνεται μια προσπάθεια να κατανοήσει ο αναγνώστης το πρόβλημα που αποτέλεσε την αφετηρία για τη συγγραφή της.

Στο δεύτερο κεφάλαιο ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου της έρευνας και αποσαφηνίζεται η βασική ορολογία της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Γίνεται αναφορά στις παιδαγωγικές φιλοσοφίες και στρατηγικές που αποτελούν τη βάση της ΕΡ. Παρουσιάζονται επίσης διαγωνισμοί ρομποτικής, που διενεργούνται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο καθώς και δημιουργικά φεστιβάλ ρομποτικής, που αυξάνονται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, και στοχεύουν στην προβολή και προώθηση της ΕΡ.

Έπεται το τρίτο κεφάλαιο με τη βιβλιογραφική επισκόπηση των πιο πρόσφατων ερευνών στο συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο. Αναδεικνύονται οι κύριες διαστάσεις στις οποίες επικεντρώνεται η μελέτη, καταγράφεται ο σκοπός της καθώς και τα ερευνητικά της ερωτήματα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας και ειδικότερα: η πρακτική αναζήτησης κι εντοπισμού εκπαιδευτικών που διέθεταν εμπειρία στην ΕΡ, το δείγμα της έρευνας μας, τα ερευνητικά εργαλεία καθώς και η επεξεργασία των δεδομένων που οδήγησαν στην εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Τα ευρήματα της τρέχουσας μελέτης ανά ερευνητικό άξονα παρουσιάζονται διεξοδικά στο πέμπτο κεφάλαιο και συγχρόνως παρατίθενται εκτενή αποσπάσματα, όπως προέκυψαν από τη μεταγραφή των συνεντεύξεων.

Το έκτο κεφάλαιο αποτελεί την ολοκλήρωση της παρούσας έρευνας, όπου παρατίθενται τα συμπεράσματα και αποτυπώνονται οι περιορισμοί καθώς και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Ιστορική εξέλιξη

Το ρομπότ αποτελεί μία μηχανική κατασκευή που δύναται να εκτελεί προγραμματισμένες εργασίες ακολουθώντας την μέθοδο “αντιλαμβάνομαι, σκέπτομαι, ενεργώ”. Η λειτουργία του καθορίζεται είτε απευθείας από τον άνθρωπο είτε έμμεσα από το πρόγραμμα ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Συγκροτείται από δύο τμήματα, το μηχανικό, που περιλαμβάνει δοκούς, γρανάζια, ρόδες, αισθητήρες χρώματος, φωτός, κίνησης, απόστασης και κινητήρες καθώς και το ηλεκτρονικό, στο οποίο εντοπίζεται η μονάδα εγκεφάλου και η επαναπρογραμματιζόμενη μνήμη.

Η εμφάνιση της ρομποτικής χρονολογείται εδώ και πολλά χρόνια αλλά η εντυπωσιακή της εξέλιξή έχει συντελέσει στην εξάπλωσή της σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης καθημερινότητας και όχι μόνο. Θεωρείται πως ο ταχύτατος ρυθμός ανάπτυξης της επιστήμης των υπολογιστών θα οδηγήσει στη κατασκευή ρομπότ εξυπνότερων από τον άνθρωπο. Γεγονός που καταδεικνύει πως στο μέλλον οι άνθρωποι θα έχουν τη δυνατότητα να χειρίζονται αυτές τις μηχανικές κατασκευές μετατρέποντας την εργασία τους σε πιο ενδιαφέρουσα διαδικασία. Προς αυτή την κατεύθυνση οφείλει να συμβάλλει και η εκπαίδευση με την ανάπτυξη σύγχρονων περιβαλλόντων μάθησης, τα οποία θα προετοιμάζουν τους μελλοντικούς πολίτες στην φιλοσοφία του νέου τρόπου εργασίας.

Η EP κάνει την εμφάνισή της τη δεκαετία του '60 με τον Papert να εστιάζει το ενδιαφέρον του στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για τα παιδιά. Το 1985 αποτελεί σταθμό στην εξέλιξη της EP καθώς η εταιρεία LEGO συνεργάζεται με το Media Lab του MIT, θέτοντας τις βάσεις στη δημιουργία προϊόντων ρομποτικής για παιδιά. Απόρροια αυτής της συνεργασίας αποτέλεσε το εκπαιδευτικό ρομπότ LEGO TC Logo (1988). Οι αισθητήρες αφενός παρέχουν στα ρομπότ τη δυνατότητα να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους και αφετέρου βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τη φαντασία τους. Κατόπιν, η εισαγωγή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία επιτεύχθηκε με τη συνεργασία του MIT Media Lab και της LEGO Corporation με το Tufts University και το National Instruments. Από τότε μέχρι σήμερα εμφανίστηκαν πολλές τεχνολογίες ρομποτικής χαμηλού κόστους, οι οποίες απευθύνονται σε εκπαιδευόμενους όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης.

Η LOGO, πρώτη γλώσσα προγραμματισμού που επινοήθηκε από τον Papert, αποτέλεσε τη βάση της EP. Σημαντικός σταθμός στη σχέση τεχνολογίας και εκπαίδευσης αποτέλεσε το 1980, όταν ο Papert επεκτείνοντας τις ιδέες του Piaget για τον εποικοδομισμό,

διατύπωσε πως οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν αποτελεσματικότερα και ουσιαστικότερα, όταν ενεργοποιούνται να κατασκευάσουν συγκεκριμένα μηχανικά αντικείμενα που έχουν νόημα για τους ίδιους ενισχύοντας συγχρόνως τις μεταξύ τους κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Υποστήριξε πως οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχοντας σε συνθετικές εργασίες (projects) κατανοούν αποτελεσματικότερα τον κόσμο που τους περιβάλλει και αποκτούν περισσότερες γνώσεις χρησιμοποιώντας πληροφορίες που ήδη γνωρίζουν. Επίσης αναπτύσσουν υψηλές νοητικές δεξιότητες στην προσπάθειά τους να οικοδομήσουν τη νέα γνώση μέσω της διερεύνησης και της συνεργασίας κατά την επίλυση ενός προβλήματος. Στην οικοδόμηση της νέας γνώσης συμβάλλει και η μάθηση μέσω παιχνιδιού “learning through play” καθώς αυξάνει την εμπλοκή και την ικανοποίηση-απόλαυση των εκπαιδευόμενων.

Το 1998 πρωτοεμφανίστηκαν τα LEGO Mindstorms. Συνδύαζαν προγραμματιζόμενα τούβλα με ηλεκτρικές μηχανές, αισθητήρες, τουβλάκια και τεχνικά κομμάτια LEGO προκειμένου να μπορεί ο εκπαιδευόμενος να κατασκευάσει το ρομπότ και να υλοποιήσει αυτοματισμούς. Στην εκπαίδευση χρησιμοποιούνται τα LEGO Mindstorms for Schools, τα οποία συνοδεύονται από το γραφικό λογισμικό προγραμματισμού ROBO LAB του Πανεπιστημίου Tufts. Έκτοτε έως σήμερα είναι ασύλληπτη η εξέλιξη αυτής της πλατφόρμας εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Στην Σιγκαπούρη το 2004 ιδρύθηκε ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός World Robot Olympiad (WRO) με μοναδικό κι απώτερο σκοπό να προωθήσει την ΕΡ και την εκπαίδευση STEM παγκοσμίως. Από τότε και στο εξής μέσα από την διοργάνωση ανταγωνιστικών και εκπαιδευτικών διαγωνισμών ρομποτικής, που φιλοξενούνται κάθε χρόνο σε διαφορετική χώρα, συγκεντρώνει παιδιά από όλο τον κόσμο προκειμένου να αναπτύξουν τις δεξιότητες τους στη καινοτομία και την επίλυση προβλήματος.

Το 2005 οι Ιταλοί Massimo Banzi και David Cueartielles επιχείρησαν να υλοποιήσουν μία συσκευή για τον έλεγχο προγραμμάτων διαδραστικών σχεδίων, που θα αποτελούσε φθηνότερη επιλογή από άλλα πρωτότυπα διαθέσιμα συστήματα εκείνης της περιόδου. Την ονόμασαν Arduino, χρησιμοποιούσε λογισμικό ανοικτού κώδικα και γρήγορα κατέκτησε ένα μεγάλο μέρος της εκπαιδευτικής αγοράς καθώς και των διαγωνισμών της WRO.

Στην Ελλάδα το 2008 ιδρύθηκε ο Οργανισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και Επιστήμης (World Robot Olympiad Hellas) προκειμένου να διασυνδεθεί η εκπαιδευτική κοινότητα της χώρας μας με την Ολυμπιάδα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής. Το 2013 στη Θεσσαλονίκη εμφανίστηκε η eduACT, ένα μη κερδοσκοπικό και φιλεκπαιδευτικό σωματείο που συνέβαλλε στην προώθηση της ρομποτικής, διοργανώνοντας έναν καινούριο διαγωνισμό τον FLL (First Lego League). Κατόπιν, το 2015 διοργανώθηκε ο πρώτος πανελλήνιος διαγωνισμός ρομποτικής για παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, όπου οι συμμετέχοντες

προγραμματίζαν κι εξακολουθούν να προγραμματίζουν τις μηχανικές κατασκευές τους χρησιμοποιώντας το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch. Τέλος, το 2018 διοργανώθηκε για πρώτη φορά ο Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής & Physical Computing Ανοικτών Τεχνολογιών. Στόχος του ήταν να εισάγει στην εκπαίδευση υλικό και λογισμικό που θα ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα των εκπαιδευόμενων χωρίς να επιβάλλει τη χρήση συγκεκριμένων “κλειστών” προϊόντων. Κύριο μέλημα του αποτέλεσε η παροχή ελευθερίας στους συμμετέχοντες να οικοδομήσουν τη νέα γνώση, να επικοινωνήσουν κάθε νέα ιδέα, καλή πρακτική και καινοτομία και σε καμία περίπτωση η προβολή και προώθηση προϊόντων μαζικής κατανάλωσης.

2.1.1 Συνεισφορά Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στη μαθησιακή διαδικασία

Το γεγονός ότι οι δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής υλοποιούνται εκτενώς σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών καθώς ενδιαφέρονται να εντοπίσουν και να κατανοήσουν βαθύτερα τα μαθησιακά τους οφέλη.

Σύμφωνα με τον Eguchi (2010), η ΕΡ παρέχει στον εκπαιδευόμενο ενεργό ρόλο μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες σ’ ένα απολαυστικό περιβάλλον μάθησης που κινητοποιεί την περιέργεια και το ενδιαφέρον του. Επιτυγχάνεται συγχρόνως η μετάβαση από τον παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας σ’ ένα αποτελεσματικότερο μαθητοκεντρικό πλαίσιο, μέσω του οποίου αναπτύσσονται υψηλότερες νοητικές δεξιότητες και ικανότητες επίλυσης προβλήματος (Blanchard et al., 2010· Keiler, 2018).

Με την ΕΡ η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσα σ’ ένα κοινωνικό πλαίσιο, το οποίο παρέχει στους εκπαιδευόμενους κίνητρα ενίσχυσης των δεξιοτήτων συνεργασίας προάγοντας συγχρόνως την αυτοπεποίθηση και τη δημιουργικότητα τους (Wagner, 1998· Khanlari, 2013). Ενισχύει την ενεργό συμμετοχή τους κατά τη διαδικασία της μάθησης εμπλέκοντάς τους σε ομαδοσυνεργατικές συνθετικές εργασίες (projects). Η ενεργός συμμετοχή στη μάθηση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη βελτίωση της κατανόησης των εκπαιδευόμενων καθώς τους επιτρέπει να υποβάλλουν ερωτήσεις, να κατασκευάζουν τη δική τους κατανόηση και να εξηγούν τις ιδέες τους σε πρακτικές που προτείνουν οι εκπαιδευτικοί (Faisal et al., 2012). Όταν οι εκπαιδευόμενοι σχεδιάζουν, κατασκευάζουν και προγραμματίζουν ρομπότ εμπλέκοντας διάφορα θεματικά πεδία, όπως Φυσική, Τεχνολογία, Μαθηματικά, Πληροφορική, λογική STEM, αναπτύσσουν πολύτιμες νοητικές δεξιότητες, γνώσεις και ικανότητες του 21^{ου} αιώνα, στις οποίες συγκαταλέγονται η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη, η καινοτομία, η λήψη αποφάσεων και η επίλυση προβλήματος, που κρίνονται απαραίτητες προκειμένου να επιβιώσουν στη συνεχώς τεχνολογικά μεταβαλλόμενη κοινωνία

(Talaiver & Bowen, 2010· Khanlari, 2013· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Επιπρόσθετα, μέσα σε αυτά τα ομαδοσυνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται στην ανάπτυξη διαπροσωπικών δεξιοτήτων, βασικής επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης. Η ικανότητα μεταφοράς των σύνθετων ιδεών τους στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας αποτελεί κι αυτή μια επιβεβλημένη δεξιότητα της σύγχρονης κοινωνίας (Αναγνωστάκης & Φαχαντίδης, 2014).

Η υλοποίηση διαθεματικών και διεπιστημονικών δραστηριοτήτων με την ΕΡ εφαρμόζει την έρευνα στην εκπαιδευτική αίθουσα (Williams et al., 2007) και αναπτύσσει τις δεξιότητες κριτικής σκέψης των εκπαιδευόμενων (Peter & Price, 2014). Οι ίδιοι επιλέγουν κάποιο θέμα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους και συνεχίζουν στην έρευνα, την αναζήτηση λύσεων καθώς και την αξιολόγηση. Ενεργούν ως επιστήμονες, καθώς σχεδιάζουν και υλοποιούν πειραματικές λύσεις σε προβλήματα, τις οποίες στη συνέχεια δοκιμάζουν, αξιολογούν και επαναπροσδιορίζουν δρώντας σ' ένα καινοτόμο περιβάλλον που προάγει την ελεύθερη έκφραση. Έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν με κάτι πραγματικό και χειροπιαστό που έχει νόημα για τους ίδιους, το οποίο μπορούν να τροποποιήσουν όπως επιθυμούν, υλοποιώντας συγκεκριμένες ιδέες που έχουν στο μυαλό τους και παρατηρώντας τα αποτελέσματά τους (Druin & Hendler, 2000). Συμβάλλει επίσης στην ορθή διαχείριση του έργου από τους εκπαιδευόμενους καθώς είναι απόλυτα υπεύθυνοι για την σωστή διαχείριση του χρόνου, την ισότιμη κατανομή του έργου καθώς και την αποδοτικότερη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Οι εκπαιδευόμενοι αναλαμβάνουν έναν κεντρικό ρόλο συμμετέχοντας σε όλα τα στάδια της διδασκαλίας γεγονός που αυξάνει την κινητοποίησή τους και διατηρεί το ενδιαφέρον τους αμείωτο σε όλα τα στάδια του έργου (Φράγκου & Παπανικολάου, 2010).

Η ΕΡ προάγεται ως ένα σημαντικό κομμάτι της εκπαίδευσης STEM καθώς εμπλέκει τους εκπαιδευόμενους σε πολύπλοκες μαθηματικές και επιστημονικές σκέψεις που διαμορφώνουν την υπολογιστική τους σκέψη (Korcha et al., 2017· Caballero-Gonzalez et al., 2019). Με τον πολυεπιστημονικό της χαρακτήρα, παρέχει εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης κατάλληλα για την καλύτερη κατανόηση επιστημονικών και μη επιστημονικών θεμάτων και έχει σημαντικό ρόλο στην εκμάθηση των μαθηματικών, των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας και της μηχανικής (Khanlari, 2013). Από την έρευνα των Kim et al. (2015), διαφαίνεται πως η ΕΡ μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ως τεχνολογία σε δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν για να ενισχύσουν την εμπλοκή και τη διδασκαλία STEM. Σε συνδυασμό με την παιδαγωγική STEM βασισμένη στη PjBL μάθηση, παρουσιάζει πολλά υποσχόμενες ευκαιρίες για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων και ικανοτήτων που απαιτούνται για τους μελλοντικούς επαγγελματίες (Plaza et al., 2019).

Το μεγάλο αυτό ερευνητικό ενδιαφέρον που προκαλεί η εφαρμογή της ΕΡ στην εκπαιδευτική διαδικασία επισκιάζεται από ανασταλτικούς παράγοντες που εντοπίζονται και καταγράφονται στις έρευνες και οι οποίοι παρεμποδίζουν την ένταξή της στη σχολική αίθουσα (Αναγνωστάκης, 2010). Οι ανασταλτικοί αυτοί παράγοντες σχετίζονται με την χρονική διάρκεια εφαρμογής της διδακτικής δραστηριότητας, την έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής, την απουσία τεχνικής υποστήριξης των εκπαιδευτικών, την έλλειψη κατάρτισης STEM καθώς και την απουσία εμπειρίας με το συγκεκριμένο μαθησιακό εργαλείο (Khanlari, 2015· Siew et al., 2015). Επίσης η απουσία ολοκληρωμένων προγραμμάτων σπουδών για την ενσωμάτωση του STEM, μέσω των οποίων οι εκπαιδευτικοί δύναται να συνδυάζουν τα μαθήματά τους με άλλα πεδία STEM (Wang et al., 2011) επισημαίνεται ως κρίσιμη πρόκληση. Η παιδαγωγική και διδακτική γνώση και εμπειρία που διαθέτουν οι εκπαιδευτικοί δεν τους προσφέρει την απαιτούμενη αυτοπεποίθηση και ασφάλεια, ώστε να νιώσουν πληρότητα γνώσεων και εφοδίων στην εφαρμογή του καινοτόμου αυτού εκπαιδευτικού εργαλείου γεγονός που καθιστά αναγκαία την συνεχή επαγγελματική τους κατάρτιση και υποστήριξη (Zheng et al., 2019· Siew et al., 2015· Nadelson et al., 2013). Επιβάλλεται λοιπόν να μελετηθεί εκτενέστερα η προσπάθεια ενσωμάτωσης της ΕΡ στην εκπαιδευτική διαδικασία, να καθοριστεί το θεωρητικό πλαίσιο για την ενσωμάτωση του περιεχόμενου STEM καθώς και οι στόχοι για μια αποτελεσματική διδασκαλία STEM.

2.1.2 Η εκπαίδευση STEM

Το STEM εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2001 αποτελώντας ακρωνύμιο των επιστημονικών πεδίων: **S**cience (Φυσικές Επιστήμες), **T**echnology (Τεχνολογία), **E**ngineering (Μηχανική) και **M**athematics (Μαθηματικά). Η εκπαίδευση STEM ενσωματώνει σε ένα συνεκτικό μαθησιακό μοντέλο τη διδασκαλία των τεσσάρων αυτών επιστημονικών πεδίων ως μία ολότητα. Καταργεί τα σύνορα μεταξύ των μονωμένων πεδίων με τον συνδυασμό διαδικασιών και πρακτικών που υπερβαίνουν τα όρια αυτών των γνωστικών αντικειμένων, με το σκεπτικό ότι τα σύγχρονα προβλήματα είναι αρκετά πολυσύνθετα και με πολλές διαστάσεις που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά από ένα μόνο επιστημονικό πεδίο. Κάποιες φορές όμως παρατηρείται το φαινόμενο πως ενώ γίνεται αναφορά και στα τέσσερα πεδία του STEM, τελικά να δίνεται έμφαση μόνο σε ένα από αυτά. Επίσης πρέπει να αναφερθεί και ο όρος STEAM, όπου το **A** αντιστοιχεί στις τέχνες (**A**rts) που εισάγονται ως ένα πεδίο προώθησης της ανάπτυξης της δημιουργικότητας και των κινήτρων για μάθηση των εκπαιδευόμενων.

Οι ραγδαίες εξελίξεις στην παγκόσμια αγορά εργασίας με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας και τις διαφοροποιημένες απαιτήσεις εκπαίδευσης και κατάρτισης των χωρών,

τονίζουν την ανάγκη υιοθέτησης από όλα τα εκπαιδευτικά συστήματα ενός ενιαίου εκπαιδευτικού μοντέλου, του STEM μοντέλου. Η ΕΡ, ως συνδυασμός τεχνολογίας και εκπαίδευσης παρέχει ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης διαφόρων επιστημονικών πεδίων, ειδικότερα της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών και αποτελεί την πύλη για την εκπαίδευση STEM (Khanlari & Kiaie, 2015). Θα πρέπει να αποτελεί τη διασύνδεση των επιστημονικών πεδίων και να παρέχει στους εκπαιδευόμενους πραγματικές καταστάσεις, στις οποίες θα εργάζονται συνεργατικά για την επίλυση ανοικτών αυθεντικών προβλημάτων (Zheng et al., 2018). Η διδασκαλία του STEM περιεχομένου με την χρήση της ΕΡ περιλαμβάνει ευκαιρίες και προκλήσεις. Οι ευκαιρίες σχετίζονται με την αξιοποίηση του ενθουσιασμού των εκπαιδευόμενων και την επιθυμία τους να διερευνήσουν τις έννοιες STEM, την ανάπτυξη της γνώσης τους για το επιστημονικό περιεχόμενο STEM καθώς και την ευελιξία του προγράμματος σπουδών προκειμένου να υποστηρίξει πιο εύκολα καινοτόμες προσεγγίσεις στη διδασκαλία του STEM περιεχομένου (Nadellson et al., 2013). Οι προκλήσεις περιλαμβάνουν την αδυναμία πρόσβασης σε κατάλληλους πόρους, την απουσία επαγγελματικής κατάρτισης και υποστήριξης των εκπαιδευτικών στη διδασκαλία του STEM περιεχομένου καθώς και την έλλειψη ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών STEM για την αξιοποίηση των μέγιστων δυνατοτήτων της ΕΡ (Nadelson et al., 2013· Moro et al., 2018). Η εκπαίδευση STEM αποτελεί πλέον παγκόσμια τάση και προσελκύει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών αναφορικά με τον σχεδιασμό μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας και μάθησης σε περιβάλλοντα τάξης.

Η ΕΡ αφενός αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο, αφετέρου η εισαγωγή της στην τάξη πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες σημαντικές συνθήκες προκειμένου να είναι πραγματικά αποτελεσματική. Είναι ανάγκη να καθοριστεί το πλαίσιο για την ενσωμάτωση STEM και να γίνουν κατανοητές οι πρακτικές εφαρμογής τόσο της διδακτέας ύλης όσο και της τάξης, ενώ συγχρόνως υπάρχει έντονη συζήτηση σχετικά με τους στόχους μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας. Η Morrison (2006) επισήμανε πως σε μια τάξη ολοκλήρωσης STEM οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να μπορούν να λειτουργούν ως: α) λύτες προβλημάτων (problemsolvers), β) καινοτόμοι (innovators), γ) εφευρέτες (inventors), δ) λογικοί στοχαστές (logical thinkers). Η μαθητοκεντρική προσέγγιση στη διδασκαλία του STEM, με τους εκπαιδευόμενους να αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία αντί να είναι παθητικοί παραλήπτες πληροφοριών, επιδεικνύουν συμβατά αποτελέσματα με το πλαίσιο δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και της γνώσης STEM (Keiler, 2018). Επιπλέον η διδασκαλία του STEM πρέπει να περιλαμβάνει δεξιότητες επίλυσης προβλήματος και διδασκαλία βασισμένη στην έρευνα (Morrison & Bartlett, 2009) δίχως να επικεντρώνεται μόνο στη γνώση του περιεχομένου. Προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλλει η ΕΡ καθώς συνδυάζει την

ανακαλυπτική μάθηση των εκπαιδευόμενων με την δημιουργική εμπλοκή τους στην επίλυση αυθεντικών προβλημάτων μέσα από την σχεδίαση, ανάπτυξη και ολοκλήρωση συνθετικών εργασιών (projects), λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Τέλος, οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αναδεικνύονται πολύ σημαντικές στην υιοθέτηση ή αποφυγή της διδασκαλίας του STEM. Εκπαιδευτικοί με αρνητική αντίληψη προς το STEM ή με ελλιπή κατάρτιση στο περιεχόμενο STEM τείνουν να την αποφεύγουν. Γεγονός που επιτάσσει την ανάπτυξη αρχικής κατάρτισης στο περιεχόμενο και τη διδασκαλία του STEM, συνεχούς επαγγελματικής εξέλιξης των εκπαιδευτικών καθώς και την αλλαγή των αντιλήψεων τους (Siew et al., 2018· Khanlari, 2015).

2.1.3 Η προσέγγιση της ενσωμάτωσης της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στο Πρόγραμμα Σπουδών

Η παραδοσιακή μέθοδος διδακτικής διάλεξης αφενός μεν, μπορεί να συμβάλλει στην απομνημόνευση σημαντικών πληροφοριών από τους εκπαιδευόμενους, αφετέρου δεν επιτυγχάνει να τους βοηθήσει να κατακτήσουν την ουσιαστική μάθηση. Ουσιαστική μάθηση (Meaningful Learning) συμβαίνει όταν οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι δημιουργούν συνδέσεις μεταξύ προηγούμενης γνώσης και νέων εμπειριών και δεξιοτήτων σε πραγματικό περιβάλλον (Brooks & Brooks, 1993). Μάθηση που φυσικά δεν επιτυγχάνεται με την υπάρχουσα δομή και μορφή του εκπαιδευτικού συστήματος καθώς τα οριοθετημένα θεματικά πεδία που διδάσκονται οι εκπαιδευόμενοι την περιορίζουν και τους αποξενώνουν από τις πραγματικές εμπειρίες του κόσμου.

Σύμφωνα με την “διεπιστημονική” προσέγγιση της ΕΡ όλα τα συστατικά-πεδία αναμιγνύονται και συνδυάζονται γεγονός που κάνει ανέφικτη την μεταξύ τους διάκριση, οπότε πρόκειται για ένα ομοιογενές μίγμα. Μια διεπιστημονική προσέγγιση λειτουργεί ως ένα δοχείο, καθώς τα όρια μεταξύ των πεδίων είναι θολά (Lederman και Niess, 1997) και αρχίζει με ένα πρόβλημα ή ένα ζήτημα που απαιτεί περιεχόμενο και δεξιότητες από πολλαπλά διακεκριμένα πεδία (Beane, 1997). Οι έννοιες της διεπιστημονικής ολοκλήρωσης αλληλοσυνδέονται πέρα από ένα θέμα, έτσι ώστε να περικλείουν πολλά θεματικά πεδία και να επικεντρώνονται σε διεπιστημονικό περιεχόμενο και δεξιότητες, παρά σε περιεχόμενο και δεξιότητες κάθε μεμονωμένου θεματικού πεδίου (Jacobs, 1989). Η ΕΡ με την διεπιστημονική της φύση, ενσωματώνει τις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά, παρέχει κατάλληλα εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης αυτών των πεδίων και θεωρείται πύλη για την εκπαίδευση STEM (Khanlari, 2013· Khanlari & Kiaie, 2015).

Για να εισαχθεί επιτυχώς η ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία και να επιτευχθεί η μέγιστη εμπλοκή των εκπαιδευόμενων προτάθηκε από τους Atmatzidou και Demetriadis (2016), το εκπαιδευτικό μοντέλο ΣΠΠΑ++, το οποίο αποσκοπεί στο να υποστηρίξει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους σύμφωνα πάντα με τις κατάλληλες παρεμβάσεις του εκπαιδευτή. Σύμφωνα με το μοντέλο το “Σ” αντιστοιχεί στη Συνεργασία, το “Π” στο Πρόβλημα, το “Π” στο Παιχνίδι, το “Α” στην Άμιλλα-Ανταγωνισμό και το “++” στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου με κατάλληλες υποστηρικτικές παρεμβάσεις από τον εκπαιδευτικό. Βασίζεται σε δύο κύριους άξονες εκ των οποίων ο πρώτος σχετίζεται με τον παιδαγωγικό χαρακτήρα της δραστηριότητας και ο δεύτερος με τα στάδια υλοποίησης και τη χρονική οργάνωση του καθενός.

Σύμφωνα με την πρώτη συνιστώσα του μοντέλου, που αφορά τη Συνεργασία, οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε μικρές ομάδες, το πολύ τεσσάρων ατόμων, όπου καθένας αναλαμβάνει συγκεκριμένους διαδικαστικούς ή γνωστικούς ρόλους και εφαρμόζει κατάλληλα συνεργατικά σενάρια. Με την ανάθεση ρόλων δύναται να αλληλεπιδρούν ως ομότιμοι συνεργάτες και να διαμορφώνουν συγχρόνως κατάλληλες συνθήκες για την μάθηση. Η εφαρμογή κατάλληλων συνεργατικών σεναρίων εμπλέκει ισότιμα τους εκπαιδευόμενους στη διαδικασία, επικοινωνούν αποτελεσματικότερα με τους υπόλοιπους συνεργάτες, παρουσιάζουν στην ολομέλεια τις ιδέες και τα επιχειρήματά τους, αναπτύσσουν δεξιότητες μάθησης και συνεργασίας ενώ ταυτόχρονα αναλαμβάνουν τις ατομικές τους ευθύνες απέναντι στην προσπάθεια της ομάδας.

Στην δεύτερη συνιστώσα, που σχετίζεται με το Πρόβλημα, επιλέγονται από τους εκπαιδευτικούς ρεαλιστικά-αυθεντικά προβλήματα κλιμακούμενης δυσκολίας, τα οποία θα καταφέρουν να διεγείρουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων. Προκειμένου να επιλύσουν το πρόβλημα βασίζονται στη προϋπάρχουσα γνώση τους και τη συνδέουν με τη νέα, επιλέγοντας κατάλληλες στρατηγικές, που στοχεύουν στην ανάλυση, τη σύνθεση, την αξιολόγηση και τον αναστοχασμό. Με την επιλογή και χρήση των παραπάνω στρατηγικών οι εκπαιδευόμενοι βελτιώνουν τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλήματος και ενισχύουν την κριτική τους σκέψη.

Στο Παιχνίδι/Άμιλλα, που αποτελεί την τρίτη συνιστώσα του μοντέλου, ο εκπαιδευτικός επιλέγει κατάλληλη δραστηριότητα που θα περιέχει και την οπτική παιχνιδιού προκειμένου να τονώσει και να ενισχύσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων για συμμετοχή και μάθηση. Γι’ αυτό θα πρέπει να επιλέγονται από τους εκπαιδευτικούς δραστηριότητες με παιγνιώδη χαρακτήρα χωρίς να γίνεται καμία αναφορά στους όρους “μάθημα” ή “άσκηση”, οι οποίοι θα πρέπει να αντικατασταθούν από τους νέους όρους “προπόνηση” ή “δραστηριότητα”. Η δημιουργία κατάλληλου κλίματος παιχνιδιού αποτελεί κίνητρο για την

συμμετοχή και την κοινωνικότητα των εκπαιδευόμενων, δημιουργεί επίσης κατάλληλες συνθήκες για διάδραση και ενεργοποίηση των γνωστικών τους διεργασιών. Καθοριστικής σημασίας είναι επιπλέον η δυνατότητα συμμετοχής των ομάδων σε μία τελική πρόκληση ή έναν διαγωνισμό, που προωθεί την άμιλλα μεταξύ των ομάδων. Τα μέλη των ομάδων θέτουν υψηλούς στόχους, εφαρμόζουν νέες πρακτικές για την κατάκτηση της πρώτης θέσης και προσπαθούν να διατηρήσουν αμείωτο το ενδιαφέρον τους στην ομαδική προσπάθεια, ενώ αντίθετα χωρίς την παρουσία της άμιλλας στο παιχνίδι η δραστηριότητα μπορεί γρήγορα να γίνει βαρετή.

Η τελευταία συνιστώσα “++” σχετίζεται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος, συνεργασίας, υπολογιστικής σκέψης και μεταγνώσης. Κρίσιμος αναδεικνύεται ο ρόλος του εκπαιδευτικού που τώρα πια κατευθύνει τη διαδικασία της μάθησης, παρέχει κίνητρα στους εκπαιδευόμενους και τους ενθαρρύνει να εμπλακούν και να πειραματιστούν προκειμένου να αποκτήσουν χρήσιμες δεξιότητες και να διευρύνουν το γνωστικό τους πεδίο. Παρακινεί τους συμμετέχοντες να δουλέψουν συνεργατικά και να εκφράσουν τις απόψεις και τις απορίες τους στα πλαίσια της ομάδας παρέχοντας τους άμεση ανατροφοδότηση κάθε στιγμή. Παρεμβαίνει συμβουλευτικά όπου κρίνει αναγκαίο, ρυθμίζοντας τη διαδικασία με υποδείξεις και σχόλια. Επιπλέον επισημαίνει στους εκπαιδευόμενους τη σπουδαιότητα της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας, καλλιεργεί την ευγενή άμιλλα και προσπαθεί να επιλύσει τα όποια προβλήματα προκύπτουν κατά τη λειτουργία των ομάδων. Τέλος, τους βοηθάει να κατανοήσουν πως τελικά όλοι είναι νικητές καθώς συμμετέχουν με ενεργητικό και ουσιαστικό τρόπο στην παραπάνω εκπαιδευτική διαδικασία.

Η ιδέα της ενσωμάτωσης του προγράμματος σπουδών προέρχεται από την γνώση-αντίληψη των εκπαιδευτικών ότι τα προβλήματα του πραγματικού κόσμου δεν χωρίζονται σε απομονωμένους κλάδους, όπως διδάσκονται στα σχολεία (Beane, 1995· Czerniak et al., 1999) καθώς και ότι η επίλυσή τους απαιτεί έννοιες και δεξιότητες από ποικίλα θεματικά πεδία. Πρόκειται για μια περίπλοκη και δύσκολη διαδικασία αφού η ενσωμάτωση των επιστημονικών πεδίων είναι κάτι περισσότερο από το να τοποθετούμε απλώς διαφορετικές θεματικές περιοχές μαζί. Επομένως, η ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών STEM με χρήση της ΕΡ αποτελεί ουσιαστικά μια στρατηγική διδασκαλίας, η οποία συλλέγει γνώσεις, δεξιότητες και αξίες από διάφορα θεματικά πεδία προκειμένου να διδάξει μια έννοια με πιο ουσιαστικό τρόπο.

Η ΕΡ έχει αναδειχθεί αποτελεσματικό εργαλείο για τη προώθηση της ελκυστικότητας, της μάθησης μέσω της δράσης (learning by doing) και της ομαδικής εργασίας καθώς και στην επιβράβευση της επικοινωνιακής συμπεριφοράς (Mikropoulos & Bellou, 2013· Kandlhofer & Steinbauer, 2016). Τα προγράμματα σπουδών παρέχουν στους εκπαιδευτικούς ένα σύνολο

καλά ισορροπημένων εργαλείων για την ανάπτυξη της μέγιστης δυναμικής της ΕΡ, προωθώντας τη μάθηση και αναδεικνύοντας ποικίλες δυνατότητες. Γνωρίζουμε ότι η ΕΡ είναι ένα ισχυρό εργαλείο, αλλά η εισαγωγή της στο σχολικό περιβάλλον πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες προϋποθέσεις για να είναι πραγματικά αποτελεσματική. Η προσβασιμότητα, η παιδαγωγική και μεθοδολογική θεμελίωση καθώς και η περιεκτικότητα αποτελούν απαραίτητες συνθήκες (Moro et al., 2018). Τα εργαλεία πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμα, να μην είναι πολύπλοκα στη χρήση τους και ταυτόχρονα να διατίθενται με χαμηλό κόστος. Καθώς η ΕΡ αποτελεί διδακτική προσέγγιση της μάθησης βασισμένη στις θεωρίες του εποικοδομισμού και του κατασκευαστικού εποικοδομισμού, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση συναφών δραστηριοτήτων είναι αναγκαίο να υποστηρίζονται από μια σαφή συνειδητοποίηση σχετικά με αυτές τις μεθοδολογίες και τους στόχους που επιδιώκει να επιτύχει ο εκπαιδευτικός. Οι δραστηριότητες θα πρέπει να εμπλέκουν στον ίδιο βαθμό όλους τους εκπαιδευόμενους, αδύναμους και ταλαντούχους. Επίσης οι εκπαιδευτικοί πρέπει να νιώθουν άνετα εργαζόμενοι με την ΕΡ μιας και ο ρόλος τους διαφέρει από τον τρόπο που ενεργούσαν στο μέχρι πρότινος παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας.

Η αποτελεσματική εφαρμογή των νέων παιδαγωγικών απαιτεί την κατανόηση των ρόλων και των ευθυνών των εκπαιδευτικών στα σύγχρονα μαθητο-κεντρικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Οι εκπαιδευτικοί ενεργώντας στο πλαίσιο του εποικοδομισμού συμπεριφέρονται ολοκληρωτικά αντίθετα από την παραδοσιακή διδασκαλία, όπου κυριαρχούσαν στην τάξη παρέχοντας άμεσες οδηγίες που εστίαζαν στην απόκτηση γνώσεων περιεχομένου. Ουσιαστικά μεταβάλλεται η ταυτότητα του εκπαιδευτικού, ο οποίος οφείλει να διευκολύνει, να προπονεί και να καλλιεργεί δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων στους εκπαιδευόμενους του (Keiler et al., 2018). Η ριζική αλλαγή του μαθησιακού περιβάλλοντος τροποποιεί την ταυτότητα των εκπαιδευτικών και τις προσεγγίσεις τους στη διδασκαλία με προβλέψιμους τρόπους, οι οποίοι στη συνέχεια μπορούν να ενημερώσουν τα προγράμματα κατάρτισης και επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς STEM, μεγιστοποιώντας την επιτυχία των εκπαιδευτικών καθώς εφαρμόζουν την μαθητοκεντρική παιδαγωγική (Keiler et al., 2018). Η ταυτότητα των εκπαιδευτικών STEM αποτελεί μια δυναμική κι εξελισσόμενη διαδικασία που προκύπτει από την αλληλεπίδραση των προσωπικών και επαγγελματικών χαρακτηριστικών μέσα στις νέες εκπαιδευτικές εμπειρίες που αποτυπώνονται από την προσπάθεια ενσωμάτωσης STEM στο σχολικό περιβάλλον (El Nagdi et al., 2018).

Ενώ η ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM δύναται να συμβάλλει στην αύξηση της γνώσης και την εννοιολογική μάθηση των εκπαιδευόμενων (Honey et al., 2014· Pfeiffer et al., 2010), παραμένει μια δυσκολία καθώς έχουν διατυπωθεί πολλοί διαφορετικοί ορισμοί της (Brown J., 2012· Merrill & Daugherty, 2009). Η μελέτη των Sandall et al. (2018,) εντόπισε

δέκα κρίσιμους παράγοντες εφαρμογής της ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM, τους οποίους διαχώρισαν σε δομικά-διαρθρωτικά και διαπροσωπικά φαινόμενα. Στα δομικά φαινόμενα περιλαμβάνονται: α)η ενσωμάτωση του θέματος, η μάθηση βασισμένη στο έργο (project) και η εκπαίδευση με βάση τον σχεδιασμό και την έρευνα, β)το περιεχόμενο STEM, γ)η επαγγελματική κατάρτιση και ανάπτυξη των εκπαιδευτικών, δ)ο διαθέσιμος χρόνος και ε)ο μη παραδοσιακός τρόπος αξιολόγησης. Τα διαπροσωπικά φαινόμενα σχετίζονται: α)με τη συνεργασία, β)την προθυμία, γ)τις αυθεντικές, συναφείς και ουσιαστικές εμπειρίες για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους, δ)τις ηγετικές ικανότητες και ε)την εξωτερική υποστήριξη από επιχειρήσεις, βιομηχανίες και άτομα. Επίσης, οι συγγραφείς διατύπωσαν έναν λειτουργικό ορισμό αναφορικά με το πώς και με ποιο τρόπο δύναται να επιτευχθεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα STEM,

«Η ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM περιλαμβάνει τη στοχευμένη ενσωμάτωση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών καθώς και άλλων θεματικών πεδίων μέσω μαθησιακών εμπειριών βασισμένων σε προγράμματα που απαιτούν την εφαρμογή γνώσης για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων πραγματικού κόσμου σε συνεργατικά περιβάλλοντα προς όφελος των σπουδαστών».

2.2 Εποικοδομισμός και Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η εκπαιδευτική ρομποτική εμπνέεται από τη μαθησιακή προσέγγιση του εποικοδομισμού του Piaget. Υποστηρίζει πως η μάθηση στον άνθρωπο αποτελεί μια ενεργητική διαδικασία κατά την οποία ο ίδιος κατασκευάζει τη γνώση του βασιζόμενος στις εμπειρίες που αποκομίζει από τον πραγματικό-φυσικό κόσμο και συνδέεται με την προσωπική προϋπάρχουσα γνώση του (Piaget, 1972). Ακολουθεί την κατασκευαστική εποικοδομητική προσέγγιση της μάθησης του Papert, η οποία υπερτονίζει την έννοια της κατασκευής (Papert, 1991). Οι εκπαιδευόμενοι στο πλαίσιο ενός δημιουργικού περιβάλλοντος κατασκευάζουν κάτι μόνοι τους κάτι χειροπιαστό, συνήθως μια μηχανική κατασκευή που μπορούν να αγγίξουν και να την θεωρήσουν σημαντική και ουσιώδη. Ο κατασκευαστικός εποικοδομισμός παρέχει στους εκπαιδευόμενους ενδεδειγμένα εργαλεία για να φτάσουν στη γνώση με αποτελεσματικότερο τρόπο (Papert, 1980). Αρχικά στο πεδίο των ρομπότ στην εκπαίδευση υπήρξε μια σταδιακή μετάβαση από τη θεωρία του εποικοδομισμού, στη σύγχρονη εκπαιδευτική μέθοδο του Papert. Επιπλέον, στην ΕΡ η μάθηση λαμβάνει χώρα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο, το οποίο προάγει τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτή.

2.2.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και εποικοδομητικές προσεγγίσεις

Σύμφωνα με τον εποικοδομισμό (*Constructivism*) η μάθηση δεν επιτυγχάνεται με τη συγκέντρωση πληροφοριών ούτε με την ανακάλυψη μιας εξωτερικής πραγματικότητας αλλά με την οργάνωση των εμπειριών και αντιλήψεων του ατόμου. Ουσιαστικά ο εκπαιδευόμενος οικοδομεί καινούριες και καινοτόμες έννοιες και ιδέες βασιζόμενος στις προϋπάρχουσες γνώσεις που διαθέτει και φυσικά μέσα από την ενεργή συμμετοχή του σε δραστηριότητες αυθεντικού τύπου. Αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, κατανοεί τον κόσμο μέσω αυτών των αλληλεπιδράσεων και τελικά οδηγείται στη γνώση (Kazakoff et al., 2013).

Η Χατζηδημητρίου (2015), διατυπώνει τις κύριες αρχές της εποικοδομητικής θεωρίας και υποστηρίζει πως:

- η γνώση κατασκευάζεται και δε μεταδίδεται,
- οι προϋπάρχουσες γνώσεις επηρεάζουν τη μάθηση,
- ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει ενεργά να κατασκευάσει τη νέα γνώση πάνω στο υπάρχων νοητικό πλαίσιο που διαθέτει και
- οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να γίνονται ενεργοί δημιουργοί της γνώσης τους.

Για τους Κόμη & Μικρόπουλο (2001), προκειμένου ένα μαθησιακό περιβάλλον να υιοθετήσει και να ενσωματώσει τις αρχές του εποικοδομισμού οφείλει: α) να εμπλέκει τους

εκπαιδευόμενους σε αυθεντικές δραστηριότητες που θα τους εντάσσουν σε πρακτικές επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό-φυσικό κόσμο, β) να ενθαρρύνει την έκφραση τους και να ενισχύει την ενεργητική συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία, γ) να προάγει την κοινωνική αλληλεπίδραση.

Από την έρευνα των Khanlari & Kiaie (2015), προέκυψε πως η ΕΡ προωθεί ενεργητικές στρατηγικές μάθησης και δίνει κίνητρα στους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν περισσότερο στις μαθησιακές δραστηριότητες, υποστηρίζοντας τη θεωρία του εποικοδομισμού. Παρέχει ένα μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο συνδυάζεται η οικοδόμηση της γνώσης με την ενεργό μάθηση (Faisal et al., 2012). Η πλούσια αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, η εφαρμογή αυθεντικών προβληματικών, η μάθηση μέσω συνεργασίας και η μαθησιακή εμπειρία στην πρακτική κατασκευής της γνώσης αποτελούν τα κρισιμότερα σημεία της θεωρίας του εποικοδομισμού. Οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν τη νέα γνώση χωρίς να δέχονται παθητικά και να απορροφούν έτοιμες ιδέες και έννοιες. Γεγονός που προάγει το ενδιαφέρον, την συμμετοχή τους και τα κίνητρα στη μάθηση. Η συγκεκριμένη προσέγγιση εξασφαλίζει ενεργό ρόλο για τον εκπαιδευόμενο, τονίζει πως η διδασκαλία πρέπει να είναι μια έμμεση διαδικασία κι οι εννοιολογικές αλλαγές στα άτομα θα πρέπει να συμβαίνουν ως αποτέλεσμα της βύθισής τους σε πραγματικές καταστάσεις και της αλληλεπίδρασής τους με ανθρώπους και πράγματα (Khanlari & Kiaie, 2015).

Η ΕΡ προσδίδει ταυτόχρονα νέους ρόλους και στους εκπαιδευτικούς. Διαδραματίζουν έναν καινούριο ρόλο, διαφορετικό από αυτόν του παραδοσιακού πομπού γνώσης σε ένα παθητικό κοινό κι οι εκπαιδευόμενοι αναλαμβάνουν έναν πιο ενεργό ρόλο (Alimisis, 2013). Στα εποικοδομητικά μαθησιακά περιβάλλοντα οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να ενθαρρύνουν και να δεχτούν την αυτονομία των εκπαιδευομένων δημιουργώντας μια άνετη ατμόσφαιρα έκφρασης ενεργώντας παράλληλα ως οδηγοί (Keiler, 2018). Δεν λειτουργούν πλέον ως πάροχοι πληροφοριών ή ως ελεγκτές της τάξης αλλά διευκολύνουν, προπονούν και παρουσιάζουν καλές πρακτικές επίλυσης προβλημάτων στους εκπαιδευόμενους.

2.2.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική και προσεγγίσεις κατασκευαστικού εποικοδομισμού

Ο κατασκευαστικός εποικοδομισμός (*Constructionism*) αποτελεί μια εκδοχή του εποικοδομισμού, όπως αναπτύχθηκε και προωθήθηκε από το έργο του Papert. Υποστήριξε πως η μάθηση επιτυγχάνεται αποτελεσματικά όταν ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, κατά την διάρκεια της οποίας πειραματίζεται υλοποιώντας ένα προϊόν-μια κατασκευή (χειρωνακτικά ή ψηφιακά). Άποψη που συνέβαλλε στη δημιουργία κατάλληλων μαθησιακών περιβαλλόντων, όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να

παίζουν και να χειριστούν αντικείμενα κατακτώντας νέες συλλογιστικές με φυσικό τρόπο, χρησιμοποιώντας κυρίως υπολογιστές και διάφορα εκπαιδευτικά εργαλεία με αντιπροσωπευτικότερο δείγμα την γλώσσα προγραμματισμού LOGO που εφηύρε ο Papert και τα παιχνίδια Lego Mindstorms (Papert, 1980).

Η ΕΡ υποστηρίζει τη θεωρία της κατασκευής, αναπτύσσοντας ουσιαστική μάθηση και κατανόηση μέσω πρακτικών και συνεργατικών δραστηριοτήτων (Whitehead, 2010). Βασικός στόχος της ΕΡ αποτελεί η ανάπτυξη και ενίσχυση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων αναφορικά με την κατασκευή της νέας γνώσης μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους στη διαδικασία της μάθησης, της συνεργασίας, της διερεύνησης, του παιχνιδιού και της επίλυσης προβλημάτων (Atmatzidou et al., 2008· Blanchard et al., 2010). Η παρουσία μιας φυσικής μηχανικής κατασκευής, δηλαδή του ρομποτικού αντικειμένου, δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να εργάζονται και να οικοδομούν τα νοητικά τους μοντέλα ευκολότερα και αποτελεσματικότερα. Η κατασκευή του ρομπότ από τους εκπαιδευόμενους ή έστω των βασικών λειτουργιών του, μπορεί να συμβάλλει καταλυτικά στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας τους και της ικανότητας τους να επιλύουν σύνθετα προβλήματα προάγοντας συγχρόνως την κριτική τους σκέψη.

Σύμφωνα με την έρευνα των Dagdilelis et al. (2005), η υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος από τους εκπαιδευόμενους, βασισμένου σε ρομπότ, οφείλει να ενσωματώνει τα ακόλουθα τέσσερα στάδια:

- υλοποίηση της μηχανικής κατασκευής κυρίως με την εφαρμογή της φαντασίας των εκπαιδευόμενων,
- ανάπτυξη κατάλληλου προγράμματος σε ένα οπτικό περιβάλλον προγραμματισμού,
- λήψη του προγράμματος στη μηχανική κατασκευή και
- εκτέλεση του προγράμματος.

Κατά την διάρκεια υλοποίησης μιας δραστηριότητας ΕΡ, οι εκπαιδευόμενοι σκέφτονται πάνω στη προβληματική που μελετούν, σχεδιάζουν τη δική τους λύση, δημιουργούν κατασκευές, χρησιμοποιούν βοηθήματα διδασκαλίας, σκέφτονται και συνεργάζονται. Υλοποιούν τις ισχυρές ιδέες τους, εφαρμόζουν τον δικό τους μοναδικό τρόπο κατανόησης κι αναπαριστούν τη γνώση τους. Βελτιώνεται η συγκέντρωση και το επίπεδο προσοχής τους κατά την εκτέλεση ενός έργου, αυξάνονται τα κίνητρά τους καθώς ενσωματώνουν σημαντικές έννοιες με “παιγνιώδη” τρόπο και προάγεται η κοινωνικοποίηση και η οικοδόμηση ενός συνεταιριστικού περιβάλλοντος (Ronsiville et al, 2018).

2.3 Παιδαγωγικές στρατηγικές για την Εκπαιδευτική Ρομποτική

Στις μέρες μας ψυχολόγοι και παιδαγωγοί τονίζουν πως η μάθηση δεν πρέπει να στηρίζεται στη συλλογή πληροφοριών αλλά ούτε και στη μεταφορά ιδεών και έτοιμης γνώσης από τον εκπαιδευτικό στον εκπαιδευόμενο. Αντίθετα, ο εκπαιδευόμενος για να επιτύχει τη μάθηση οφείλει να ανταλλάσσει ιδέες, να πειραματίζεται, να αλληλεπιδρά με τον περιβάλλοντα κόσμο, να συλλέγει εμπειρίες και να τις επεξεργάζεται ο ίδιος. Καταλήγοντας στις σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις, οι οποίες εστιάζουν το ενδιαφέρον τους στην ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στη διαδικασία της μάθησης και απομακρύνονται από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο, όπου στο επίκεντρο της διδασκαλίας βρισκόταν ο εκπαιδευτικός.

Η εισαγωγή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία προϋποθέτει την υιοθέτηση και εφαρμογή σύγχρονων μαθητο-κεντρικών διδακτικών πρακτικών από τους εκπαιδευτικούς, όπως αποδεικνύεται άλλωστε από την πληθώρα ερευνών στο διεθνή χώρο και το συγκεκριμένο πεδίο. Η ανακαλυπτική/διερευνητική μέθοδος (Inquiry-Based Learning, IBL), η μέθοδος ανάπτυξης συνθετικών εργασιών (Project-Based Learning, PjBL), η μέθοδος επίλυσης προβλήματος (Problem-Based Learning, PBL), η βιωματική προσέγγιση της γνώσης, η μέθοδος μάθησης με κλιμακούμενη υποστήριξη (scaffolding), η μέθοδος συνεργατικής μάθησης καθώς και η ψυχαγωγική εκπαίδευση (edutainment) αποτελούν τις καταλληλότερες διδακτικές μεθόδους για την αποτελεσματική υλοποίηση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής (Erdogan & Stuessy, 2015). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όλες οι παραπάνω μέθοδοι καθοδηγούν τους εκπαιδευόμενους στο να σκεφτούν κριτικά, να καινοτομήσουν και να εξεύρουν λύσεις για προβλήματα της καθημερινότητας τους. Τους παρέχουν επίσης τη δυνατότητα να συνεργαστούν και να εφαρμόσουν ότι έχουν σχεδιάσει στον πραγματικό κόσμο κι επίσης να παρουσιάσουν τα επιτεύγματά τους στους συν-εκπαιδευόμενούς τους, τους εκπαιδευτικούς τους αλλά και την ευρύτερη κοινωνία γενικότερα.

Όπως επισημαίνουν στην έρευνά τους οι Ρέππα & Ιωάννου (2008), η επιτυχία και η αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας δεν δύναται να εγγυηθεί από καμία σύγχρονη εκπαιδευτική τεχνική. Η αποτελεσματικότητα κάθε τεχνικής σχετίζεται με την εκάστοτε περίπτωση και γι' αυτό ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αλλά και την ικανότητα να επιλέγει την καταλληλότερη τεχνική με την οποία θα επιτύχει την όσο το δυνατό μεγαλύτερη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων.

2.3.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και διερευνητική μάθηση

Με την διερευνητική μάθηση (*Inquiry-Based Learning*) ο εκπαιδευόμενος σύμφωνα με τα ερεθίσματα που δέχεται από τον εκπαιδευτικό και το περιβάλλον του, ανακαλύπτει έννοιες ή συλλογισμούς που δε γνώριζε ή δεν είχε απλώς συνειδητοποιήσει. Οι εκπαιδευτικοί δύναται να διευκολύνουν αυτό το είδος μάθησης με την δημιουργία κατάλληλου μαθησιακού και υποστηρικτικού περιβάλλοντος που θα συμβάλλει στην κατασκευή της γνώσης (Κωστούλα-Μακράκη & Μακράκης, 2008). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετασχηματίζεται σε αυτόν του διευκολυντή της μάθησης και του εμπνευστή της εκπαιδευτικής διαδικασίας με κύριο έργο του να παρουσιάζει στους εκπαιδευόμενούς του τα θέματα κατά τέτοιο τρόπο που να γίνονται αντιληπτά, ενεργώντας ως “μεταφραστής” της γνώσης.

Η ΕΡ προσφέρει στον εκπαιδευόμενο ένα ιδιαίτερα πλούσιο περιβάλλον για εξερεύνηση μέσα από την κατασκευή και χρήση των ρομπότ, εστιάζοντας ταυτόχρονα στην επίλυση ενός συγκεκριμένου αυθεντικού προβλήματος, για το οποίο βεβαίως υπάρχουν ποικίλοι τρόποι επίλυσης. Κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ, οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται μέσα στην ομάδα, διεξάγουν έρευνα και συλλέγουν πληροφορίες (Grubbs 2013) προκειμένου να σχεδιάσουν το ρομπότ που θα επιλύει το πρόβλημα. Τα έργα ρομποτικής προτρέπουν τους εκπαιδευόμενους να σκεφτούν διαφορετικές ενδεχόμενες λύσεις, να αναπτύξουν τις λύσεις τους και να αποτυπώσουν τη συλλογιστική τους (Chalmers et al., 2012). Ουσιαστικά βρίσκονται σε μια συνεχή διαδικασία ανακάλυψης μιας και υπάρχει πάντα κάτι καινούριο και διαφορετικό να μάθουν καθώς και να διερευνήσουν νέες και ποικίλες προσεγγίσεις. Στην έρευνα τους οι Faisal, Karila & Iskander (2012), υποστήριξαν πως οι δραστηριότητες ΕΡ μεταβάλλουν τους εκπαιδευόμενους σε ενεργούς ερευνητές και αναπτύσσουν τις δεξιότητές τους στην επίλυση προβλήματος, την επικοινωνία και τη συνεργασία.

Η διδασκαλία μέσω έρευνας, βασιζόμενη στην θεωρία του κονστρουκτιβισμού, αφενός επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να βιώσουν την επιστημονική διαδικασία και αφετέρου να αποκομίσουν κρίσιμα οφέλη/επιτεύγματα, όπως η εκμάθηση του περιεχομένου STEM, τα αυξημένα επίπεδα εμπλοκής, οι θετικές στάσεις για την επιστήμη και οι ενισχυμένες μη γνωσιακές δεξιότητες (Nadelson et al., 2013· Odom & Bell, 2015). Η εν λόγω μέθοδος συνδέεται με μια σειρά θετικών επιπτώσεων αφού βοηθά τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν περίπλοκες και σύνθετες έννοιες, αναπτύσσει τις κριτικές τους δεξιότητες, τους παρακινεί να εξερευνήσουν και να ερμηνεύσουν γεγονότα που συμβαίνουν γύρω τους ακολουθώντας διαδικασίες όμοιες με αυτές που διενεργεί ένας επιστήμονας κι επίσης καλλιεργεί ένα ανοικτό κλίμα στη σχολική αίθουσα μέσω της συζήτησης με επιχειρήματα που διεξάγεται μεταξύ αυτών (Lee et al., 2004· Wallace & Kang, 2004).

2.3.2 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (*Problem-Based Learning/ PBL*)

Η μέθοδος επίλυσης προβλήματος αποτελεί το επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και των μαθησιακών δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης (Jonassen et al., 2003· Paz Dennen, 2000). Πρόκειται για μία ιδιαίτερα δημοφιλή παιδαγωγική μέθοδο που απομακρύνεται από το δασκαλοκεντρικό πρότυπο διδασκαλίας και στρέφεται προς τη μαθητοκεντρική προσέγγιση, η οποία προάγει την αυθεντική μάθηση από μέρους των εκπαιδευόμενων (Paz Dennen, 2000). Βασίζεται στην επίλυση ενός αυθεντικού προβλήματος μέσα σε ένα πλαίσιο συνεργασίας και σε συνδυασμό με την προσωπική πρωτοβουλία και δημιουργικότητα καλλιεργεί παράλληλα στους εκπαιδευόμενους:

- ✓ δεξιότητες που σχετίζονται με την καινοτομία, στην οποία υπάγεται η επίλυση προβλήματος μαζί με την κριτική σκέψη,
- ✓ δεξιότητες που αφορούν την επικοινωνία και τη συνεργασία,
- ✓ τεχνολογικές δεξιότητες, καθώς και
- ✓ δεξιότητες ζωής και επαγγελματικής σταδιοδρομίας (Trilling & Fadel, 2009).

Η επίλυση προβλήματος έχει διπλή υπόσταση και μπορεί να μελετηθεί υπό το πρίσμα δύο οπτικών, είτε ως δεξιότητα “problem solving skills” (Trilling & Fadel, 2009· Chadwick, 2014), είτε ως μέθοδος διδασκαλίας ή διδακτικής στρατηγικής γενικότερα (Nilson, 2010· Pollastri et al, 2013) γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερο και σπουδαίο αντικείμενο μελέτης. Ως μέθοδος διδασκαλίας είναι συνυφασμένη με τη συνεργατική μάθηση καθώς ο συνδυασμός τους επιτυγχάνει την αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων και τη δημιουργία αυτόνομων μαθησιακών κοινοτήτων (Bielaczyc & Collins, 1999).

Η ΕΡ παρέχει στους εκπαιδευόμενους ένα μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να προσομοιώνουν την πραγματικότητα και έχουν τη δυνατότητα να βιώνουν ζητήματα επίλυσης προβλήματος, κοινωνικές δεξιότητες και στάσεις που εφαρμόζονται στον πραγματικό κόσμο (Khanlari, 2015). Κατά τη σχεδίαση των δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της ΕΡ ενδείκνυται να υιοθετείται από τους εκπαιδευτικούς η μέθοδος διδασκαλίας με στόχο την επίλυση ενός προβλήματος (PBL). Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να πάρουν τη μορφή συνθετικών εργασιών (PjBL), οι οποίες θέτουν στους εκπαιδευόμενους αυθεντικά και πολυδιάστατα προβλήματα που επιδέχονται περισσότερες από μία λύσεις. Ουσιαστικά στις δραστηριότητες εμπλέκονται η οικοδόμηση και ο χειρισμός μίας μηχανικής κατασκευής προκειμένου να εκπληρωθεί μια αποστολή. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να κατασκευάσουν ένα μηχανικό μοντέλο επιστρατεύοντας τις υπάρχουσες εμπειρίες ή και την δημιουργικότητά τους και στη συνέχεια να το προγραμματίσουν με γνώμονα τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που πρέπει αυτό να διαθέτει, ώστε να τους οδηγήσει στη αντιμετώπιση του

δοθέντος προβλήματος. Εργαζόμενοι σε τέτοιες δραστηριότητες, εφαρμόζουν τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, όπου αναλύουν καταστάσεις, συγκεντρώνουν τις απαιτούμενες πληροφορίες, αναπτύσσουν και εφαρμόζουν δημιουργικές ιδέες, αξιολογούν και βελτιώνουν τις λύσεις (Whitehead, 2010). Διαμορφώνει ένα πλούσιο σε ευκαιρίες μαθησιακό περιβάλλον, όπου η επίλυση του προβλήματος οδηγεί τη μάθηση.

Αποτελεί σύγχρονη μαθητοκεντρική προσέγγιση, η οποία απαιτεί από τις ομάδες των εκπαιδευόμενων να διερευνήσουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Αυξάνει την απόδοση των εκπαιδευόμενων στα μαθήματα επιστήμης και βελτιώνει την γνώση του επιστημονικού περιεχομένου, βελτιώνει την κριτική τους σκέψης, τη διάθεσή τους, την συμπεριφορά τους και τις στάσεις τους σχετικά με τη μάθηση (Keiler et al., 2018). Κρίσιμοι παράγοντες της διαδικασίας κρίνονται η κατάρτιση των εκπαιδευτών, η εύρεση των κατάλληλων κάθε φορά προβλημάτων και η σωστή προετοιμασία των εκπαιδευόμενων.

2.3.3 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση μέσω συνθετικών εργασιών (*Project-Based Learning/ PjBL*)

Πρόκειται για ένα μοντέλο διδασκαλίας που οργανώνει την μάθηση γύρω από συνθετικά έργα (projects). Παρά το γεγονός ότι εστιάζει στις ομαδικές εργασίες και στην εύρεση λύσης για αυθεντικά προβλήματα του πραγματικού κόσμου (Smith & Imbrie, 2007) έχει τις ρίζες της στην ανακαλυπτική ή διερευνητική μέθοδο διδασκαλίας (Inquiry-Based Learning) και στηρίζεται σε πειραματικές κι εποικοδομητικές θεωρίες μάθησης. Βασική της ιδέα είναι η εμπλοκή των εκπαιδευόμενων στην επίλυση πραγματικών προβληματικών καταστάσεων του φυσικού κόσμου, ώστε να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον τους και να οδηγηθούν στην οικοδόμηση και εφαρμογή της νέας γνώσης. Πρόκειται για ένα μαθητοκεντρικό μοντέλο που επεκτείνει την επίλυση ενός προβλήματος στην ολοκλήρωση ενός έργου, συνδέεται με κέρδη στην κινητοποίηση των εκπαιδευόμενων, την κριτική τους σκέψη και τις ακαδημαϊκές τους δεξιότητες (Tamim & Grant, 2013).

Σκοπός της ΕΡ είναι να εμπλέξει τους εκπαιδευόμενους σε δραστηριότητες σχεδίασης και υλοποίησης μηχανικών κατασκευών που θα έχουν ουσιαστικό νόημα για τους ίδιους και τους γύρω τους. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να σχεδιάζουν δραστηριότητες που θα παρακινούν τους εκπαιδευόμενους να κατασκευάσουν το ρομπότ αλλά συγχρόνως θα τους ενθαρρύνουν και θα τους υποστηρίξουν κατάλληλα προκειμένου να σκεφτούν και να πειραματιστούν με τις ιδέες τους. Οι δραστηριότητες αυτές παίρνουν συνήθως την μορφή συνθετικών εργασιών (PjBL) που θέτουν στους εκπαιδευόμενους αυθεντικά και ανοικτά προβλήματα, τα οποία επιδέχονται περισσότερες από μία λύσεις. Αναπτύσσουν ενεργούς

εκπαιδευόμενους που αποκτούν με ενεργητικό τρόπο τις απαραίτητες γνώσεις για την επίλυση προβλημάτων που εμφανίζονται στο έργο και όχι παθητικούς δέκτες που λαμβάνουν πάντοτε γνώση από δεύτερο χέρι. Μέσα από πρακτικές δραστηριότητες, διαδραστικές συζητήσεις, ομαδική εργασία και συνεργασία οι εκπαιδευόμενοι φτάνουν στον προγραμματισμένο στόχο και δημιουργούν τη δική τους τεχνογνωσία (Tseng et al., 2013).

Από την ερευνητική ομάδα TERECoP (Teacher Education on Robotics -Enhanced Constructivist Pedagogical Methods), προτάθηκε ένα μεθοδολογικό μοντέλο ανάπτυξης συνθετικών εργασιών (projects) για την εκπαιδευτική ρομποτική. Σύμφωνα με το μοντέλο οι εκπαιδευτικοί, που έχουν την πρόθεση να ασχοληθούν με τη ρομποτική, εκπαιδεύονται κατάλληλα σε ζητήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη και αξιοποίηση δραστηριοτήτων προγραμματιζόμενων ρομποτικών κατασκευών. Οι κατασκευές αυτές εφαρμόζονται ως μαθησιακά εργαλεία, τα οποία συμβάλλουν στην κατασκευή της γνώσης από τους εκπαιδευόμενους και στη μάθηση μέσα από τη σχεδίαση και την υλοποίηση έρευνας. Συγχρόνως αποτελούν κι ένα θετικό κίνητρο για τους εκπαιδευόμενους προκειμένου να ασχοληθούν με την επιστήμη και τεχνολογία. Απαραίτητη είναι η παρουσία της διεπιστημονικότητας, ώστε να εμπλέκονται έννοιες από ποικίλες περιοχές, της τεχνολογίας, της τέχνης, της κοινωνίας, των μαθηματικών και των φυσικών επιστημών. Επίσης πρέπει να είναι ανοιχτές και ημιδομημένες προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να συμμετέχουν ενεργά στον ορισμό τους και να δημιουργούν τις συνθήκες που θα προάγουν στους ίδιους τον αναστοχασμό και την συνεργασία.

Σε αυτό το σύστημα ο ρόλος του εκπαιδευτικού ενέχει ιδιαίτερη βαρύτητα καθώς μετασχηματίζεται και ταυτόχρονα απομακρύνεται από την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική προσέγγιση. Καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι εργάζονται σε μικρές ομάδες προκειμένου αναπτύξουν μια ποικιλία λύσεων για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, ενθαρρύνοντας τη συνεργατική μάθηση και ενισχύοντας τις δεξιότητες κριτικής σκέψης και επικοινωνίας (Hickey, 2014).

Από την άλλη οι εκπαιδευόμενοι αποτελούν ενεργά μέλη ομάδων μέσα στις οποίες εκφράζουν τις σκέψεις και τις απόψεις τους αναλαμβάνοντας την πλήρη ευθύνη για τη μάθησή τους. Εμπλέκονται σε δραστηριότητες έρευνας προκειμένου να επιλύσουν ή να αντιμετωπίσουν μια πρόκληση ή μια προβληματική, συνεργάζονται προς την πραγμάτωση συγκεκριμένων στόχων, επικοινωνούν τις γνώσεις και τις ιδέες τους και παράγουν κοινές λύσεις (Χρυσοφίδης, 2002). Υλοποιώντας συνθετικές εργασίες στην προσέγγιση STEM, αντικατοπτρίζουν τις διαδικασίες που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες και οι μηχανικοί για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων μέσω της ενεργού κατασκευής νέων γνώσεων και της ανάπτυξης ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων (Siew et al., 2015· Plaza et al., 2019).

2.3.4 Εκπαιδευτική Ρομποτική και βιωματική μάθηση (*Learning by doing*)

Η θεωρία της βιωματικής μάθησης επισημαίνει τον σημαντικό ρόλο που ενέχει η εμπειρία στη διαδικασία της μάθησης καθώς και οι δεσμοί που αναπτύσσονται μεταξύ της σχολικής αίθουσας, της καθημερινότητας και της κοινωνικής ζωής των εκπαιδευόμενων. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας σύγχρονος και εναλλακτικός τρόπος εκπαίδευσης που απομακρύνεται από τα θρανία, τα σχολικά βιβλία, το παραδοσιακό μοντέλο μετωπικής διδασκαλίας και την απομνημόνευσή της διδακτέας ύλης (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008). Ωθεί και εμπλέκει με ενεργητικό τρόπο τους εκπαιδευόμενους στη μαθησιακή διαδικασία αποτελώντας τον αντίποδα των παραδοσιακών διδακτικών πρακτικών. Ο εκπαιδευτικός διαδραματίζει τώρα τον ρόλο του υποστηρικτή και του εμπνευστή που παροτρύνει και καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους να ερευνήσουν και να ανακαλύψουν την γνώση αξιοποιώντας τη φαντασία και την δημιουργικότητά τους, παρέχοντάς τους δυνατότητες να βιώσουν το ζήτημα που ερευνούν. Υιοθετεί ουσιαστικές δραστηριότητες για τους εκπαιδευόμενους στις οποίες εμπλέκει τα ενδιαφέροντα, τις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους.

Η αρχή του “learning by doing”, όπως διατυπώθηκε από τον Dewey, αποτελεί την βάση σχεδίασης και υλοποίησης δραστηριοτήτων ΕΡ. Προτάσσει την άποψη πως οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν επί της ουσίας καθώς δρουν οι ίδιοι, ουσιαστικά όταν έχουν την επιθυμία να συμμετέχουν σε ενεργητικές διαδικασίες που θα τους εξασφαλίσουν εμπειρίες, ακολουθούμενες από τον αναστοχασμό προκειμένου να αποκτήσει νόημα το βίωμα. Για τον Lewin ιδιαίτερα κρίσιμη αναδείχθηκε η σύνδεση των θεωρητικών και αφηρημένων εννοιών με την πρακτική. Σύμφωνα με την έρευνα των Plaza et al (2019), είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί η θεωρία με την πρακτική στις δραστηριότητες ΕΡ καθώς συντελεί σε ένα αυξημένο επίπεδο προσοχής που θα οδηγήσει τους εκπαιδευόμενους στην κατάκτηση της γνώσης και στην εμπλοκή τους στη διαδικασία της μάθησης.

Η ΕΡ προάγει την βιωματική μάθηση καθώς στο πλαίσιο της υλοποιούνται πραγματικές δραστηριότητες που εντάσσονται σε διαδικασία επίλυσης ανοικτών προβλημάτων από τον φυσικό κόσμο και την καθημερινή ζωή των εκπαιδευόμενων. Επιπλέον προωθεί την ελκυστικότητα και την μάθηση μέσω της πράξης, προάγει την ομαδική εργασία και την κοινωνική ενσωμάτωση (Mikropoulos & Bellou, 2013· Kandlhofer & Steinbauer, 2016). Οι δραστηριότητες ΕΡ επιτυγχάνουν να: α) αναπτύξουν ολόπλευρα τους εκπαιδευόμενους, νοητικά, γλωσσικά, κοινωνικά, συναισθηματικά και κοινωνικά, β) αποκτούν νοητικές, κοινωνικές και κινητικές δεξιότητες, γ) συνδέουν τις γνώσεις που οικοδόμησαν με προγενέστερες εμπειρίες, δ) αναπτύξουν την φαντασία και την δημιουργικότητά τους, ε) να επιλέγουν με το τι θέλουν να ασχοληθούν και τότε, μαθαίνοντας

να λειτουργούν αυτόνομα, στ)νιώθουν υπεύθυνοι και να έχουν εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και ζ)αισθάνονται απόλαυση και ικανοποίηση από την συμμετοχή τους.

2.3.5 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μάθηση με κλιμακούμενη υποστήριξη (*Scaffolding Learning*)

Ο όρος “γνωστική σκαλωσιά” (scaffolding) σχετίζεται με την προσωρινή υποστήριξη που παρέχει ο εκπαιδευτικός στον εκπαιδευόμενο προκειμένου να επιτύχει την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας και την διαμόρφωση νέων γνωστικών δομών, που θα τον βοηθήσουν στη συνέχεια να υλοποιήσει μόνος του παρόμοιες δραστηριότητες (Hammond & Gibbons, 2001). Ο όρος προέρχεται από τον χώρο των κατασκευών και πρόκειται για μια δυναμική μέθοδο μάθησης. Στη μέθοδο αυτή η επιτυχία της μάθησης εξαρτάται από τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν σε κάθε κατάσταση, από το είδος της εργασίας που πρέπει να επιτελεστεί, από την ανταπόκριση του εκπαιδευόμενου στις προκλήσεις-ερεθίσματα καθώς και από το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο πραγμάτωσης της διαδικασίας.

Εισήχθη στην αρθρογραφία από τον Wood (Wood et al., 1996) και εφαρμόστηκε για την περιγραφή της αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτικού. Οι επιδόσεις του εκπαιδευόμενου βελτιώνονται όταν ο εκπαιδευτικός επιτύχει να προκαλέσει το ενδιαφέρον του για το ζήτημα, απλοποιήσει το έργο, ώστε να είναι μέσα στο πλαίσιο των δυνατοτήτων του, διατηρήσει το ενδιαφέρον του συνεχές προς τον στόχο, σχολιάσει και αναδείξει το σημαντικό σε συνδυασμό με την παροχή διαρκούς ανατροφοδότησης, ήρεμης ατμοσφαιράς και μοντελοποίησης των δεξιοτήτων.

Θεμελιώδες χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός πως τα υποστηρίγματα-βοηθήματα παρέχονται στον εκπαιδευόμενο προσωρινά, για μικρό χρονικό διάστημα, διότι καθώς οι ικανότητές του βελτιώνονται, η παρεχόμενη υποστήριξη μειώνεται σταδιακά έως ότου καταφέρει να ενεργήσει αυτόνομα. Αυτή η ιδιότητα της συνεχούς μείωσης της υποστήριξης μέχρι του σημείου της πλήρους εξάλειψής της αποτελεί και την βασικότερη διαφοροποίησή της από τις υπόλοιπες μορφές της (Sharma & Hannafin, 2007). Ως εκ τούτου, οι εν λόγω τεχνικές αποσκοπούν στην ανάπτυξη αυτορυθμιζόμενων και ανεξάρτητων εκπαιδευόμενων (Hartman, 2002).

Στο πλαίσιο της ΕΡ ο εκπαιδευόμενος μεταβαίνει σε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο περιβάλλον, όπου είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την διεκπεραίωση της εργασίας και την επίτευξη της μάθησης. Ο εκπαιδευτικός πλέον υποστηρίζει τους εκπαιδευόμενους και επιδιώκει να προβλέψει τυχόν προβληματικές καταστάσεις με τις οποίες ενδεχομένως να έρθουν αντιμέτωποι, παρέχοντάς τους σαφείς κατευθύνσεις για το τι πρέπει να κάνουν, ώστε

να επιτύχουν τον στόχο. Θεωρεί πως οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να συνειδητοποιήσουν το γιατί εμπλέκονται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα και γιατί είναι τόσο σημαντική η συμμετοχή τους. Επιπλέον ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να απομακρυνθούν οι εκπαιδευόμενοι από την πορεία και τον στόχο τους και συγχρόνως τους παρέχει αξιόλογες πηγές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν μειώνοντας την αβεβαιότητα και την απογοήτευση εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο. Γεγονός που αυξάνει την αποδοτικότητα των εκπαιδευόμενων, αφού η δραστηριότητα είναι πλέον δομημένη και οι δυσκολίες έχουν μειωθεί. Οι εκπαιδευόμενοι ξοδεύουν λιγότερο χρόνο ψάχνοντας και περισσότερο χρόνο μαθαίνοντας, ανακαλύπτοντας και καταλήγοντας πιο γρήγορα στη μάθηση. Συνοψίζοντας αναφορικά με την ΕΡ οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να διαμορφώνουν ένα κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον, όπου οι εκπαιδευόμενοι θα διαμορφώνουν οι ίδιοι τα θέματα που τους ενδιαφέρουν και θα τα αναλύουν, θα δέχονται κλιμακούμενη υποστήριξη για την υλοποίηση του έργου που έχουν αναλάβει, θα αξιοποιούν εργαλεία που θα τους επιτρέπουν να εργάζονται αυτόνομα και θα κινητοποιούν κατάλληλους μηχανισμούς συνεργασίας στην ομάδα και την ολομέλεια.

2.3.6 Εκπαιδευτική Ρομποτική και Συνεργατική μάθηση (*Collaborative Learning*)

Η συνεργατική μάθηση ανήκει στο θεωρητικό πλαίσιο του εποικοδομισμού και ορίζεται ως η διαδικασία στο πλαίσιο της οποίας οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται συλλογικά, αποκτούν γνώσεις μέσα από την αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας, αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες και επιδεικνύουν σεβασμό προς την διαφορετικότητα των υπόλοιπων μελών (Fullan & Langworthy, 2014). Αποτελεί την βασικότερη μορφή κοινωνικής οργάνωσης του σύγχρονου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και αντιπροσωπευτικό παράδειγμα διαφοροποίησης της διδασκαλίας και της μάθησης. Θέτει τον εκπαιδευόμενο στο επίκεντρο της μάθησης προσφέροντάς του τις απαραίτητες γνώσεις που θα τον βοηθήσουν να επιτύχει την επέκταση και γενίκευση των γνώσεων του.

Παρακινεί τους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν στη μαθησιακή διαδικασία παρέχοντας τους ένα κατάλληλο πλαίσιο αυθεντικής επικοινωνίας, μέσα στο οποίο επιτυγχάνουν τη μάθηση μέσα από τη συνεργασία και την καθοδήγηση τόσο του εκπαιδευτικού όσο και των υπόλοιπων μελών της ομάδας. Μαθαίνουν να συνεργάζονται, να είναι διαλλακτικοί και να διαπραγματεύονται για την επίτευξη του στόχου. Διαμορφώνει με αυτό τον τρόπο πολίτες με συγκροτημένη ατομική και κοινωνική ταυτότητα, δημοκρατικό ήθος, κριτική σκέψη αλλά και ηθική και γνωστική αυτονομία (Ματσαγγούρας, 2000).

Τα εκπαιδευτικά συστήματα του 21^{ου} αιώνα οφείλουν να παρέχουν στους εκπαιδευόμενους κατάλληλα μαθησιακά περιβάλλοντα, όπου θα αναπτύσσουν κρίσιμα στοιχεία μάθησης, όπως η επίλυση προβλήματος, η ομαδική εργασία και οι επικοινωνιακές δεξιότητες (Khanlari, 2013· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Οι τεχνολογίες και ειδικότερα η ΕΡ ενθαρρύνει την ομαδική εργασία και τη συνεργασία των εκπαιδευόμενων δημιουργώντας συγχρόνως πιο δημοκρατικούς, συλλογικούς και συμμετοχικούς χώρους. Λογίζεται ως σημαντικό εργαλείο για τη βελτίωση των κινήτρων των εκπαιδευομένων, των δεξιοτήτων σχεδιασμού έρευνας, της ομαδικής εργασίας, της επίλυσης προβλήματος και της δημιουργικότητάς τους (Castro et al., 2018). Κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ, οι εκπαιδευόμενοι συνεργάζονται μέσα σε μια ομάδα, διεξάγουν έρευνα, συλλέγουν πληροφορίες (Grubbs 2013), σχεδιάζουν το ρομπότ και το προγραμματίζουν, ώστε να επιλύει το πρόβλημα. Εργάζονται συλλογικά και επιτυγχάνουν να γνωστοποιούν και να ερμηνεύουν τις σκέψεις τους καθώς και να επικοινωνούν το έργο με τους συμπαίκτες τους αναπτύσσοντας δεξιότητες επικοινωνίας και ομαδικής εργασίας (Khanlari, 2015· Smyrnova-Trybulska et al., 2017).

Στο εγχειρίδιο των Fullan & Landworthy (2014), η συνεργασία προβάλλεται ως αναπόσπαστο κομμάτι της “Βαθιάς Μάθησης” και απαραίτητη δεξιότητα που επιβάλλεται να αναπτύξουν οι εκπαιδευόμενοι για την μελλοντική τους ζωή. Υποστηρίζουν βέβαια πως παρά το γεγονός ότι η συνεργασία συχνά εκλαμβάνεται ως μία εύκολη διαδικασία, εμπράκτως αποτελεί δυσχερές έργο, διότι η μετάβαση από την παιδαγωγική που επικεντρώνεται στην ατομική μάθηση στην παιδαγωγική που επικεντρώνεται στη συλλογική-συνεργατική μάθηση, είναι μια επίπονη διαδικασία για όλους τους συμμετέχοντες. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να λειτουργεί ως διευκολυντής, διαμεσολαβητής και να συνεργάζεται με τους εκπαιδευόμενους. Προκειμένου να επιτευχθεί η συνεργασία και να αποκομίσουν οι εκπαιδευόμενοι τα μέγιστα δυνατά οφέλη απαραίτητη προϋπόθεση είναι η οικοδόμηση μιας σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων, η παροχή βοήθειας στους εκπαιδευόμενους για να συνειδητοποιήσουν τις κλίσεις και τα ταλέντα τους, η παροχή υποστήριξης και ανατροφοδότησης σε κάθε προσπάθειά τους καθώς και η ενίσχυση των μεταγνωστικών τους δεξιοτήτων.

Η συνεργατική συναρμολόγηση (Jigsaw) του Elliot Aronson, αποτελεί μία μέθοδο ομαδοσυνεργατικής μάθησης κατά την οποία κάθε εκπαιδευόμενος κατακτά τη γνώση για ένα συγκεκριμένο θέμα, γίνεται δηλαδή “ειδικός”, και στη συνέχεια την “διδάσκει”, την μεταβιβάζει στους συν-εκπαιδευομένους του. Πρόκειται για τη δημοφιλέστερη τεχνική που προωθεί τη συνεργασία και τη συζήτηση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας. Η λειτουργία της ταιριάζει απόλυτα με την πρακτική των puzzle και κάθε εκπαιδευόμενος είναι αναγκαίο και

απαραίτητο κομμάτι για την επιτυχή επίλυση του προβλήματος ή την ολοκλήρωση του συνολικού έργου. Για να επιτύχει καθένας ολοκληρωτικά τον στόχο του πρέπει όλοι να εργαστούν ως ομάδα.

Το μαθησιακό περιβάλλον της συγκεκριμένης πρακτικής, δομείται σε δύο επίπεδα που σχετίζονται με την συνεργασία των εκπαιδευόμενων: συνεργασία στην ομάδα σύνθεσης (home group) και συνεργασία στην ομάδα ειδίκευσης (expert group). Οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να εργάζονται ατομικά για να επιτευχθούν οι στόχοι της ομάδας σύνθεσης αλλά συγχρόνως η ατομική επιτυχία καθενός καθορίζεται από τις εργασίες των υπολοίπων. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά σε δραστηριότητες ΕΡ καθώς βελτιώνει τις σχέσεις μεταξύ των εκπαιδευόμενων, αυξάνει το κίνητρο συμμετοχής τους και ικανοποιεί τις βασικές τους ανάγκες για επικοινωνία, αυτονομία και επάρκεια. Συμβάλλει επίσης στην αύξηση της υπευθυνότητας των εκπαιδευόμενων καθώς είναι υποχρεωμένοι να μάθουν καλά ένα αντικείμενο για να καταφέρουν να το διδάξουν κατόπιν στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Συγχρόνως όμως πρόκειται για μια ιδιαίτερα περίπλοκη κι απαιτητική μέθοδο μάθησης, μιας και υπάρχουν υψηλές προσδοκίες και υποχρεώσεις για τους εκπαιδευόμενους. Πιθανότατα, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως αποτελεί μια σύγχρονη μέθοδο μάθησης πιο κατάλληλη όμως για έμπειρους εκπαιδευτικούς.

2.3.7 Εκπαιδευτική Ρομποτική και Ψυχαγωγική μάθηση

Το παιχνίδι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σωματική, ψυχο-πνευματική και κοινωνική ανάπτυξη του ατόμου και επηρεάζει καθοριστικά τη διαδικασία της μάθησης. Συμβάλλει στην άρτια ανάπτυξη του εκπαιδευόμενου ενισχύοντας πλήθος αισθητικών, κινητικών, νοητικών και κοινωνικών δεξιοτήτων. Μέσα από το παιχνίδι οι εκπαιδευόμενοι οικοδομούν τη γνώση βιωματικά, αναπτύσσονται ισορροπημένα και διατηρούν την ψυχική τους υγεία.

Στην ΕΡ το παιχνίδι συνδυάζεται με τη μάθηση και η εκπαιδευτική διαδικασία μετατρέπεται σε μία διασκεδαστική δραστηριότητα. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν γρηγορότερα, ευκολότερα και ουσιαστικότερα όταν παίζουν. Η ΕΡ παρέχει έναν απλό τρόπο να αναπτυχθεί εκπαιδευτικό περιεχόμενο βασισμένο σε παιχνίδια και διασκέδαση τόσο για παιδιά όσο και ενήλικες, ώστε να αισθάνονται απόλαυση κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της μάθησης (Plaza et al., 2019). Καθώς τα προγραμματιζόμενα ρομπότ εμπεριέχουν την προοπτική του παιχνιδιού αποτελούν σημαντικό παράγοντα προσέλκυσης ενδιαφέροντος. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα “plug-and-play” των εκπαιδευτικών ρομπότ, όπως το LEGO Mindstorm RCX, διευκολύνει την εκμάθηση σύνθετων επιστημονικών πεδίων, όπως της

μηχανικής, χωρίς να απαιτούνται προγενέστερες γνώσεις (Khanlari, 2013). Στην έρευνά τους οι Satratzemi, Dagdilelis & Kagani (2005), υποστήριξαν πως η εισαγωγή των ρομπότ στη σχολική αίθουσα αποτέλεσε ισχυρό κίνητρο προκειμένου να ασχοληθούν οι εκπαιδευόμενοι με το μάθημα του προγραμματισμού καθώς το θεώρησαν παιχνίδι. Οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν κίνητρα για γνώσεις και πειραματισμό καθώς το παιχνίδι προωθεί την ενεργό δράση και την δημιουργική τους έκφραση, αφού τους παρακινεί να είναι ενεργοί και να εμπλέκονται με αυτό με ένταση και πάθος (Ζυγουρίτσας, 2008).

Ο όρος “Edutainment” ή αλλιώς ψυχαγωγική εκπαίδευση, αποτελεί ακρωνύμιο των λέξεων **Educational Entertainment** και μια διδακτική πρακτική που συνδυάζει την μάθηση με το παιχνίδι (Atmatzidou et al., 2008). Πρόκειται για μια μορφή ψυχαγωγίας σχεδιασμένη κατά τέτοιο τρόπο που επιτρέπει την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων. Στοχεύει στην ενίσχυση των ικανοτήτων των εκπαιδευόμενων για διερευνητική μάθηση και αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο με τέτοιο τρόπο που δεν θα συνειδητοποιούν πως λειτουργούν στο πλαίσιο της μάθησης. Ουσιαστικά πρόκειται για μια υβριδική μορφή μεταξύ μάθησης και ψυχαγωγίας μέσω της οποίας οι εκπαιδευόμενοι ασχολούμενοι με παιγνιώδεις δραστηριότητες βελτιώνουν την επιμονή και την υπομονή τους, αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και ευθύνες, δίνουν προσοχή στις λεπτομέρειες και επιλύουν προβλήματα.

Στο πλαίσιο του edutainment και της ΕΡ οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν σε ολοκληρωμένες δράσεις που τους επιτρέπουν να γνωρίσουν και να βιώσουν την καινοτομία καθώς και να αναπτύξουν φιλικό χαρακτήρα προς την τεχνολογία μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών και ρομπότ. Οι εκπαιδευτικοί δύναται να μετρούν προσωπικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, όπως η αυτοπεποίθηση και η αυτοαντίληψη, και να αναγνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες του καθενός εστιάζοντας στα ατομικά τους χαρακτηριστικά βοηθώντας τους συγχρόνως να αναπτυχθούν. Προκειμένου όμως να επιτευχθεί μία αποτελεσματική και εποικοδομητική ψυχαγωγική εκπαίδευση θα πρέπει τόσο το στοιχείο της ελκυστικότητας όσο και της μάθησης να βρίσκονται σε υψηλό επίπεδο (Prensky, 2009). Αυτό βέβαια δεν συνεπάγεται πως όλα τα παιχνίδια είναι εκπαιδευτικά ή κατάλληλα και αποτελεσματικά για την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός κάθε φορά θα πρέπει να επιλέγει τον καταλληλότερο τρόπο ένταξής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε να είναι συμβατά με το υπο διερεύνηση θέμα, το στυλ της διδασκαλίας του και το στυλ της μάθησης των εκπαιδευόμενων για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα και να εκπληρωθούν οι στόχοι του μαθήματος (Ζυγουρίτσας, 2008).

2.4 Διαγωνισμοί Ρομποτικής & Festivals

Όπως όλα συνηγορούν η ρομποτική θα μονοπωλήσει το ενδιαφέρον στις τεχνολογικά μεταβαλλόμενες κοινωνίες στο άμεσο μέλλον, γεγονός που καθιστά την εκπαίδευση υπεύθυνη για την σωστή προετοιμασία της σημερινής γενιάς των εκπαιδευόμενων προς την παραπάνω κατεύθυνση. Η χρήση του ρομπότ ως εκπαιδευτικό εργαλείο μεταβάλλει τον εκπαιδευόμενο από παθητικό στόχο της διδασκαλίας σε ενεργό υποκείμενο μάθησης, βελτιώνοντας την πρωτοβουλία και την αυτονομία του μειώνοντας σημαντικά τον χρόνο μάθησης. Μέσω της εργασίας σε μικρές ομάδες ενθαρρύνονται οι διαπροσωπικές δεξιότητες των εκπαιδευόμενων, προάγεται η επικοινωνία και η ικανότητά τους να συνεργάζονται και να μεταφέρουν τις σύνθετες ιδέες τους στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Μια άλλη εναλλακτική αποτελούν οι όμιλοι (club) των σχολείων, όπου καταρτισμένοι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν και προπονούν όσους ενδιαφέρονται για θέματα ρομποτικής ή διοργανώσεις διαγωνισμών σε χρόνο εκτός σχολικού ωραρίου .

Οι διαγωνισμοί ρομποτικής είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προσέλκυσης της προσοχής των εκπαιδευόμενων στο χώρο της ρομποτικής καθώς ενισχύουν το ενδιαφέρον τους σε πολλά επιστημονικά πεδία και δημιουργούν ένα πρωτότυπο και γεμάτο προκλήσεις μαθησιακό περιβάλλον για το STEM (Chalmers, 2013). Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να πειραματιστούν και να ολοκληρώσουν αυθεντικές δραστηριότητες του φυσικού κόσμου, εφαρμόζοντας στην πράξη τις θεωρητικές τους γνώσεις αποκτώντας καινούριες εμπειρίες, πάνω στις οποίες θα χτίσουν κατόπιν τη δικιά τους προσωπική επιστημονική γνώση. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα αυξάνονται συνεχώς οι δράσεις που προβάλλουν τη ρομποτική και αποσκοπούν στη διάδοσή της, όπως είναι οι πανελλήνιοι και διεθνείς διαγωνισμοί και τα Φεστιβάλ ρομποτικής.

WRO HELLAS

Πρόκειται για τον επίσημο φορέα που αναλαμβάνει τη διοργάνωση της Ολυμπιάδας Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην Ελλάδα.

Δύο ανεξάρτητοι διαγωνισμοί ρομποτικής διοργανώνονται για παιδιά όλων των ηλικιών και των δύο εκπαιδευτικών βαθμίδων: τον Πανελλήνιο Διαγωνισμό ΕΡ και την Ολυμπιάδα ΕΡ.

<https://wrohellas.gr/>

F.L.L & F.L.L. Jr

Αποτελεί παγκόσμια διοργάνωση διαγωνισμών ρομποτικής για παιδιά 9 έως 16 ετών. Η eduAct ανέλαβε την

Στο πλαίσιο της συνεργάζεται η Μη Κερδοσκοπική Οργάνωση FIRST® (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) και ο

**Πανελλήνιος
Διαγωνισμός
Εκπαιδευτικής
Ρομποτικής &
Ανοιχτών
Τεχνολογιών στην
Εκπαίδευση**

διοργάνωση αυτού του διαγωνισμού στη χώρα μας το 2014, συνεχίζει έως σήμερα και περιλαμβάνει τρία ισάξια βαθμολογούμενα μέρη.

Δύναται να συμμετάσχουν ομάδες μαθητών από σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και από Ι.Ε.Κ.

**Aegean Robotics
Competition**

Η ομάδα Aegean Robotics του Πανεπιστημίου Αιγαίου δημιουργήθηκε το 2013 από τους καθηγητές, τους διδάκτορες, τους μεταπτυχιακούς και τους προπτυχιακούς φοιτητές του πανεπιστημίου. Έκτοτε έως σήμερα βασίζεται στην ίδια φιλοσοφία.

**Land Rover 4x4 in
Schools**

Η αγγλική αυτοκινητοβιομηχανία Jaguar Land Rover αποτελεί τον κύριο φορέα διοργάνωσης του διαγωνισμού. Πρόκειται για ένα διεθνές εκπαιδευτικό πρόγραμμα, στο οποίο έχουν λάβει μέρος ήδη περισσότεροι από τέσσερα εκατομμύρια μαθητές από όλο τον κόσμο.

εκπαιδευτικός τομέας της LEGO® .

<https://firstlegoleague.gr/>

Βασίζεται στη λογική του ανοικτού κώδικα, οι ομάδες δημιουργούν έργα χρησιμοποιώντας ανοιχτές τεχνολογίες υλικού και λογισμικού (Open Design, Open Software και Open Hardware) και αναπτύσσουν ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους.

<https://robotics.ellak.gr/dilosi-simmetochis/>

Πρώτη χρονιά, το 2017, διοργάνωσε τον πανελλήνιο διαγωνισμό EP, με την επωνυμία Aegean Robotics Competition. Συμμετέχουν ομάδες από όλη την Ελλάδα, όπου παρουσιάζονται συστήματα ποικίλης ρομποτικής δυσκολίας και από τις τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης, ιδιωτικού και δημόσιου χώρου.

<http://icsdweb.aegean.gr/project/aegeanrobotics/web/index.php>

Συμμετέχουν ομάδες μαθητών Γυμνασίου και Λυκείου αποτελούμενες από 3-6 άτομα. Οι ομάδες συνεργάζονται προκειμένου να επιτύχουν να κατασκευάσουν ένα τηλεκατευθυνόμενο όχημα (4x4) σύμφωνα με τους τεχνικούς κανονισμούς των διοργανωτών που στη συνέχεια θα προγραμματίσουν.

Κάθε ομάδα συμμετέχει αρχικά στους περιφερειακούς αγώνες ή/και εθνικούς τελικούς της χώρας της. Οι πρωταθλήτριες ομάδες κάθε χώρας μπορούν να συμμετέχουν στους Παγκόσμιους Τελικούς του διαγωνισμού Land Rover 4x4 in Schools.

<http://www.4x4inschools.com/gr/home/>

Φεστιβάλ Ρομποτικής

Αποτελεί έναν σχετικά νέο θεσμό δίχως διαγωνιστική μορφή. Στα φεστιβάλ παρουσιάζονται από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς τα έργα εκπαιδευτικής ρομποτικής που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους.

Robotex Festival

Πρόκειται για ένα από τα μεγαλύτερα φεστιβάλ διεθνώς. Ξεκίνησε το 2001 από το Ταλίν της Εσθονίας και σήμερα διοργανώνεται σε περισσότερες από 10 χώρες. Στην Ελλάδα ήρθε τον Νοέμβριο του 2019 με την συνεργασία του Οργανισμού Ανοιχτών Τεχνολογιών (ΕΕΛΛΑΚ).

Οι εκδηλώσεις του περιλαμβάνουν διαγωνισμό ρομποτικής, έκθεση κατασκευών και τεχνολογίας, συνέδριο καθώς και εκπαιδευτικά εργαστήρια ρομποτικής.

Η διοργάνωση στοχεύει στο να ενισχύσει το ενδιαφέρον των νέων στις επιστήμες των νέων τεχνολογιών, των μαθηματικών, της μηχανικής .

<http://robotex.gr/>

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια στη βιβλιογραφία καταγράφεται πληθώρα ερευνών, οι οποίες αναδεικνύουν τα πολλαπλά και ποικίλα οφέλη που προκύπτουν από την ενασχόληση με τη ρομποτική κατά τη διάρκεια της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας. Η ΕΡ ως συνδυασμός της τεχνολογίας με την εκπαίδευση, παρέχει ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης διαφόρων επιστημονικών πεδίων και αποτελεί την πύλη για την εκπαίδευση STEM. Η αναζήτηση και ο εντοπισμός συναφών άρθρων-ερευνών υλοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων. Ειδικότερα επιλέχθηκαν οι ERIC, IEEE Xplore, Google Scholar, και Springer Link με όρους αναζήτησης educational robotics, educational robotics integration, teachers' perceptions of educational robotics, educational robotics in STEM education. Έπονται οι έρευνες που μελετήθηκαν ομαδοποιημένες με βάση τη συμβολή της ρομποτικής στη μαθησιακή διαδικασία, τα οφέλη της ΕΡ και των διαγωνισμών, τα εμπόδια και τις προϋποθέσεις ενσωμάτωσης της ΕΡ, την ΕΡ και την παιδαγωγική STEM καθώς και την επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών.

3.1 Συμβολή της ρομποτικής στη μαθησιακή διαδικασία

Από τη βιβλιογραφία διαφαίνεται πως η ρομποτική στην εκπαίδευση προσφέρει σημαντική υποστήριξη στη μάθηση και τα πολλαπλά της οφέλη αναδεικνύουν τον ρόλο που αποκτά ως σύγχρονο εκπαιδευτικό εργαλείο με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές στη σχολική αίθουσα. Στην έρευνα του Khanlari (2013), αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τη βελτίωση των δεξιοτήτων των μαθητών και κατ' επέκταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στην προετοιμασία τους για τον 21^ο αιώνα. Σε μεταγενέστερη έρευνά του τονίζεται η ανάγκη να διδάσκεται η ρομποτική σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες προκειμένου να προετοιμάζονται κατάλληλα οι μαθητές για να μπορούν να χρησιμοποιούν τη ρομποτική στη μετέπειτα ζωή τους (Khanlari, 2013 Β'). Οι Esteve-Mon et al. (2019), θεωρούν πως η ΕΡ είναι το εργαλείο που χρησιμοποιείται συχνότερα στις σχολικές αίθουσες για την ανάπτυξη της μαθηματικής και λογικής σκέψης των μαθητών καθώς και της ψηφιακής τους ικανότητας. Ως χρήσιμο εργαλείο δύναται να βελτιώσει και να ενισχύσει τη διδασκαλία της επιστήμης εφαρμόζοντας πρακτικές που αναπτύσσουν την τεχνολογική παιδεία των μαθητών (Khanlari & Mansour Kiaie, 2015). Οι Faisal, Kapila & Iskader (2012), διερεύνησαν τη συμβολή και την αποτελεσματικότητα μιας ρομποτικής δραστηριότητας στην ενίσχυση της κατανόησης ενός θέματος στα μαθηματικά καταλήγοντας στο γεγονός πως η ΕΡ δύναται να εφαρμοστεί ως εργαλείο μάθησης προκειμένου να κατανοήσουν οι μαθητές ένα αφηρημένο θέμα με οπτική και εννοιολογική ευκολία. Αντίθετα στην έρευνα των Khanlari &

Mansour-Kiaie (2015), δεν είναι δυνατό να τεκμηριωθεί η χρησιμότητα της ρομποτικής στη διδασκαλία των μαθηματικών καθώς τα στοιχεία είναι ελλιπή. Σημαντική επίσης αναδείχθηκε η συμβολή της στη διδασκαλία του προγραμματισμού σε μαθητές νηπιαγωγείου (Kazakoff, Sullivan & Bers, 2013), όπως επίσης και σε μαθητές γυμνασίου και λυκείου, οι οποίοι θεώρησαν την ενασχόλησή τους με τον προγραμματισμό ρομποτικών συστημάτων παιχνίδι και όχι μαθησιακή διαδικασία (Satratzemi et al., 2005). Τέλος, η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τεχνολογία σε δραστηριότητες που σχεδιάζονται για να ενισχύσουν την εμπλοκή και τη διδασκαλία STEM των εκπαιδευτικών (Smyrnova-Trybulska et al., 2017).

3.2 Οφέλη Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και διαγωνισμών

Από την χρήση της τεχνολογίας στη σχολική αίθουσα προκύπτουν πολλαπλά οφέλη για τους μαθητές, όπως καταγράφονται από πλήθος ερευνητών. Οι ερευνητές διαπιστώνουν πως ένα μαθησιακό περιβάλλον που είναι πλούσιο στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών έχει θετικές επιπτώσεις στις δεξιότητες και ικανότητες των μαθητών σε ποικίλους τομείς. Η δημιουργικότητα και η κριτική τους σκέψη, η δεξιότητα εργασίας σε ομάδες, η αποτελεσματική συνεργασία, οι δεξιότητες επικοινωνίας, η ανάληψη ευθυνών, η γρήγορη αναζήτηση και επεξεργασία δεδομένων καθώς και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων πραγματικού κόσμου αποτελούν τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που αναπτύσσει η ΕΡ στους μαθητές (Khanlari, 2013· Nugent et al., 2016· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Επιπλέον, η ΕΡ συμβάλλει καταλυτικά στην τόνωση της αυτοεκτίμησης των μαθητών, στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων τους για την υλοποίηση επιστημονικής έρευνας καθώς και της δια βίου μάθησης (Khanlari, 2015· Castro et al., 2018· Moro et al., 2018). Στην έρευνα των Smyrnova-Trybulska et al. (2017), διαφαίνεται πως η εμπλοκή των μαθητών με ρομποτικές δραστηριότητες τους βοηθάει να αναπτύξουν επαγγελματικές ικανότητες. Ειδικότερα βελτιώνεται η προσωπική τους ικανότητα να δημιουργούν μοντέλα, αυξάνεται το ενδιαφέρον τους για την μηχανική, την επιστήμη και την πληροφορική, ενισχύεται η ικανότητα λογικής σκέψης, η ικανότητα εργασίας με τους υπολογιστές, η κατανόηση βασικών εννοιών αλγορίθμων και οι δεξιότητες προγραμματισμού. Καθώς οι μαθητές υλοποιούν δραστηριότητες ρομποτικής συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σε ένα ομαδικό πλαίσιο αναπτύσσοντας δεξιότητες που σχετίζονται αφενός με την υπολογιστική τους σκέψη και αφετέρου με την κοινωνική τους αλληλεπίδραση (Nugent et al., 2016· Yildiz Durak et al., 2019· Caballero-Gonzalez et al., 2019).

Εξίσου σημαντικά είναι τα ευρήματα που σχετίζονται με τα οφέλη των φοιτητών-μελλοντικών εκπαιδευτικών από την εμπλοκή τους σε δραστηριότητες ΕΡ στο πλαίσιο της βασικής τους εκπαίδευσης, οι οποίοι σημείωσαν υψηλά επίπεδα ικανοποίησης, κινήτρων, απόλαυσης και συνεργασίας κατά την διάρκεια υλοποίησής τους (Sisman & Kucuk, 2019). Στην έρευνα των Kamini & Angeli (2016), η υλοποίηση δραστηριοτήτων ρομποτικής από φοιτητές ενός πανεπιστημιακού του Καναδά αναδείχθηκε ως νέα εκπαιδευτική στρατηγική, ιδιαίτερα αποτελεσματική για την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των φοιτητών στη ρομποτική, την αύξηση της αυτο-αποτελεσματικότητάς τους προκειμένου να διδάξουν με την ρομποτική, την κατανόηση των εννοιών της επιστήμης και την προαγωγή των δεξιοτήτων υπολογιστικής τους σκέψης. Επιπλέον, η έρευνα των Esteve-Mon et al. (2019), συνέβαλλε στη βελτίωση της αρχικής κατάρτισης των φοιτητών στον τομέα της ΕΡ και επιβεβαίωσε την αποτελεσματικότητα που είχε μια παρέμβαση ΕΡ στην ανάπτυξη της υπολογιστικής τους σκέψης. Συγχρόνως αναδείχθηκε σε σύγχρονο εκπαιδευτικό εργαλείο που προάγει την ψηφιακή ικανότητα των εκπαιδευόμενων με πολλές δυνατότητες και εφαρμογές στη σχολική αίθουσα.

Οι Reich-Stiebert & Eyssel (2016), που διερεύνησαν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη διδασκαλία με τα ρομπότ, τις διεργασίες μάθησης μέσω ρομπότ καθώς και την πρόθεσή τους να εντάξουν τα ρομπότ σε διαφορετικά περιβάλλοντα μάθησης σε δημόσια σχολεία της Γερμανίας, δεν κατέληξαν σε τόσο θετικά ευρήματα. Οι γερμανοί εκπαιδευτικοί επέδειξαν αρνητική διάθεση απέναντι στη διδασκαλία και τη μάθηση με τα εκπαιδευτικά ρομπότ, ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί των δημοτικών σχολείων, ενώ ήταν ουδέτεροι προς την μελλοντική διδασκαλία με αυτά. Αναφορικά με τον ρόλο των ρομπότ στην τάξη, προέβλεπαν τη χρήση τους ως εκπαιδευτές ή βοηθοί διδασκαλίας για ατομική μάθηση ή σε μικρές ομάδες, αλλά δεν τα θεωρούσαν επαρκή για την μετωπική διδασκαλία ολόκληρου του μαθήματος. Το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για την τεχνολογία συσχετίστηκε θετικά με την πρόθεσή τους να την εντάξουν και να την εφαρμόσουν στο σχολείο από τους εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας και επαγγελματικής εκπαίδευσης. Αντίθετα οι εκπαιδευτικοί των δημοτικών σχολείων εξέφρασαν μικρότερο ενδιαφέρον για την τεχνολογία και καμία πρόθεση να την συμπεριλάβουν στη διδασκαλία τους. Έντονες υπήρξαν οι ανησυχίες των εκπαιδευτικών που σχετίζονταν με τη διαταραχή της εκπαιδευτικής διαδικασίας από την εισαγωγή των ρομπότ, με τον πρόσθετο φόρτο εργασίας και με το φόβο ότι δεν θα βελτιώναν τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών μιας και ήταν αδύνατη η κοινωνική αλληλεπίδραση.

Η ΕΡ ενώ αποκτά συνεχώς μεγαλύτερη προβολή μέσω της εμφάνισης διεθνών και παγκόσμιων οργανισμών, όπως ο WRO και ο FLL, εξακολουθεί να υλοποιείται σε μεγαλύτερο ποσοστό στο πλαίσιο της άτυπης εκπαίδευσης. Οι διαγωνισμοί αυτοί καθώς βασίζονται σε ένα παγκοσμιοποιημένο επίκεντρο των διαφόρων τομέων του προγράμματος σπουδών θεωρούμε ότι συνδέονται άμεσα με την επίτευξη των δεξιοτήτων STEM και STEAM. Για τους Costa et al. (2015), οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναγνωρίσουν τα οφέλη και την αξία του πεδίου μέσα από την συμμετοχή τους σε διαγωνισμούς ρομποτικής.

Η έρευνα των Andić, Grujičić & Mijanović Markuš (2015), που διεξήχθη σε σχολεία και των δύο βαθμίδων εκπαίδευσης στο Μαυροβούνιο, διερεύνησε τη θέση της ρομποτικής στη σύγχρονη διδασκαλία. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν πως οι γνώσεις των μαθητών στον τομέα της ρομποτικής αυξήθηκαν σημαντικά κατά την εφαρμογή της πρακτικής εργασίας και της προετοιμασίας για τον διαγωνισμό. Κύριο πλεονέκτημά της θεωρήθηκε η πρακτική εφαρμογή της αποκτηθείσας γνώσης των μαθητών και κρίθηκε αναγκαία η αρχική κατάρτιση και η συνεχής εξέλιξη του διδακτικού προσωπικού στον τομέα της ρομποτικής, μιας και η εμπειρογνομosύνη αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε επιτυχημένου εκπαιδευτικού. Οι μαθητές εξέφρασαν την επιθυμία τους να ενταχθεί η ρομποτική στο πρόγραμμα σπουδών όλων των σχολείων ως μάθημα επιλογής υπό προϋποθέσεις. Ειδικότερα πρότειναν την κατάρτιση των εκπαιδευτικών στο αντικείμενο, τη δημιουργία κατάλληλα εξοπλισμένων αιθουσών ρομποτικής και φυσικά την προμήθεια επαρκούς αριθμού kit ρομποτικής για κάθε σχολείο.

Στην έρευνα τους οι Nugent et al (2016), διερεύνησαν ένα χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα από το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών των ΗΠΑ διάρκειας οκτώ ετών. Το πρόγραμμα επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη και υλοποίηση ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος ρομποτικής για νέους ηλικίας 9-14 ετών. Στόχος του έργου ήταν να επηρεάσει θετικά τις γνώσεις και τις στάσεις των μαθητών στην επιστήμη, την τεχνολογία, την μηχανική και τα μαθηματικά (STEM) και να ενθαρρύνει το ενδιαφέρον τους για τις επαγγελματικές σταδιοδρομίες στο STEM μέσω καλοκαιρινών κατασκηνώσεων, συλλόγων και προετοιμασίας για τους διαγωνισμούς. Τα αποτελέσματα της έρευνας υπογράμμισαν ότι παρά τις διαφορές στους στόχους, τη μορφή και το πρόγραμμα σπουδών, οι κατασκηνώσεις, οι διαγωνισμοί και οι σύλλογοι συνέβαλλαν στη μάθηση STEM των μαθητών και σε πιο θετικές στάσεις για το STEM. Ενισχύθηκε η αυτοπεποίθησή τους κατά την εκτέλεση των ρομποτικών καθηκόντων, αυξήθηκε η αυτοεκτίμησή τους καθώς απέκτησαν εμπειρία στο να γράφουν προγράμματα για να ελέγχουν αποτελεσματικά τις πράξεις του ρομπότ και ανέπτυξαν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και εργασίας σε ομάδες. Το πρόγραμμα σπουδών

προώθησε τη μάθηση STEM, ιδιαίτερα στην μηχανική και τον προγραμματισμό δίχως να υπάρχει όμως ιδιαίτερη αύξηση στη γνώση των μαθηματικών και της επιστήμης.

Η έρευνα των Arís & Orcos (2019), διερεύνησε τον αντίκτυπο στη διαδικασία της μάθησης που είχε η συμμετοχή εκπαιδευτικών και μαθητών στον διαγωνισμό ρομποτικής του FLL. Συμμετείχαν συνολικά 158 μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και 61 εκπαιδευτικοί από διάφορα σχολεία της ισπανικής επικράτειας απαντώντας σε ερωτηματολόγια προκειμένου να συλλεχθούν οι απόψεις και οι αξιολογήσεις τους αμέσως μετά το πέρας του διαγωνισμού. Εκπαιδευτικοί και μαθητές θεώρησαν πως η συμμετοχή στον διαγωνισμό προάγει το ενδιαφέρον, την επιστημονική περιέργεια και τις κοινωνικές δεξιότητες μέσω της εργασίας σε ομάδες. Για τους εκπαιδευτικούς η συμμετοχή των μαθητών στο πρόγραμμα τους βοήθησε να ενσωματώσουν την επιστήμη και την τεχνολογία, να αυξήσουν τα κίνητρα και τη δημιουργικότητά τους μέσω της αυτονομίας στη λήψη αποφάσεων. Ιδιαίτερα στο πεδίο της πληροφορικής ενθάρρυνε τους μαθητές στον προγραμματισμό επιλύοντας προβλήματα και αναπτύσσοντας τόσο τη λογική όσο και την αναλυτική τους σκέψη. Θεωρήθηκε ιδιαίτερα πολύ ευνοϊκή για την επίτευξη των δεξιοτήτων STEM, αφήνοντάς τους μια πολύ θετική εντύπωση και εκτιμώντας τη σημασία της ρομποτικής στο επαγγελματικό τους μέλλον.

3.3 Εμπόδια και προϋποθέσεις ενσωμάτωσης της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Ενώ οι έρευνες στο πεδίο επιβεβαιώνουν τα σημαντικά οφέλη από την εφαρμογή της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, παρ' όλα αυτά η ΕΡ δεν είναι ιδιαίτερα διαδομένη στις σχολικές αίθουσες. Από την μελέτη της βιβλιογραφίας αναδεικνύονται έξι βασικά εμπόδια-προκλήσεις που λειτουργούν ως ανασταλτικοί παράγοντες εφαρμογής της από τους εκπαιδευτικούς: το υψηλό κόστος του εξοπλισμού και η συνεπαγόμενη έλλειψη επαρκών kit ρομποτικής, η απουσία επιστημονικής κατάρτισης των εκπαιδευτικών, η έλλειψη εμπιστοσύνης των εκπαιδευτικών στις τεχνολογικές τους δεξιότητες, η ανεπαρκής εκπαιδευτική και τεχνική τους υποστήριξη, ο αυξημένος φόρτος εργασίας, η έλλειψη χρόνου προετοιμασίας καθώς και ο περιορισμένος χρόνος διδασκαλίας (Khanlari, 2015· Castro et al., 2018).

Στην έρευνά του ο Khanlari (2015), διερεύνησε το είδος και τις πρακτικές υποστήριξης των εκπαιδευτικών προκειμένου να ενσωματώσουν τη ρομποτική στην μαθησιακή τους διαδικασία. Εντόπισε πως οι εκπαιδευτικοί θεωρούν απαραίτητη την αρχική τους εκπαίδευση και την συνεχή ενδοϋπηρεσιακή τους κατάρτιση, επιθυμούν να έχουν έμπειρους εκπαιδευτικούς ως βοηθούς ή/και επικεφαλείς των ομάδων τους και θεωρούν

απαραίτητη την ύπαρξη υλικών, οδηγών και εγχειριδίων χρήσης. Στην έρευνα των Agatolio & Moro (2016), αρκετοί εκπαιδευτικοί αποκάλυψαν ότι δεν προτίθενται να εντάξουν την ΕΡ στο πρόγραμμα διδασκαλίας τους, διότι δεν είναι σίγουροι για τις ικανότητές τους και δεν αισθάνονται αρκετά ικανοί να το κάνουν χωρίς εξωτερική υποστήριξη. Παρεμφερή ευρήματα αναδείχθηκαν από τους Korcha et al. (2017), όπου οι εκπαιδευτικοί επιθυμούσαν ισχυρότερες συνδέσεις με το συγκεκριμένο επιστημονικό περιεχόμενο παρά τη χρήση του επιστημονικού πλαισίου για το συνολικό έργο και συνεχή καθοδήγηση που θα περιελάμβανε πρόσθετη στήριξη στην σχολική αίθουσα κατά την εισαγωγή της ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών. Επίσης προτείνεται να εισαχθεί στο πρόγραμμα σπουδών ως μάθημα επιλογής, αφού πρωτίστως διαμορφωθούν κατάλληλα ειδικές αίθουσες ρομποτικής και επιμορφωθούν συγχρόνως οι εκπαιδευτικοί που προτίθενται να την εφαρμόσουν (Andić, Grujičić & Mijanović Markuš, 2015).

Η ελλιπής κατάρτιση των εκπαιδευτικών καθώς και η ανάγκη τους για έτοιμο εκπαιδευτικό υλικό προς χρήση, που θα βελτιώσει τις απόψεις τους σχετικά με την παιδαγωγική χρησιμότητα και χρηστικότητα της ΕΡ, ώστε να μειωθεί ο υπερβολικός χρόνος προετοιμασίας για την εφαρμογή της στην τάξη αποτέλεσαν το έναυσμα για τους Castro et al. (2019), να αναπτύξουν το Edu.Ro.Co. Πρόκειται για ένα ειδικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα που απευθυνόταν σε εκπαιδευτικούς, βασισμένο σε ένα παιδαγωγικό υπόβαθρο, θεωρίες μάθησης και προσεκτική αξιολόγηση των μαθησιακών επιπτώσεων των δραστηριοτήτων παρέχοντας συγχρόνως ένα πλήρως δομημένο μεθοδολογικό πλαίσιο. Τα ευρήματα της έρευνας επιβεβαίωσαν τον μεγάλο αντίκτυπο που είχε το παρόν επιμορφωτικό πρόγραμμα στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τις δικές τους ικανότητες ενισχύοντας την αυτογνωσία και αυτοπεποίθησή τους. Επιπλέον, συνειδητοποίησαν ότι η μάθηση που επιτυγχάνεται μέσα από την εφαρμογή ενός ρομπότ στη σχολική αίθουσα δύναται να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο που θα βελτιώσει την ικανότητα των μαθητών στο να μάθουν πώς να μαθαίνουν.

Στην αρχική τους έρευνα οι Agatolio & Moro (2016), ασχολήθηκαν με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εργαστηρίου ρομποτικής για ιδιωτικά και δημόσια δημοτικά, γυμνάσια και λύκεια της Ιταλίας. Σκοπός των δραστηριοτήτων ήταν να εισάγει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές μια νέα και ισχυρότερη αντίληψη για τις ευρείες δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει η ΕΡ στο σχολείο μαζί με την ιδέα ότι η ρομποτική είναι ένα εργαλείο προσβάσιμο και ιδανικό για όλες τις ηλικίες. Ενώ οι μαθητές ενθουσιάστηκαν πολύ και σημειώθηκαν εκπληκτικές επιδόσεις από μαθητές χαμηλών σχολικών επιδόσεων, παρατηρήθηκε μια γρήγορη αποδυνάμωση των μαθητών γυμνασίου και λυκείου όταν αντιμετώπισαν μια αποτυχία καθώς και φόβος να αναζητήσουν μια λύση μόνοι τους επιζητώντας συχνά την καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Θεμελιώδους σημασίας ήταν

οι ρόλοι των εκπαιδευτικών για τη θετική συμμετοχή των μαθητών. Ενεργούσαν ως διοργανωτές, συντονιστές και διευκολυντές της μάθησης, όφειλαν να είναι διακριτικοί και να παρέχουν στους μαθητές τη δυνατότητα να εργάζονται με δημιουργικότητα, φαντασία και ανεξαρτησία. Αναγκαία κρίθηκε η παρουσία περισσότερων εκπαιδευτικών σε τάξεις με μεγάλο αριθμό μαθητών (άνω των 25).

Σε επόμενη έρευνα οι Moro, Agatolio & Menegatti (2018), διερεύνησαν το διετές χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα RoboESL, από το πρόγραμμα Erasmus+, το οποίο προσανατολιζόταν στην ανάπτυξη και τον πειραματισμό ρομποτικά ενισχυμένων προγραμμάτων σπουδών που αποσκοπούν στην παροχή νέων συμμετοχικών δραστηριοτήτων στην σχολική αίθουσα. Η ΕΡ αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο μεν, αλλά η εισαγωγή της στην σχολική αίθουσα θα πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες προϋποθέσεις για να είναι πραγματικά αποτελεσματική: την προσβασιμότητα, την παιδαγωγική και μεθοδολογική θεμελίωση και την περιεκτικότητα. Η προσβασιμότητα σχετίζεται με την εύκολη πρόσβαση των εκπαιδευόμενων στα εργαλεία, τόσο από την οπτική της πολυπλοκότητας χρήσης όσο και του κόστους. Η παιδαγωγική και μεθοδολογική θεμελίωση εξασφαλίζει ότι δεν θα διδάσκεται ένα συγκεκριμένο πεδίο αλλά μια διδακτική προσέγγιση της μάθησης, βασισμένη στις θεωρίες του εποικοδομισμού και του κατασκευαστικού εποικοδομισμού. Η σχεδίαση και η εφαρμογή σχετικών δραστηριοτήτων πρέπει να υποστηρίζονται από μια σαφή συνειδητοποίηση ανάμεσα σε αυτές τις μεθοδολογίες και τους στόχους που επιθυμεί να επιτύχει ο εκπαιδευτικός. Η περιεκτικότητα εξασφαλίζει πως οι δραστηριότητες θα πρέπει να εμπλέκουν σε μεγάλο βαθμό όλους τους εκπαιδευόμενους, χαρισματικούς, προικισμένους αλλά και αδύναμους. Επίσης είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να αισθάνονται άνετα όταν θα εργάζονται με την ΕΡ, παρά το γεγονός πως ο ρόλος τους μετατοπίζεται ολοκληρωτικά από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο.

Οι Costa, Jorge Souca & Cunha (2015), ανέπτυξαν μια σειρά κατάλληλων μαθημάτων για την διδασκαλία των μαθητών λυκείου μέσω της ρομποτικής για την προώθηση του ενδιαφέροντός τους στις επιστήμες και την τεχνολογία. Τα μαθήματα αυτά αποτέλεσαν το πρώτο βήμα στη σχεδίαση ενός προγράμματος σπουδών για τη ρομποτική. Στόχευαν στη μάθηση των παιδιών για την ρομποτική ενθαρρύνοντας συγχρόνως τη διασύνδεση με τα άλλα επιστημονικά πεδία (STEM) και να επεκταθούν ακόμα σε δομημένα θέματα προγραμματισμού. Κατόπιν ακολούθησε η συμμετοχή αυτών των έξι μαθητών στον εθνικό διαγωνισμό ρομποτικής. Οι στόχοι του προγράμματος επετεύχθησαν με επιτυχία και η ΕΡ, ως πολύ εξειδικευμένο πεδίο, επέτρεψε την εύκολη διασύνδεση με άλλα επιστημονικά πεδία STEM. Η σχεδίαση και υλοποίηση ενός μαθήματος, ικανό για την εφαρμογή και τη δυνατότητα “hands-on-learning”, ενίσχυσε την ικανότητα των μαθητών να ασχολούνται με

πρακτικά προβλήματα και τις δεξιότητες ομαδικής εργασίας. Οι δυσκολίες που αντιμετώπισαν σχετίζονταν με τη διαχείριση του μαθήματος της ρομποτικής που απαιτούσε πολύ χρόνο και σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των υπόλοιπων μαθημάτων του κύριου προγράμματος σπουδών τους, ήταν πολύ κουραστική. Επίσης αρκετοί μαθητές θεώρησαν ότι ο χρόνος και η προσπάθεια που επένδυσαν σε αυτό δεν εκτιμήθηκαν ούτε κατανοήθηκαν από τους ανθρώπους που ήταν κοντά τους, ειδικά όταν οι γονείς τους ήταν επαγγελματίες σε μη STEM περιοχές.

3.4 Εκπαιδευτική Ρομποτική και παιδαγωγική STEM

Η ΕΡ επιτρέπει τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάπτυξη ενεργητικών μαθησιακών περιβαλλόντων, που κινούνται αποτελεσματικά από το αφηρημένο στο απτό προάγοντας την ενεργό μάθηση (active learning). Η ενεργός μάθηση επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να υποβάλλουν ερωτήσεις, να κατασκευάζουν τη δική τους γνώση, να παρουσιάζουν και να εξηγούν τις ιδέες τους σε άλλους (Faisal et al., 2012). Η ΕΡ εφαρμόζοντας την θεωρία “Learning by Doing” δίνει έμφαση σε αυθεντικές καταστάσεις του πραγματικού κόσμου γεγονός που αυξάνει την συμμετοχή των εκπαιδευόμενων, οι οποίοι συνειδητοποιούν πλέον την πρακτική εφαρμογή θεωρητικών και αφηρημένων εννοιών (Moro et al., 2018). Στην έρευνά τους οι Caballero-Gonzalez et al. (2019), προκειμένου να αναπτύξουν μια μαθησιακή εμπειρία στον τομέα της υπολογιστικής σκέψης και των δεξιοτήτων κοινωνικής αλληλεπίδρασης, υλοποίησαν δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων και εκπαιδευτικής ρομποτικής με παιγνιώδη τρόπο, αναδεικνύοντας τον σημαντικό ρόλο που κατέχει το παιχνίδι στη διαδικασία της μάθησης. Οι Plaza et al. (2019), θεωρούν πως η ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου με ένα διασκεδαστικό στοιχείο αυξάνει την απόλαυση των μαθητών και συντελεί στη διατήρηση του κινήτρου τους στη μάθηση. Σύμφωνα με την έρευνα του Khanlari (2013), οι δραστηριότητες ρομποτικής διευκολύνουν τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων και συμβάλλουν στο να μάθουν τα αντικείμενα STEM λόγω της πρακτικής τους φύσης, της ενίσχυσης της αυτοπεποίθησης τους καθώς και της μάθησης μέσω παιχνιδιού (play and learn). Η αλληλεπίδραση με τα ρομπότ βελτιώνει την μάθηση, δίνει κίνητρα στους μαθητές και προάγει τα ενδιαφέροντά τους ενώ συγχρόνως όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν στο ότι οι εκπαιδευτικοί αποτελούν τον σημαντικότερο παράγοντα προώθησης των συμφερόντων των μαθητών προς το STEM.

Η ΕΡ με τον διεπιστημονικό της χαρακτήρα, προωθείται ως μια αναδυόμενη προσέγγιση για τη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη μάθηση της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (STEM) καθώς εισάγει τους

εκπαιδευόμενους σε πολύπλοκες μαθηματικές και επιστημονικές σκέψεις. Το STEM εξελίσσεται ως πειθαρχία και περιλαμβάνει απαιτητικές εκπαιδευτικές πρακτικές. Η διδασκαλία του ολοκληρωμένου STEM πρέπει να περιλαμβάνει δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και διδασκαλία με βάση την έρευνα χωρίς να επικεντρώνεται αποκλειστικά στη γνώση του περιεχομένου (Wang et al., 2011). Επιπλέον, να εξασφαλίζεται στους εκπαιδευόμενους η δυνατότητα να υλοποιούν έρευνα σε αυθεντικά προβλήματα και ενεργητικά περιβάλλοντα μάθησης προωθώντας την ανακαλυπτική μάθηση (Nadelson et al., 2013). Πληθώρα ερευνών επιβεβαιώνουν πως η Problem-Based Learning (PBL) και η Project-Based Learning (PjBL) αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της εκπαίδευσης STEM (Tseng et al., 2013· Siew et al., 2015· Korcha et al., 2017· Ching et al., 2019· Giamellaro & Siegel, 2018) καθώς αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευόμενων, παράγουν ουσιαστική μάθηση και επηρεάζουν τις στάσεις τους στη μελλοντική άσκηση σταδιοδρομίας. Ο συνδυασμός της παιδαγωγικής STEM με την EP προάγει και ενισχύει καταλυτικά τις ικανότητες και δεξιότητες των εκπαιδευόμενων, όπως ακριβώς ζητούνται από τους μελλοντικούς επαγγελματίες.

Οι εκπαιδευτικοί που καλούνται να διδάξουν το STEM οφείλουν πρωτίστως να συμμετάσχουν οι ίδιοι στη διαδικασία μάθησης. Κρίνεται επιβεβλημένη ανάγκη η κατάρτισή τους στη σχεδίαση κι εφαρμογή μαθημάτων που θα συνδυάζουν ποικίλα επιστημονικά πεδία, όπως την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά (STEM) με τη χρήση ρομποτικής.

Στην έρευνά τους οι Chalmers et al. (2012), διερεύνησαν την αξία μιας σχολικής εμπειρίας ρομποτικής που απευθυνόταν σε προπτυχιακούς σπουδαστές τεχνολογικής παιδαγωγικής εκπαίδευσης και αποσκοπούσε στην κατανόηση των αντιλήψεων τους σχετικά με την σχεδίαση και υλοποίηση ενός μαθήματος τεχνολογίας. Από τα ευρήματα προέκυψε ότι η εμπλοκή με τη δραστηριότητα ρομποτικής αύξησε σημαντικά την εμπιστοσύνη τους στη διδασκαλία της τεχνολογίας αφού κατάφεραν αφενός να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο σχεδιασμού και υλοποίησης των τεχνολογικών δραστηριοτήτων και αφετέρου εμπλούτισαν τις γνώσεις τους σχετικά με το τεχνολογικό περιεχόμενο. Επιπλέον, η ενεργός συμμετοχή των σπουδαστών-μελλοντικών εκπαιδευτικών σε δραστηριότητες ρομποτικής στο πλαίσιο της βασικής τους κατάρτισης αύξησε σημαντικά το ενδιαφέρον και την ευχαρίστησή τους για το STEM, η οποία κατόπιν επηρέασε θετικά τη γνώση του περιεχομένου STEM καθώς και την συμπεριφορά τους έναντι του STEM (Kim et al., 2015· Smyrnova-Trybulska et al., 2017).

Συναφή ευρήματα ανέδειξε η έρευνα των Kamini & Angeli (2016), κατά την οποία η εμπλοκή των σπουδαστών σε δραστηριότητες ρομποτικής αποτέλεσαν μια αποτελεσματική εκπαιδευτική στρατηγική που αύξησε το ενδιαφέρον, την απόλαυση και την αυτοπεποίθηση

τους για το STEM, ενίσχυσε την αυτο-αποτελεσματικότητά τους για να διδάξουν στο μέλλον με την ρομποτική, συνέβαλε στην κατανόηση των εννοιών της επιστήμης καθώς και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης. Χάρη στις δυνατότητες που προσφέρουν οι δραστηριότητες ρομποτικής, επιτυγχάνουν να αναπτύξουν στους μαθητές ποικίλες δεξιότητες και γνώσεις βασισμένες στην επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά, ουσιαστικά στο ολοκληρωμένο STEM. Η ΕΡ δύναται να χρησιμοποιηθεί στην προώθηση της μάθησης STEM.

3.5 Επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών

Η εκπαίδευση STEM με την χρήση της ΕΡ αποτελεί μια παγκόσμια τάση τις τελευταίες δεκαετίες και προσελκύει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον αναφορικά με τον σχεδιασμό μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας και μάθησης στο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Ιδιαίτερα έντονη προβάλλεται η ανάγκη των εκπαιδευτικών για αρχική κατάρτιση και συνεχιζόμενη εκπαίδευση τόσο στη γνώση του περιεχομένου STEM όσο και τη διδασκαλία του. Ουσιαστικά η εκπαίδευση STEM θα πρέπει να αποτελεί διασύνδεση των επιστημονικών πεδίων, παρέχοντας στους εκπαιδευόμενους πραγματικές καταστάσεις, όπου θα εργάζονται συνεργατικά για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων.

Στην έρευνα τους οι Nadelson et al. (2013), διερεύνησαν ένα πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης που υλοποιήθηκε με σκοπό να ενισχύσει την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών προς την στάση, την γνώση και την αποτελεσματικότητα της διδασκαλία STEM με βάση την έρευνα. Αναδείχθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη και η παροχή συνεχούς εκπαίδευσης στους εκπαιδευτικούς καθώς σημείωσαν σημαντική αύξηση στο πεδίο των γνώσεων, της εμπιστοσύνης και της αποτελεσματικότητας σε σχέση με τη διδασκαλία του STEM.

Η έρευνα των Zheng & Wong (2018), διερεύνησε τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών από ένα πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης στην ολοκληρωμένη εκπαίδευση STEM καθώς και τις προκλήσεις, με τις οποίες έρχονται αντιμέτωποι, κατά την συμμετοχή τους σ' ένα αντίστοιχο πρόγραμμα. Τα ευρήματα ανέδειξαν τις προσδοκίες των εκπαιδευτικών αναφορικά με την εστίαση στο περιεχόμενο και την παιδαγωγική γνώση των θεμάτων STEM, με τις πρακτικές δραστηριότητες στην τάξη καθώς και με την πλαισιοποίησή του. Οι εγγενείς προκλήσεις των εκπαιδευτικών σχετίζονταν με τον τρόπο εφαρμογής της νέας γνώσης περιεχομένου και των νέων παιδαγωγικών πρακτικών, με τις διαφοροποιημένες ανάγκες και δεξιότητες καθενός καθώς και με την αξία και προοπτικές καθενός προς το πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης. Στις εξωγενείς προκλήσεις των εκπαιδευτικών συγκαταλέγεται η

έλλειψη οδηγού-εγχειριδίου σχετικά με τις μεθόδους εφαρμογής της εκπαίδευσης STEM, η απουσία επαρκούς χρόνου για την επικοινωνία των εκπαιδευτικών με εμπειρογνώμονες της εκπαίδευσης STEM, η απουσία σχολικής κουλτούρας προς την εκπαίδευση STEM και η έλλειψη υποστήριξης από ομότιμους.

Ο ρόλος του προπονητή αναδείχθηκε κρίσιμη συνιστώσα στη στήριξη των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία του STEM (Giamellaro & Siegel, 2018). Η πλειοψηφία βρήκε σημαντική αξία στο να έχουν έναν προπονητή STEM ως διαμεσολαβητικό εργαλείο για την εφαρμογή του ολοκληρωμένου STEM και περιέγραψαν τον ρόλο του ως συνδέτη (connector), σχεδιαστή (planner) και εκπαιδευτικό (teacher). Οι προκλήσεις που αντιμετώπισε ο προπονητής στην προσπάθεια αλλαγής του συστήματος σχετίζονταν με τα συστήματα πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών καθώς και τα κενά τους στη γνώση του STEM περιεχομένου.

Η εκπαίδευση STEM δημιουργεί νέους ρόλους για τους εκπαιδευτικούς, μέσω των οποίων μεταβάλλονται και εξελίσσονται οι ταυτότητές τους. Η έρευνα των El Nagdi, Leammukda & Roehrig (2018), απέδειξε πως η ταυτότητα των εκπαιδευτικών STEM δύναται να χαρακτηριστεί ως μια δυναμική κι εξελισσόμενη πρακτική, η οποία προκύπτει από την αλληλεπίδραση των προσωπικών και επαγγελματικών τους χαρακτηριστικών μέσα στις νέες εκπαιδευτικές εμπειρίες ενσωμάτωσης του STEM. Βασικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών STEM αποτελούν η ευελιξία, η συνεργασία, η δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων, η συνειδητοποίηση των αναγκών των μαθητών, η υποστήριξη της ισότητας καθώς και η επίγνωση των πρόσφατων τάσεων στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Ο Keiler (2018), διερευνώντας τις επιπτώσεις στους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι διδάσκουν σε μαθητοκεντρικές αίθουσες STEM, οδηγήθηκε στο ότι η ριζική αλλαγή του μαθησιακού περιβάλλοντος μπορεί να επηρεάσει την ταυτότητα των εκπαιδευτικών και τις προσεγγίσεις τους στη διδασκαλία. Οι ανάγκες της έρευνας συνέβαλλαν στην ανάπτυξη του προγράμματος PERC, το οποίο δημιούργησε ένα μοντέλο επαγγελματικής ανάπτυξης χρησιμοποιώντας βέλτιστες πρακτικές που βασίζονταν στην έρευνα, προκειμένου να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς. Η μετάβαση των εκπαιδευτικών στο νέο είδος διδασκαλίας δημιούργησε τρεις κατηγορίες με βάση τις παλιές ταυτότητες και τις τρέχουσες πεποιθήσεις: α) μια μερίδα εκπαιδευτικών βρήκαν την παιδαγωγική σύμφωνη με τις προϋπάρχουσες ταυτότητές τους και την αγκάλιασαν χωρίς να αλλάξουν ριζικά τις έννοιες της διδασκαλίας, β) κάποιοι άλλοι είχαν πιο δύσκολες εμπειρίες στο να προσαρμόσουν τη διδασκαλία τους στον μαθητή ενώ γ) μερικοί συμμετέχοντες έκαναν δραματικές αλλαγές στην ταυτότητά τους για την υλοποίηση του προγράμματος και περιέγραψαν σημαντικές καμπύλες μάθησης.

3.6 Σημασία και Αναγκαιότητα της Έρευνας

Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας αναδείχθηκε η ΕΡ σε χρήσιμο εργαλείο μάθησης που οφείλουν να ενσωματώνουν όλα τα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα καθώς δύναται να επηρεάσει τη μάθηση των εκπαιδευόμενων και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν ένα αφηρημένο θέμα με οπτική και εννοιολογική ευκολία (Faisal et al., 2012). Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα πολύτιμο εργαλείο, το οποίο προάγει και ενισχύει τις γνωστικές, νοητικές και κοινωνικές δεξιότητες των εκπαιδευόμενων. Τα τελευταία χρόνια αποτελεί το επίκεντρο του ενδιαφέροντος των εκπαιδευτικών και ερευνητών και των τριών εκπαιδευτικών βαθμίδων (Kazakoff et al., 2013· Khanlari, 2013· Smyrnova-Trybulska et al., 2017· Castro et al., 2018) με απώτερο σκοπό την προετοιμασία των εκπαιδευομένων να μπορούν να χρησιμοποιούν τη ρομποτική στη ζωή τους.

Με τον διεπιστημονικό της χαρακτήρα παρέχει εποικοδομητικά περιβάλλοντα μάθησης και προωθείται ως μια αναδυόμενη προσέγγιση για την συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη μάθηση STEM. Ως εξειδικευμένο πεδίο, απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιούν τη γνώση από πολλούς διαφορετικούς τομείς και επιτρέπει την εύκολη διασύνδεση με άλλα επιστημονικά πεδία (Costa et al., 2015). Αποτυπώνεται ως ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη μάθηση και ειδικότερα για την επίτευξη των δεξιοτήτων STEM (Arís & Orcos, 2019). Ο συνδυασμός παιδαγωγικής STEM με την ΕΡ παρέχει πολλές δυνατότητες ανάπτυξης δεξιοτήτων και ικανοτήτων στους εκπαιδευόμενους που απαιτεί η σύγχρονη εποχή για τους μελλοντικούς επαγγελματίες (Plaza et al., 2019) και θεωρείται ιδιαίτερα επωφελής για την επιδίωξη των μελλοντικών τους σταδιοδρομιών (Tseng et al., 2013). Οι γερμανοί εκπαιδευτικοί, ιδιαίτερα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, επέδειξαν αρνητική διάθεση απέναντι στη διδασκαλία και τη μάθηση με εκπαιδευτικά ρομπότ ενώ επιβεβαιώθηκε πως το προσωπικό ενδιαφέρον καθενός για την τεχνολογία και η προθυμία του να την εντάξει στη μαθησιακή διαδικασία συσχετίζεται με την ειδικότητά του (Reich-Stiebert & Eyssel, 2016).

Ενώ χρόνο με τον χρόνο οι συμμετοχές των μαθητών στους διαγωνισμούς ρομποτικής αυξάνονται θεαματικά, η ΕΡ εξακολουθεί να υλοποιείται σε μεγαλύτερο ποσοστό στο πλαίσιο της άτυπης εκπαίδευσης. Επισημάνθηκαν από τους εκπαιδευτικούς έξι βασικές προκλήσεις που λειτουργούν ως ανασταλτικοί παράγοντες εφαρμογής της στην σχολική αίθουσα με κρισιμότερη την ελλιπή τους κατάρτιση στη ρομποτική, την ανάγκη τους για συνεχή εξέλιξη και ενημέρωση καθώς και την υποστήριξη τους από έμπειρους. Στην έρευνα των Agatolio και Moro (2016), αρκετοί εκπαιδευτικοί αποκάλυψαν ότι δεν προτίθενται να εισάγουν την ΕΡ στο πρόγραμμα διδασκαλίας καθώς δεν αισθάνονται ικανοί να το κάνουν και χρειάζονται απαραίτητως εξωτερική υποστήριξη κατά την εφαρμογή της στη σχολική

αίθουσα. Αν λάβουμε υπόψη ότι η εμπειρογνωμοσύνη αποτελεί, το κυριότερο ίσως χαρακτηριστικό κάθε επιτυχημένου εκπαιδευτικού (Andić et al., 2015), καθώς και ότι οι εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν έναν πολύ ζωτικό ρόλο στην προώθηση των συμφερόντων των μαθητών (Khanlari, 2013) κρίνεται επιβεβλημένη η κατάρτισή τους σε τομείς ρομποτικής. Τα προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης συμβάλλουν θετικά στην ενίσχυση του γνωστικού τους υπόβαθρου, αυξάνουν την εμπιστοσύνη και την αποτελεσματικότητά τους για να διδάξουν με τη ρομποτική και μεταβάλλουν τη στάση τους ως προς το STEM (Nadelson et al., 2013· Kim et al., 2015· Kamini et al., 2016· Sisman et al., 2019).

Η έννοια της ΕΡ, καθώς αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο ουσιαστικής μάθησης για τους εκπαιδευόμενους, συνεπάγεται και μια ολοκληρωμένη προσέγγιση λαμβάνοντας υπόψη τη συμπληρωματικότητα μεταξύ διαφορετικών πεδίων (STEM). Σκοπός της είναι η ανάπτυξη ενός σύγχρονου και χρήσιμου μαθησιακού περιβάλλοντος, στο πλαίσιο του οποίου οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν τη δυνατότητα να εκθέτουν τις γνώσεις τους, να υλοποιούν επιστημονική έρευνα και να αναπτύσσουν τις σημαντικές δεξιότητες χρήσιμες για το μέλλον τους (Ronsivalle et al., 2018). Για να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης είναι αναγκαίος ο καθορισμός ενδεδειγμένων μαθησιακών, παιδαγωγικών και διδακτικών προσεγγίσεων που θα εφαρμόζονται κατά την υλοποίηση συναφών δραστηριοτήτων στη σχολική αίθουσα. Ουσιαστικά είναι αναγκαία η ανάπτυξη προγράμματος σπουδών που θα παρέχει στους εκπαιδευτικούς ένα σύνολο καλά ισορροπημένων εργαλείων για την ανάπτυξη των μέγιστων δυνατοτήτων της προωθώντας τη μάθηση και αναδεικνύοντας ποικίλες δεξιότητες στους εκπαιδευόμενους (Moro et al., 2018). Στη βιβλιογραφία διερευνήθηκαν κάποιες πειραματικές περιπτώσεις ρομποτικά ενισχυμένων προγραμμάτων σπουδών, οι οποίες αποτελούν το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών ρομποτικής που θα εξασφαλίζει την διασύνδεσή της και με άλλα επιστημονικά πεδία (STEM), δίχως όμως να διαμορφώνεται μια ενιαία και ολοκληρωμένη πρόταση. Στην έρευνα των Theodoropoulos, Antoniou & Lepouras (2017), η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διατήρησαν την άποψη πως η ΕΡ δύναται να ενσωματωθεί στο πρόγραμμα σπουδών υπό κατάλληλες συνθήκες καθώς προέκυψε υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ ενδιαφέροντος και κινήτρων από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους.

3.7 Σκοπός και Ερευνητικά Ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα σκοπό έχει να διερευνήσει τις απόψεις των εν ενεργεία εκπαιδευτικών πληροφορικής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που διαθέτουν εμπειρία στην υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ. Στόχος μας είναι να μελετήσουμε τα οφέλη από την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή της καθώς και τους προτεινόμενους τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσε να επιτευχθεί η ένταξή της στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

Σύμφωνα με τον τιθέμενο σκοπό, προέκυψαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- I. Ποιες είναι οι αντιλήψεις των εν ενεργεία εκπαιδευτικών για τη συμβολή της ΕΡ στην ανάπτυξη των ικανοτήτων των μαθητών;
- II. Ποιες εκπαιδευτικές πρακτικές και ποιους τύπους μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕΡ υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί;
- III. Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την ενσωμάτωση της ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

4. Μεθοδολογία της Έρευνας

4.1 Μεθοδολογικός Σχεδιασμός

Η παρούσα μελέτη διερευνά τις απόψεις των εκπαιδευτικών πληροφορικής Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την εκπαιδευτική ρομποτική. Τα ερευνητικά ερωτήματα, όπως διατυπώθηκαν παραπάνω, μας προσανατόλισαν στην επιλογή της ποιοτικής έρευνας ως της καταλληλότερης ερευνητικής μεθόδου καθώς επιδιώκει να εμβαθύνει στις απόψεις των εκπαιδευτικών.

Καθώς η έννοια της πραγματικότητας, όσων δηλαδή συμβαίνουν μέσα στο κοινωνικό σύνολο είναι υποκειμενική, ο στόχος σε μία ποιοτική προσέγγιση κατά τους Τσαρη & Πουρκός (2015) είναι η βαθύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς, των βιωμάτων και των εννοιών των κοινωνικών φαινομένων μέσα στο πλαίσιο, όπου τα υποκείμενα της έρευνας ζουν και εργάζονται. Η ποιοτική προσέγγιση θεωρείται αποτελεσματικότερη για την ανάλυση των κοινωνικών ζητημάτων, τα οποία εμφανίζονται ως πολυσύνθετα και μη στατικά φαινόμενα (Τσιώλης, 2014). Αποδίδει ιδιαίτερη βαρύτητα στην υποκειμενική εμπειρία και αναδεικνύει τις αντιλήψεις των ερωτώμενων για την εξαγωγή νέων στοιχείων και την κατανόηση των νοημάτων, αντίθετα με την ποσοτική έρευνα που περιορίζει τη μελέτη σε συγκεκριμένα όρια. Χαρακτηριστικά της εν λόγω ερευνητικής διαδικασίας αποτελούν η δυνατότητα ελιγμού και ευελιξίας, το μικρό πλήθος συμμετεχόντων στην έρευνα, η δυνατότητα και η ελευθερία χρήσης εργαλείων, ανοικτών κι ευέλικτων, για την συγκέντρωση των στοιχείων καθώς και η ελευθερία αξιοποίησης ποικίλων εργαλείων ανάλυσης λόγου ή κειμένων (Bernard, 1994).

Μέσω των ερωτήσεων, ο ερευνητής αποσκοπεί στη συγκέντρωση των δεδομένων, τα οποία επί το πλείστο αποτελούνται από λέξεις που στη συνέχεια αναλύονται και με αυτό τον τρόπο αναδεικνύονται σημαντικά θέματα (Creswell, 2011). Επιπλέον η ποιοτική προσέγγιση παρέχει τη δυνατότητα στον ερευνητή να επικοινωνήσει άμεσα με τους συμμετέχοντες, να διευκρινίσει παρανοήσεις τροποποιώντας τα ερωτήματα και να συγκεντρώσει ένα σύνολο πληροφοριών από εκφράσεις, χειρονομίες, λεκτικά και μη λεκτικά στοιχεία για βαθύτερη κατανόηση των νοημάτων (Creswell, 2011). Η οπτική του ερευνητή διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο καθώς επισημαίνει εντονότερα τα ποιοτικά (μη- μετρήσιμα) χαρακτηριστικά του κοινωνικού φαινομένου και στοχεύει στην ερμηνεία, κατανόηση, ανάπτυξη, επιβεβαίωση ή διάψευση μιας θεωρίας ή και στην αποκάλυψη αιτιακών σχέσεων (Ιωσηφίδης, 2008).

4.2 Συμμετέχοντες

Η παρούσα έρευνα χρησιμοποίησε τη σκόπιμη δειγματοληψία και τη στρατηγική της δειγματοληψίας ευκολίας με κριτήριο την εμπλοκή με το προς εξέταση αντικείμενο, την διαθεσιμότητα και την προθυμία των συνεντευξιζόμενων (Creswell, 2011). Επιλέχθηκε η σκόπιμη δειγματοληψία, διότι η ΕΡ δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στα σχολεία και δεν αποτελεί μέρος του ωρολογίου προγράμματος, αφού υλοποιείται μόνο από μικρό πλήθος εκπαιδευτικών. Σύμφωνα με τους Ίσαρη & Πουρκός (2015), η στρατηγική της σκόπιμης δειγματοληψίας θεωρείται κατάλληλη προσέγγιση για την ενεργητική και σκόπιμη επιλογή του δείγματος αποσκοπώντας στην αποτελεσματικότερη εξυπηρέτηση του σκοπού και των ερωτημάτων της έρευνας. Αναζητήθηκαν εκπαιδευτικοί πληροφορικής στους νομούς Αττικής και Μεσσηνίας που είχαν συμμετάσχει ως προπονητές σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Τα στοιχεία και τα e-mail των οποίων μας παραχωρήθηκαν από τους συντονιστές εκπαιδευτικού έργου των νομών αυτών. Επιλέχθηκαν οκτώ μόνιμοι και ένας αναπληρωτής εκπαιδευτικοί πληροφορικής, υπηρετούντες σε σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Όλοι υλοποιούσαν δραστηριότητες ΕΡ στην τυπική ή/και την άτυπη εκπαίδευση και η πλειοψηφία εξ αυτών διέθετε εμπειρία συμμετοχής σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Το προφίλ των υποκειμένων παρατίθεται στον επόμενο πίνακα. Λόγω των μεγάλων αποστάσεων μεταξύ ερευνήτριας και συμμετεχόντων συμφωνήθηκε από κοινού και επιλέχθηκε η εφαρμογή Skype για την υλοποίηση των προγραμματισμένων συνεντεύξεων.

Πίνακας 4.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών του δείγματος

A/A	Φύλλο	Ηλικία	Έτη υπηρεσίας	Εκπαιδευτική Βαθμίδα	Ιδιότητα	Έτη εφαρμογής ΕΡ
E1	Γυναίκα	46-55	15	A/θμια	Εκπαιδευτικός/ απογευμ. δράση	5
E2	Γυναίκα	36-45	16	A/θμια	Προπονήτρια	5
E3	Γυναίκα	36-45	14	A/θμια	Εκπαιδευτικός/ απογευμ. δράση	4
E4	Γυναίκα	36-45	20	B/θμια (ΣΔΕ)	Προπονήτρια	3
E5	Γυναίκα	>56	26	A/θμια (Ιδιωτικό)	Προπονήτρια	10
E6	Άνδρας	46-55	20	A/θμια	Προπονητής	5
E7	Άνδρας	46-55	20	B/θμια (ΕΠΑ.Λ)	Προπονητής	10
E8	Άνδρας	36-45	12	A/θμια	Προπονητής	3
E9	Άνδρας	36-45	13	B/θμια (Ε. Ειδικό Σχολ.) Αναπληρωτής	Εκπαιδευτικός/ απογευμ. δράση	2

4.3 Εργαλείο συλλογής δεδομένων

Προκειμένου να συλλεχθούν αξιόπιστα στοιχεία, να αποτυπωθούν και να αναλυθούν περαιτέρω οι απόψεις και οι εμπειρίες των εμπλεκομένων με την ΕΡ, επιλέχθηκε η ατομική ημι-δομημένη συνέντευξη με ερωτήσεις ανοικτού τύπου, που θεωρείται ότι επιτρέπει την εις βάθος διερεύνηση, ως η καταλληλότερη ερευνητική μέθοδος (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Αναφερόμενοι στον όρο “ανοικτού τύπου”, ουσιαστικά εννοούμε ερωτήσεις προς τον συμμετέχοντα προκειμένου να εκφράσει ελεύθερα την άποψη του, χωρίς περιορισμούς περιεχομένου και χωρίς να επιδέχονται μονολεκτικές απαντήσεις (Creswell, 2011). Στις ατομικές συνεντεύξεις οι συμμετέχοντες έχουν δύναται να εκφράζονται πιο ελεύθερα, καθώς ο χρόνος και ο τόπος διεξαγωγής τους καθορίζεται από τους ίδιους. Παρ’ όλο που οι ερωτήσεις είναι προσχεδιασμένες, παρέχεται μεγαλύτερη ευελιξία και στα δύο μέρη καθώς δύναται να γίνει προσθήκη, τροποποίηση ερωτήσεων ή αλλαγή της σειράς τους (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Βασικά μειονεκτήματα του συγκεκριμένου εργαλείου αποτελούν ο μεγάλος όγκος δεδομένων, που μπορεί να παρουσιάσουν ασάφειες και η υποκειμενικότητα (Creswell, 2011), ενώ στον αντίποδα βρίσκονται ο μικρός αριθμός του δείγματος, οι διευκρινιστικές ερωτήσεις και η ουδετερότητα του ερευνητή, τα οποία θα επιφέρουν εν τέλει την ισορροπία.

4.3.1 Διαμόρφωση εργαλείου

Το εργαλείο της ημι-δομημένης συνέντευξης προέκυψε από την μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, προσδίδοντας αξιοπιστία στην έρευνα. Στόχος μας ήταν η εις βάθος διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών που υλοποιούν δράσεις ΕΡ στην τυπική και άτυπη εκπαίδευση σχετικά με τα οφέλη της συμμετοχής για τους εκπαιδευόμενους, τις πρακτικές σχεδίασης και υλοποίησης των δράσεων που υιοθετούν καθώς και την ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών και φυσικά όχι η γενίκευση με την έννοια της αντιπροσωπευτικότητας. Οι ερωτήσεις της συνέντευξης αφού μελετήθηκαν και ελέγχθηκαν από έμπειρο ερευνητή ως προς το πλήθος, το περιεχόμενο και την συνάφειά τους ανά ερευνητικό ερώτημα τροποποιήθηκαν σε αρκετά σημεία. Από την τροποποίηση αυτή αναδείχθηκαν οι παρακάτω τρεις θεματικοί άξονες μέσω των οποίων διευκολύνθηκε η κωδικοποίηση και η ανάλυση των δεδομένων τους (Παράρτημα I, σελ. 113).

1^{ος} άξονας: Οφέλη της συμμετοχής σε δραστηριότητες ΕΡ.

2^{ος} άξονας: Εκπαιδευτικές πρακτικές και τύποι μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕΡ.

4.3.2 Πρωτόκολλο συναίνεσης

Η ποιότητα και η αξιοπιστία της έρευνας επιτυγχάνεται μέσω της δεοντολογίας (Creswell, 2011) καθώς περιέχει τους κανόνες που ρυθμίζουν τις σχέσεις μεταξύ ερευνητή και συμμετεχόντων. Η ερευνήτρια είχε την υποχρέωση να ενημερώσει γραπτώς και προφορικά τους συμμετέχοντες-εκπαιδευτικούς σχετικά με τον σκοπό της έρευνας και τους κανόνες δεοντολογίας που θα ίσχυαν. Οι κανόνες αυτοί αναφέρονταν στη συναινετική συμμετοχή των συμμετεχόντων, στη διατήρηση της ανωνυμίας τους από μέρους της ερευνήτριας, στη δημοσίευση και αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων καθώς και στο δικαίωμα διακοπής της συνέντευξης και απόσυρσης των δεδομένων (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Για τον λόγο αυτό, δημιουργήθηκε ένα έντυπο συναίνεσης (Παράρτημα Ι, σελ. 112), το οποίο απεστάλη ηλεκτρονικά σε κάθε εκπαιδευτικό και αφού υπογράφηκε, επεστράφη με το ίδιο μέσο στην ερευνήτρια. Επιπλέον κατά την έναρξη της διαδικασίας μαγνητοφώνησης της συνέντευξης η ερευνήτρια ανέγνωσε το εν λόγω κείμενο στους συμμετέχοντες προκειμένου να ενημερωθούν για τον σκοπό της έρευνας, την τήρηση της ανωνυμίας και το δικαίωμα διακοπής της, οποιαδήποτε χρονική στιγμή και για οποιονδήποτε λόγο, προκειμένου να δώσουν την προφορική τους συγκατάθεση και να συνεχιστεί η διαδικασία.

4.4 Ζητήματα εγκυρότητας και αξιοπιστίας

Κάθε εκπαιδευτικός που συμμετείχε στην έρευνα επέλεξε προσωπικά την ημέρα και την ώρα πραγματοποίησης της συνέντευξης προκειμένου να αισθάνεται άνετα και να εκφράζει τις απόψεις του αυθεντικά χωρίς πίεση, περιορισμούς ή αμηχανία (Creswell, 2011). Κατά την διάρκεια των συνεντεύξεων η ερευνήτρια διατήρησε την ερευνητική δεοντολογία, ήταν φιλική, ευγενική και ενθαρρυντική, όπου χρειαζόταν. Καθώς οι ερωτήσεις ήταν ανοικτού τύπου, οι συμμετέχοντες ενθαρρύνονταν να διατυπώσουν ελεύθερα την άποψή τους και να επεκταθούν σε περιοχές που θεωρούσαν σημαντικές. Σε κάποιες μεμονωμένες περιπτώσεις διατυπώθηκαν περαιτέρω ερωτήσεις στους συμμετέχοντες καθώς προέκυψαν και άλλα ζητήματα. Για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των δεδομένων, η ερευνήτρια προσπάθησε να αποφύγει μεροληπτικές ή κατευθυνόμενες ερωτήσεις που πιθανόν να καθοδηγούσαν τις απαντήσεις των συμμετεχόντων (Cohen & Manion, 2007). Επιπλέον,

μεταξύ ερευνήτριας και συμμετεχόντων αναπτύχθηκε προσωπική σχέση εμπιστοσύνης που συνέβαλε στο να καταγραφούν αξιόπιστα και αντικειμενικά οι απόψεις τους (Robson, 2010).

4.5 Η διαδικασία

Η συλλογή των δεδομένων διήρκησε μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς ήταν εξαιρετικά δύσκολο να αναζητηθούν και να εντοπιστούν εκπαιδευτικοί πληροφορικής στους νομούς Αττικής και Μεσσηνίας με εμπειρία προπονητών σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Τα στοιχεία και τα e-mail των υποψήφιων συμμετεχόντων μας παραχωρήθηκαν από τους συντονιστές εκπαιδευτικού έργου των συγκεκριμένων νομών. Αρχικά η ερευνήτρια επικοινωνήσε ηλεκτρονικά με κάθε εκπαιδευτικό ζητώντας την βοήθεια-συμμέτοχή του και ενημερώνοντάς τον για τον γενικό σκοπό της έρευνας. Κατόπιν δόθηκαν λεπτομερείς διευκρινίσεις αναφορικά με τον σκοπό, τη διαδικασία και τη διάρκεια της συνέντευξης και ορίστηκε η on-line συνάντηση μέσω Skype.

Κάθε συνέντευξη πραγματοποιήθηκε σε διαφορετικό χρόνο σύμφωνα πάντα με την επιθυμία και την χρονική δυνατότητα κάθε συμμετέχοντα. Η εφαρμογή Skype επιλέχθηκε διότι πρωτίστως ήταν οικεία σε όλους και δευτερευόντως ήταν αδύνατη η επί τόπου συνάντηση λόγω των μεγάλων αποστάσεων μεταξύ ερευνήτριας και δείγματος. Η ενημέρωση των συμμετεχόντων σχετικά με τους κανόνες δεοντολογίας πριν τη διαδικασία της συνέντευξης αποτέλεσε αναγκαία προϋπόθεση για την ποιότητα και την αξιοπιστία της (Creswell, 2011) καθώς και για τη δημιουργία ευχάριστου κλίματος.

Το κινητό τηλέφωνο χρησιμοποιήθηκε στην μαγνητοφώνηση της συνέντευξης ενώ η μετατροπή της φωνής σε κείμενο πραγματοποιήθηκε με την χρήση φορητού υπολογιστή και ειδικότερα με το εργαλείο “φωνητική πληκτρολόγηση” που διαθέτουν τα Google Docs. Η χρήση του φορητού υπολογιστή με την ανωτέρω εφαρμογή διευκόλυνε την ερευνήτρια καθώς μείωσε κατά το ήμισυ περίπου τον χρόνο απομαγνητοφώνησης. Η διάρκεια των συνεντεύξεων κυμάνθηκε μεταξύ 40-55 λεπτά και στηρίχτηκε κυρίως στο ερευνητικό εργαλείο που δημιουργήθηκε γι’ αυτό το σκοπό.

4.6 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων - Θεματική ανάλυση

Βασική προϋπόθεση για μια σωστή και επιτυχημένη ανάλυση δεδομένων κρίνεται η ορθή οργάνωση όλων των προγενέστερων σταδίων. Στο αρχικό στάδιο η απομαγνητοφώνηση των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε με την χρήση φορητού υπολογιστή και ειδικότερα με το εργαλείο “φωνητική πληκτρολόγηση” που διαθέτουν τα

Google Docs, όπου ο ήχος μετατράπηκε απευθείας σε αρχεία κειμένου (Word) στον υπολογιστή. Στη συνέχεια η ερευνήτρια άκουσε προσεκτικά τα ηχητικά αρχεία της συνέντευξης και ταυτόχρονα διάβασε τα κείμενα της μεταγραφής για να διαπιστώσει αν τα αρχεία κειμένου αποτελούσαν πιστή μεταγραφή των λεγόμενων κάθε συμμετέχοντα κάνοντας τις απαραίτητες διορθώσεις. Κατόπιν υλοποίησε θεματική ανάλυση στα δεδομένα προκειμένου να δώσει απαντήσεις στα ερευνητικά της ερωτήματα. Ως μέθοδος συστηματικής ανίχνευσης, η θεματική ανάλυση εφαρμόζεται προκειμένου να οργανωθούν και να κατανοηθούν επαναλαμβανόμενα νοηματικά μοτίβα-θέματα που ανακύπτουν από τα ερευνητικά δεδομένα (Τσιώλης, 2017). Στη συνέχεια τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κωδικοποιήθηκαν με βάση ένα κοινό σύστημα κωδικών. Οι κωδικοί αποτυπώνονται με συντομία και εκφράζουν ουσιαστικά το νόημα που αποδίδει ο ερευνητής σε ένα τμήμα δεδομένων, το οποίο έχει σημαντική αξία και αποτελεί απάντηση στα ερωτήματα της έρευνας (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Ακολούθησε η ομαδοποίηση των αποσπασμάτων και εν συνεχεία η δημιουργία των θεμάτων. Κάθε θέμα περιλαμβάνει διάφορες ομάδες κωδικών παρέχοντας μία πληρέστερη ερμηνεία των δεδομένων (Ισαρη & Πουρκός, 2015). Κατ' αυτόν τον τρόπο σχηματίστηκαν 3 θέματα, τα οποία επανεξετάστηκαν σύμφωνα πάντα με τα κριτήρια που προτείνει ο Patton (Ισαρη & Πουρκός, 2015) της εσωτερικής και εξωτερικής ετερογένειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται και ερμηνεύονται τα δεδομένα, που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις των εννέα εκπαιδευτικών στο πλαίσιο της έρευνας που διενεργήθηκε. Η ανάλυση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών που εφαρμόζουν την εκπαιδευτική ρομποτική διαρθρώθηκε σε τρεις άξονες:

- Μαθησιακά αποτελέσματα από την συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες EP
- Εκπαιδευτικές πρακτικές και μαθησιακές δραστηριότητες EP
- Ένταξη ρομποτικής στο πρόγραμμα σπουδών όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων.

5.1 Μαθησιακά αποτελέσματα συμμετοχής σε δραστηριότητες EP

Στην ερώτηση της ερευνήτριας αναφορικά με τα οφέλη-επιτεύγματα των παιδιών από την συμμετοχή τους σε δράσεις EP, παρατηρήθηκε μεγάλο πλήθος μαθησιακών αποτελεσμάτων σύμφωνα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

5.1.1 Γνωστικά επιτεύγματα

Όλοι θεώρησαν πολύ σημαντική την συμβολή της EP στον γνωστικό τομέα των παιδιών. Η χρήση των ρομπότ εκτιμάται ιδιαίτερα θετική και αποτελεσματική στην εισαγωγή των παιδιών σε θέματα προγραμματισμού μέσω μιας λογικής γλώσσας εντολών.

E1: «αποκτάνε μεγαλύτερη άνεση, μπορούν να φτιάχνουν πιο πολύπλοκα προγράμματα».

E9: «μπορούμε να πούμε ότι έχουν βελτιωθεί για παράδειγμα στους αλγόριθμους κίνησης».

E7: «εισάγονται πιο εύκολα στις έννοιες του προγραμματισμού, δηλαδή είναι πιο εύκολο να μιλήσω για τη δομή επιλογής και τη δομή επανάληψης έχοντας ένα ρομποτάκι και προσπαθώντας να υλοποιήσω μία δραστηριότητα».

Τα παιδιά κατακτούν βασικές έννοιες στη μηχανική και βελτιώνονται θεαματικά στην υλοποίηση μηχανικών κατασκευών.

E1: «αποκτάνε μεγαλύτερη άνεση και μπορούν να φτιάχνουν πιο πολύπλοκες κατασκευές... μαθαίνουν τη σχέση των γραναζιών και πώς δουλεύουν μεταξύ τους»

E7: «σίγουρα μαθαίνουν κάποιες έννοιες της μηχανικής... τι είναι και πώς δουλεύει ένας μοχλός».

Επίσης γνωρίζουν τον τρόπο λειτουργίας του πραγματικού/φυσικού κόσμου και την διασύνδεση με αυτόν καθώς ασχολούνται με κάτι από που έχει νόημα για τους ίδιους.

E1: «έχουν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με τον πραγματικό κόσμο».

E5: «κατανόηση φυσικών φαινομένων μέσα από την πράξη».

E6: «κάνει πάρα πολύ απτό κάτι με το οποίο ασχολούνται, το βλέπουν δηλαδή ως φυσικό και είναι κάτι που το ελέγχουν και οι ίδιοι».

Τέλος, σημειώθηκε πως μέσω της ενασχόλησης με την ΕΡ τα παιδιά εξοικειώνονται με την φιλοσοφία του μελλοντικού τρόπου εργασίας και των αυτοματισμών.

E1: «υπάρχει μία ροή στο να αυτοματοποιούνται τα πάντα ... τα παιδιά θα μουν περισσότερο στη διαδικασία του να μαθαίνουν τις μηχανές να κάνουν πράγματα, να τις προγραμματίζουν δηλαδή, παρά να είναι τα ίδια που θα ενεργούν κατευθείαν, και η ρομποτική βοηθάει σε αυτό, σε μία προετοιμασία της δουλειάς».

5.1.2 Μαθησιακές δεξιότητες

Οι επιπτώσεις υλοποίησης δραστηριοτήτων ΕΡ υπήρξαν καταλυτικές στην ανάπτυξη μαθησιακών δεξιοτήτων στα παιδιά. Η ικανότητα διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης που αποκτούν τα παιδιά επιτυγχάνεται μέσα από τον συνδυασμό προσομοιώσεων πραγματικών καταστάσεων με ταυτόχρονη εμπλοκή πολλών επιστημονικών πεδίων.

E6: «έχουμε ασχοληθεί κυρίως με προβλήματα από τον φυσικό κόσμο».

E7: «να επιλύσουμε ένα πρόβλημα της πραγματικής ζωής, το κλασικό είναι ο “Φωτεινός σηματοδότης” ... να κάνω κάποιον αυτοματισμό που να έχει σχέση με την πραγματική ζωή».

E5: «η ρομποτική δεν είναι ένας τομέας μόνο, είναι ένα σύνολο, είναι μαθηματικά, είναι φυσική, είναι τεχνολογία..... ακόμα και η τέχνη παίζει ρόλο».

E8: «πολλές φορές χρειάζεται να εμπλέξω τα μαθηματικά, κάποια πράγματα από τη φυσική, από την βαρύτητα ... Είμαστε στη λογική του STEM τελικά».

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι μαθητές αναπτύσσουν ικανότητες διερεύνησης και επίλυσης προβλήματος καθώς αναλαμβάνουν να αναλύσουν, να σχεδιάσουν, να υλοποιήσουν, να πειραματιστούν και να αξιολογήσουν την μηχανική κατασκευή τους, η οποία ουσιαστικά επιλύει και το πρόβλημα που έχουν θέσει οι ίδιοι εξ αρχής.

E8: «από τα πιο σημαντικά για μένα είναι η επίλυση προβλήματος, οι μαθητές εμπλέκονται σε προβλήματα που τους ενδιαφέρουν, τους αρέσουν οι κατασκευές και προσπαθούν να λύνουν προβλήματα».

Οι εκπαιδευτικοί εμπλέκουν τους μαθητές σε δραστηριότητες που σχετίζονται με τη σχεδίαση και υλοποίηση κατασκευών που έχουν νόημα για τους ίδιους επιλύοντας αυθεντικά και ανοικτά προβλήματα, τα οποία επιδέχονται περισσότερες από μια λύσεις, και ενθαρρύνοντας τους να σκεφτούν και να πειραματιστούν με τις ιδέες τους πάντα μέσα στο πλαίσιο της ομάδας. Θεωρούν πως κατ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές εξοικειώνονται με τη

φιλοσοφία των διαθεματικών συνθετικών εργασιών (projects) και μαθαίνουν να δρουν ως επιστήμονες/εφευρέτες.

E2: «ασχολούνται ερευνητικά με ένα αντικείμενο ... πρέπει να κάνουν έρευνα πάνω σε αυτό, να σκεφτούν τι μπορούν να υλοποιήσουν και να προσπαθήσουν να το υλοποιήσουν με μηχανικό τρόπο, δηλαδή κατασκευαστικά».

E3: «με ενδιέφερε να είναι ένα θέμα που θα ασχοληθούν τα παιδιά σαν ομάδα και θα φτιάξουν ένα project».

E4: «κάνουμε μία έρευνα μαζί με τα παιδιά τι θα θέλαμε να κάνει το ρομπότ».

E6: «το πρόβλημα δεν είναι αυστηρά καθορισμένο, δηλαδή είναι ανοιχτό και μπορούν να το διαμορφώσουν, τις λεπτομέρειές τους και οι ίδιοι οι μαθητές»

E8: «μπορεί να είναι ένα πραγματικό πρόβλημα το οποίο πρέπει να μελετήσουμε ... υπάρχουν αυθεντικά προβλήματα, προβλήματα καθημερινότητας»

Επίσης μέσω της συμμετοχής τους σε ομάδες 3-4 ατόμων, σύμφωνα πάντα με το πλήθος των διαθέσιμων kit ρομποτικής, αναπτύσσουν ικανότητες συνεργασίας καθώς και την ικανότητα να μαθαίνουν βιωματικά, αφού εμπλέκονται ενεργά στη διαδικασία της μάθησής με την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων καθώς και σε όλα τα στάδια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

E2: «είναι το θέμα της συνεργασίας της ομάδας».

E7: «αναγκάζονται τα παιδιά ως ένα σημείο να συνεργαστούν».

E8: «ακόμα μεγαλύτερο θεωρώ είναι η συνεργασία μεταξύ των μαθητών, το ότι μαθαίνουν να συνεργάζονται».

E4: «τα παιδιά έχουν την τάση να μαθαίνουν βιωματικά... άρα μπαίνουμε σε όλο το φάσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα παιδιά δηλαδή φτάνουν στο επίπεδο να μπορούν αυτό που σκέφτηκαν, οργάνωσαν και ολοκλήρωσαν να το δείξουν, να το εξηγήσουν, να γίνει κτήμα τους αποκτήσουν αυτό που λέμε δεξιότητες ζωής».

E5: «βιωματικός τρόπος κατάκτησης της γνώσης στη ρομποτική».

Τέλος, μαθαίνουν να διαχειρίζονται σωστά τον χρόνο καθώς και το υλικό που έχουν στη διάθεσή τους.

E1: «μαθαίνουν να μοιράζονται το χρόνο και μαθαίνουν να μοιράζονται τα υλικά».

E3: «συγκεκριμένη ημερομηνία, συγκεκριμένη προθεσμία, και είναι σημαντικό για μένα οι μαθητές μου να μπορούν να είναι εντάξει στις προθεσμίες τους».

5.1.3 Νοητικές και κινητικές δεξιότητες

Η ενασχόληση των παιδιών με την ΕΡ, θεωρούν ότι συμβάλλει θετικά στην ανάπτυξη των γνωστικών και κινητικών τους δεξιοτήτων. Ειδικότερα διεγείρει τη φαντασία τους και

βελτιώνει την αντίληψη και την παρατηρητικότητα τους ενώ ταυτόχρονα προάγει την ορθολογική τους σκέψη.

E5: «δημιουργεί φαντασία, αντίληψη, παρατήρηση ...παρατηρητικότητα, δηλαδή παρατηρούν το project και το αντιλαμβάνονται».

E5: «με την σχεδίαση, την συναρμολόγηση, τον προγραμματισμό, την δοκιμή και ξανά αξιολόγηση σε αυτό που κάνουμε, αναπτύσσουν την ορθολογική τους σκέψη».

Πιστεύουν ότι ενισχύονται οι κινητικές τους δεξιότητες και η εργονομία καθώς ελέγχουν τα άκρα τους και καταφέρνουν να συντονίσουν το οπτικό με το κινητικό τους πεδίο.

E3: «μαθητής ο οποίος δυστυχώς βρέθηκε με κάποιο πρόβλημα νεοπλασίας και έπρεπε να χρησιμοποιεί τα χέρια του για να αναπτύξει αυτές τις δεξιότητες συμμετείχε στην μία ομάδα ρομποτικής».

E9: «ένα άλλο κομμάτι είναι και το εργονομικό, ότι πιάνουν με τα χέρια τους, χειρίζονται διάφορα αντικείμενα στοχευμένα προσφέρει έτσι μία γνώση του να μπορεί να ελέγξει τα άκρα του, τον οπτικό-κινητικό του συντονισμό που για παιδιά του δημοτικού δεν είναι ανεπτυγμένες πλήρως αυτές οι δεξιότητες καθώς και για το ειδικό σχολείο».

5.1.4 Διαπροσωπικές και κοινωνικές δεξιότητες

Όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν πως οι δραστηριότητες ΕΡ καλλιεργούν στα παιδιά διαπροσωπικές και κοινωνικές δεξιότητες. Καταφέρνουν να εργάζονται σε ομάδες αρμονικά και να συνεργάζονται με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας αναπτύσσοντας έτσι βαθιές και ουσιαστικές σχέσεις.

E1: «μαθαίνουν να δουλεύουν μαζί και να βγάζουν ένα αποτέλεσμα».

E9: «απέκτησαν μια εξοικείωση με τον τομέα αυτό ...της ομαδικής εργασίας».

E9: «το κομμάτι αυτό της ομαδικής συνεργασίας και της αλληλεπίδρασης και της συνύπαρξης στο χώρο ας πούμε και με τα όρια αυτά τέλος πάντων που θα θέσεις».

E4: «είναι ένα φωτεινό σημείο για τα παιδιά γιατί περνάνε καλά, μαθαίνουν πράγματα, δένονται με συμμαθητές τους, δημιουργούν ομάδες».

Καλλιεργείται η επικοινωνία και η λεκτική έκφραση των ιδεών των παιδιών, μιας και αναγκάζονται να εξηγήσουν τις ιδέες και τις σκέψεις τους στους υπόλοιπους και να παρουσιάσουν το έργο τους.

E2: «κάνουμε τώρα έναν καταγισμό ιδεών και σκεφτείτε ιδέες τι μπορούμε να υλοποιήσουμε».

E4: «χρησιμοποιούμε τεχνική καταγισμού ιδεών στην ολομέλεια».

E8: «η δεξιότητα του να μπορώ να το παρουσιάσω, να το επικοινωνήσω αυτό που κάνω, το θεωρώ πολύ σημαντικό».

E8: «είναι πιο βελτιωμένα στον τρόπο που επικοινωνούν... ανοίγονται και μιλάνε πιο άνετα πιο

εύκολα».

Βελτιώνεται επίσης σημαντικά η διάθεσή τους, νιώθουν ευχαρίστηση και τονώνεται η αυτοπεποίθηση και η αυτοεκτίμηση τους.

E4: «για τα παιδιά είναι πάρα πολύ ευχάριστο, όταν έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν ενεργά».

E5: «αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση».

E7: «αυτό που κερδίζουν όλοι, είτε με τον έναν τρόπο είτε με τον άλλον, είναι μία αυτοπεποίθηση».

E9: «αλλά πρώτα έτσι είναι μια ευχαρίστηση που δίνεται».

Επιπλέον, αλλάζουν ως άνθρωποι καθώς γίνονται πιο υπεύθυνοι και ωριμάζουν γρηγορότερα.

E2: «επιμερισμός εργασιών γιατί ο καθένας αναλάμβανε ένα κομμάτι από μόνος του και το υλοποιούσε...μέσα από αυτή την εμπειρία έχουν αλλάξει σαν άνθρωποι, έχουν ωριμάσει».

E3: «οι μαθητές μαθαίνουν να είναι εντάξει στις προθεσμίες τους».

E8: «μαθαίνουν και τα παιδιά να είναι υπεύθυνα, για να μάθουν ότι δεν μπορούν ανά πάσα στιγμή να αλλάζουν και να φεύγουν, να αφήνω και να κρεμάω την ομάδα μου».

5.2 Εκπαιδευτικές πρακτικές και μαθησιακές δραστηριότητες ΕΡ

5.2.1 Παιδαγωγικές φιλοσοφίες σχεδίασης δραστηριοτήτων ΕΡ

Οι δραστηριότητες ΕΡ που σχεδιάζονται από τους εκπαιδευτικούς βασίζονται στην πλειοψηφία τους στην παιδαγωγική φιλοσοφία των Piaget και Papert. Σύμφωνα με τον Piaget και την εποικοδομητική αντίληψη της μάθησης τα παιδιά οικοδομούν καινούριες έννοιες και ιδέες βασιζόμενοι στις γνώσεις που ήδη διαθέτουν (προϋπάρχουσες), μέσα από την ενεργό συμμετοχή και εμπλοκή σε αυθεντικές-πραγματικές δραστηριότητες σύμφωνα πάντα με την στήριξη-καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, η οποία σταδιακά υποχωρεί καθώς εξελίσσεται η διαδικασία.

E6: «κυρίως διερεύνηση ... θέτουμε ένα πρόβλημα και το διερευνούμε, οπότε χρησιμοποιούν τα παιδιά αυτά που ήδη ξέρουν... χρησιμοποιούμε τον εποικοδομισμό».

E7: «αυτό που χρησιμοποιώ πιο πολύ είναι στην αρχή έτσι θα έλεγα κατευθυνόμενη διερεύνηση και στη συνέχεια διερευνητικά έτσι ...ελεύθερα για να φτάσουν κάπου».

E8: «πιο πολύ κινούμαι στην ομαδοσυνεργατική και στην ανακαλυπτική, δηλαδή θέλω οι μαθητές μου να λειτουργούν σε ομάδες και να μαθαίνουν ανακαλυπτικά».

Ο εκπαιδευτικός (E2) όμως υποστηρίζει πως τα παιδιά δεν καθοδηγούνται ιδιαίτερα εύκολα και πως οφείλει να σέβεται τις ιδέες τους αν επιθυμεί να προκύψει ένα προϊόν που θα το αισθάνονται κτήμα τους και θα τους οδηγήσει στην κατάκτηση της γνώσης,

E2: «από την εμπειρία μου δεν πολύ καθοδηγούνταικαι το σέβομαι δηλαδή γιατί νομίζω ότι αν

σεβαστείς τις ιδέες τους θα βγει και καλύτερο αποτέλεσμα από το να κάνουν αυτό που θες εσύ».

Σύμφωνα με τον Papert και τον κατασκευαστικό εποικοδομισμό, η μάθηση όταν υλοποιείται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας, κατά τη διάρκεια της οποίας τα παιδιά πειραματίζονται κατασκευάζοντας χειρωνακτικά ή ψηφιακά ένα αντικείμενο που έχει νόημα για τους ίδιους, είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Γεγονός που αποτελεί την βάση της ΕΡ, όπως ανέκυψε από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, καθώς τα παιδιά πέρα από τον ρόλο του εφευρέτη για την επίλυση ενός προβλήματος αναλαμβάνουν και τον ρόλο του κατασκευαστή και του προγραμματιστή της μηχανικής κατασκευής, η οποία θα επιλύσει το αρχικό πρόβλημα.

E1: «στη συνέχεια ζητάς να κατασκευάσουν κάτι και να το προγραμματίσουν».

E2: «να προσπαθήσουν να το υλοποιήσουν με μηχανικό τρόπο δηλαδή κατασκευαστικά ... να προσπαθήσουν να βρουν τρόπους να λειτουργήσει η κατασκευή τους μέσω προγραμματισμού».

E4: «να κατασκευάσουμε το ρομπότ και να καταλάβουμε λίγο πώς μπορεί να κινηθεί».

E6: «χρησιμοποιείται και ο κατασκευαστικός. Κυρίως ο κατασκευαστικός εποικοδομισμός».

E9: «να φτιάξουν πρώτα μία κατασκευή και μετά να ασχοληθούν και με τον προγραμματισμό, το προγραμματιστικό κομμάτι».

Στο θεωρητικό πλαίσιο της εκπαιδευτικής ρομποτικής υπαισέρχεται μια κοινωνικό-εποικοδομητική άποψη, έντονα διαφοροποιημένη από τον κλασικό εποικοδομισμό στο πλαίσιο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και υιοθετείται από όλους τους συμμετέχοντες μέσω της σύστασης ομάδων εργασίας των παιδιών. Η μάθηση ερμηνεύεται ως μια κοινωνική και συνεργατική δραστηριότητα, καθώς θεωρείται πως η κοινωνική αλληλεπίδραση αποτελεί καταλυτικό παράγοντα στη νοητική ανάπτυξη των παιδιών, αφού προωθεί τη συνεργατική μάθηση για την ανάπτυξη δεξιοτήτων υψηλότερου επιπέδου (ανάλυση, σχεδίαση, επιχειρηματολογία, αξιολόγηση).

E2: «το κοινωνικό κομμάτι είναι πολύ έντονο, εγώ νομίζω γιατί πρώτα από όλα τα παιδιά βρίσκονται σαν ομάδα μαζί».

E6: «Συζητάνε μεταξύ τους, είναι και ο κοινωνικός εποικοδομισμός .. αλληλεπιδρούν και ανταλλάσσουν απόψεις στην ομάδα».

E8: «θέλω οι μαθητές μου να λειτουργούν σε ομάδες ... ομαδοσυνεργατική μάθηση».

Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός (E7) αναφέρθηκε στον συσχετισμό των δραστηριοτήτων ΕΡ με το διδακτικό αντικείμενο και τους στόχους του μαθήματος αρχικά και εν συνεχεία στη διασύνδεση αυτών με την αλγοριθμική Γλώσσα, ενώ ο (E9) υποστήριξε πως ακολουθεί την ταξινόμια της μάθησης κατά Bloom με κάπως ασυνείδητο τρόπο.

E7: «στο μάθημα του προγραμματισμού προσπαθώ να φτιάχνω κάποιες δραστηριότητες ανάλογα με το τι θέλω να διδάξω,... και μετά προσπαθώ να τη συσχετίσω με τους με τους στόχους του μαθήματος», «στο Λύκειο αφού τους εξήγησα τη χρησιμότητα της δομής επιλογής και την είδαμε με

ένα παράδειγμα με το Arduino, μετά πήγα στη ΓΛΩΣΣΑ και τους είπα ελάτε τώρα εδώ ... αλλά αφού έχουν καταλάβει τι σημαίνει δομή επιλογής μετά πιο εύκολα περάσαμε εκεί στη ΓΛΩΣΣΑ και τους έδειξα την παράλληλη εντολή και κάναμε και εκεί ένα παράδειγμα».

E9: «ένα πράγμα που έχω υπόψη μου είναι η ταξινομία κατά Bloom της μάθησης ...προσπαθώ να δώσω κάποιες γνώσεις, να δω αν έχουν κατακτηθεί, αν μπορούν να ανακληθούν ας πούμε και να χρησιμοποιηθούν κατά κάποιο τρόπο».

5.2.2 Στρατηγικές μάθησης

Όσον αφορά τις στρατηγικές μάθησης που εφαρμόζουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια υλοποίησης δραστηριοτήτων ΕΡ παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλία απαντήσεων, γεγονός που καταδεικνύει την ποικιλία στρατηγικών που μπορούν να εφαρμοστούν είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά. Δημοφιλέστερες αναδείχθηκαν η ανακαλυπτική ή διερευνητική μάθηση (Inquiry-Based Learning), η PjBL (Project Based Learning) και η PBL (Problem Based Learning) καθώς και ο συνδυασμός αυτών.

Στην ανακαλυπτική μάθηση τα παιδιά μέσα από τον διάλογο με τα άλλα μέλη της ομάδας και τα ερεθίσματα που λαμβάνουν από τον εκπαιδευτικό και το περιβάλλον τους, ανακαλύπτουν έννοιες ή συλλογισμούς που δε γνώριζαν ή δεν είχαν απλώς συνειδητοποιήσει. Βασίζεται σε ένα πλαίσιο στήριξης/καθοδήγησης από τον εκπαιδευτικό που σταδιακά όμως μειώνεται όσο αναπτύσσεται η αυτονομία στη μάθηση.

E2: «νομίζω ότι ο τρόπος που κάποιος εκπαιδευτικός λειτουργεί μέσα σε αυτό το πλαίσιο είναι αυτός της ανακαλυπτικής μάθησης».

E3: «ανακαλυπτική μάθηση με scaffolding, δηλαδή δεν το ξεκινάω “βρείτε ότι μπορείτε”, ποτέ».

E8: «πιο πολύ κινούμαι στην ομαδοσυνεργατική και στην ανακαλυπτική, δηλαδή θέλω οι μαθητές μου να λειτουργούν σε ομάδες και να μαθαίνουν ανακαλυπτικά».

Η PjBL οργανώνει την μάθηση γύρω από διαθεματικά συνθετικά έργα (projects) και επιδιώκει την εμπλοκή των παιδιών στην επίλυση αυθεντικών ανοικτών προβλημάτων του πραγματικού-φυσικού κόσμου, ώστε να καταφέρουν να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες ερευνώντας κι απαντώντας σε ένα αυθεντικό και ανοικτό ερώτημα, πρόβλημα ή πρόκληση.

E5: «η ρομποτική δεν είναι ένας τομέας μόνο, είναι ένα σύνολο, είναι μαθηματικά, είναι φυσική, είναι τεχνολογία. είναι ακόμα και η τέχνη παίζει ρόλο. Άρα δεν μπορείς να πεις ότι θα κάνω ρομποτική και κανείς ρομποτική, κανείς όλα αυτά».

E6: «φεύγουμε από τον ιδεατό και πάμε στο Φυσικό κόσμο, οπότε η φυσική μπορεί να εμπλακεί σίγουρα».

E8: «πολλές φορές χρειάζεται να εμπλέξω τα μαθηματικά ... κάποιες φορές κάποια πράγματα από τη φυσική, από την βαρύτητα ... είμαστε στη λογική του STEM τελικά».

Ο μικτός τρόπος PjBL και ανακαλυπτικής μάθησης με καθοδήγηση υιοθετείται από τους συμμετέχοντες (E3) και (E5).

E3: «με ενδιέφερε να είναι ένα θέμα που θα ασχοληθούν τα παιδιά σαν ομάδα και θα φτιάξουν ένα project ... ξεκινάω όπως σας είπα “ κάντε αυτό, κάντε εκείνο με συγκεκριμένα βήματα”, αν θέλετε scaffolding. Σιγά-σιγά αφαιρώ την στήριξη και σιγά-σιγά τους αφήνω και περισσότερο μόνους», (E4) «η ανακαλυπτική μάθηση απλά χρησιμοποιείται σταδιακά, ... δεν μπορούν να φτάσουν στη γνώση απόλυτα μόνα τους ... επιλέγω την μέθοδο project».

E5: «μικτός είναι ο τρόπος... εκείνο που κάνουμε είναι να σπάμε σε κομμάτια, δηλαδή να βλέπουμε το όλο θέμα το όλο project, να το σπάμε σε μικρά κομματάκια. Αυτά τα μικρά κομματάκια τα υλοποιείς, τα ενώνεις, τα δοκιμάζεις, ξαναπάς πίσω γιατί μπορεί να θες να διορθώσεις ...ανακαλυπτικά».

Η PBL εστιάζει στο ότι τα παιδιά εξερευνώντας το περιβάλλον τους μαθαίνουν με ενεργητικό τρόπο και στο ότι ο εκπαιδευτικός οφείλει να εκμεταλλεύεται τη φυσική περιέργεια των παιδιών μεταφέροντας τον πραγματικό κόσμο μέσα στις δραστηριότητες EP κάνοντάς τον διαθέσιμο και προσιτό για μελέτη. Βασίζεται στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων μέσω της συνεργασίας και πάντα σε συνδυασμό με την ατομική πρωτοβουλία και δημιουργικότητα. Ο συνδυασμός PBL και ανακαλυπτικής μάθησης με καθοδήγηση υιοθετείται από τους συμμετέχοντες (E6) και (E7).

E6: «θέτουμε ένα πρόβλημα και δεν ξέρουμε ποια πλευρά του θα μας ενδιαφέρει ή θα φωτίσουμε, ασχολούμαστε με μία πλευρά του προβλήματος και ακολουθούμε αυτό τον δρόμο για να τη λύσουμε ... κυρίως διερεύνηση ... θέτουμε ένα πρόβλημα και το διερευνούμε ... δεν τους έδινα ποτέ έτοιμη τη λύση».

E7: «προσπαθώ να τους πω να επιλύσουμε ένα πρόβλημα της πραγματικής ζωής ... αυτό που μου αρέσει εμένα και χρησιμοποιώ πιο πολύ είναι στην αρχή έτσι θα έλεγα κατευθυνόμενη διερεύνηση και στη συνέχεια διερευνητικά έτσι ελεύθερα για να φτάσουν κάπου».

Ο μικτός τρόπος PjBL και PBL εφαρμόζεται κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων EP από τον συμμετέχοντα (E8), ο οποίος συνδυάζει ταυτόχρονα την στρατηγική Jigsaw, που ενδείκνυται για ομαδοσυνεργατική μάθηση, με την ανακαλυπτική μάθηση.

E8: «συνήθως το project πάει μαζί με πρόβλημα δηλαδή και επίλυση προβλήματος και project μαζί για μια διαδικασία ... να προτείνω ιδέες, να προτείνω λύσεις, να τις σχεδιάσω, να τις υλοποιήσω, να πάρω ανατροφοδότηση αν αυτά λειτουργούν ή δεν λειτουργούν και τελικά να καταλήξω σε ένα αποτέλεσμα».

E8: «πιο πολύ κινούμαι στην ομαδοσυνεργατική και στην ανακαλυπτική, δηλαδή θέλω οι μαθητές μου να λειτουργούν σε ομάδες και να μαθαίνουν ανακαλυπτικά ... Η Jigsaw είναι η πιο χαρακτηριστική στρατηγική που χρησιμοποιώ για συνεργατική μάθηση».

Όταν το παιχνίδι ενσωματώνεται στην εκπαιδευτική διαδικασία, η μάθηση μετατρέπεται εύκολα σε μια πολλή ευχάριστη εμπειρία για τα παιδιά. Για τον λόγο αυτό υιοθετείται το

Edutainment στις δραστηριότητες ΕΡ στοχεύοντας στην ενίσχυση των ικανοτήτων των παιδιών για διερευνητική μάθηση και αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο. Εμπλέκει ενεργά τα παιδιά στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων με τέτοιο τρόπο που δεν αντιλαμβάνονται πως συμμετέχουν συγχρόνως σε μια διαδικασία της μάθησης. Ουσιαστικά τα παιδιά ασχολούμενα με παιγνιώδεις δραστηριότητες βελτιώνουν την επιμονή και την υπομονή τους, αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και ευθύνες, δίνουν προσοχή στις λεπτομέρειες και επιλύουν προβλήματα.

E4: «μεθοδεύω το edutainment, δηλαδή μεθοδεύω μία φιλοσοφία που λέει ότι τα παιδιά μαθαίνουν με το παιχνίδι. Άρα τα διδάσκω βάζοντας τα να κάνουν παιχνίδια».

E5: «εξαρτάται από την εκπαιδευτική βαθμίδα.... στα μικρότερα βεβαίως είναι παιχνίδια, ας πούμε να φτιάξεις ένα βάτραχο, έναν κροκόδειλο που βάζεις το χέρι σου μέσα και αυτά είναι παιχνίδια».

E9: «η απογευματινή δραστηριότητα ρομποτικής του Δημοτικού ήταν περισσότερο σαν παιχνίδι, δηλαδή ξεκινούσαμε να φτιάξουμε κάτι αλλά κατέληγαν στο παιχνίδι και άφηνα κάποια ελευθερία έτσι στο τέλος να το χαλάσουν να το σπάσουν ας πούμε όπως θέλουν τέλος πάντων».

Τέλος, οι συμμετέχοντες (E1) και (E9), οι οποίοι δεν συμμετέχουν με τις ομάδες τους σε κάποιο διαγωνισμό ρομποτικής και κατά συνέπεια δεν αντιμετωπίζουν ανοικτά προβλήματα υλοποιούν κλειστές δραστηριότητες με υψηλό βαθμό καθοδήγησης. Θεωρούν πως είναι καλύτερο και ευκολότερο για τα παιδιά, λόγω του περιορισμένου χρόνου που διαθέτουν, να ακολουθήσουν βήμα-βήμα τις οδηγίες τους, ώστε να καταφέρουν να κατασκευάσουν το ρομπότ τους, να το προγραμματίσουν, να πειραματιστούν και να παίξουν μαζί του,

E1: «στο κατασκευαστικό κομμάτι τους λέω, κυρίως ακολουθούν οδηγίες ... στο επίπεδο αυτό τα παιδιά δεν είναι εις θέση να επιλύσουν ακριβώς κάποια προβλήματα... τα πράγματα είναι λίγο πολύ κλειστά, δηλαδή ακολουθούν κάποιες εντολές, κατασκευάζουν κάτι, ελάχιστα αυτοσχεδιάζουν».

E9: «είναι περισσότερο κατευθυνόμενη η δραστηριότητα ... όταν έχω να κάνω με ένα συγκεκριμένο κομματάκι προσπαθώ να ολοκληρωθεί η δραστηριότητα στην φορά που ασχολούμαστε δίνοντας οδηγίες βήμα-βήμα».

5.2.3 Πρακτικές υλοποίησης δραστηριοτήτων ΕΡ

Οι συμμετέχοντες επέλεξαν ποικίλες εκπαιδευτικές πρακτικές προκειμένου να υλοποιήσουν δραστηριότητες ΕΡ. Παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση στον τρόπο υλοποίησής τους, όταν είναι ενταγμένες στο σχολικό πρόγραμμα από όταν εφαρμόζονται ως απογευματινή δραστηριότητα. Επίσης όταν πρόκειται για απογευματινή δραστηριότητα υπάρχει πάλι μία διαφοροποίηση, η οποία σχετίζεται με την συμμετοχή ή όχι σε κάποιο διαγωνισμό ρομποτικής.

5.2.3.1 Απογευματινή δράση στο σχολείο

Από τους εννέα εκπαιδευτικούς της έρευνάς μας, μόνο οι τρεις υλοποιούσαν δράσεις EP ως απογευματινή δραστηριότητα χωρίς να συμμετέχουν με τις ομάδες τους σε κάποιον διαγωνισμό ρομποτικής. Ειδικότερα πρόκειται για τους συμμετέχοντες (E1), (E3) και (E9), εκ των οποίων οι (E3) και (E9) υλοποιούσαν για ένα τρίμηνο δραστηριότητες EP στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα, εν αντιθέσει με τον (E1), ο οποίος είχε επιλέξει να μην ασχοληθεί με την ρομποτική στο σχολικό πρόγραμμα λόγω συγκεκριμένων τεχνικών δυσκολιών, όπως ανέφερε στην συνέχεια της συνέντευξης. Η μεθοδολογία που περιέγραψαν οι (E1) και (E9) αποδείχθηκε κοινή παρά το γεγονός πως χρησιμοποιούσαν διαφορετική τεχνολογία. Ο (E1) εργαζόταν αποκλειστικά με το πακέτο WeDo2 της Lego ενώ ο (E9) χρησιμοποιούσε τόσο το πακέτο WeDo2 της Lego όσο και το Arduino. Ουσιαστικά επρόκειτο για κλειστές δραστηριότητες ρομποτικής, στις οποίες τα παιδιά ακολουθώντας βήμα-βήμα τις οδηγίες/εντολές των εκπαιδευτικών κατάφερναν να φτιάξουν την μηχανική κατασκευή και στη συνέχεια την προγραμματίζουν να κάνει κάτι.

E1: «να φτιάξουν ένα αυτοκίνητο που να κινείται, πρέπει να φτιάξουν ένα ζώο που να περπατάει, πρέπει να φτιάξουν μία πόρτα που να ανοιγοκλείνει».

Αρχικά γινόταν μια σύντομη διάλεξη σχετική με το αντικείμενο που επιθυμούσαν να διδάξουν με την συνοδεία εποπτικού υλικού. Ακολουθούσε μια επίδειξη της λειτουργίας του συγκεκριμένου αντικειμένου από τον εκπαιδευτικό και εν συνεχεία γινόταν η τμηματοποίηση του σε άλλα μικρότερα ή απλούστερα κομμάτια. Κατόπιν τα παιδιά υλοποιούσαν τα επιμέρους μικρότερα τμήματα, τα συνέθεταν και στο τέλος πρόεκυπτε ολοκληρωμένη η μηχανική κατασκευή, την οποία και προγραμματίζουν.

E1: «ο τρόπος είναι λίγο-πολύ αυτός που εφαρμόζεται πάντα στην τάξη, δηλαδή στην αρχή κάνεις μία εισαγωγή στα παιδιά και εξηγείς κάποια πράγματα σε θεωρητικό επίπεδο. Τώρα επειδή έχουμε να κάνουμε με ρομπότ μπορεί να χρειαστεί να τους δείξεις και κάποια πράγματα πώς υλοποιούνται. Και στη συνέχεια ζητάς να κατασκευάσουν κάτι και να το προγραμματίσουν».

E9: «για να δείξω ένα κομμάτι του υλικού, ξεκινούσα με μία εισαγωγή, έτσι του τι κάνει αυτό το αντικείμενο με το οποίο θα ασχοληθούμε σήμερα, έκανα μία επίδειξη της λειτουργίας και μετά το χώριζα όλο αυτό το πράγμα την επίδειξη που έκανα σε μικρά κομματάκια και τα έδινα ένα ένα να τα υλοποιήσουν τα παιδιά. Δηλαδή να φτιάξουν πρώτα μία κατασκευή και μετά να ασχοληθούν και με τον προγραμματισμό, το προγραμματιστικό κομμάτι».

Από την άλλη ο (E3) ακολουθούσε μια διαφορετική πρακτική. Το πρώτο τρίμηνο κάθε σχολικού έτους υλοποιούσε δραστηριότητες EP στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου με το πακέτο WeDo2 της Lego, προκειμένου να γνωρίσουν το υλικό και να αποκτήσουν μια εξοικείωση με τα γρανάζια, τους μοχλούς, τους αισθητήρες και τους κινητήρες, μέχρι να ανακοινωθεί η θεματική από τον πανελλήνιο διαγωνισμό της WRO.

E3: «Το πρώτο τρίμηνο γίνεται μέσα στην τάξη επειδή έχω μέσω ενός προγράμματος την χρηματοδότηση και έχω πάρει 8 ρομποτάκια, οπότε έχω τη δυνατότητα να φτιάξουν τα έτοιμα σχέδια τα παιδιά. Γνωρίζουν λοιπόν όλα τη ρομποτική αλλά με έτοιμα σχέδια, δηλαδή φτιάχνουμε το πρώτο κροκοδειλάκι, φτιάχνουμε το μαιμουδάκι, δηλαδή φτιάχνουμε τέτοια».

Κατόπιν, και με όσα παιδιά επιθυμούσαν να ασχοληθούν με την ρομποτική συναντιούνταν στον χώρο του σχολείου μετά το πέρας του ωρολογίου προγράμματος και εργάζονταν πάνω στην θεματική του διαγωνισμού προσπαθώντας να αντιμετωπίσουν ένα ανοικτό πρόβλημα χωρίς όμως ποτέ να λάβουν μέρος,

E3: «προτιμώ τα θέματα του πανελλήνιου διαγωνισμού ρομποτικής, ... γιατί δίνει συγκεκριμένη ημερομηνία, συγκεκριμένη προθεσμία, και θέλω και είναι σημαντικό για μένα οι μαθητές μου να μπορούν να είναι εντάξει στις προθεσμίες τους».

Ο (E3) επισήμανε πως άλλαξε πολλές φορές τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκε, καταλήγοντας στα έτοιμα σχέδια. Επρόκειτο ουσιαστικά για απόλυτα κατευθυνόμενα project, με τα οποία θα παραχθεί κάτι και θα λειτουργήσει. Αρχικά δίνει στα παιδιά ένα συγκεκριμένο σχέδιο που θα υλοποιήσουν και ένα συγκεκριμένο πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν. Κατόπιν εφαρμόζει σε αυτό κάποιες αλλαγές/τροποποιήσεις, ώστε να παραχθεί ένα καινούριο σχέδιο, το οποίο ουσιαστικά αποτελεί και την αρχική του ιδέα. Τέλος, προγραμματίζεται η νέα κατασκευή και λειτουργεί.

E3: «ξεκινάω πάντα δίνοντάς τους συγκεκριμένο σχέδιο που θα υλοποιήσουν και συγκεκριμένο πρόβλημα που θα λύσουν ... δηλαδή να κάνουμε διαφοροποιήσεις πάνω σε αυτό, ώστε να το προσαρμόσουμε σε ένα συγκεκριμένο σχέδιο, project το οποίο έχω ήδη σκεφτεί. ... Δηλαδή η ιδέα είναι καθόλα δική μου. Και ξεκινάει από πράγματα που δεν έχουν καμία σχέση με την ιδέα αυτή, από έτοιμα σχέδια».

5.2.3.2 Συμμετοχή σε διαγωνισμό ρομποτικής (απογευματινή δράση)

Για τους υπόλοιπους έξι συμμετέχοντες η συμμετοχή σε κάποιο διαγωνισμό αποτελεί ένα σημαντικό κίνητρο, ώστε να ασχοληθούν τα παιδιά με την ρομποτική, καθώς επίσης και ένα υπέροχο ταξίδι στην ανακάλυψη και κατάκτηση της γνώσης, για τα παιδιά και τους ίδιους. Υλοποιούν όλοι δράσεις ρομποτικής ως απογευματινή δραστηριότητα στα πλαίσια όμως προετοιμασίας για τον πανελλήνιο διαγωνισμό αλλά και την ολυμπιάδα ρομποτικής. Τρεις εξ αυτών, ο (E5), ο (E7) και ο (E8) συμμετέχουν στον διαγωνισμό με ομάδες παιδιών του σχολείου τοποθέτησής τους, δηλαδή γίνεται μια ανοικτή πρόσκληση προς τα παιδιά συγκεκριμένων τάξεων της σχολικής μονάδας κάθε φορά και συμμετέχουν όσοι επιθυμούν, ενώ οι υπόλοιποι τρεις, ο (E2), ο (E4) και ο (E6) συμμετέχουν στον διαγωνισμό με ανεξάρτητες ομάδες, δηλαδή με ομάδες παιδιών διαφορετικού σχολείου. Η πρακτική που

υιοθετούν είναι κοινή με ελάχιστες και όχι επί της ουσίας διαφοροποιήσεις και οι ομάδες απαρτίζονται από τέσσερα μέλη. Κάθε παιδί αναλαμβάνει έναν από τους τέσσερις ρόλους της ομάδας, του συντονιστή, του κατασκευαστή, του προγραμματιστή ή του παρουσιαστή χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα εναλλαγής των ρόλων μέχρι την ολοκλήρωση του διαγωνισμού.

Αρχικά ο εκπαιδευτικός-προπονητής απευθύνει ανοικτή πρόσκληση προς όλα τα παιδιά συγκεκριμένων τάξεων της σχολικής του μονάδας που επιθυμούν να συμμετέχουν στις ομάδες ρομποτικής και κατ' επέκταση στον διαγωνισμό.

E8: «έχω κάνει μία πρόσκληση στο σχολείο, επειδή υπάρχει μεγάλη ζήτηση την πρόσκληση την κάνω μόνο στην ΣΤ».

E7: «αρχικά το κάνω γνωστό στο σχολείο, αν πρόκειται για την Α' τάξη θα το πω σε όλους τους μαθητές της Α' τάξης».

Εάν εκδηλωθεί μεγάλο ενδιαφέρον τότε ο προπονητής υποχρεούται να επιλέξει τους “καλύτερους” λόγω περιορισμένου εξοπλισμού που έχει στην διάθεση του. Είτε επιλέγει να διενεργήσει έναν mini διαγωνισμό είτε να υλοποιήσει δραστηριότητες αξιολόγησης προκειμένου να ελέγξει τον βαθμό ανταπόκρισης καθενός.

E5: «κάποιες φορές κάνω ένα mini διαγωνισμό κι επιλέγω μαθητές ... αυτό είναι το πιο αντικειμενικό ίσως».

E7: «τους ξεκαθαρίζω όμως από την αρχή ότι αν χρειαστεί έτσι να γίνει κάποια επιλογή γιατί δεν έχουμε τον απαιτούμενο εξοπλισμό, αυτοί που θα μείνουν θα είναι οι καλύτεροι... θα τους επιλέξω εγώ βάζοντας κάποιες δραστηριότητες και βλέποντας πώς ανταποκρίνονται, δηλαδή αφού έχουμε κάνει κάποια πράγματα και μετά πω, βάζοντας μία άσκηση ότι κάντε αυτό...».

E8: «θα εφαρμόσω μία διαδικασία αξιολόγησης ανάλογα το ρόλο του καθενός. Μεγάλη σημασία βέβαια για μένα έχει η θέληση, η συμμετοχή και η συνεργασία, δηλαδή πρέπει ο άλλος να το θέλει πραγματικά, να συμμετέχει σε όλα τα μαθήματα και να μπορεί να συνεργάζεται».

Έπεται μια ενημέρωση για το αντικείμενο και τη διαδικασία του διαγωνισμού και ακολουθούν εισαγωγικά μαθήματα/δραστηριότητες, ώστε να εξοικειωθούν τα παιδιά με την τεχνολογία που θα χρησιμοποιήσουν και να αποκτήσουν βασικές προαπαιτούμενες γνώσεις.

E7: «στα πρώτα μαθήματα τους εξηγώ έτσι για το αντικείμενο, τι είναι αυτό που θα κάνουμε, άρα ξεκαθαρίζει το τοπίο περί τίνος πρόκειται».

E2: «κάποια αρχικά μαθήματα για να καταλάβουν τα βασικά στοιχεία του πακέτου WeDo συγκεκριμένα που κάνουμε στα παιδάκια».

E7: «μέχρι τα Χριστούγεννα τους κάνω κάποιες ασκήσεις και δραστηριότητες, οι οποίες χρειάζονται σε όλους τους διαγωνισμούς».

E8: «στα εισαγωγικά μαθήματα εγώ χρησιμοποιώ το wedo 2 κι αυτό έχει ένα λογισμικό με κάποια μικρά project έτοιμα και μου αρέσει να τα χρησιμοποιώ, γιατί έχουν προβλήματα καθημερινότητας».

Μόλις γνωστοποιηθεί η θεματική/πρόκληση από τον διαγωνισμό που αφορά συνήθως ένα ανοικτό πρόβλημα γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια αναφορικά με το γενικό πρόβλημα και τα παιδιά θέτουν τα ίδια το πρόβλημα που θέλουν να αντιμετωπίσουν, το οποίο είναι πάντα ένα μικρότερο τμήμα του αρχικού.

E4: «αυτό που κάνουμε στην ολομέλεια είναι τι θέλετε να κάνουμε με το ρομπότ; Τι θέλετε να κάνει το ρομπότ; Οπότε κάνουμε μία έρευνα μαζί με τα παιδιά τι θα θέλαμε να κάνει το ρομπότ, συζητάμε ιδέες ... είναι πολύ ωραίο το ταξίδι ξεκινώντας από πολύ μεγάλα μακρινά δύσκολα προβλήματα να καταλήγουμε να φτιάζουμε ένα πολύ απλό ρομποτάκι που να κάνει κάτι πολύ μικρό».

E6: «το πρόβλημα δεν είναι αυστηρά καθορισμένο, δηλαδή είναι ανοιχτό και μπορούν να το διαμορφώσουν, τις λεπτομέρειές τους και οι ίδιοι οι μαθητές».

Στη συνέχεια η αρχική πρόκληση χωρίζεται σε άλλα μικρότερα και απλούστερα τμήματα και τα παιδιά αποφασίζουν το τι θέλουν να κάνει η μηχανική κατασκευή τους, ώστε να επιτύχουν να λύσουν το πρόβλημα που επέλεξαν, με την καθοδήγηση βέβαια του προπονητή.

E5: «εκεί λοιπόν εκείνο που κάνουμε είναι να σπάμε σε κομμάτια, δηλαδή να βλέπουμε το όλο θέμα το όλο project, να το σπάμε σε μικρά μικρά κομματάκια».

E7: «να σπάσουμε αυτό που λέμε έτσι το μεγάλο αυτό πρόβλημα την πρόκληση που έχουμε να αντιμετωπίσουμε, σε άλλα μικρότερα προβλήματα και να ξεκινήσουμε από κάπου... η ομάδα θέλει αρκετή βοήθεια στην αρχή».

E6: «από το πρόβλημα αυτό μπορεί να λύσεις μόνο ένα κομμάτι τελικά, ένα μέρος αυτού του προβλήματος, να μη το λύσεις όλο».

E8: «ο διαγωνισμός έχει θέσει το πλαίσιο του προβλήματος ... ένα ανοιχτό θέμα στο οποίο οι μαθητές έπρεπε να φτιάξουν ένα project τελικά ...άρα λοιπόν τα προβλήματα πολλές φορές τα θέτουν και οι ίδιοι οι μαθητές».

Κατόπιν σχεδιάζεται η μακέτα, με την οποία επιλύεται το πρόβλημα που έχουν επιλέξει τα παιδιά, υλοποιείται η μηχανική κατασκευή (ρομπότ) και προγραμματίζεται (με Scratch και Robot C για Lego ή RC για Arduino).

E5: «οι προγραμματιστές δημιουργούν αλγόριθμους».

E8: «οι κατασκευαστές κάνουν κατασκευές Lego».

Το ρομπότ δοκιμάζεται στην πίστα, γίνονται τροποποιήσεις και βελτιώσεις, ώσπου να παραχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

E7: «φτιάχνουν το πρόγραμμα, το φορτώνουν στο ρομπότ, πάνε τα παιδιά στην πίστα εκεί δίπλα κάπου και δοκιμάζουν να δουν τα αποτελέσματα έτσι της εκτέλεσης του προγράμματος».

Η όλη διαδικασία χαρακτηρίζεται από μια συνεχή πορεία ανατροφοδότησης, επιστροφής σε προηγούμενα στάδια, επανέλεγχος και εκ νέου σχεδίαση όταν δεν επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

E6: «τα μικρά κομματάκια τα υλοποιείς, τα ενώνεις, τα δοκιμάζεις, ξαναπάς πίσω γιατί μπορεί να θες να διορθώσεις, κάνεις ένα μπρος-πίσω συνεχώς ... να ξαναγυρίσεις πίσω να ξανά σχεδιάσεις».

E5: «βέβαια ακολουθεί μία πορεία ανατροφοδότησης, ξαναγυρνάμε πάλι συνήθως πίσω γιατί έτσι όπως τα είχαμε φανταστεί ιδεατά όλα αυτά, το γιατί, και το τι και το πώς, δεν είναι τόσο ιδεατά και στην πράξη υπάρχουν διάφορα προβλήματα. Οπότε επανερχόμαστε να δούμε τι πήγε στραβά και ξαναγυρνάμε πάλι από την αρχή και πάλι κάνουμε τον ίδιο κύκλο δηλαδή».

5.2.3.3 Δραστηριότητες ΕΡ ενταγμένες στο σχολικό πρόγραμμα

Από το σύνολο των εννέα συμμετεχόντων παρατηρήθηκε πως μόνο οι πέντε υλοποιούσαν δραστηριότητες ΕΡ στο ωρολόγιο πρόγραμμα της σχολικής μονάδας τοποθέτησής τους. Τρεις εξ αυτών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ο (E3), ο (E5) και ο (E8) και δύο στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ο (E7) σε Γενικό Λύκειο και ο (E9) σε Ειδικό Γυμνάσιο-Λύκειο.

Αναφορικά με την πρωτοβάθμια εκπαίδευση το πλαίσιο υλοποίησης των δραστηριοτήτων ΕΡ αναδείχθηκε παρόμοιο με πολύ μικρές διαφοροποιήσεις, παρά το γεγονός πως ο (E5) ανήκει στο δυναμικό ενός ιδιωτικού σχολείου της Αθήνας. Οι δράσεις ρομποτικής εντάσσονταν στο μάθημα των ΤΠΕ διάρκειας μιας διδακτικής ώρας ανά εβδομάδα.

E3: «είναι ενταγμένο μέσα στο μάθημα των ΤΠΕ».

E5: «στο μάθημα της πληροφορικής, είναι μία ώρα την εβδομάδα γιατί το μάθημα της πληροφορικής είναι μία ώρα την εβδομάδα».

Εργάζονταν όλοι με τα πακέτα της Lego και τα παιδιά προγραμματίζαν είτε στο περιβάλλον της Lego στις μικρότερες τάξεις, είτε στο Scratch 2 και το Robot C, στις μεγαλύτερες.

E3: «WeDo2 και Scratch 2».

E5: «έχουμε τα lego... προγραμματίζουμε στο περιβάλλον της Lego ... κάποιες φορές τα wedo με Scratch ... προσπαθούμε να βάλουμε τη robot c με τα μεγάλα μας παιδιά».

E8: «χρησιμοποιούμε Lego we do 2 για το επίπεδο του δημοτικού ... όταν ξέρουν Scratch προγραμματίζουν στο Scratch ενώ μικρές τάξεις, χρησιμοποιούμε το περιβάλλον της Lego».

Συμμετείχαν όλοι οι μαθητές, ο αριθμός των ομάδων καθοριζόταν από το πλήθος των παιδιών ανά τάξη καθώς και από τον διαθέσιμο εξοπλισμό. Επίσης η επιλογή της ομάδας γινόταν από τους ίδιους με κριτήριο την φιλία/παρέα.

E3: «εργάζονται ομαδικά...5- 6 παιδιά ανά ομάδα... τα παιδιά θα επιλέγουν τη δική τους παρέα».

E5: «όλοι οι μαθητές ... εργάζονται ομαδικά ... φτιάχνουν τις ομάδες με δική τους πρωτοβουλία».

Ως δραστηριότητες επιλέγονταν συνήθως τα έτοιμα σχέδια που διαθέτει το ίδιο το πακέτο της Lego ή σε κάποιες περιπτώσεις μικρά project που μπορούσαν να ολοκληρωθούν μέσα στη διδακτική ώρα και σχετίζονταν με προβλήματα του φυσικού κόσμου και της καθημερινής ζωής των παιδιών.

E3: «είναι έτοιμα σχέδια. Δεν επιλέγω να δουλεύω με project στο πρωινό ...θα φτιάξουμε το κροκοδειλάκι, το οποίο άμα του βάλεις το δάχτυλο στο στόμα θα κλείνει, θα φτιάξουμε τους οπαδούς που άμα ακούσουν γκολ θα αρχίσουν να πανηγυρίζουν».

E8: «εγώ χρησιμοποιώ το we do 2 κι αυτό έχει ένα λογισμικό με κάποια μικρά project έτοιμα και μου αρέσει να τα χρησιμοποιώ, γιατί έχουν προβλήματα καθημερινότητας ... πώς θα φτιάξουμε ένα όχημα με τον κινητήρα του και τους τροχούς, πώς θα φτιάξω ένα φράγμα γιατί πλημμυρίζει μία περιοχή, ένα κανάλι, ένα ποτάμι, άρα πρέπει να φτιάξω ένα φράγμα».

E5: «προβλήματα της πραγματικής ζωής, αυτά που τα ζούνε... π.χ. Κάνει όπισθεν ας πούμε ένα αυτοκίνητο, ακούγεται ένας ήχος όταν συναντήσει εμπόδιο, μία αυτόματη πόρτα ή ένα συναγερμό, ή μία σκούπα ξέρω εγώ αυτόματα να κινείται».

E8: «λοιπόν πρέπει για να τελειώσει σε 45 λεπτά, πρέπει να είναι κάτι πολύ μικρό, που σημαίνει: είναι μία μικρή κατασκευή που θέλουμε να την προγραμματίσουμε, ένα μικρό προβληματάκι, ένα μικρό project».

Οι ρόλοι που αναλάμβαναν τα παιδιά μέσα στην ομάδα εναλλάσσονταν μετά το πέρας κάθε δραστηριότητας προκειμένου να γνωρίσουν όλα τα παιδιά όλους τους ρόλους,

E3: «κάθε παιδί θα περάσει από όλες τις θέσεις... όσο περνάει από το χέρι μου θέλω να περάσουν από E8: όλες τις θέσεις, την αφίσα, την μακέτα, το ρομποτάκι, τον προγραμματισμό, τα γραφικά».

«όταν εκτελείται ένα project είσαι στην ομάδα σου και πρέπει να τελειώσεις το project σου... επειδή τα project είναι μικρά σε μέγεθος, συνήθως σε αυτή τη διαδικασία θα κάνουν 5-6 project, που σημαίνει κάθε φορά εναλλάσσονται οι ρόλοι».

Διαπιστώθηκε επίσης πως δεν υπήρχε συνεργασία με άλλον εκπαιδευτικό της σχολικής μονάδας.

E5: «όχι το κάνω μόνη μου, κι αυτό είναι το μεγάλο μου πρόβλημα».

E8: «δεν είναι εύκολο να συνεργαστώ με άλλους εκπαιδευτικούς ... πολύ σημαντική θα ήταν η βοήθεια ενός εικαστικού όταν φτιάχνουμε τις μακέτες στις κατασκευές μας στις εργασίες αλλά δεν είχαμε κοινό χρόνο στο σχολείο για να μπορούμε να συνεργαστούμε».

Μία σημαντική δυσκολία, όπως επισημάνθηκε και από τους τρεις συμμετέχοντες, σχετιζόταν με το διαχειριστικό κομμάτι και με το γεγονός πως όταν υπήρχαν πολλά τμήματα στην σχολική μονάδα που υλοποιούσαν δράσεις ρομποτικής ήταν υποχρεωμένοι να ολοκληρώνουν την δραστηριότητα στην διδακτική ώρα καθώς δεν είχαν την δυνατότητα να δεσμεύσουν τον εξοπλισμό. Για αυτό τον λόγο οι εκπαιδευτικοί κάποιες φορές επέλεξαν να επιλύσουν ένα μικρό πρόβλημα που απαιτούσε μια μικρή κατασκευή και τον

προγραμματισμό της ενώ κάποιες άλλες φορές έδιναν στα παιδιά έτοιμη την μηχανική κατασκευή και ζητούσαν να την προγραμματίσουν με τέτοιο τρόπο που να επιλύει το πρόβλημα. Σε κάποιες περιπτώσεις οι εκπαιδευτικοί επέλεξαν να υλοποιήσει την μηχανική κατασκευή το ένα τμήμα μιας τάξης και να την προγραμματίσει το άλλο τμήμα της ίδιας τάξης, εξασφαλίζοντας στο αμέσως επόμενο μάθημα την αντιστροφή της διαδικασίας μεταξύ των δύο παραπάνω τμημάτων.

Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και ειδικότερα στη Β τάξη του Γενικού Λυκείου ο (E7) υλοποίησε δράσεις ρομποτικής στο μάθημα του προγραμματισμού χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Arduino.

E7: «να το χρησιμοποιήσω στο μάθημα του προγραμματισμού για να κάνω κάποιες δραστηριότητες».

Η ρομποτική χρησιμοποιήθηκε ως εκπαιδευτικό εργαλείο για να διευκολύνει τα παιδιά να κατανοήσουν συγκεκριμένες προγραμματιστικές δομές αλλά σε καμία περίπτωση ως αυτόνομο μάθημα.

E7: «εισάγονται έτσι πιο εύκολα σε αυτές τις έννοιες του προγραμματισμού, δηλαδή είναι πιο εύκολο για μένα να μιλήσω για τη δομή επιλογής και τη δομή επανάληψης έχοντας ένα ρομποτάκι και προσπαθώντας να υλοποιήσω μία δραστηριότητα».

Οι δραστηριότητες που επέλεξε να υλοποιήσουν ήταν συμβατές με το αντικείμενο που ήθελε να διδάξει και σχετίζονταν με τους στόχους του μαθήματος.

E7: «φτιάχνω κάποιες δραστηριότητες τώρα ανάλογα με το τι θέλω να διδάξω στο μάθημα και μετά προσπαθώ να τις συσχετίσω με τους με τους στόχους του μαθήματος ... παράδειγμα μία χρονιά είχα χρησιμοποιήσει, βέβαια εκεί είχα χρησιμοποιήσει Arduino, αφού τους εξήγησα τη χρησιμότητα της δομής επιλογής και την είδαμε με ένα παράδειγμα με το Arduino μετά πήγα στη ΓΛΩΣΣΑ της Β Λυκείου και τους έδειξα την παράλληλη εντολή και κάναμε και εκεί ένα παράδειγμα».

Για τον ίδιο ήταν σημαντικό να εργαστούν τα παιδιά διερευνητικά με θέματα-προβληματικές που ανέκυπταν από τον πραγματικό-φυσικό κόσμο και την καθημερινότητά τους, αρχικά κατευθυνόμενα και στη συνέχεια ελεύθερα.

E7: «να κάνω κάποιον αυτοματισμό να το πω έτσι μέσα στο μάθημα που να σχετίζεται με την πραγματική ζωή ... το κλασικό είναι ο “Φωτεινός σηματοδότης” ας πούμε, που μπορούμε εύκολα εκεί να κάνουμε με Arduino ... πώς δουλεύει η αυτόματη πόρτα που ανοίγει σε ένα πολυκατάστημα».

E7: «στην αρχή έτσι θα έλεγα κατευθυνόμενη διερεύνηση και στη συνέχεια διερευνητικά έτσι ... δηλαδή από κάποιο σημείο και μετά τους αφήνω μόνους τους να διερευνήσουν και να φτάσουν κάπου. Αλλά στην αρχή πάω πάντα κατευθυνόμενα, δεν ξεκινάω έτσι».

Ο (E9) χρησιμοποιώντας και ο ίδιος την τεχνολογία Arduino υλοποίησε δράσεις ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα του Ειδικού Γυμνασίου-Λυκείου. Στις δραστηριότητες

δεν συμμετείχαν όλα τα παιδιά αλλά έγινε η επιλογή μιας ομάδας, που θεωρήθηκε πως θα συμμετέχει, θα μπορεί να παρακολουθεί και θα ενδιαφέρεται περισσότερο.

E9: «στο ειδικό, επιλέχθηκε ένα τμήμα μία συγκεκριμένη ομάδα παιδιών, όπου θεωρήθηκε ότι θα συμμετέχει και θα παρακολουθεί και θα ενδιαφέρεται λίγο περισσότερο από τα υπόλοιπα παιδιά».

Επρόκειτο για δίωρο συνεχές μάθημα με την παρουσία δεύτερου εκπαιδευτικού πληροφορικής στο εργαστήριο.

E9: «2 συνεχόμενες ... με τον άλλον συνάδελφο της πληροφορικής που ήμασταν εκεί πέρα».

Κάθε δραστηριότητα στόχευε στην επίλυση ενός μικρού αυτόνομου προβλήματος από τον πραγματικό κόσμο, που τις περισσότερες φορές όμως δεν ήταν εφικτό να ολοκληρωθεί λόγω των ιδιαιτεροτήτων των παιδιών του συγκεκριμένου περιβάλλοντος.

E9: «αρχικά ήταν σχεδιασμένες εξαρχής και στοχευμένες ας πούμε σε κάποιο πολύ μικρό κομμάτι οι δραστηριότητες ... προσπαθώ να το συνδέσω με κάποιο κομμάτι που έχει να κάνει με τον πραγματικό κόσμο, με τον έξω κόσμο»

E9: «ακόμα και αυτό ήθελε δεν ήταν κάτι που μπορούσαν να το κάνουν».

Επιπλέον, οι δραστηριότητες που σχεδίασε ο εκπαιδευτικός εστίαζαν περισσότερο στην εργασία σε ομάδες και στην επαφή των παιδιών με ένα καινούριο αντικείμενο που θα τους εντυπωσίαζε και θα τους ευχαριστούσε, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στον κοινωνικό και ψυχολογικό τομέα των παιδιών.

E9: «στο ειδικό το σχολείο με τις ιδιαιτερότητες που έχει το περιβάλλον εστίαζα περισσότερο στο κομμάτι του ούτε καν του αντικειμένου της ρομποτικής, δηλαδή περισσότερο να κάτσουν σαν ομάδα να ασχοληθούν με κάτι και να δουν κάτι διαφορετικό που θα τους κάνει εντύπωση»

E9: «στο ψυχολογικό κομμάτι βλέπουν κάτι καινούργιο και ενδιαφέρον που τους εξιτάρει και τους προσελκύει ...ήταν περισσότερο δηλαδή έτσι σαν δραστηριότητα κοινωνικού χαρακτήρα και ψυχολογικού»

5.3 Ένταξη ρομποτικής στο πρόγραμμα σπουδών

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα της εν λόγω έρευνας, αποτελεί προσπάθεια της ερευνήτριας να αποτυπώσει τις απόψεις εκπαιδευτικών πληροφορικής που υπηρετούν στη Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αναφορικά με την ενσωμάτωση της ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Να αναδείξει ειδικότερα τις απόψεις των συμμετεχόντων αναφορικά με το πλαίσιο του αντικειμένου της ρομποτικής, τις προϋποθέσεις ένταξής της καθώς τις προτάσεις/ιδέες τους για την διάδοση της.

5.3.1 Δυσκολίες υλοποίησης δράσεων ΕΡ

Πέντε συμμετέχοντες δήλωσαν πως υλοποιούσαν δράσεις ΕΡ στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου, στο οποίο εργαζόνταν κατά την περασμένη σχολική χρονιά (Ε3, Ε5, Ε7, Ε8, Ε9) ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις (Ε1, Ε2, Ε4, Ε6) απήντησαν πως επέλεξαν να μην εφαρμόσουν τη ρομποτική λόγω δυσκολιών που αντιμετώπιζαν. Είναι ανάγκη να επισημανθεί πως οι δυσκολίες που διατυπώθηκαν από τους συμμετέχοντες που δεν υλοποιούσαν δράσεις ΕΡ επιβεβαιώνονται από τους συμμετέχοντες που υλοποιούσαν δράσεις ρομποτικής.

Όλοι ανέφεραν πως η βασικότερη δυσκολία που αντιμετώπιζαν ήταν η έλλειψη εξοπλισμού, υλικοτεχνικής υποδομής και κατάλληλα διαμορφωμένου χώρου.

Ε1: «όχι δεν κάνω ρομποτική, γιατί δεν έχω εξοπλισμό».

Ε4: «απλά δεν έχω τον εξοπλισμό στο σχολείο μου ... Δεν υπάρχει όμως η υποδομή, δηλαδή το σχολείο μου δεν έχει ούτε καν δικό του εργαστήριο πληροφορικής».

Ε7: «καταρχάς θέλει να έχεις και ένα κατάλληλο χώρο, δηλαδή αν το εργαστήριο σου ξέρω εγώ δεν είναι ευρύχωρο δεν έχεις χώρο για να κάνεις ρομποτική».

Ε6: «ένας είναι ο εξοπλισμός. ... μία δυσκολία είναι τα υλικά που δεν υπάρχουν».

Ε9: «οι δυσκολίες εφαρμογής έχουν να κάνουν με το υλικό περισσότερο, το διαθέσιμο υλικό».

Η απουσία απαραίτητου εκπαιδευτικού χρόνου αποτελούσε μία άλλη σημαντική δυσκολία καθώς τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σταδιακή μείωσή του.

Ε3: «είναι πάρα πολύ λίγος ο χρόνος».

Ε6: «μία άλλη δυσκολία είναι ο χρόνος, ο εκπαιδευτικός χρόνος που είναι περιορισμένος».

Ε8: «η μία ώρα την εβδομάδα δεν αρκεί καθόλου, ίσα-ίσα είναι αποτρεπτική στο να εισάγει στη ρομποτική, γιατί στη μία ώρα τα παιδιά μία που το κάνουν και την άλλη εβδομάδα δεν θυμούνται τι έχουν κάνει».

Επιπλέον, η ύπαρξη μεγάλου αριθμού μαθητών ανά τάξη είχε ως συνέπεια την δημιουργία πολυπληθών ομάδων ρομποτικής με αποτέλεσμα να μην επιτυγχάνεται η ενεργή και στον ίδιο βαθμό συμμετοχή όλων των μελών.

Ε8: «όταν έχεις 24 παιδιά σε ένα τμήμα και εσύ έχεις 4 kit, δηλαδή έξι παιδιά σε κάθε ομάδα, πρώτα από όλα δεν θα πιάσει τουβλάκι ο άλλος και θα βαρεθεί».

Ε2: «αν μπω στη διαδικασία και της ρομποτικής μέσα σε τμήματα 25 μαθητών... νομίζω ότι θα είναι πάρα πολύ, θα είναι εξαντλητικό για τη δική μου τη δουλειά».

Άλλες δυσκολίες που εντοπίστηκαν ήταν η συνεχής μετακίνηση του εκπαιδευτικού σε σχολικές μονάδες όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων από την μια χρονιά στην άλλη καθώς και το άγχος και η ανασφάλειά τους, διότι αισθάνονταν γνωστικά ανεπαρκείς.

Ε6: «επειδή δεν είμαστε και κάθε χρόνο στο ίδιο σχολείο, δεν υπάρχει προς το παρόν μία συνέχεια, οπότε μπορεί τα παιδιά να μην ασχολούνται με τον προγραμματισμό σε πιο μικρές ηλικίες ... οπότε

δεν υπάρχουν και περιθώρια προετοιμασίας των παιδιών στην ΣΤ' για να ασχοληθούν μετά με τη ρομποτική».

E7: «δεν είμαι όλα τα χρόνια στην ίδια βαθμίδα εκπαίδευσης».

E2: «πρέπει να έρθει σε επαφή με ανθρώπους που το έχουν κάνει για να νιώσει ασφάλεια σε πρώτη φάση, για να το ξεκινήσει ή να μπει στη διαδικασία».

E7: «δεν είναι κάτι φοβερό και τρομερό, υπάρχει μία έτσι... το κοιτάνε με απόσταση, φοβούνται, το βλέπουν σαν κάτι πολύ καινούριο και υπάρχει ο φόβος».

Τέλος, η απουσία σύγχρονου εξοπλισμού Η/Υ στα εργαστήρια πληροφορικής, τα οποία λειτουργούν ταυτόχρονα και ως εργαστήρια ρομποτικής.

E9: «αλλά και το υπόλοιπο το εργαστήριο που υπάρχει εκεί πέρα, υπολογιστές, τι δυνατότητες έχουν, τι ποιότητας είναι και όλα αυτά».

5.3.2 Προϋποθέσεις ένταξης ΕΡ

Προκειμένου να ξεπεραστούν οι παραπάνω δυσκολίες, όπως επισημάνθηκαν από όλους τους συμμετέχοντες, και να είναι εφικτή η ένταξη και η αποτελεσματική υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ στο πλαίσιο του σχολικού προγράμματος, προτάθηκε η απόκτηση επαρκούς εξοπλισμού, υλικοτεχνικής υποδομής και ενός ειδικά διαμορφωμένου λειτουργικού εργαστηρίου ρομποτικής, όπου θα είναι οργανωμένο όλο το υλικό.

E1: «σκοπεύω του χρόνου να αγοράσω 10 kit και να ξεκινήσω, γιατί στις τάξεις η αλήθεια είναι ότι χρειάζεσαι και περισσότερο εξοπλισμό».

E3: «οφείλουμε να έχουμε όπως έχω εγώ πάγκους μέσα στο εργαστήριο ... όλα τα σχολεία θα πρέπει να έχουν την αντίστοιχη υλικοτεχνική υποδομή».

E7: «θέλει και ένας χώρος που να έχει ράφια δηλαδή αυτά τα πραγματάκια όλα δεν μπορείς να τα έχεις έτσι χύμα σε σακούλα, θέλεις κάποια ράφια, κάποια υποδομή να μπορείς να τα οργανώνεις, να μην χάνονται».

E9: «όλα αυτά προβλήματα λύνονται με προμήθεια υλικού».

Από τους συμμετέχοντες (E7) και (E9) διατυπώθηκε η πρόταση για συνεργασία και ορθό συντονισμό των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με την ρομποτική, προκειμένου να εξασφαλίζεται η σωστή χρήση του υλικού.

E7: «οποσδήποτε θέλει μία οργάνωση, γιατί θα χαθούν αλλιώς, δεν γίνεται να επιβιώσουν όλα αυτά τα πράγματα ... άρα θέλει έτσι μία καλή συνεργασία με τους καθηγητές του κάθε κλάδου για να μην τα έχει έτσι μόνο ένας και τα χρησιμοποιεί κάθε φορά».

E9: «ακόμα πιο δύσκολο, συνεννόηση και συντονισμό μεταξύ των εκπαιδευτικών».

Απαραίτητη προϋπόθεση θεωρήθηκε η αύξηση του εκπαιδευτικού χρόνου σε συνεχές 2ωρο ή 3ωρο μάθημα, όπως προτάθηκε από την πλειοψηφία των συμμετεχόντων.

E2: «τουλάχιστον να είχαμε ένα δίωρο ας πούμε».

E4: «θα μπορούσε να υπάρχει ένα δίωρο-τρίωρο».

E4: «θα μπορούσε να είναι ένα εργαστήριο, το οποίο θα είναι τρίωρο».

E8: «δίωρο μάθημα τουλάχιστον».

Επίσης ο χωρισμός του τμήματος για την δημιουργία ολιγομελών ομάδων, καθώς και η παρουσία δεύτερου εκπαιδευτικού στην τάξη αποτέλεσαν μια άλλη πρόταση.

E1: «λιγότεροι μαθητές κατά τη γνώμη μου στην τάξη... θα πρότεινα όπως και στο γυμνάσιο να σπάει το τμήμα».

E2: «θα έπρεπε να έχουμε ή πιο μικρότερα τμήματα ή λιγότερα παιδιά».

E2: «δεύτερο εκπαιδευτικό μέσα στην τάξη για να κάνει σωστή δουλειά και να μην τρελαίνεσαι και σε μονόωρο μάθημα».

Επιβεβλημένη αναδείχθηκε η ανάγκη βασικής κατάρτισης και συνεχούς επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών που επιθυμούν να ασχοληθούν με την ρομποτική, προκειμένου να απαλλαγούν από το άγχος και τον φόβο τους για το γνωστικό αντικείμενο.

E1: «εγώ πιστεύω ότι ο μέσος εκπαιδευτικός χρειάζεται εκπαίδευση για να μπορέσει να μπει σε αυτόν τον χώρο».

E4: «καταρτισμένο προσωπικό ... αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει καθηγητής πληροφορικής, ο οποίος να διαθέτει μία αξιόπιστη εκπαίδευση στη ρομποτική».

E7: «καταρχήν χρειάζεται έτσι μία επιμόρφωση των καθηγητών ...πρέπει να επιμορφωθούν να τους δείξεις τι είναι αυτό και να μην έχουν το φόβο που έχουν τώρα».

E9: «στην αρχή πάντως η καμπύλη μάθησης είναι αρκετά απότομη μέχρι να εξοικειωθεί και να συνηθίσει κάποιος και χρειάζεται οπωσδήποτε να αποκτήσει κάποιες γνώσεις ... αυτό βέβαια προϋποθέτει πρώτον αν όχι επιμόρφωση, τουλάχιστον ενημέρωση και των υπόλοιπων ειδικοτήτων».

Τέλος, η υιοθέτηση και η εφαρμογή μιας οργανωμένης πολιτικής από την ίδια την ηγεσία επισημάνθηκε ως κρίσιμος παράγοντας προκειμένου να αποκτήσει η ρομποτική ένα συγκεκριμένο πλαίσιο.

E6: «η πολιτική ηγεσία θα έπρεπε να επιλέγει ανθρώπους σε θέσεις ευθύνης για να λένε την άποψή τους».

E7: «είναι θέμα της πολιτείας, αν θέλει αυτό έτσι να το εντάξει με πιο πολύ έντονο βαθμό, εκεί χρειάζονται άλλα πράγματα έτσι; ... άμα θες να τους εμπλέξεις θέλει λίγο έτσι, μία πολιτική από το υπουργείο».

5.3.3 Πλαίσιο μαθήματος

Οι συμμετέχοντες (E4) και (E6) υποστήριζαν πως η ρομποτική θα πρέπει να αποτελεί αυτόνομο μάθημα με την προϋπόθεση όμως να είναι μάθημα επιλογής μόνο για τα παιδιά εκείνα που επιθυμούν να ασχοληθούν.

E6: «να είναι ως αυτόνομο μάθημα ρομποτικής».

E4: «θα μπορούσε να αποτελεί αυτόνομο μάθημα, αλλά να είναι μάθημα επιλογής όχι υποχρεωτικό».

Ο (E7) διαφώνησε κάθετα με την ένταξη της ρομποτικής ως αυτόνομο μάθημα, ενώ με την άποψη περί μαθήματος επιλογής, συμφώνησαν και οι συμμετέχοντες (E2) και (E9).

E7: «όχι σαν αυτόνομο μάθημα. Νομίζω σαν αυτόνομο μάθημα δεν μπορεί να σταθεί».

E2: «να υπάρχει η δυνατότητα κάποια παιδιά να μπορούν να επιλέξουν αυτό».

E9: «θα ήταν λίγο τραβηγμένο να μπει μέσα στο πρόγραμμα σαν κανονικό μάθημα, ... να μπορέσει να ασχοληθεί κάποια συγκεκριμένη ομάδα παιδιών που θα το θέλει».

Σύμφωνα με τον συμμετέχοντα (E7) η ρομποτική είναι δυνατόν να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων αλλά όχι φυσικά με την μορφή συμμετοχής σε διαγωνισμούς,

E7: «εάν εννοείς τον διαγωνισμό Lego όχι, αλλά αν εννοείς έτσι κάποιες δραστηριότητες με lego ή και με Arduino ... προβλέπεται ήδη σε ένα πρόγραμμα σπουδών για τα δημοτικά».

Επίσης ο (E4) πρότεινε για τα παιδιά του δημοτικού να υπάρχει ένα δίωρο ή τρίωρο εβδομαδιαίο σχέδιο δράσης, με την μορφή δραστηριότητας. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο τα παιδιά δύναται να επιλέξουν μία από τις προσφερόμενες δράσεις του σχολείου, όπως συμβαίνει άλλωστε στα ιδιωτικά σχολεία με το Club Activite που διαθέτουν και επιβεβαιώθηκε από τον συμμετέχοντα (E5), καθώς και στα πρότυπα και πειραματικά σχολεία με τον όμιλο ρομποτικής.

E4: «θα μπορούσε να υπάρχει ένα δίωρο-τρίωρο, ας πούμε στο δημοτικό, όπου εκεί κάθε εβδομάδα να γίνεται ένα σχέδιο δράσης, ούτως ώστε το παιδί που αγαπάει ας πούμε τα καλλιτεχνικά να κάνει καλλιτεχνικά και το παιδί που αγαπάει τη ρομποτική στο πλαίσιο, στο ενταγμένο σχολικό πλαίσιο».

E5: «έχουμε κι ένα Club Activite, δηλαδή που έχει διάφορες δραστηριότητες υπάρχει και μία δραστηριότητα της ρομποτικής που πάλι μπαίνει από την πρώτη δημοτικού».

E2: «το αντίστοιχο που κάνουν τα πειραματικά σχολεία, ένας όμιλος ρομποτικής σε πρώτη φάση στο σχολείο, να υπάρχει η δυνατότητα κάποια παιδιά να μπορούν να επιλέξουν αυτό».

Ειδικότερα οι (E7) και (E9) έκαναν λόγο για ένα διαθεματικό πλαίσιο της ρομποτικής επισημαίνοντας πως θα πρέπει να αποτελέσει το συνδεδετικό μέσο για την διαθεματική προσέγγιση άλλων επιστημονικών τομέων και πεδίων αλλά και εργαλείο κατανόησης της θεωρητικής γνώσης με ταυτόχρονη πρακτική εφαρμογή.

E7: «δηλαδή να το χρησιμοποιήσω στο μάθημα του προγραμματισμού για να κάνω κάποιες δραστηριότητες, να το χρησιμοποιήσω στο μάθημα της φυσικής για πειράματα και δραστηριότητες».

στη φυσική. Άρα κι εκεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάρα πολύ ωραία, παράλληλες ή σε σειρά αντιστάσεις, τα λεντάκια, το αναβόσβημα, μετάδοση θερμότητας ... μέσα όμως στα πλαίσια διαθεματικά, μέσα στα πλαίσια κάποιων μαθημάτων σίγουρα ναι».

E9: «να αποτελεί συνδυαστικό μέσο για διαθεματική προσέγγιση άλλων αντικειμένων, από Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία των Γενικών μέχρι τις ειδικότητες στα Επαγγελματικά όπως Γεωπονία, Μηχανολογία, Ηλεκτρονικά κλπ».

Εν τέλη, για μερικούς από τους συμμετέχοντες κρίθηκε απαραίτητη η συνεργασία εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων προκειμένου να διαμορφωθεί ένα πλήρως καθορισμένο πλαίσιο ρομποτικής.

E5: «θα μπορούσε να υπάρξει ένα πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων ... το βέλτιστο θα ήταν να υπήρχαν 3-4 διαφορετικές ειδικότητες που να εμπλακούν με τη ρομποτική»

E4: «μπορεί να γίνει, είναι εφικτό και γίνεται νομίζω ... και μάλιστα παίζει μεγάλο ρόλο η συνεργασία ... μπορεί να εμπλακεί πολύς κόσμος, δηλαδή ο δάσκαλος με την ιδέα του, ο καλλιτέχνης με την εφαρμογή αυτής της καλλιτεχνικής αυτής, ο τεχνολόγος κι αυτός με τη σειρά του, δηλαδή μπορεί μία ολόκληρη ομάδα να δουλεύει ένα project ή πολλά project».

E9: «συνεννόηση και συντονισμός μεταξύ των εκπαιδευτικών».

5.3.4 Πρακτικές επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών

Στην ερώτηση της ερευνήτριας αναφορικά με την κατάρτιση και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που επιθυμούν να εμπλακούν με την ρομποτική, δύο συμμετέχοντες επεσήμαναν πως η επιμόρφωση κάθε ενδιαφερόμενου πρέπει να είναι συμβατή με το είδος της ρομποτικής και την τεχνολογία (Lego, Arduino, Raspberry Pi) με την οποία επιθυμεί να ασχοληθεί. Εν ολίγοις, υποστήριζαν πως άλλου είδους επιμόρφωση απαιτείται για κάποιον που επιθυμεί να ασχοληθεί με κλειστές δραστηριότητες ρομποτικής στο πλαίσιο της διδασκαλίας από κάποιον άλλο που επιθυμεί να συμμετάσχει σε έναν διαγωνισμό και να αντιμετωπίσει ανοικτά προβλήματα.

E2: «είναι το θέμα πώς συμμετέχει ο καθένας, δηλαδή συμμετέχεις γιατί θα συμμετέχεις στον διαγωνισμό ... ή θα πάρεις 10 kit και θα τα βάλεις μέσα στο μάθημά σου.... έχει διαφορά το ένα με το άλλο, στο τι επιμόρφωση χρειάζεσαι».

E5: «θα δει ο ίδιος τι επιμόρφωση θα του χρειαστεί σύμφωνα με το είδος της ρομποτικής που θέλει να κάνει».

Μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων πρότεινε την συμμετοχή των ενδιαφερόμενων εκπαιδευτικών σε βιωματικά σεμινάρια και webinars, τα οποία διατίθενται διαδικτυακά και είναι προσβάσιμα από όλους.

E2: «βιωματικά σεμινάρια από ανθρώπους που το έχουν κάνει είτε ως δραστηριότητες είτε ως συμμετοχή σε διαγωνισμό».

E2: «το καλύτερο είναι αυτά τα webinars που γίνονται, τα οποία είσαι στο σπίτι σου και βέβαια δεν έχεις αλληλεπίδραση, δεν το βλέπεις στην ουσία αλλά μπορείς να το παρακολουθήσεις κάπως τα απογεύματα».

E4: «ο ιδιωτικός φορέας που παρέχει τα Lego στην Ελλάδα έκανε webinars, τα οποία είναι βιντεοσκοπημένα και διαθέσιμα, δηλαδή όποιος επιθυμεί να ασχοληθεί μπορεί κάλλιστα να τα παρακολουθήσει μόνος του και να βάλει ερωτήσεις στο φόρουμ και να ενισχυθεί».

E5: «καλό είναι να ξεκινήσει από κάποια βιωματικά σεμινάρια ή webinars».

Επιπλέον, η προσωπική ενασχόληση καθενός με την ρομποτική, ο πειραματισμός και ο προβληματισμός που προκύπτει από την υλοποίηση συναφών δραστηριοτήτων συμβάλλει καταλυτικά στην εξοικείωση των ενδιαφερομένων με το αντικείμενο μιας και η εμπειρία αποτελεί σημαντική πηγή μάθησης.

E1: «στο διαδίκτυο υπάρχουν λίστες, υπάρχουν Forums, υπάρχουν στο Facebook groups, στα οποία μπορεί κανείς να γίνει μέλος, δεν κοστίζει τίποτα και παρακολουθώντας πολλά βίντεο στο YouTube και να πειραματιστεί».

E7: «πρέπει να αφιερώσεις και αρκετό χρόνο μόνος σου έτσι; να πειραματιστείς για να εφαρμόσεις αυτά τα οποία θα δεις στα σεμινάρια πριν πας στην τάξη».

E8: «πολύ όρεξη για πειραματισμό, όχι για να μάθω λες και μαθαίνω ένα καινούργιο αντικείμενο. Θέλει πειραματισμό η ρομποτική και αρκετό χρόνο ενασχόλησης».

E9: «χρειάζεται οπωσδήποτε κάποια δουλειά προσωπική ... γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν είτε μέσα από αναζήτηση στο διαδίκτυο μπορεί να βρει ένα σωρό πηγές και να μελετήσει μόνος του και να πειραματιστεί».

Για τον (E4) κρίνεται επιβεβλημένη η ανάπτυξη ενός ακαδημαϊκού προγράμματος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών με την μορφή ΠΜΣ, το οποίο θα είναι οργανωμένο, συγκροτημένο και με στοχοθεσίες, στον αντίποδα των επιμορφώσεων που διενεργούνται από ιδιωτικούς φορείς.

E4: «ακόμα καλύτερο όμως θα ήταν ένα πανεπιστημιακό πλαίσιο επιμόρφωσης οργανωμένο, συγκροτημένο, με στοχοθεσίες, το οποίο θα παρέχει κι ένα επίσημο και σοβαρό χαρτί στον εκπαιδευτικό για να είναι και αυτός καλυμμένος ... πιστεύω στο ακαδημαϊκό, οπότε θεωρώ ότι αν τα πανεπιστήμια μας, που έχουν αρκετά ικανούς καθηγητές και φοιτητές, δρομολογήσουν κάτι σοβαρό θα είναι προς όφελός μας».

Τέλος, σημαντική βοήθεια για τον εκπαιδευτικό μπορεί να αποτελέσει η συζήτηση και η επαφή με έμπειρους συναδέλφους που ασχολούνται ήδη με την ρομποτική καθώς επίσης και η συμμετοχή του σε κάποιο διαγωνισμό, θεωρώντας την ως την καλύτερη μορφή αυτοεκπαίδευσης.

E2: «πρέπει να έρθει σε επαφή με ανθρώπους που το έχουν κάνει για να νιώσει ασφάλεια σε πρώτη φάση, για να το ξεκινήσει ή να μπει στη διαδικασία».

E3: «σίγουρα η συζήτηση με πιο έμπειρους εκπαιδευτικούς βοηθάει πολύ-πολύ περισσότερο».

E9: «είτε με βοήθεια από άλλους ανθρώπους ή συναδέλφους που ασχολούνται με το θέμα και μπορούν να προσφέρουν κατευθύνσεις».

E2: «μέσα από τον διαγωνισμό μπαίνεις σε μια διαδικασία, βάζεις τον εαυτό σου και μαθαίνει μέσα από αυτό, όπως και τα παιδιά έτσι μαθαίνουν κι εσύ κι αυτό ίσως είναι και η καλύτερη επιμόρφωση».

5.3.5 Προτάσεις διάδοσης ρομποτικής

Προκειμένου να διαδοθεί η ΕΡ και να υιοθετηθεί η εφαρμογή της από περισσότερους εκπαιδευτικούς, προτάθηκε η προβολή κι η ανάδειξη της δουλειάς των εκπαιδευτικών πληροφορικής που ασχολούνται ήδη με την ρομποτική μέσω της διοργάνωσης IT-festivals, IT-fears καθώς και σχετικών ημερίδων στους νομούς της χώρας.

E1: «αυτοί οι άνθρωποι πρέπει να αποτελέσουν τι μαγιά, να δείξουν τις δουλειές τους, να δείξουν τι πραγματικά προβλήματα αντιμετωπίζουν μέσα στην τάξη ή έστω σε ένα απογευματινό εργαστήριο που τέλος πάντων όμως και αυτό μοιάζει κάπως με την τάξη ... να δείξουν τα ρομπότ τους που δουλεύουν σε IT-festivals σε IT-fears».

E8: «στους συναδέλφους πληροφορικής που κάνουν ρομποτική να τους δίνεται η ευκαιρία και να το προβάλουν αυτό, ...υπάρχει βέβαια το φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας για παράδειγμα που μπορεί να κάνει κάποιος μία διάδοση ή μπορεί να γίνονται ημερίδες σχετικές με το θέμα σε νόμους, κατά τόπους νομού».

Η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας και η γνωστοποίηση της αξίας της ρομποτικής αναφορικά με τα πολλαπλά οφέλη της για τα παιδιά αποτέλεσε μια πρόταση από τον συμμετέχοντα (E6).

E6: «για την εκπαιδευτική ρομποτική θα έλεγα λοιπόν μία ευαισθητοποίηση ...πρώτα να συζητήσουμε με τους γονείς, με τους συλλόγους γονέων την αξία της εκπαιδευτικής ρομποτικής και πόσο μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά τους να γίνουν καλύτερα, να βοηθηθούν να αποκτήσουν μία καλύτερη σκέψη».

Επίσης σημαντική κρίθηκε η στήριξη της όλης προσπάθειας καθώς και η οικονομική της ενίσχυση από την τοπική κοινωνία (εκάστοτε δήμος, σύλλογος γονέων και κηδεμόνων των σχολικών μονάδων, τοπικές επιχειρήσεις).

E6: «θα μπορούσαν οι σύλλογοι γονέων να βοηθήσουν, να συμβάλουν κάπως στην απόκτηση εξοπλισμού».

E8: «το ζητούμενο είναι να μπορούν να την ενισχύουν με βάση τις ανάγκες κάθε φορά που προκύπτουν».

E8: «σίγουρα χρειάζεται χρηματοδότηση, πρέπει κάποιος να χρηματοδοτεί αυτή τη διαδικασία, ... αν δηλαδή συμμετέχεις στους διαγωνισμούς υπάρχουν μετακινήσεις μαθητών στους χώρους όπου γίνονται οι διαγωνισμοί, υπάρχουν και άλλα διαχειριστικά θέματα ...πάντα χρειάζεται σίγουρα ένα ποσό, ακόμα και να φτιάξεις κάποιες αφίσες που θέλουμε για το project μας, υλικά».

Από τον συμμετέχοντα (E9) προτάθηκε η δημιουργία κέντρων ρομποτικής από την τοπική αυτοδιοίκηση (σε μεγάλους δήμους ή στις πρωτεύουσες των νομών της χώρας) με τις απαιτούμενες υποδομές, ώστε να είναι συγκεντρωμένο και οργανωμένο το υλικό.

E9: «να δημιουργηθεί με έξοδα του δήμου ...να λειτουργεί ως κέντρο ρομποτικής ...σαν πρόταση λοιπόν αυτό, να υπάρχουν τέτοιοι χώροι με το υλικό και τις υποδομές για να μπορέσει να πηγαίνει κόσμος ,να μαθαίνει και να γνωρίζει τη ρομποτική».

Τέλος, η διοργάνωση ενός διαγωνισμού ρομποτικής υπό την σκέπη του ίδιου του Υπουργείου Παιδείας αποτέλεσε μια περαιτέρω πρόταση από τον συμμετέχοντα (E3).

E3: «ίσως κάποιος διαγωνισμός, ο οποίος οργανώνεται από το υπουργείο για να μην έχουμε ΜΚΟ και διάφορα θέματα σχετικά, που κάποιες φορές δημιουργούν και ερωτηματικά».

5.4 Σύνοψη αποτελεσμάτων

Οι εκπαιδευτικοί-συμμετέχοντες της έρευνας κατέθεσαν τις απόψεις τους σχετικά με τα οφέλη που αποκομίζουν τα παιδιά από την συμμετοχή τους σε δραστηριότητες ΕΡ, τις εκπαιδευτικές πρακτικές και τους τύπους των μαθησιακών δραστηριοτήτων που υιοθετούν οι ίδιοι, τις δυσκολίες-προκλήσεις που αντιμετωπίζουν κατά την υλοποίησή τους στη σχολική αίθουσα καθώς και τις προϋποθέσεις προκειμένου να ενταχθεί η ρομποτική στο πρόγραμμα σπουδών όλων των σχολείων.

Στον Πίνακα 5.1 αποτυπώνονται συμπερασματικά οι αντιλήψεις των συμμετεχόντων, όπως αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.

Πίνακας 5.1. Μαθησιακά επιτεύγματα, εκπαιδευτικές πρακτικές και παράγοντες ενσωμάτωσης Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

<u>Άξονες</u>	<u>Παράγοντες</u>	<u>Δείκτες</u>
	Γνωστικά επιτεύγματα	- γνώσεις και δεξιότητες προγραμματισμού Η/Υ - ικανότητα υλοποίησης μηχανικών κατασκευών - κατάκτηση εννοιών μηχανικής - κατανόηση λειτουργίας φυσικού κόσμου - εξοικείωση με αυτοματισμούς

Μαθησιακά αποτελέσματα	Μαθησιακές δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> - διαθεματική προσέγγιση της γνώσης - διερεύνηση και επίλυση προβλήματος - διαχείριση διαθεματικών συνθετικών εργασιών (projects) - συνεργασία - διαχείριση χρόνου και πόρων - βιωματική μάθηση
	Νοητικές & σωματικές δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> - δημιουργικότητα και φαντασία - βελτίωση αντίληψης και παρατηρητικότητας - προάγεται η ορθολογική τους σκέψη - αναπτύσσουν κινητικές δεξιότητες
	Διαπροσωπικές & κοινωνικές δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> - εργασία σε ομάδες, συνεργασία - επικοινωνία ιδεών - δεξιότητες επικοινωνίας - ενίσχυση αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης - ωριμότητα και υπευθυνότητα - αναπτύσσουν βαθιές ουσιαστικές σχέσεις
Εκπαιδευτικές πρακτικές και τύποι μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕΡ	Παιδαγωγικές φιλοσοφίες	<ul style="list-style-type: none"> -εποικοδομισμός (Piaget), κατασκευαστικός εποικοδομισμός (Papert) - κοινωνικός εποικοδομισμός -ταξινόμια της μάθησης κατά Bloom
	Στρατηγικές μάθησης	<ul style="list-style-type: none"> - μάθηση μέσω καθοδήγησης του εκπαιδευτικού - ανακαλυπτική/διερευνητική μάθηση - μάθηση μέσω συνθετικών εργασιών (PjBL) - μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (PBL) - συνεργατική μάθηση (Jigsaw) - μάθηση μέσω παιχνιδιού (edutainment)
	Πρακτικές υλοποίησης δραστηριοτήτων ΕΡ	<p>Απογευματινή δράση στο σχολείο (πλήρης καθοδήγηση)</p> <ul style="list-style-type: none"> • διάλεξη, επίδειξη • τμηματοποίηση σε απλούστερα μέρη • υλοποίηση μηχανικής κατασκευής και προγραμματισμός <p>Συμμετοχή σε διαγωνισμό ρομποτικής (απογευματινή δράση)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανοικτή πρόσκληση σε μαθητές • εισαγωγικά μαθήματα • συζήτηση στην ολομέλεια και επιλογή του προβλήματος • τμηματοποίηση σε απλούστερα μέρη • σχεδίαση μακέτας, υλοποίηση μηχανικής κατασκευής και προγραμματισμός <p>Ενταγμένες στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα</p> <ul style="list-style-type: none"> • στο μάθημα της πληροφορικής • συσχέτιση δράσεων με τους στόχους του μαθήματος • υλοποίηση μικρών project που ολοκληρώνονται στη διδακτική ώρα • επιλογή θεμάτων από τον φυσικό κόσμο • συμμετοχή όλων σε ομάδες, εναλλαγή ρόλων στην

	ομάδα	
	• τεχνολογία Lego ή Arduino	
Ένταξη ρομποτικής στο πρόγραμμα σπουδών	Δυσκολίες υλοποίησης δράσεων ΕΡ	<ul style="list-style-type: none"> - έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής - έλλειψη επαρκούς εκπαιδευτικού χρόνου - μεγάλος αριθμός μαθητών - συνεχής μετακίνηση εκπαιδευτικού - αίσθημα άγχους και ανασφάλεια του εκπαιδευτικού
	Προϋποθέσεις ένταξης ρομποτικής	<ul style="list-style-type: none"> - εξασφάλιση επαρκούς υλικοτεχνικής υποδομής - αύξηση εκπαιδευτικού χρόνου - χωρισμός τμήματος ή δεύτερος εκπαιδευτικός - συνεργασία εκπαιδευτικών αναφορικά με το υλικό - κατάρτιση/επιμόρφωση εκπαιδευτικών - εφαρμογή οργανωμένης πολιτικής από την ηγεσία
	Πλαίσιο μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> - αυτόνομο μάθημα επιλογής - διαθεματικό & διεπιστημονικό πλαίσιο - ως δράση επιλογής, όπως στα πρότυπα και ιδιωτικά σχολεία
	Πρακτικές επιμόρφωσης εκπαιδευτικών	<ul style="list-style-type: none"> - επιμόρφωση σύμφωνα με το είδος της ρομποτικής που επιθυμεί να ασχοληθεί - βιωματικά σεμινάρια & webinars - ανάπτυξη ακαδημαϊκού προγράμματος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών (ΠΜΣ) - επαφή με έμπειρους εκπαιδευτικούς - πειραματισμός - αυτοεκπαίδευση μέσω της συμμετοχής σε διαγωνισμούς
	Προτάσεις/ιδέες διάδοσης ρομποτικής	<ul style="list-style-type: none"> - διοργάνωση IT-festivals & IT-fears - οικονομική ενίσχυση από την τοπική κοινωνία - δημιουργία κέντρου ρομποτικής - διοργάνωση σχολικού διαγωνισμού ρομποτικής υπό την αιγίδα του υπουργείου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Συμπεράσματα

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί την ερμηνεία των αποτελεσμάτων όπως πρόέκυψαν από την προηγούμενη ανάλυση, ανά ερευνητικό άξονα και πάντα σε συνάρτηση με τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών στο συγκεκριμένο πεδίο. Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων βασιστήκαμε αφενός στην επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων της έρευνας και αφετέρου στα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις των συμμετεχόντων. Επιπλέον γίνεται αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας, διατυπώνονται γενικά συμπεράσματα καθώς και προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα σχετικά με την ενσωμάτωση της ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

6.1 Οφέλη συμμετοχής σε δραστηριότητες ΕΡ για την ανάπτυξη δεξιοτήτων/ικανοτήτων των μαθητών

Διερευνώντας τα επιτεύγματα των παιδιών από την συμμετοχή τους σε δραστηριότητες ΕΡ διαφαίνεται πως η ΕΡ συμβάλλει καταλυτικά στην πολύπλευρη και ολοκληρωμένη ανάπτυξή τους. Επηρεάζει πολλές εκπαιδευτικές πτυχές, έχει μεγάλο αντίκτυπο στις ικανότητες και δεξιότητες των παιδιών και ως εκ τούτου δύναται να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ως εκπαιδευτικό εργαλείο κατά την προετοιμασία τους, σύμφωνα πάντα με το ευρωπαϊκό πλαίσιο αναφοράς στο πλαίσιο της κατάρτισης βασικών ικανοτήτων.

Τα σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα είναι αναγκαίο να διαμορφώνονται με τρόπο ανάλογο, ώστε να παρέχουν στα παιδιά την δυνατότητα να κατακτούν την γνώση, να προσομοιώνουν μια πραγματική κατάσταση, να βιώνουν ζητήματα επίλυσης ανοικτών προβλημάτων, κοινωνικές δεξιότητες και στάσεις που χρησιμοποιούνται στον πραγματικό κόσμο. Όπως αναδείχθηκε από την έρευνα στις δραστηριότητες ΕΡ εξαιρετικής σημασίας αποτέλεσε η διερεύνηση και η επίλυση **αυθεντικών ανοικτών προβλημάτων του πραγματικού/φυσικού κόσμου**, ώστε να αντιληφθούν και να κατανοήσουν τα παιδιά τον πραγματικό-φυσικό κόσμο που τα περιβάλλει (Korcha et al., 2017· Khanlari, 2015· Smyrnona-Trybulska et al., 2017). Οι δράσεις διαρθρώνονταν σε επιμέρους στάδια, της ανάλυσης του προβλήματος, της επιστημονικής έρευνας, της υλοποίησης της μηχανικής κατασκευής και του προγραμματισμού της καθώς και στην ανάπτυξη πιθανών λύσεων. Η ΕΡ βελτίωσε σημαντικά τις **δεξιότητες επιστημονικής έρευνας** των παιδιών, ειδικότερα τις

δεξιότητες έναρξης και σχεδιασμού μιας λύσης, εκτέλεσης και καταγραφής, ανάλυσης και ερμηνείας (Khanlari,2015·Castro et al., 2018· Moro et al., 2018). Στη συνέχεια τα παιδιά υλοποιούν την μηχανική κατασκευή χρησιμοποιώντας τα βασικά δομικά υλικά που έχουν στη διάθεση τους, όπως είναι τα τουβλάκια της Lego, οι αισθητήρες, τα γρανάζια, οι μοχλοί κλπ κατακτώντας με αυτό τον τρόπο τις βασικές έννοιες της μηχανικής. Η κατασκευή του ρομπότ αποτελεί θεμέλιο της ΕΡ και αυξάνει αδιαλείπτως το **ενδιαφέρον των παιδιών για την μηχανική** (Tseng et al., 2013· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Έπεται ο προγραμματισμός του ρομπότ με την χρήση κατάλληλων γλωσσών προγραμματισμού, ώστε να επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες και να επιλύει το πρόβλημα. Τα παιδιά ανέπτυξαν την **ικανότητα εργασίας με τους Η/Υ, κατανόησαν τις βασικές έννοιες των αλγορίθμων και απέκτησαν δεξιότητες προγραμματισμού** αναπτύσσοντας τόσο τη λογική όσο και την αναλυτική τους σκέψη (Satratzemi et al., 2005· Smyrnova-Trybulska et al., 2017· Arís & Orcos, 2019). Σε συνδυασμό με την προσωπική ικανότητα υλοποίησης μηχανικών κατασκευών, την αύξηση του ενδιαφέροντος, τις δεξιότητες λογικής σκέψης και την κατανόηση ποικίλων επιστημονικών πεδίων, όπως της μηχανικής, της τεχνολογίας, της πληροφορικής και των φυσικών επιστημών αναπτύσσουν βασικές επαγγελματικές ικανότητες που πλαισιώνουν τον σύγχρονο χώρο εργασίας (Nugent et al., 2016· Smyrnova-Trybulska et al., 2017· Arís & Orcos, 2019). Επίσης, σημειώθηκε πως μέσω της ενασχόλησης με την ΕΡ τα παιδιά εξοικειώνονται με την φιλοσοφία του μελλοντικού τρόπου εργασίας και των αυτοματισμών.

Από τους συμμετέχοντες προέκυψε πως τα περιβάλλοντα που είναι πλούσια σε τεχνολογίες διαμορφώνουν νέες πρακτικές στην ανάπτυξη **δεξιοτήτων κοινωνικής αλληλεπίδρασης** των παιδιών, στην ενθάρρυνση **δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος, δημιουργικότητας και φαντασίας** καθώς και **κοινωνικής και γνωστικής ανάπτυξης** (Khanlari, 2013· Nugent et al., 2016· Kazakoff et al., 2013). Η ενασχόληση με τη ρομποτική ενθαρρύνει τα παιδιά να δράσουν ως επιστήμονες-εφευρέτες, να εξοικειωθούν με την διαδικασία υλοποίησης επιστημονικής έρευνας, να αναπτύξουν προσωπικές καινοτόμες ιδέες και λύσεις και να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους στην επίλυση αυθεντικών προβλημάτων, την επικοινωνία και την συνεργασία (Faisal, Kapila και Iskander, 2012). **Η διερεύνηση και επίλυση ενός ανοικτού προβλήματος** αποτελεί την βάση μάθησης για την ΕΡ καθώς επιτρέπει στα παιδιά να κατανοήσουν σε βάθος καινούριες έννοιες, τους παρέχει την ευκαιρία να σκεφτούν και να διερευνήσουν εναλλακτικές και διαφορετικές λύσεις επιλέγοντας απ' αυτές την βέλτιστη και να αυξήσουν την εμπιστοσύνη στον εαυτό τους (Wang et al., 2011· Chalmers et al., 2012· Khanlari, 2015· Korcha et al., 2017· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Προέκυψε από την έρευνα πως η διεπιστημονική φύση της ΕΡ συμβάλλει στην πρόσκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων από πολλά μονωμένα επιστημονικά πεδία καθώς επιτυγχάνει μέσω

των **συνθετικών διαθεματικών εργασιών (projects)** να ενισχύσει στα παιδιά τα κίνητρα για μάθηση διαφόρων πεδίων, όπως των Φυσικών Επιστημών, των Μαθηματικών, της Τεχνολογίας αλλά και της Μηχανικής (Khanlari, 2013· Khanlari, 2015· Sandall et al., 2018· Arís & Orcos, 2019) μέσω ενεργητικών στρατηγικών μάθησης, που θα εμπλέκουν τα παιδιά περισσότερο στις μαθησιακές δραστηριότητες (Khanlari & Mansour Kiaie, 2015). Η αλληλεπίδραση των παιδιών με την μηχανική κατασκευή προάγει τα ενδιαφέροντά τους και βελτιώνει την μάθησή τους καθώς τους επιτρέπει να συνδέσουν τις καθημερινές τους εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο με το πρόγραμμα σπουδών. **Θεωρούν πως η μάθηση επιτυγχάνεται με βιωματικό τρόπο** μέσα από τα λάθη και τις αποτυχίες των παιδιών, καθώς δίνεται έμφαση σε αυθεντικές καταστάσεις του πραγματικού κόσμου αυξάνοντας συγχρόνως την συμμετοχή τους συνειδητοποιώντας πλέον την πρακτική εφαρμογή θεωρητικών και αφηρημένων εννοιών (Costa et al., 2015· Moro et al., 2018). Για τους συμμετέχοντες κρίσιμη ιδιότητα που ξεχωρίζει τη ρομποτική από τα υπόλοιπα μονωμένα επιστημονικά πεδία αποτελεί η **εργασία σε ομάδες και η συνεργασία**, καθώς τα παιδιά ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε ομάδες και είναι ελεύθερα να επιλέξουν την ομάδα που επιθυμούν (Faisal et al., 2012· Khanlari, 2015·Costa et al., 2015· Korcha et al., 2017· Smyrnova-Trybulska et al., 2017), δημιουργώντας συγχρόνως πιο δημοκρατικούς, συλλογικούς και συμμετοχικούς χώρους εργασίας. Μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο αναλαμβάνουν κοινή ευθύνη για την συνεργασία, εργάζονται αποτελεσματικά και με σεβασμό έναντι των άλλων μελών της ομάδας, μαθαίνουν να είναι ευέλικτοι, και όταν χρειάζεται να εναρμονίζονται με τους άλλους προκειμένου να επιτευχθούν οι κοινοί ομαδικοί στόχοι, αναπτύσσοντας συγχρόνως βαθιές και ουσιαστικές σχέσεις. Επιπλέον, η ρομποτική σημειώνει θετικές επιδράσεις στην **κοινωνικότητα** και τις **επικοινωνιακές δεξιότητες** των παιδιών, στην ικανότητά τους **δηλαδή να μοιράζονται τις ιδέες τους με τους άλλους και να παρουσιάζουν τα ευρήματα και το έργο τους στο κοινό** (Faisal et al., 2012· Khanlari, 2013· Khanlari, 2015· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Σημειώθηκε από τους συμμετέχοντες πως τα παιδιά αναπτύσσουν, εκφράζουν και αναλύουν τις σκέψεις και τις ιδέες τους μέσα στην ομάδα, **επικοινωνούν** ουσιαστικά **τις ιδέες τους**, μαθαίνοντας συγχρόνως να ακούν προσεκτικά τα υπόλοιπα μέλη προκειμένου να καταλάβουν τις στάσεις και τις προθέσεις τους. Αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους, συγκεκριμένες αρμοδιότητες και ευθύνες και μαθαίνουν να ενεργούν **υπεύθυνα και ώριμα** προάγοντας τα συμφέροντα της ευρύτερης κοινότητας (Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Μαθαίνουν επίσης να διαχειρίζονται ορθά το υλικό καθώς και τον χρόνο που έχουν στη διάθεσή τους.

Καθώς πρόκειται για μια σύγχρονη τεχνολογία, τα παιδιά που ασχολούνται με την ρομποτική αναπτύσσουν μεγαλύτερη **αυτοπεποίθηση** και **αυτοεκτίμηση**, αφενός επειδή

γνωρίζουν μια νέα τεχνολογία έναντι άλλων συνομηλίκων τους και αφετέρου διότι αποκτούν πολλές δεξιότητες ζωής, όπως να χρησιμοποιούν μηχανικά και ηλεκτρονικά υλικά, να εργάζονται με τους Η/Υ και να τους προγραμματίζουν, να υλοποιούν έρευνα σε ομαδικά πλαίσια, να προτείνουν λύσεις και να επιλύουν προβλήματα (Khanlari, 2013· Khanlari, 2015· Nugent et al., 2016). Οι συμμετέχοντες τόνισαν πως οι δραστηριότητες ΕΡ προάγουν τη **δημιουργικότητα**, την **καινοτομία** και τη **φαντασία** των παιδιών, αφού είναι σε θέση να δημιουργήσουν νέες ιδέες χρησιμοποιώντας μια ποικιλία τεχνικών, να τις αναλύσουν, να τις αξιολογήσουν και φυσικά να τις τροποποιήσουν-βελτιώσουν, εφόσον επιδέχονται βελτίωση (Wang et al., 2011· Khanlari, 2013· Arís & Orcos, 2019). Πιστεύουν πως οφείλουν να ενεργούν περισσότερο ως διευκολυντές παρά ως εκπαιδευτικοί, να παροτρύνουν τα παιδιά να εφαρμόζουν τη δημιουργικότητα και τη φαντασία τους προκειμένου να εντοπίσουν μια λύση ή μια απάντηση στο πρόβλημα κι επίσης να τα ενθαρρύνουν να δοκιμάζουν διαφορετικές ιδέες για να λύσουν το πρόβλημα (Wang, 2012· Tseng et al., 2013· Agatolio & Moro, 2016). Επιπλέον, η συμμετοχή των παιδιών στις δραστηριότητες ΕΡ ενίσχυσε την αντίληψη και την παρατηρητικότητα τους ενώ ταυτόχρονα βελτίωσε τις κινητικές τους δεξιότητες και την εργονομία καθώς κατάφεραν να ελέγξουν τα άκρα τους και να συντονίσουν το οπτικό με το κινητικό τους πεδίο. Από την έρευνα κατέστη σαφές πως η εμπλοκή με δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής αναπτύσσει την **κριτική και αναλυτική σκέψη των παιδιών** μέσω της προσπάθειά τους να επιλύσουν σύνθετα, αυθεντικά και ανοικτά προβλήματα, να εξάγουν συμπεράσματα σύμφωνα με συγκεκριμένα δεδομένα και κατόπιν να γενικεύσουν (Smyrnova-Trybulska et al., 2017).

6.2 Εκπαιδευτικές πρακτικές και τύποι μαθησιακών δραστηριοτήτων ΕΡ

Σύμφωνα με τους συμμετέχοντες η **εποικοδομητική θεωρία** (Constructivism Theory) του Piaget αποτελεί την παιδαγωγική φιλοσοφία βάσης της ΕΡ, στην οποία η μάθηση λαμβάνει χώρα ως αποτέλεσμα μιας διανοητικής κατασκευής από τα παιδιά. Σύμφωνα πάντα με τις προϋπάρχουσες γνώσεις που ήδη διαθέτουν, οικοδομούν καινούργιες ιδέες και έννοιες μέσω της ενεργούς συμμετοχής και εμπλοκής τους σε δραστηριότητες αυθεντικού τύπου που έχουν σημαντικό νόημα για τους ίδιους, χρησιμοποιώντας πραγματικά εργαλεία (Tseng et al., 2013). Τα παιδιά διαμορφώνουν τις δικές τους ιδέες και κατασκευάζουν τις δικές τους λύσεις στα προβλήματα αλληλεπιδρώντας με τα αντικείμενα, τα άλλα μέλη της ομάδας και τα γεγονότα μέσω προσωπικών εμπειριών, γεγονός που τα βοηθάει να κατανοήσουν σύνθετα συστήματα και να αναπτύξουν νέες προσωπικές αντιλήψεις αντί να δέχονται και να απορροφούν παθητικά τα γεγονότα (Wang et al., 2011· Khanlari, 2013· Tseng et al., 2013·

Khanlari & Mansour Kiaie, 2015). Επιπλέον, ο ρόλος των εκπαιδευτικών μετατοπίστηκε ολοκληρωτικά από το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο και μετασχηματίστηκε από τον παραδοσιακό πομπό στον σύγχρονο διευκολυντή της γνώσης (Tseng et al., 2013· Agatolio & Moro, 2016· Moro et al., 2018). Οι περισσότεροι συμμετέχοντες ανέφεραν πως αρχικά στηρίζουν και καθοδηγούν τα παιδιά, ενώ στη συνέχεια επεμβαίνουν μόνο συμβουλευτικά χωρίς να τους παρέχουν άμεσες λύσεις. Παρέχεται στα παιδιά η δυνατότητα να πειραματίζονται και να δοκιμάζουν την ορθότητα των λύσεων τους (Wang, 2012· Korcha et al., 2017). Ένας εκπαιδευτικός, υποστήριξε πως τα παιδιά δεν καθοδηγούνται ιδιαίτερα εύκολα και πως οφείλει να σέβεται τις ιδέες τους αν επιθυμεί να προκύψει ένα προϊόν που θα το αισθάνονται κτήμα τους και θα τους οδηγήσει στην κατάκτηση της γνώσης.

Στο θεωρητικό πλαίσιο της εκπαιδευτικής ρομποτικής υπεισέρχεται και μια **κοινωνικό-εποικοδομητική άποψη**, ολοκληρωτικά διαφοροποιημένη από τον κλασικό εποικοδομισμό, αναφορικά με το πεδίο της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και ανέκυψε πως υιοθετείται από όλους τους συμμετέχοντες μέσω της σύστασης ομάδων εργασίας. Από την έρευνα αναδείχθηκε πως οι εκπαιδευτικοί διαμορφώνουν κατάλληλα το μαθησιακό περιβάλλον της ΕΡ, προκειμένου να παρέχουν στα παιδιά αυθεντικές δραστηριότητες προσανατολισμένες σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων από τον πραγματικό-φυσικό κόσμο. Αυτές οι δραστηριότητες σκοπό έχουν να ενθαρρύνουν την έκφραση και την συμμετοχή των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία προάγοντας συγχρόνως την **κοινωνική τους αλληλεπίδραση** (Wang et al., 2011· Caballero-Gonzalez et al., 2019). Αναπόσπαστο στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας που ενθαρρύνει και ενισχύει τις κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες των παιδιών (Khanlari, 2013· Khanlari, 2015· Smyrnona-Trybulska et al., 2017), αποτελεί η εργασία σε ομάδες, η συνεργασία και η αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους αλλά και με τον εκπαιδευτικό.

Σύμφωνα με τον Papert και την θεωρία του **κατασκευαστικού εποικοδομισμού**, όταν η μάθηση πραγματώνεται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της οποίας τα παιδιά πειραματίζονται κατασκευάζοντας χειρωνακτικά ή ψηφιακά ένα αντικείμενο που έχει νόημα για τους ίδιους, είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Πρόκειται για μια θεωρία που αποτελεί την βάση της ΕΡ, όπως κατέστη σαφές από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, καθώς τα παιδιά πέρα από τον ρόλο του εφευρέτη για την επίλυση ενός προβλήματος αναλάμβαναν τον ρόλο του κατασκευαστή και του προγραμματιστή της μηχανικής κατασκευής, η οποία θα επίλυε το αρχικό πρόβλημα. Ιδιαίτερα δημοφιλής υπήρξε η χρήση των Lego κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων ρομποτικής αφού παρέχει στα παιδιά αρχικά τη δυνατότητα να υλοποιήσουν μια μηχανική κατασκευή και στη συνέχεια να την προγραμματίσουν επιτυγχάνοντας ουσιαστική μάθηση και κατανόηση μέσω πρακτικών και

συνεργατικών δραστηριοτήτων (Khanlari, 2013). **Ουσιαστική μάθηση** συμβαίνει μόνο όταν τα παιδιά καταφέρουν να δημιουργήσουν κατάλληλες συνδέσεις, ανάμεσα στη προγενέστερη γνώση τους και τις νέες εμπειρίες και δεξιότητες τους σε πραγματικό περιβάλλον (Wang, 2012).

Οι συμμετέχοντες θεωρούν πως στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας θα πρέπει να υιοθετείται μια **μαθητο-κεντρική** προσέγγιση στοχευμένη προς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των παιδιών. Προσέγγιση που συντέλεσε στην εμφάνιση σύγχρονων μαθητοκεντρικών μαθησιακών περιβαλλόντων που έχουν ως βάση τους τη θεωρία του εποικοδομισμού, όπως είναι η μάθηση βασισμένη στην έρευνα (**inquiry-based instruction**), η μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα (**problem-based learning- PBL**) και η μάθηση βασισμένη στο έργο-project (**project-based learning-PjBL**) (Keiler, 2018), οι οποίες και υιοθετούνται κατά την σχεδίαση και υλοποίηση δραστηριοτήτων ΕΡ. Στην ανακαλυπτική μάθηση, όπου τα παιδιά υλοποιούσαν έρευνα, μέσα από τον διάλογο με τα μέλη της ομάδας και τα ερεθίσματα από τον εκπαιδευτικό και το περιβάλλον τους, ανακάλυπταν έννοιες και συλλογισμούς που δε γνώριζαν ή δεν είχαν απλώς συνειδητοποιήσει (Nadelson et al., 2013). Η μεθοδολογία που υιοθέτησαν οι εκπαιδευτικοί κατά τη σχεδίαση των δραστηριοτήτων ΕΡ αποτελεί έναν συνδυασμό της μάθησης βασισμένη στο πρόβλημα (**Problem-Based Learning/PBL**) και της μάθησης μέσω συνθετικών εργασιών (**Project-Based Learning/PjBL**), καθώς αποτελούν την ραχοκοκαλιά της ΕΡ (Nagdi et al., 2018). Η μάθηση μέσω επίλυσης προβλήματος (**Problem-Based Learning/PBL**) αποτελεί βασική συνιστώσα στην ενσωμάτωση ποικίλων επιστημονικών πεδίων (STEM) στη διαδικασία της μάθησης (Wang et al., 2011· Giamellaro et al., 2018·Plaza et al., 2019). Οι συμμετέχοντες επισήμαναν πως τα παιδιά μαθαίνουν βιωματικά και ουσιαστικά εξερευνώντας το περιβάλλον τους καθώς και ότι οι ίδιοι οφείλουν να εκμεταλλευτούν αυτή τη φυσική τους περιέργεια μεταφέροντας τον πραγματικό κόσμο μέσα στις δραστηριότητες ΕΡ, κάνοντάς τον διαθέσιμο και προσιτό για μελέτη. Τα παιδιά εμπλέκονται σε δραστηριότητες σχεδίασης και υλοποίησης ενός μηχανικού μοντέλου επιστρατεύοντας τις υπάρχουσες εμπειρίες τους και την φαντασία τους και έπειτα σε δραστηριότητες προγραμματισμού του, ώστε να οδηγηθούν στην επίλυση του προβλήματος. Οι δραστηριότητες αυτές δύναται να υλοποιηθούν με τη **μορφή συνθετικών εργασιών-projects** θέτοντας στα παιδιά προβλήματα ανοικτά, αυθεντικά και πολυδιάστατα που επιδέχονται περισσότερες από μία λύσεις. Τα παιδιά εργάζονται ελεύθερα με το προσωπικό τους ιδιαίτερο στυλ και τον τρόπο που επιθυμούν οι ίδιοι (TERECοP, 2007). Μέσω της υλοποίησης συνθετικών εργασιών τα παιδιά εμπλέκονται με ενεργητικό τρόπο και αναλαμβάνουν τον πλήρη έλεγχο και την ευθύνη της μαθησιακής τους διαδικασίας αναπτύσσοντας συγχρόνως τη δημιουργική επίλυση των προβλημάτων (Tseng et al., 2013

Ching et al, 2019). Από την έρευνα προέκυψε πως η PjBL (**Project-Based Learning/PjBL**) ενισχύει την διεπιστημονικότητα της ΕΡ καθώς αποτελεί μια παιδαγωγική πρακτική που συνδυάζει περιεχόμενο ποικίλων επιστημονικών πεδίων, όπως οι φυσικές επιστήμες, η τεχνολογία, η μηχανική, τα μαθηματικά και η τέχνη. Οι συμμετέχοντες θεωρούν πως η ΕΡ σε ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον δύναται να χρησιμοποιηθεί ως πολύτιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για τη διδασκαλία και μάθηση του STEM ενισχύοντας την εμπλοκή-δέσμευση των παιδιών (Khanlari, 2013· Tseng et al., 2013· Khanlari, 2015). Από κάποιους συμμετέχοντες υιοθετήθηκε ο μικτός τρόπος PjBL και ανακαλυπτικής μάθησης με καθοδήγηση ενώ ένας εκπαιδευτικός εφάρμοσε το μικτό μοντέλο PjBL με PBL, το οποίο συνδύαζε την στρατηγική Jigsaw, που ενδείκνυται για ομαδοσυνεργατική μάθηση, με την ανακαλυπτική μάθηση. Επιπλέον, εκπαιδευτικοί που δεν συμμετέχουν με τις ομάδες τους σε κάποιο διαγωνισμό ρομποτικής και κατά συνέπεια δεν αντιμετωπίζουν ανοικτά προβλήματα υλοποιούσαν κλειστές δραστηριότητες με υψηλό βαθμό καθοδήγησης. Πιστεύουν πως τα παιδιά με τον περιορισμένο χρόνο που έχουν στη διάθεσή τους, διευκολύνονται πολύ στο να ακολουθήσουν βήμα-βήμα τις οδηγίες τους και να καταφέρουν να κατασκευάσουν το ρομπότ, να το προγραμματίσουν, να πειραματιστούν και να παίξουν μαζί του.

Σε αυτό το σημείο οφείλουμε να αναφέρουμε το ότι οι εκπαιδευτικοί υιοθετούσαν διαφορετικές πρακτικές κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων τους. Παρατηρήθηκε σημαντική διαφοροποίηση στην πρακτική υλοποίησής τους, όταν είναι ενταγμένες στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα από όταν εφαρμόζονται ως απογευματινή δραστηριότητα. Στο πλαίσιο της απογευματινής δραστηριότητας υπάρχει και πάλι μία διαφοροποίηση που σχετίζεται με την συμμετοχή ή όχι σε κάποιο διαγωνισμό ρομποτικής. Οι δραστηριότητες ΕΡ που ήταν ενταγμένες στο πλαίσιο του ωρολογίου προγράμματος αλλά και αυτές που υλοποιούνταν ως απογευματινή δράση, χωρίς την συμμετοχή σε κάποιο διαγωνισμό, ήταν “κλειστές”, απόλυτα κατευθυνόμενες από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι καθοδηγούσαν βήμα-βήμα τους μαθητές στην κατασκευή του ρομπότ καθώς δεν υπήρχε αρκετός διαθέσιμος χρόνος, ενώ τους άφηναν ελεύθερους να αυτενεργήσουν μόνο στο στάδιο προγραμματισμού του ρομπότ. Αντίθετα στην περίπτωση προετοιμασίας για την συμμετοχή σε κάποιο διαγωνισμό η πρακτική των εκπαιδευτικών ήταν εντελώς διαφορετική και οι δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν τα παιδιά ήταν “ανοικτές”. Αναλάμβαναν να υλοποιήσουν όλα τα στάδια της διαδικασίας, σύμφωνα πάντα με την θεματική του διαγωνισμού επέλεγαν το πρόβλημα που ήθελαν να επιλύσουν, κατασκεύαζαν το ρομπότ, το προγραμματίζουν, υλοποιούσαν δοκιμές στην πίστα, αξιολογούσαν το αποτέλεσμα κι εάν δεν ήταν το αναμενόμενο ή το επιθυμητό, επέστρεφαν σε προηγούμενα στάδια επανασχεδίαζαν και επανα-υλοποιούσαν τόσο το ρομπότ όσο και το πρόγραμμα, και στο τέλος αναλάμβαναν να

επικοινωνήσουν τις ιδέες και το έργο τους παρουσιάζοντάς το στο κοινό. Οι εκπαιδευτικοί ενεργούσαν περισσότερο υποστηρικτικά και λιγότερο καθοδηγητικά, επενέβαιναν μόνο όταν παρουσιαζόταν κάποιο πρόβλημα και καθοδηγούσαν τα παιδιά προς την σωστή πορεία χωρίς να παρέχουν άμεσες και έτοιμες λύσεις.

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς η μάθηση μετατρέπεται εύκολα σε μια πολλή ευχάριστη εμπειρία για τα παιδιά, όταν το παιχνίδι εντάσσεται στη μαθησιακή διαδικασία. Αποτελεί βασική τους άποψη πως όταν η μάθηση συνδυάζεται με το παιχνίδι, η εκπαίδευση μετατρέπεται σε μια διασκεδαστική δραστηριότητα που διεγείρει συγχρόνως το ενδιαφέρον των παιδιών για την επιστήμη, την πληροφορική και την τεχνολογία. Για τον λόγο αυτό, στην ΕΡ υιοθετείται το **Edutainment** που αυξάνει την απόλαυση-ευχαρίστηση των παιδιών και διατηρεί το κίνητρό τους στη μάθηση (Khanlari, 2013· Caballero-Gonzalez et al., 2019· Plaza et al., 2019), χωρίς να συνειδητοποιούν πως συμμετέχουν σε μια διαδικασία μάθησης. Πολλές φορές πάλι εφαρμόζουν διδακτικές πρακτικές με **συνεργατικό και ψυχαγωγικό χαρακτήρα** (Satratzemi et al., 2005· Caballero-Gonzalez et al., 2019) αξιοποιώντας συγχρόνως το στοιχείο του ανταγωνισμού ή της πρόκλησης μεταξύ των ομάδων, προκειμένου να εμπλέξουν τα παιδιά στο πεδίο του προγραμματισμού. Όταν τα παιδιά παίζουν με τα ρομπότ, δεν αισθάνονται άγχος ή πίεση, κι έτσι μαθαίνουν καλύτερα (Khanlari, 2013 Β’).

Οι απόψεις των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών είναι αντίθετες με τις απόψεις των γερμανών εκπαιδευτικών που επέδειξαν αρνητική διάθεση στη διδασκαλία και τη μάθηση με τα εκπαιδευτικά ρομπότ (Stiebert και Eyszel, 2016), καθώς πιστεύουν πως η διδασκαλία με τα ρομπότ αναστατώνει την εκπαιδευτική διαδικασία, αυξάνει τον φόρτο εργασίας και δεν βελτιώνει τις κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών καθώς δεν προάγει την κοινωνική αλληλεπίδραση. Υποστηρίζουν όμως τη χρήση των εκπαιδευτικών ρομπότ ως βοηθούς διδασκαλίας για ατομική μάθηση ή σε μικρές ομάδες, αλλά δεν τα θεωρούν επαρκή για την μετωπική διδασκαλία ολόκληρου του μαθήματος.

6.3 Ενσωμάτωση ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Από την έρευνα προέκυψαν αρκετές προκλήσεις που αποτρέπουν τους εκπαιδευτικούς να υλοποιήσουν δράσεις ΕΡ ενταγμένες στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου. Επισημάνθηκαν η έλλειψη εκπαιδευτικών kit ρομποτικής και επαρκούς λογισμικού, το υψηλό κόστος των κατασκευών, ο περιορισμένος χρόνος διδασκαλίας, η έλλειψη χρόνου προετοιμασίας και ο αυξημένος φόρτος εργασίας των εκπαιδευτικών (Khanlari, 2015· Siew et al., 2015· Castro et al., 2018). Η προετοιμασία και ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων ρομποτικής

αποτελούν ιδιαίτερα απαιτητικές διαδικασίες για τους εκπαιδευτικούς, καθώς αφιερώνουν πολύ από τον διαθέσιμο χρόνο τους (Satratzemi, Dagdilelis & Kagani, 2005). Επιπλέον το αίσθημα άγχους, ο φόβος και η ανασφάλεια που βιώνουν οι εκπαιδευτικοί πηγάζουν από την έλλειψη γνώσης αναφορικά με το πεδίο της ρομποτικής, την απουσία εμπιστοσύνης στις τεχνολογικές τους δεξιότητες καθώς και την ανεπαρκή εκπαιδευτική και τεχνική τους υποστήριξη (Khanlari, 2015· Siew et al., 2015· Castro et al., 2018). Το μεγάλο πλήθος μαθητών ανά τάξη και η συνεχής μετακίνηση των εκπαιδευτικών σε σχολεία διαφόρων εκπαιδευτικών βαθμίδων αποτελούν επίσης ανασταλτικούς παράγοντες.

Για να ενσωματωθεί η ΕΡ στο πρόγραμμα σπουδών των σχολείων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι συμμετέχοντες έκριναν επιβεβλημένη την στελέχωση των σχολείων με επαρκή υλικοτεχνική υποδομή, την αύξηση του εκπαιδευτικού χρόνου σε συνεχές δίωρο ή τρίωρο, τη διάσπαση πολυπληθών τμημάτων ώστε να δημιουργηθούν ολιγομελείς ομάδες ή την παρουσία δεύτερου εκπαιδευτικού στην τάξη (Agatolio & Moro, 2016), τη συνεργασία των εκπαιδευτικών σχετικά με την ορθή χρήση του υλικού ρομποτικής, την εφαρμογή οργανωμένης πολιτικής από την ηγεσία προκειμένου να διαμορφωθεί ένα συγκεκριμένο παιδαγωγικό πλαίσιο για την ρομποτική (Costa et al., 2015· Moro et al., 2018) και φυσικά την κατάρτιση των εκπαιδευτικών που επιθυμούν να ασχοληθούν με αυτή. Θεωρούν πως δεν αρκεί μόνο η γνωριμία-εμπλοκή τους με τη ρομποτική αλλά απαιτείται οργανωμένη και συστηματική επιμόρφωση καθώς και συνεχής προσωπική ενασχόληση-αναζήτηση από τους ίδιους.

Οι συμμετέχοντες πρότειναν την εισαγωγή της ρομποτικής στο πρόγραμμα σπουδών ως αυτόνομο μάθημα αλλά όχι φυσικά με την μορφή συμμετοχής σε διαγωνισμούς. Βασική προϋπόθεση να είναι μάθημα επιλογής μόνο για τα παιδιά εκείνα που επιθυμούν να ασχοληθούν με αυτή διαμορφώνοντας κατάλληλα τις αίθουσες εφαρμογής της (Andić, Grujičić & Mijanović Markuš, 2015). Υπήρξαν εκπαιδευτικοί που διαφώνησαν κάθετα στην ένταξη της ρομποτικής ως αυτόνομο μάθημα κάνοντας λόγο για ένα διαθεματικό και διεπιστημονικό πλαίσιο και επισημαίνοντας πως η ΕΡ οφείλει να αποτελεί το συνδεδετικό μέσο στη διεπιστημονική προσέγγιση άλλων θεματικών πεδίων αλλά και το εργαλείο κατανόησης της θεωρητικής γνώσης με ταυτόχρονη πρακτική εφαρμογή (Costa et al., 2015· Moro et al., 2018). Αναφορικά με τους μαθητές του δημοτικού, προτάθηκε από συμμετέχοντα η ανάπτυξη ενός δίωρου ή τρίωρου εβδομαδιαίου σχεδίου δράσης, όπου θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν μια από τις προσφερόμενες δράσεις του σχολείου, όπως συμβαίνει άλλωστε στα ιδιωτικά σχολεία με το Club Activite καθώς και στα πρότυπα και πειραματικά σχολεία με τον όμιλο ρομποτικής. Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική θεώρησαν τη συνεργασία εκπαιδευτικών

διαφόρων ειδικοτήτων προκειμένου να διαμορφωθεί ένα πλήρως καθορισμένο πλαίσιο μαθήματος.

Η εμπειρία συμμετοχής των ίδιων των εκπαιδευτικών σε δραστηριότητες ρομποτικής είναι πεπεισμένοι πως θα συμβάλει στην ανάπτυξη των γνώσεων τους αναφορικά με τον τρόπο υλοποίησης αυτών των δραστηριοτήτων, στην ανάπτυξη στρατηγικών παρακίνησης και εμπλοκής των παιδιών και θα αυξήσει σημαντικά τη γνωστική τους δέσμευση (Chalmers et al., 2012· Kim et al., 2015). Θεωρούν απαραίτητη την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών-προπονητών σύμφωνα με το είδος της ρομποτικής που επιθυμούν να ασχοληθούν, προκειμένου να ενισχυθεί η αυτοπεποίθηση και η εμπιστοσύνη τους στις τεχνολογικές τους δεξιότητες, να αυξηθεί η αυτό-αποτελεσματικότητά τους στη διδασκαλία της ρομποτικής καθώς και να αναπτύξουν θετικές στάσεις για την ΕΡ (Nadelson et al., 2013· Khanlari, 2015· Kamini et al., 2016). Την παρακολούθηση αφενός βιωματικών σεμιναρίων και webinars και αφετέρου τον πειραματισμό και την προσωπική ενασχόληση καθενός με δραστηριότητες ρομποτικής. Επίσης από έναν συμμετέχοντα κρίθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη ενός ακαδημαϊκού προγράμματος επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών με την μορφή ΠΜΣ, το οποίο θα είναι οργανωμένο, συγκροτημένο και με στοχοθεσίες, στον αντίποδα των επιμορφώσεων που διενεργούνται από ιδιωτικούς φορείς. Η επαφή με έμπειρους εκπαιδευτικούς, που θα τους παρέχουν καθοδήγηση και στήριξη κατά την υλοποίηση των δράσεων (Korcha et al., 2017· Khanlari, 2015· Zheng et al., 2018) καθώς και η αυτοεκπαίδευση μέσω της συμμετοχής τους σε διαγωνισμούς αποτελούν επίσης αποτελεσματικές πρακτικές κατάρτισης των εκπαιδευτικών.

Αναφορικά με την διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία προτάθηκε η διοργάνωση IT-festivals και IT-fears αφενός για την ανάδειξη και προβολή των έργων των εκπαιδευτικών πληροφορικής που ασχολούνται ήδη με την ρομποτική και αφετέρου για την ευαισθητοποίηση της κοινωνίας μέσα από την γνωστοποίηση της αξίας της ρομποτικής σχετικά με τα πολλαπλά της οφέλη για τα παιδιά. Απαραίτητη κρίθηκε η οικονομική ενίσχυση και στήριξη από την τοπική κοινωνία (εκάστοτε δήμος, σύλλογος γονέων και κηδεμόνων των σχολικών μονάδων, τοπικές επιχειρήσεις) καθώς και η δημιουργία κέντρου ρομποτικής από την τοπική αυτοδιοίκηση (σε μεγάλους δήμους ή στις πρωτεύουσες των νομών της χώρας) με τις απαιτούμενες υποδομές, ώστε να είναι οργανωμένο και προσβάσιμο το υλικό από εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να ασχοληθούν με τη ρομποτική. Μια τελευταία πρόταση αποτέλεσε η διοργάνωση σχολικού διαγωνισμού ρομποτικής υπό την αιγίδα του ίδιου του υπουργείου.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται χρήσιμο να αναφερθούμε στην αναγκαιότητα ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών για την ενσωμάτωση της ρομποτικής στην

εκπαιδευτική διαδικασία, όπως αναδείχθηκε από την μελέτη των ερευνών στο διεθνή χώρο, γεγονός όμως που δεν επισημάνθηκε από κανέναν εκπαιδευτικό στην δική μας έρευνα. Επιπλέον, από την μελέτη των ερευνών αναδείχθηκε ως κρίσιμη συνιστώσα ενσωμάτωσης της ΕΡ η βασική κατάρτιση και η συνεχής επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών στη μάθηση του περιεχομένου STEM και τη διδασκαλία του STEM, μιας και η ΕΡ συνδυάζει γνωστικό περιεχόμενο από ποικίλα επιστημονικά πεδία. Ενώ η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών επισήμαναν πως τα παιδιά αποκτούν γνώσεις και βελτιώνονται σε διάφορα επιστημονικά πεδία μέσω της εμπλοκής τους με τη ρομποτική, όπως στη μηχανική, στις φυσικές επιστήμες και την πληροφορική, εν τούτοις δεν αναφέρθηκε σε κανένα σημείο η αναγκαιότητα κατάρτισης και επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε θέματα που σχετίζονται με το πεδίο STEM.

6.4 Περιορισμοί της έρευνας

Αναζητήθηκαν εκπαιδευτικοί πληροφορικής μόνο από δύο γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας με κριτήριο την συμμετοχή τους σε κάποιον διαγωνισμό ρομποτικής, τα στοιχεία των οποίων παραχωρήθηκαν από τους συντονιστές εκπαιδευτικού έργου (σχολικούς συμβούλους τη δεδομένη χρονική περίοδο) αυτών των περιοχών. Η συλλογή των δεδομένων διήρκεσε μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς η προσέγγιση των εκπαιδευτικών ήταν δυνατή μόνο μέσω e-mail γεγονός που δυσχέρανε τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας. Επίσης η υλοποίηση της δράσης πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια της περασμένης σχολικής χρονιάς με αποτέλεσμα ο φόρτος εργασίας και οι αυξημένες υποχρεώσεις να αποτρέψουν αρκετούς εκπαιδευτικούς από το να συμμετάσχουν στην έρευνα, παρά το γεγονός πως οι συνεντεύξεις υλοποιήθηκαν μέσω Skype και προσαρμόστηκαν απόλυτα στον διαθέσιμο χρόνο καθενός. Επιπλέον, ενώ αρχική μας επιθυμία ήταν να συμμετέχει στην έρευνα ίδιος αριθμός εκπαιδευτικών από τις τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης προκειμένου να διερευνηθούν το πλαίσιο και οι συνθήκες υπό τις οποίες εργάζονται οι εκπαιδευτικοί και να επισημανθούν τυχόν διαφοροποιήσεις, αυτό δεν κατέστη δυνατόν καθώς ήταν περιορισμένος ο αριθμός των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που είχαμε στη διάθεσή μας. Επομένως τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν άλλα μόνο να επιβεβαιωθούν από παρόμοιες έρευνες.

Παρά τους υφιστάμενους περιορισμούς, η παρούσα έρευνα αναδεικνύει το πλήθος των μαθησιακών επιτευγμάτων και όχι μόνο, των παιδιών από την εμπλοκή τους σε δράσεις ρομποτικής, τις εκπαιδευτικές πρακτικές και τους τύπους μαθησιακών δραστηριοτήτων που υιοθετούν οι εκπαιδευτικοί. Επίσης αποτυπώνει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι

εκπαιδευτικοί κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και προτείνει ένα πλαίσιο ένταξης της ρομποτικής, γεγονός που θα μπορούσε να διερευνηθεί περαιτέρω, προκειμένου να θεσπιστούν συγκεκριμένες πολιτικές για την ενσωμάτωση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στο πρόγραμμα σπουδών.

6.5 Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα

Από τα ευρήματα της εν λόγω έρευνας προκύπτει η ανάγκη διερεύνησης επιμέρους πτυχών που σχετίζονται με την ΕΡ και την ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα σπουδών. Απαιτείται περισσότερη έρευνα προς την κατεύθυνση ανάπτυξης και εφαρμογής κατάλληλων εκπαιδευτικών μοντέλων, πρακτικών και στρατηγικών με απώτερο σκοπό τον σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου μαθησιακού περιβάλλοντος για την διδασκαλία της ρομποτικής. Αποτελεί κρίσιμη ανάγκη η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών, το οποίο θα θεμελιώνει παιδαγωγικά και μεθοδολογικά τη ρομποτική (Costa et al., 2015· Moro et al., 2018), επιτυγχάνοντας συγχρόνως τη διασύνδεσή της και με άλλα επιστημονικά πεδία STEM, STEAM (Nugent et al., 2016· Smyrnova-Trybulska et al., 2017). Η ριζική αλλαγή του μαθησιακού περιβάλλοντος προς την μαθητο-κεντρική διδασκαλία, μπορεί να επηρεάσει την ταυτότητα των εκπαιδευτικών καθώς και τις διδακτικές τους προσεγγίσεις (Keiler, 2018· El Nagdi et al., 2018).

Μια σημαντική διάσταση που απαιτεί επιπλέον έρευνα σχετίζεται με το είδος της επιμόρφωσης που χρειάζονται οι εκπαιδευτικοί μιας και από την παρούσα μελέτη αναδείχθηκαν η αυτό-εκπαίδευση και η συμμετοχή στους διαγωνισμούς ως δημοφιλέστερες πρακτικές επιμόρφωσης. Κρίνεται επιβεβλημένη η παιδαγωγικό-διδασκτική επιμόρφωση όσων επιθυμούν να ασχοληθούν με την ρομποτική και όχι μόνο η γνώση του περιεχομένου της τεχνολογίας της ρομποτικής (Castro et al., 2018). Επιπλέον από την έρευνα ανέκυψε πως οι εκπαιδευτικοί νιώθουν άγχος απέναντι στο νέο αντικείμενο και έντονη ανασφάλεια, διότι θεωρούν ότι είναι γνωστικά και τεχνολογικά ανεπαρκείς (Agatolio & Moro, 2016). Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θεωρούν πολύ βοηθητική την καθοδήγηση και την υποστήριξη των νέων εκπαιδευτικών που ξεκινούν τώρα να ασχοληθούν με την ρομποτική. Επομένως, θα ήταν χρήσιμη περαιτέρω έρευνα για τον ρόλο και την αξία ενός προπονητή (coach) στους εκπαιδευτικούς κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων ρομποτικής στο πλαίσιο ενός προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης (Giamellaro & Siegel, 2018).

Ενώ η εκπαίδευση STEM θεωρείται ευρέως ως μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης στην οποία οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να διδάξουν μαζί και με ενιαίο τρόπο διαφορετικά επιστημονικά πεδία, υπάρχει απουσία έρευνας σχετικά με την

περιγραφή της πρακτικής ενσωμάτωσης του STEM στη μαθησιακή διαδικασία, το πλαίσιο για την ενσωμάτωση του STEM καθώς και τις απόψεις των εκπαιδευτικών και τις πρακτικές τους στην τάξη ολοκλήρωσης του STEM (Korcha et al., 2017· Sandall et al., 2018). Δεδομένου ότι η τάση στις πρόσφατες εθνικές εκθέσεις απαιτεί αυξημένη προσοχή στην ανάπτυξη ποιοτικών εκπαιδευτικών σε πεδία STEM υπάρχει μεγάλη ανάγκη να διερευνηθούν προγράμματα επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών προς αυτή την κατεύθυνση (Zheng & Wong, 2018). Γεγονός που θα βοηθήσει κατόπιν τους ερευνητές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερα προγράμματα αρχικής εκπαίδευσης και ενδοϋπηρεσιακής κατάρτισης εκπαιδευτικών προκειμένου να τους προετοιμάσουν καλύτερα για να διδάξουν με αποτελεσματικότερο τρόπο χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των πεδίων STEM.

6.6 Επίλογος

Η ενσωμάτωση της ρομποτικής στην εκπαίδευση έχει δημιουργήσει θετικό κλίμα καθώς η ορθή της χρήση ενισχύει και εμπλουτίζει τη διδασκαλία. Πρόκειται για μια διασκεδαστική και άκρως ενδιαφέρουσα δραστηριότητα για τα παιδιά στο πλαίσιο της οποίας η μάθηση επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερα, ουσιαστικότερα και ευκολότερα αφού συνδυάζεται με το παιχνίδι. Συμβάλλει θετικά στην ενίσχυση των γνωστικών, συναισθηματικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών καθώς επίσης και στην ανάπτυξη των κρίσιμων δεξιοτήτων που απαιτεί ο 21^{ος} αιώνας. Άκρως απαραίτητες δεξιότητες στην προετοιμασία των πολιτών του κόσμου που θα συνεισφέρουν θετικά στην παγκόσμια κλίμακα.

Η ΕΡ μεταβάλλει ριζικά αφενός τον παραδοσιακό χαρακτήρα της διδασκαλίας θέτοντας το παιδί-εκπαιδευόμενο στο επίκεντρο και αφετέρου την ταυτότητα των εκπαιδευτικών και τις προσεγγίσεις τους στη διδασκαλία. Προάγει τον βιωματικό τρόπο μάθησης ενισχύοντας κατάλληλα μαθητο-κεντρικά περιβάλλοντα. Ιδιαίτερα κρίσιμη αναδείχθηκε από την έρευνα η ενσωμάτωση της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, δηλαδή η επιλογή κατάλληλων και ενδεδειγμένων πρακτικών, καθώς και η αποτελεσματική αξιοποίησή της από τα παιδιά προκειμένου να ενισχυθεί η μάθησή τους και να υποστηριχθούν κατά την επίτευξη των μαθησιακών τους στόχων. Μεταβάλλει ακόμα τον ρόλο και την ταυτότητα του εκπαιδευτικού, ο οποίος παύει τώρα πια να λειτουργεί ως πομπός μετάδοσης της γνώσης αλλά αντίθετα ως διευκολυντής και προπονητής προκειμένου τα παιδιά μόνα τους να καταφέρουν να ανακαλύψουν και να οικοδομήσουν τη νέα γνώση. Ωστόσο, για να επιτύχει ο εκπαιδευτικός να αντιμετωπίσει τις νέες προκλήσεις, να υιοθετήσει

και να εφαρμόσει νέες μεθόδους διδασκαλίας που επιτάσσουν τα σύγχρονα μαθητο-κεντρικά πλαίσια χρειάζεται και ο ίδιος αφενός υποστήριξη από έμπειρους προπονητές και αφετέρου συνεχή συμμετοχή σε προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης και εξέλιξης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ackerman, E. (2001). Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference? *Constructivism: Uses and Perspectives in Education, Volumes 1&2. Conference Proceedings, Geneva: Research Center in Education, Cahier* 08 September 2001.
- Ackerman, E. (2004). Constructing knowledge and transforming the world. In M. Tokoro & L. Steels (Eds.), *A learning zone of one's own: Sharing representations and flow in collaborative learning environments* (pp. 15-37). Amsterdam: IOS Press.
- Agatolio, F. & Moro, M. (2016). A Workshop to Promote Arduino-Based Robots as Wide Spectrum Learning Support Tools. Springer International Publishing, M. Merdan et al. (eds.), *Robotics in Education, Advances in Intelligent Systems and Computing* 457, 113-126.
- Alimisis, D. (ed.) (2009) *Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods*, School of Pedagogical and Technological Education, Athens.
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education, 1*, 63-71.
- Anđić, B., Grujičić, R., & Mijanović Markuš, M. (2015). Robotics and its effects on the educational system of Montenegro. *World Journal of Education, 5*(4), 52-57.
- Arís, N. & Orcos, L. (2019). Educational Robotics in the Stage of Secondary Education: Empirical Study on Motivation and STEM Skills. *Education Sciences, 9*(2), 73.
- Atmatzidou S., Markelis I., Demetriadis S., (2008). The use of LEGO Mindstorms in elementary and secondary education: game as a way of triggering learning. *Workshop Proceedings of SIMPAR 2008, Int. Conf. on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots*, 22–30.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems, 75B*, 661-670.
- Barrows, H. S. (1997). Problem-based learning is more than just learning around problems. *The Problem Log*, Spring 1997.
- Beane, J. (1995). Curriculum integration and the disciplines of knowledge. *Phi Delta Kappan, 76*, 616–622.
- Beane, J. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York, NY: Teachers College Press.
- Benner, A. D., & Mistry, R. S. (2007). Congruence of mater and teacher educational expectations and low-income youth's academic competence, *Journal of Educational Psychology, 99*(1), 140–53.
- Bernard, H. R. (1994). *Research Methods In Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches* (2nd ed), CA, Sage.
- Bielaczyc, K. & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In C. M. Reigeluth (Ed.) *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

- Blanchard, S., Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: innovative potential of technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2851-2857.
- Brooks, G.J., & Brooks, G.M. (1993). In search of understanding: The case for constructivism classroom. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, J. (2012). The current status of STEM education research. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5), 7–11.
- Caballero-Gonzalez, Y.A., Garcia-Valcarcel Muñoz-Repiso, A. & Garcia-Holgado, A. (2019). Learning computational thinking and social skills development in young children through problem solving with educational robotics. *ICPS TEEM'19: Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* October 2019, pp 19–23.
- Carbonaro, M., Rex, M. and Chambers, J. (2003). Using LEGO Robotics in a Project-Based Learning Environment. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer Enhanced Learning*, 6(1).
- Castro, E., Cecchi, F., Salvini, P., Valente, M., Buselli, E., Menichetti, L., Calvani, A. & Dario, P. (2018). Design and Impact of a Teacher Training Course and Attitude Change Concerning Educational Robotics. *International Journal of Social Robotics*, 10(3).
- Chadwick, C. (2014). Teaching kids to think critically: Effective problem solving and better decisions. USA: Rowman & Littlefield.
- Chalmers, C., Chandra, V., Hudson, S. & Hudson, P. (2012). Preservice teachers teaching technology with robotics. *Australian Teacher Education Association (ATEA) 2012 Conference* 1-4 July. Adelaide, SA: Samford Grand Adelaide (Glenelg).
- Chalmers, C. (2013). Learning with FIRST LEGO League. In *Society for Information Technology and Teacher Education (SITE) Conference*. AACE, 5118-5124.
- Ching, Y.H., Yang, D., Wang, S., Baek, Y., Swanson, S. & Chittoori, B. (2019). Elementary School Student Development of STEM Attitudes and Perceived Learning in a STEM Integrated Robotics Curriculum. *Tech Trends*, 63(5), 590-601.
- Cohen, L., & Manion, L. (2007). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Costa, V., Jorge Souca, A. & Cunha, T. (2015). Robotics: A Teaching tool for STEM education in High school. *EDULEARN15 – 7th International Conference on Education and New Learning Technologies*, At Barcelona, Spain.
- Creswell, W. J. (2011). Η Έρευνα στην Εκπαίδευση. Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Εκδόσεις: Ίων.
- Czerniak, C.M., Weber, W.B., Sandmann, Jr., A., & Ahern, J. (1999). Literature review of science and mathematics integration. *School Science and Mathematics*, 99(8), 421–430.
- Dagdilelis, V., Sartatzemi, M., & Kagani, K. (2005). Teaching (with) robots in secondary schools: some new and not-so-new pedagogical problems. In P. Goodyear, D. G. Sampson, D. J. Yang, Kinshuk, T. Okamoto, R. Hartley, & N. Chen (eds.), *Proceedings of the Fifth IEEE International*

- Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)* (pp. 757-761) CA: IEEE Computer Society.
- Druin, A. and Hendler, J. A. (Eds.). (2000). *Robots for kids: exploring new technologies for learning*, Morgan Kaufmann.
- Fisher, R. (2008), *Teaching Thinking: Philosophical Enquiry in the Classroom*, Continuum.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In D. Gibson & B. Dodge (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 4006-4014) San Diego CA: USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- El Nagdi, M., Leammukda, F. & Roehrig, G. (2018). Developing identities of STEM teachers at emerging STEM schools. *International Journal of STEM Education*, 5(36).
- Esteve-Mon, F., Jordi, A.S., Lliopis Nebot, M.A., Valdeolivas Novella, M.G. & Pacheco Aparicio, J. (2019), The Development of Computational Thinking in student teachers through an intervention with educational robotics. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 8, 139-152.
- Erdogan, N., & Stuessy, C. (2015). Examining the role of inclusive STEM schools in the college outcome of student achievement. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(6).
- Faisal, A., Kapila, V. & Iskader, M. (2012). Using Robotics to Promote Learning in Elementary Grades. *119th ASEE Annual Conference and Exposition American Society for Engineering Education*.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*. London: Pearson.
- Gallardo, T., Guerrero L. A., Collazos, C., Pino, J. A., & Ochoa, S. (2003). Supporting JIGSAW-type Collaborative Learning, *36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '03)*, 1, 31a.
- Garvey, C. (1990). *Το παιχνίδι: Η επίδραση του, στην εξέλιξη του παιδιού* (1st ed.). Αθήνα: Κουτσομπός Α.Ε.
- Giamellaro, M. & Siegel, D. (2018). Coaching teachers to implement innovations in STEM. *Teaching and Teacher Education*, 76(3), 25-38.
- Goldman, R., Eguchi, A. & Sklar, E. (2004). Using educational robotics to engage inner-city students with technology. *ICLS '04: Proceedings of the 6th international Conference on Learning Sciences* (pp 214-221) Santa Monica CA.
- Grubbs, M. 2013. Robotics Intrigue Middle School Students and Build STEM Skills. *Technology and Engineering Teacher*, 72 (6), 12–16.
- Hakkarainen, K. (2009). Jigsaw.
- Hammond, J., & Gibbons, P. (2001). What is scaffolding? Teachers' voices 8: Explicitly supporting reading and writing in the classroom, 8.

- Hargreaves, A., & Moore, S. (2000). Curriculum integration and classroom relevance: A study of teachers' practice. *Journal of Curriculum and Supervision*, 15(2), 89–112.
- Hartman, H. (2002). Scaffolding & Cooperative Learning. *Human Learning and Instruction* (pp. 23-69). New York: City College of City University of New York.
- Hickey, R. (2014). Project-based learning: where to start? *Techniques: Connecting Education & Careers*, 89(2), 8–9.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). STEM integration in K–12 education: Status, prospects, and an agenda for research Washington, DC: National Academies Press.
- Jacobs, H.H. (1989). Interdisciplinary curriculum: Design and implementation. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Jacobson, M. J. & Wilensky, U. (2006). Complex systems in education: Scientific and educational importance and implications for the learning sciences, *Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 11-34.
- Jadud, M. (2000). Teamstorms as a theory of instruction. in *Proc. of the IEEE Systems, Cybernetics and Man 2000 (SMC2000)*, Hanover, NH.
- Jonassen, D. H. (2000). Computers as mindtools for schools. NJ: Prentice Hall.
- Jonassen, D., Howland, J., Moore, J., & Marra, M. (2003). Learning to solve problems with technology: A Constructivist Approach. (2nd Ed.), NJ: Merrill Prentice Hall.
- Isela, M., & Mota, G. (2007). Work in progress - using Lego mindstorms and Robolab as a mean to lowering dropout and failure rate in programming course. *Proceedings of the 37th annual frontiers in education conference - global engineering: knowledge without borders, opportunities without passports*, 2007 FIE '07.
- Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016). Evaluating the impact of educational robotics on pupils' technical and social-skills and science related attitudes. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 679–685.
- Kazakoff, E., Sullivan, A. & Bers, M. (2013). The Effect of a Classroom-Based Intensive Robotics and Programming Workshop on Sequencing Ability in Early Childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4).
- Keiler, L. S. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International Journal of STEM Education*, 5(34).
- Khanlari, A. (2013). Effects of Robotics on 21st century skills. *European Scientific Journal*, 9(27), 26- 36.
- Khanlari, A. (2013). Effects of Educational Robots on Learning STEM and on Students' Attitude Toward STEM. *2013 IEEE 5th Conference on Engineering Education (ICEED)*.
- Khanlari, A. (2015). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. *European Journal of Engineering Education* 2016, 41(3), 320-330.

- Khanlari, A. & Mansour Kiaie, F. (2015). Using Robotics for STEM Education in Primary/Elementary Schools: Teachers' Perceptions. *10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, Cambridge, 3-7.
- Kamini, J. & Angeli, C. (2016). Effect of Robotics on Elementary Preservice Teachers' Self-Efficacy, Science Learning, and Computational Thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 26(2), 175-192.
- Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R., Doshi, P. & Thai, C. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' STEM engagement, learning, and teaching. *Computers & Education*, 91, 14-31.
- Kopcha, T.J., McGregor, J., Shin, S., Qian, Y., Choi J., Hill, R., Mativo, J. & Choi, I. (2017). Developing an Integrative STEM Curriculum for Robotics Education Through Educational Design Research. *Journal of Formative Design in Learning*, 1(1), 31-44.
- Lederman, N.G., & Niess, M.L. (1997). Integrated, interdisciplinary, or thematic instruction? Is this a question or is it questionable semantics? *School Science and Mathematics*, 97(2), 57–58.
- Lee, I. (2002). Project work made easy in the English classroom. *Canadian Modern Language Review*.
- Lee, O., Hart, J., Cuevas, P. & Enders, C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 1021-1043.
- Mathison, S. & Freeman, M. (1997). The logic of interdisciplinary studies. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.
- Merrill, C., & Daugherty, J. (2009, January). The future of TE Masters degrees: STEM. Paper presented at the annual conference of the *International Technology Education Association*, Louisville, KY.
- Mikropoulos, T. A., & Bellou, I. (2013). Educational robotics as mindtools. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 5–14.
- Moro, M., Agatolio, F. & Menegatti, E. (2018). The RoboESL Project: Development, Evaluation and Outcomes Regarding the Proposed Robotic Enhanced Curricula. *International Journal of Smart Education and Urban Society (IJSEUS)*, 9(1).
- Morrison, J. (2006). STEM education monograph series: Attributes of STEM education. *Teaching Institute for Essential Science*, Baltimore, MD.
- Morrison, J., & Raymond Bartlett, V. (2009). STEM as curriculum. *Education Week*, 23(March 4), 28–31.
- Nadelson, L., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M. & Pfister, J. (2013). Teacher STEM Perception and Preparation: Inquiry-Based STEM Professional Development for Elementary Teachers. *The Journal of Educational Research*, 106(2), 157-168.
- National Research Council (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press.

- Nilson, L. B. (2010). *Teaching at its best. A Research-Based Resource for College Instructors* (3rd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N. & Welch, G. (2016). Robotics camps, clubs, and competitions: Results from a US robotics project. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 686-691.
- Odom, A. L., & Bell, C. V. (2015). Associations of middle school student science achievement and attitudes and science with student-reported frequency of teacher lecture demonstrations and student-centered learning. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(1), 87-97.
- Papert, S. (1980). *Constructionism vs. Instructionism*.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Papert, S. & Harel, I. (1991). *Constructionism: research reports and essays 1985 - 1990* by the Epistemology and Learning Research Group, the Media Lab, Massachusetts Institute of Technology, Ablex Pub. Corp, Norwood, NJ.
- Papert, S. (1991). *Νοητικές θύελλες. Παιδιά, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Δυναμικές Ιδέες. Τα πάντα γύρω από τη Logo*. Αθήνα: Οδυσσέας.
- Papert S. (1993). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*, (2nd ed.). New York, NY: Basic Books, pp. 230.
- Paz Dennen, V. (2000). Task Structuring for On-line Problem Based Learning: A Case Study. *Educational Technology & Society*, 3(3), 329-336.
- Pfeiffer, S. I., Overstreet, J. M., & Park, A. (2010). The state of science and mathematics education in state-supported residential academies: A nationwide survey. *Roeper Review*, 32(1), 25-31.
- Piaget, J. (1972). Development and learning, in *Reading in children behavior and development*. C. S. Lavatelli and F. Stendler Eds., New York, NY: Hartcourt Brace Janovich.
- Plaza, P., Sancristobal, E., Carro, G., Blazquez, M., Garcia-Loro, F., Muñoz, M., Albert, J.M., Moriñigo, B. & Castro, M. (2019). STEM and Educational Robotics Using Scratch. *Tecnologias del Aprendizaje IEEE Revista Iberoamericana de*, 14(4), 117-126.
- Pollastri, A. R., Epstein, D. L., Health, G. H. & Albon, J. S. (2013). The collaborative problem solving approach: Outcomes across settings. *Harvard College*, 21(4), 188-201.
- Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004-1019.
- Reich-Stiebert, N. & Eyssele, F. (2016). Robots in the Classroom: What Teachers Think About Teaching and Learning with Education Robots. In: Agah A., Cabibihan J.-J., Howard A., Salichs M., He H. (Eds.) *Social Robotics. ICSR 2016. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 9979. Berlin/Heidelberg: Springer: 671-680.
- Resnick, M., & Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids. *Proceedings of the Interaction Design and Children conference*. Boulder, CO.

- Richards, J. C., Gallo, P. B., & Renandya, W. A. (1999). Exploring teachers' beliefs and the process of change.
- Robson, C. (2010). Η έρευνα του πραγματικού κόσμου: ένα μέσον για κοινωνικούς επιστήμονες και επαγγελματίες ερευνητές. Αθήνα: Gutenberg.
- Ronsivalle, G.B., Boldi, A., Gusella, V., Inama, C. & Carta, S. (2018). How to Implement Educational Robotics' Programs in Italian Schools: A Brief Guideline According to an Instructional Design Point of View. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), 227-245.
- Sandall, B., Sandall, D. & Walton, A. (2018). Educators' Perceptions of Integrated STEM: A Phenomenological Study. *Journal of STEM Teacher Education*, 53(1).
- Satratzemi, M., Dagdilelis, V. & Kagani, K. (2005). Teaching Programming with Robots: A Case Study on Greek Secondary Education. *Advances in Informatics: 10th Pan-Hellenic Conference on Informatics, PCI 2005*. Proceedings (pp.502-512).
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An Instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Sharma, P., & Hannafin, M. J. (2007). Scaffolding in technology-enhanced learning environments. *Interactive Learning Environments*, 15(1), 27-46.
- Siew, N., Amir, N. & Chong, C. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *Springer Plus*, 4(8).
- Sisman, B., & Kucuk, S. (2019). An Educational Robotics Course: Examination of Educational Potentials and Pre-service Teachers' Experiences. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(2), 510-531.
- Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., Kommers, P., Zuziak, W. & Gladun, M. (2017). Selected Aspects and Conditions of the Use of Robots in STEM Education for Young Learners as Viewed by Teachers and Students. *Interactive Technology and Smart Education*, 14(4), 296-312.
- Slavin, R. (1990). Achievement Effects of Ability Grouping in Secondary Schools: A best-Evidence Synthesis. The Johns Hopkins University.
- Smith, M. (2001). David Kolb on experiential learning.
- Smith, K. A. & Imbrie, P. (2007). *Teamwork and Project Management*, McGraw-Hill Higher Education, Place.
- Tamim, S. R., & Grant, M. M. (2013). Definitions and uses: case study of teachers implementing project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem- Based Learning*, 7(2), 72-101.
- Talaiver, M. & Bowen, R. (2010). Developing 21st-Century Skills: Game Design and Robotics Exploration. D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 2089-2090). Chesapeake, VA: AACE.
- Theodoropoulos, A., Antoniou, A. & Lepouras, G. (2017). Teacher and student views on educational robotics: The Pan-Hellenic competition case. *Application and Theory of Computer Technology*, 2(4), 1-23.

- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey Bass.
- Tseng, K., Chang, C., Lou, S. & Chen, W. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87-102.
- Vennix, J., Brok, P. & Taconis, R. (2015). Perceptions of STEM-based outreach learning activities in secondary education. *Learning Environments Research*, 20(1), 21-46.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wallace, C.S. & Kang, N. H. (2004). An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An examination of competing belief sets. *Journal in Science Teaching*, 41, 905-935.
- Wang, H., Moore, T., Roehrig, G. & Park, M. (2011). STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 1-13.
- Wang, H. (2012). *A New Era of Science Education: Science Teachers' Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Integration*.
- Whitehead, S. H. (2010) *Relationship of Robotic Implementation on Changes in Middle School Students' Beliefs and Interest Toward Science, Technology, Engineering and Mathematics*. PhD diss., Indiana University of Pennsylvania
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1996). The role of tutoring in problem-solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17, 89–100.
- Woolfolk, A. (2007). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*. Αθήνα: ΕΛΛΗΝ.
- Yildiz Durak, H., Karaoglan Yilmaz, F.G. & Yilmaz, R. (2019). Computational Thinking, Programming Self-Efficacy, Problem Solving and Experiences in the Programming Process Conducted with Robotic Activities. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 173-197.
- Zheng S.D. & Wong, K.W.G. (2018). Teachers' Perceptions of Professional Development in Integrated STEM Education in Primary School. *Journal of Teaching in Physical Education*, 36(1), 32-39.
- Αβραμίδου, Μ. (2016). *Εκπαιδευτική ρομποτική και ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης: ο ρόλος του φύλου στη σύνθεση των ομάδων*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, ΑΠΘ.
- Αναγνωστάκης, Σ. (2010). *Η Εκπαιδευτική Ρομποτική σαν προπτυχιακό μάθημα σε φοιτητές του Π.Τ.Δ.Ε. στο Πανεπιστήμιο Κρήτης*, Ημερίδα WRO Hellas, Αθήνα, 12 Ιουνίου 2010.
- Αναγνωστάκης, Σ. & Φαχαντίδης, Ν. (2014). *Διερεύνηση για σχεδιασμό κατάλληλου πλαισίου προετοιμασίας των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Εκπαιδευτική Ρομποτική. Στο 9^ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Κρήτης, 3-5 Οκτωβρίου 2014. Ρέθυμνο.*

- Ατματζίδου, Σ., Μαρκέλης, Η. & Δημητριάδης, Σ. (2008). Χρήση των LEGO Mindstorms στο Δημοτικό και το Λύκειο: Το παιχνίδι ως έναυσμα μάθησης. *4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής*, Πάτρα 28-30 Μαρτίου 2008.
- Βλάσσης, Ν, 2007. Εισαγωγή στη Ρομποτική, Σημειώσεις μαθήματος Ρομποτικής 9ο Εξάμηνο ΜΠΔ, Τμήμα μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης Πολυτεχνείου Κρήτης.
- Ζυγουρίτσας, Ν. (2008). Το παιχνίδι στη μάθηση. Αναδυόμενα περιβάλλοντα για την παραγωγή μορφωτικού υλικού. *Ενότητα Ε*.
- Τσαρη, Φ. & Πουρκός, Μ. (2015). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας.
- Ιωσηφίδης, Θ. (2008). Ποιοτικές Μέθοδοι Έρευνας στις Κοινωνικές Επιστήμες. Αθήνα: Κριτική.
- Κατσαβού, Ν. (2017). Η Προώθηση της STEM Εκπαίδευσης και των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα μέσα από τους διαγωνισμούς τα Φεστιβάλ και τις Εκθέσεις Ρομποτικής.
- Κόκκος, Α. (1999). Εκπαίδευση Ενηλίκων, Το Πεδίο, Οι αρχές Μάθησης, Οι συντελεστές. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Κωστούλα- Μακράκη, Ν. & Μακράκης Β., 2008, Διαπολιτισμικότητα και Εκπαίδευση για ένα βιώσιμο μέλλον.
- Μπακιρτζής, Κ. (2000). Βιωματική Εμπειρία και κίνητρα μάθησης. Παιδαγωγική Επιθεώρηση.
- Μπέλλου Ι. & Μικρόπουλος Α. (2017), Εκπαίδευση STEM: Μια Παιδαγωγική Προσέγγιση, *4^ο Συνέδριο ΠΕΣΣ*, Ιωάννινα 10 Δεκεμβρίου 2017.
- Παυλή, Β. 2013. Η διδασκαλία εκπαιδευτικής ρομποτικής με τη χρήση μικροελεγκτών (π.χ. ARDUINO, PIC), Πτυχιακή Εργασία, ΤΕΙ Λάρισας.
- Ρέπα-Αθανασούλα, Α. & Ιωάννου, Ν. (2008). Οι ενεργητικές εκπαιδευτικές τεχνικές στη διδακτική πράξη της εκπαίδευσης ενηλίκων. *10^ο Συνέδριο Παιδαγωγικής Εταιρείας Κύπρου*.
- Σγουροπούλου, Κ. & Κουτουμάνος, Α. (2001). Η Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή για την Υποστήριξη των Κοινοτήτων Μάθησης. *1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοιχτή και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση*. Πάτρα 25-27/ Μαΐου 2001.
- Τριλιανός, Θ.(2003). Μεθοδολογία της σύγχρονης διδασκαλίας Ι. Αθήνα.
- Τσιώλης, Γ. (2014). Μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης στην ποιοτική έρευνα. Αθήνα: Κριτική.
- Τσιώλης, Γ. (2017). Θεματική Ανάλυση Ποιοτικών Δεδομένων [Σημειώσεις Μαθήματος]. Εκπαιδευτική έρευνα στην Πράξη, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ), ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής», ΕΚΠ51, Ελλάδα.
- Φαχαντίδης, Ν., Χριστοφόρου, Β. & Πνευματικός, Α. (2014). Αντιλήψεις εκπαιδευτικών μετά τη βασική τεχνολογική εκπαίδευση. Στο *4ο Συνέδριο ΕΤΠΕ 29/9-03/10/2004*, Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Φράγκου, Σ., Παπανικολάου, Κ., Αλιμήσης, Δ. & Κυνηγός, Χ. (2009). Εκπαιδευτικοί σε ρόλο σχεδιαστή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ρομποτικής: η περίπτωση της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών στα πλαίσια του TERECoP project. Στο *5^ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*, Σύρος, 8-10 Μαΐου 2009.
- Φράγκου, Σ. & Παπανικολάου, Κ. (2010). Εκπαιδευτική αξιοποίηση συστημάτων ρομποτικής. Στο *5^ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Αθήνα, 9-11 Απριλίου 2010.

Χρυσ αφίδης Κ. (2002). Βιωματική-Επικοινωνιακή Διδασκαλία: Η Εισαγωγή της μεθόδου Project στο σχολείο. Αθήνα, Gutenberg.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

1. Συνέντευξη (Οδηγός)

Πρωτόκολλο συνέντευξης

ΘΕΜΑ: Παιδαγωγικές αντιλήψεις και στάσεις εν ενεργεία εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης αναφορικά με την εκπαιδευτική ρομποτική.

Ημερομηνία:

Άτομο που Παίρνει τη Συνέντευξη: Κάππου Αγγελική

Άτομο που Δίνει τη Συνέντευξη: Εκπαιδευτικός

Ώρα Έναρξης:

Ώρα Λήξης:

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: αυτοπαρουσίαση, περιγραφή έρευνας, πλαίσιο και σκοπός, διατήρηση ανωνυμίας, διάρκεια, συναίνεση ηχογράφησης.

Δημογραφικά στοιχεία

Θα θέλαμε να συμπληρώσετε τα παρακάτω στοιχεία. Βάλτε ένα (x) στο αντίστοιχο τετραγωνάκι ή συμπληρώστε όπου είναι απαραίτητο.

I. Προσωπικά Στοιχεία

1. Φύλο

Άνδρας Γυναίκα

2. Ηλικία

22 – 35 36 - 45
 46 – 55 56 και άνω

3. Επίπεδο εκπαίδευσης

- Απόφοιτος Α.Ε.Ι. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Τίτλου
- Απόφοιτος Τ.Ε.Ι. Κάτοχος Διδακτορικού Τίτλου
- Άλλο _____

4. Οικογενειακή Κατάσταση

- Έγγαμος/η
- Άγαμος/η
- Διαζευγμένος/η Χήρος/α

II. Εργασία

1. Ειδικότητα

_____ (Συμπληρώστε ολογράφως ή τον κωδικό)

2. Χρόνια Προϋπηρεσίας

- 0-10 11-20 άνω των 20

3. Βαθμίδες εκπαίδευσης που έχετε εργαστεί

- Α/θμια εκπαίδευση Β/θμια εκπαίδευση

4. Χρόνια υπηρεσίας

- Στην Α/θμια εκπαίδευση _____ (αριθμητικά)
- Στην Β/θμια εκπαίδευση _____ (αριθμητικά)

5. Είδη σχολείων στα οποία έχετε εργαστεί

- Δημοτικό Γυμνάσιο
 Γενικό Λύκειο ΕΠΑΛ

III. Τρέχουσα Εργασία

1. Εργασιακό Καθεστώς

- Διορισμένος Αναπληρωτής Ωρομίσθιος

2. Σχολείο που Εργάζεστε σήμερα

- Δημοτικό Γυμνάσιο
 Γενικό Λύκειο ΕΠΑΛ

3. Χρόνια Προϋπηρεσίας στο συγκεκριμένο είδος σχολείου

- 0-10 11-20 άνω των 20

2. Έντυπο συναίνεσης

Ονομάζομαι Κάλπου Αγγελική και στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής & Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, διεξάγεται έρευνα με θέμα: «Παιδαγωγικές αντιλήψεις και στάσεις εν ενεργεία εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης αναφορικά με την εκπαιδευτική ρομποτική».

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των εν ενεργεία εκπαιδευτικών αναφορικά με την εκπαιδευτική ρομποτική. Στόχος μας είναι να μελετήσουμε τα οφέλη από την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την εφαρμογή της καθώς και τους προτεινόμενους τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσε να επιτευχθεί η ένταξή της στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Η έρευνα θα υλοποιηθεί μέσω ημι-δομημένων συνεντεύξεων χρονικής διάρκειας περί των 30-40 λεπτών, οι οποίες θα μαγνητοφωνηθούν με κατάλληλα ψηφιακά μέσα.

Έχετε κάθε δικαίωμα να αρνηθείτε τη συμμετοχή σας, καθώς και να σταματήσετε οποιαδήποτε στιγμή της διαδικασίας επιθυμείτε, εφόσον δεν αισθάνεστε καλά. Θα εξασφαλιστεί η ανωνυμία σας και μπορείτε να ενημερωθείτε για τα ευρήματα της έρευνας. Παρακαλώ υπογράψτε αυτό το έντυπο συναίνεσης. Με την υπογραφή σας δηλώνετε την πλήρη γνώση για την διαδικασία και τον σκοπό της έρευνας. Θα σας δοθεί αντίγραφο αυτού του εντύπου. Σας ευχαριστώ πολύ.

Ημερομηνία

Υπογραφή

3.Ερωτήσεις Συνέντευξης

1ο Ερευνητικό Ερώτημα

1. Πόσο καιρό ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;
 - Για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή;
 - Ποια κατά τη γνώμη σας είναι εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές λόγω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής;
2. Περιγράψτε μου τον τρόπο υλοποίησης μιας συνηθισμένης δραστηριότητας ΕΡ που έχετε υλοποιήσει από το στάδιο σχεδίασης έως το στάδιο εφαρμογής της (τυπική ή άτυπη εκπαίδευση).
3. Πώς επιλέγονται οι μαθητές που συμμετέχουν; Με βάση ποια κριτήρια;
4. Πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων;
 - Πού γίνονται οι συναντήσεις;
 - Πότε; (ημέρα και χρονική στιγμή της ημέρας)
5. Πώς εργάζονται οι μαθητές, ατομικά ή ομαδικά; (από πόσους μαθητές αποτελείται κάθε ομάδα);
6. Πώς δημιουργούνται οι ομάδες των μαθητών; Υιοθετείτε εσείς ατομικά συγκεκριμένα ποια κριτήρια ή στόχους για τον σχηματισμό των ομάδων;
7. Από την εμπειρία σας, τι θεωρείτε ότι παρακινεί τους μαθητές να εμπλακούν με την ΕΡ;

2ο Ερευνητικό Ερώτημα

1. Τι είδους προβλήματα επιλέγετε να επιλύσουν οι μαθητές σας; Δώστε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα.
2. Τι είδους εξοπλισμό χρησιμοποιείτε; Πώς εξασφαλίστηκε-αποκτήθηκε;
3. Πώς σχεδιάζετε τις δραστηριότητες ΕΡ που υλοποιούν οι μαθητές; Χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία; Δώστε περισσότερες λεπτομέρειες.
4. Πώς αναπτύξατε τις δικές σας ικανότητες για προγράμματα ΕΡ;
5. Ποιες στρατηγικές υιοθετείτε στις δραστηριότητες ΕΡ; Δώστε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα.
 - Ποιους γνωστικούς τομείς/κλάδους εμπλέκετε συνήθως στις δραστηριότητες ΕΡ; Δώστε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα.
6. Ποια είναι τα επιτεύγματα των μαθητών μέσω της συμμετοχής τους στις δραστηριότητες ΕΡ που έχετε σχεδιάσει και υλοποιήσει; Πώς τα αξιολογείτε εσείς κάθε φορά;

3ο Ερευνητικό Ερώτημα

1. Υλοποιείτε δραστηριότητες ΕΡ στο πρόγραμμα του σχολείου, στο οποίο εργάζεστε;
 - Αν ναι, δώστε περισσότερες πληροφορίες για το πλαίσιο:

- σε ποιο μάθημα, πόσες ώρες την εβδομάδα;
 - συμμετέχουν όλοι οι μαθητές της τάξης;
 - πώς εργάζονται (ατομικά ή ομαδικά);
 - Ποια/ες παιδαγωγική/ές στατηγική/ές χρησιμοποιείτε;
 - Αν όχι, για ποιους λόγους επιλέγετε να μην υλοποιείτε δραστηριότητες ΕΡ στο σχολείο σας;
2. Περιγράψτε σύντομα την υλοποίηση μιας δραστηριότητας ΕΡ στο σχολείο σας, από το στάδιο σχεδίασης μέχρι την εφαρμογή της και της αξιολόγησής της στην τάξη.
 3. Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζετε για να εντάξετε δράσεις ΕΡ στο πρόγραμμα του σχολείου σας; Πως θα μπορούσαν αυτές να ξεπεραστούν;
 4. Θα μπορούσε η ΕΡ να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών με τη συμμετοχή όλων των μαθητών; Ποιες είναι οι προτάσεις σας;
 5. Τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων-επιμόρφωσης ένας εκπαιδευτικός που θέλει ή ξεκινάει τώρα να εμπλακεί με την ΕΡ; Τι θα προτείνατε εσείς; Θα μπορούσατε να μεταφέρετε τις γνώσεις και τις εμπειρίες σας σε άλλους;
 6. Κάθε άλλη πρόταση ή ιδέα για τη διάδοση της ΕΡ στα σχολεία, άλλους παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς κ.λπ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

1 Μεταγραμμένα αρχεία συνεντεύξεων

(E1)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρόταση να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω σε καμία περίπτωση να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την μελέτη στην οποία συμμετέχετε. Το όνομά σας να σας ενημερώσω ότι δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Και αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας από εμένα. Οπότε αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης, που σας έχω αποστείλει ηλεκτρονικά στο e-mail, καθώς και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Συνεν.: Ωραία εντάξει μία χαρά

Ερ: Ωραία λοιπόν, να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: Αμέ

Ερ: Ωραία... να σας ρωτήσω αρχικά πόσο καιρό ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: Ασχολούμαι ...εεε.. πέντε χρόνια περίπου.

Ερ: Ωραία.. και για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: Δεν ξέρω, το βρήκα ενδιαφέρον.

Ερ: Τώρα να σας ρωτήσω, ποια πιστεύετε εσείς ότι είναι τα οφέλη για τους μαθητές από την συμμετοχή τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; δηλαδή τι πιστεύετε ότι ουσιαστικά κερδίζουν οι μαθητές με το να συμμετέχουν .

Συνεν.: ...εεε...κερδίζουν πολλά πράγματα ..εεε... πιστεύω ένα που θεωρώ εγώ σημαντικό είναι ότι έχουν την ευκαιρία να κανουν κατι χρησιμοποιώντας και τα χερια και το μυαλό τους. Κι έτσι να έρθουν σε επαφή με τον πραγματικό κόσμο κατά κάποιο τρόπο ..εεε...χρησιμοποιώντας όλες τις αισθήσεις τους, ας το πούμε έτσι. Αυτό ήταν νομίζω το πιο ...εεε.. αυτό πιστεύω είναι το μεγαλύτερο όφελος που έχουν από την εκπαιδευτική ρομποτική.

Ερ: Ωραία.. μπορείτε να μου περιγράψετε λίγο τον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας που έχετε εφαρμόσει από το στάδιο της σχεδίασης μέχρι το τελικό στάδιο εφαρμογής της;

Συνεν.: ..εεε.. τώρα σ' αυτό έχει να κάνει πολύ και με το εργαλείο που χρησιμοποιούμε βέβαια ..εεε.. εντάξει ο τρόπος είναι λίγο-πολύ αυτός που εφαρμόζεται πάντα στην τάξη, δηλαδή στην αρχή κάνεις μία εισαγωγή στα παιδιά και εξηγείς κάποια πράγματα σε θεωρητικό επίπεδο. Τώρα επειδή έχουμε να κάνουμε με ρομπότ μπορεί να χρειαστεί να τους δείξεις και κάποια πράγματα πώς υλοποιούνται. Και στη συνέχεια ζητάς να κατασκευάσουν κάτι και να το προγραμματίσουν. Αυτά είναι βασικά βήματα.

Ερ: Ωραία.. πώς επιλέγονται τώρα οι μαθητές που συμμετέχουν;

Συνεν.: ..εεε τώρα επειδή εγώ υλοποιώ δραστηριότητες εκτός σχολικής τάξης ..εεε.. είναι σε εθελοντική βάση, δηλαδή αυτοί έρχονται κυρίως σε μένα επειδή το θέλουν, δεν τους επιλέγω εγώ.

Ερ: Πόσο συχνά συναντιέστε τώρα με τους μαθητές;

Συνεν.: ..εεε... τώρα είναι... τα βλέπω μία φορά την εβδομάδα. Μία ώρα την εβδομάδα.

Ερ: Οι οποίες είναι καθημερινές απόγευμα; Σαββατοκύριακο;

Συνεν.: Ναι είναι απόγευμα καθημερινής, απόγευμα μιας καθημερινής μέρας. Συμφωνούμε ποια είναι αυτή η μέρα που βολεύει όλους και η ώρα.

Ερ: Οι μαθητές πώς εργάζονται;

Συνεν.: Πώς εργάζονται;;

Ερ: δηλαδή ατομικά; ομαδικά; εξαρχής ομαδικά και στη συνέχεια ατομικά;

Συνεν.: τους παροτρύνω γενικά να εργάζονται ομαδικά ..εεε.. σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων, παραπάνω δεν γίνεται κιόλας ..εεε.. κάποιιοι όμως.... και αυτό συνήθως γίνεται. Βέβαια έχω και παιδιά, τα οποία προτιμούν να δουλεύουν μόνα τους και εφόσον το επιτρέπει ο εξοπλισμός, τους το επιτρέπω και εγώ.

Ερ: Ωραία, οι ομάδες αυτές που δημιουργούνται, από την στιγμή που τα παιδιά, όπως μου είπατε πως έρχονται εθελοντικά, δημιουργούνται βάση της παρέας ή εσείς με κάποιον τρόπο εφαρμόζετε κάποια κριτήρια και δημιουργείτε τις ομάδες;

Συνεν.: ..εεε..όχι, αυτά επιλέγουν τις ομάδες τους ..εεε.. βέβαια πολλές φορές κάνω και εγώ κάποια παρέμβαση αν βρισκώ κάποιον λόγο να κάνω κάποια παρέμβαση ..εεε... βέβαια είναι λίγο δύσκολο να την επιβάλλω, γιατί συνήθως έχουν ισχυρή άποψη με το ποιον θέλουν.... με ποιον θέλουν να δουλέψουν, αλλά ως επί το πλείστον δουλεύουν με τα παιδιά που θέλουν να δουλέψουν, διαλέγουν αυτά τους συνεργάτες τους δηλαδή.

Ερ: Ωραία, και αυτές οι ομάδες που δημιουργούνται δουλεύουν μαζί σε όλα τα projects, να τα πούμε έτσι, ή γίνεται....

Συνεν.: ναι, ναι, συνήθως... εντάξει.... τώρα έχω δουλέψει σε πολλά set-up, μία χρονιά ας πούμε που είχα πολλά παιδιά υπήρχαν εκεί κάποιες αλλαγές, αλλά γενικά όχι δεν προτιμούν τις αλλαγές, δηλαδή η ομάδα ξεκινάει μαζί και λίγο-πολύ δουλεύει μαζί εκτός αν κάτι συμβεί, αν λείπει κάποιο παιδί μία φορά και τα λοιπά, αλλά γενικά οι ομάδες είναι ψιλοσταθερές.

Ερ: Ωραία, τι θεωρείτε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές να έρθουν εκτός σχολικού ωραρίου για να ασχοληθούν με τη ρομποτική; Σας έχουν εκμυστηρευτεί κάτι; Τι ήταν αυτό που τους ώθησε στο να αφιερώσουν αυτόν τον χρόνο;

Συνεν.: ναι... υπάρχουν κάποια παιδιά που επειδή εγώ δουλεύω με την πλατφόρμα των Lego γνωρίζουν να φτιάχνουν Lego και τους αρέσει να φτιάχνουν Lego και θεωρούν ότι πρέπει να το πάνε ή θέλουν να το πάνε ένα βήμα παραπέρα, προσθέτοντας τους αυτοματισμούς. Υπάρχει μία άλλη ομάδα παιδιών, τα οποία είναι αρκετά επηρεασμένα από.... από τη διαφήμιση τέλος πάντων που έχει γίνει τα τελευταία χρόνια πάνω στο θέμα της εκπαιδευτικής ρομποτικής, ακούγεται πολύ και θέλουν να έρθουν να δουν τι είναι αυτό το πράγμα.

Ερ: Τα οποία παραμένουν αρκετό χρόνο ή έχουν μία επαφή ενός μήνα-δύο μήνες, και μετά αποχωρούν;

Συνεν.: Γενικά δεν έχω απώλειες...ή έχω ελάχιστες απώλειες. Κάτι βρίσκουν που τα συγκινεί εν πάση περιπτώσει, ίσως και αυτό που τους έκανε και κλικ αρχικά.

Υπάρχει και μία τρίτη ομάδα θα έλεγα, τρίτη κατηγορία ας το πούμε έτσι, τα οποία είναι παιδιά που θα έλεγα εγώ ότι έχουν ένα φυσικό ταλέντο για αυτά τα πράγματα, τα οποία δεν είναι πολλά, δηλαδή κάθε χρονιά άντε να έχω ένα -δύο το πολύ, και τα οποία..... εντάξει αυτά είναι που έχουν ας πούμε μία φυσική κλίση και θα προχωρήσουν κιόλας ας το πούμε έτσι.

Ερ: Ωραία, αναφέρατε πριν ότι χρησιμοποιείτε τα Lego, άρα ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται είναι τα WeDo; Αυτά;

Συνεν.: ναι ... αυτά... το πακέτο των WeDo.

Ερ: Αυτά τα πακέτα πως εξασφαλίστηκαν; πώς αποκτήθηκαν; με κάποιον χορηγό;

Συνεν.: αυτα τα πακέτα ..ναι...εεε.. έχω πάρει και ένα-δύο χορηγία, από την wto αλλά τα περισσότερα είναι ... τα έχει εξασφαλίσει ο σύλλογος γονέων και κηδεμόνων του σχολείου, με το οποίο κάνω την απογευματινή δραστηριότητα.

Ερ: Τώρα, όσον αφορά τις δραστηριότητες που υλοποιείτε, συνήθως τι προβλήματα επιλέγετε να επιλύσουν οι μαθητές μέσω αυτών των δραστηριοτήτων; Δώστε μου ένα παράδειγμα ας πούμε για να καταλάβω.

Συνεν.: ..εεε.. εντάξει ... δεν επιλύουν ακριβώς προβλήματα γιατί θα έλεγα ότι ούτε το πακέτο είναι τέτοιο ώστε να τέλος πάντων στο επίπεδο αυτό δεν είναι εις θέση να επιλύσουν ακριβώς κάποια προβλήματα ..εεε.. θα έλεγα ότι κάνουμε κάποιες κατασκευές, τύπου ας πούμε ..εεε.. πρέπει να φτιάξουν ένα αυτοκίνητο που να κινείται, πρέπει να φτιάξουν ένα ζώο που να περπατάει, πρέπει να φτιάξουν μία πόρτα που να ανοιγοκλείνει. Εντάξει δεν ξέρω αν αυτό συνιστά πρόβλημα ... θα έλεγα ότι είναι περισσότερο στην κατηγορία του challenge ας το πούμε έτσι, της πρόκλησης δηλαδή, και ποιο αυτοκίνητο θα πάει πιο γρήγορα και ποια πόρτα θα ανοιγοκλείνει με μεγαλύτερη ακρίβεια, δηλαδή επειδή έχω τέσσερις- πέντε ομάδες που δουλεύουν ταυτόχρονα μπορούμε να κάνουμε έτσι ένα τέτοιο παιχνίδι ανάμεσά τους κατά κάποιον τρόπο.... ποια κίνηση ζώου θα είναι πιο κοντά στο φυσικό, ας το πούμε έτσι.

Ερ: Άρα περισσότερο έχει να κάνει με πράγματα που αντιλαμβάνονται τα παιδιά, δηλαδή η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ένα καθημερινό πρόβλημα, υπάρχει στην καθημερινότητά τους ή το περπάτημά του ζώου. Δηλαδή είναι πράγματα που ... για τα οποία έχουν μία εμπειρία, επαφή, δεν είναι κάτι καινούργιο ολοκληρωτικά.

Συνεν.: Ε ναι, και δεν μπορούμε να φτιάξουμε και κάτι πολύ μεγάλο, δηλαδή θα μπορούσε, αν πας σε ένα διαγωνισμό ας πούμε εκπαιδευτικής ρομποτικής, ε.. εκεί γίνονται πιο μεγάλα πράγματα. Πράγματα που αλληλεπιδρούν και μεταξύ τους, το ένα ας το πούμε έτσι τροφοδοτεί το άλλο. Τώρα εδώ μιλάμε για μία δραστηριότητα απογευματινή, εννοείται ότι θα γίνει κάτι μικρό στη μία ώρα που έχουμε διαθέσιμη, δεν μπορούμε να κάνουμε κάτι πολύ μεγάλο.

Ερ: Άρα δηλαδή σε κάθε μία ώρα υλοποιείτε μία δραστηριότητα, δεν είναι ότι θα ξεκινήσετε μία δραστηριότητα τώρα και θα την ολοκληρώσετε σε ένα μήνα, ας πούμε;

Συνεν.: όχι, όχι, δεν έχουν το... δεν υπάρχει αυτό, δηλαδή είναι πολύ λίγος ο χρόνος εξοικείωσης των παιδιών με το αντικείμενο για να μπορέσουν να φτάσουν σε ένα επίπεδο να υλοποιήσουν κάτι μεγαλύτερο ας το πούμε έτσι. Άντε να πάρει 2 διδακτικές ώρες ας πούμε, δύο φορές η δραστηριότητα δηλαδή να το κάνουν αυτή τη φορά και να το προγραμματίσουν ας πούμε και να παίξουν μαζί του την επόμενη. Εάν υπάρχει κάποιος χρόνος εμπλουτίζαν και το Scratch animation, δηλαδή φτιάχνανε και τη σκηνή στο Scratch με το αντίστοιχο..εεε...με την αντίστοιχη μηχανική κατασκευή, οπότε ότι γινόταν στην πραγματικότητα γινόταν και στο Scratch.

Όμως πάνω από δύο φορές είναι λίγο δύσκολο να το ανοίξεις, τουλάχιστον στο πλαίσιο που δουλεύω εγώ, έτσι;

Ερ: Το πλαίσιο έχει να κάνει με τις ηλικίες των παιδιών; Ποιες είναι οι ηλικίες των παιδιών;

Συνεν.: έχει να κάνει με το βαθμό δέσμευσης τους σε αυτό που κάνουν, δεν ξέρω για ποιο λόγο αλλά ο βαθμός δεσμεύσης τους δεν είναι τόσο μεγάλος, ώστε ναααα..... δηλαδή δεν.... δεν έχουν... μέσα σε αυτό το πλαίσιο στο οποίο διδάσκουμε δεν μπορούν να κάνουν κάτι πολύ πολύπλοκο να στο πω έτσι, γιατί ξεχνάνε αυτά που μαθαίνουν, γιατί ξεχνάνε αυτό που έφτιαζαν, γιατί.. γιατί... δηλαδή πρέπει να είναι κάτι μικρό, ολοκληρωμένο που να το βλέπουν να δουλεύει εκείνη την ώρα, μετά να το χαλάνε και να φτιάχνουν κάτι άλλο. Δεν έχουν ούτε την υπομονή ούτε την δέσμευση να το κάνουν σε πολλές εβδομάδες. Αυτό ας πούμε που κάνω εγώ στο σχολείο, τις πρωινές ώρες δεν τους κάνω ρομποτική αλλά τους κάνω δραστηριότητες πληροφορικής, μπορεί να κρατάμε και μια δραστηριότητα για ένα μήνα. Αυτό δεν μπορεί να γίνει το απόγευμα, τουλάχιστον... βέβαια έχω

κατεβάσει παιδιά, άλλες ομάδες σε διαγωνισμούς εκπαιδευτικής ρομποτικής, εκεί είναι διαφορετικό το πράγμα, δηλαδή εκεί μπορεί να καθόμαστε 2 μήνες να δουλεύουμε πάνω σε ένα project αλλά θα έρθουν εδώ απογέυματα, θα καθίσουμε δύο-τρεις ώρες, θα το παλέψουμε, ξανά μανά δηλαδή είναι άλλος ο βαθμός δέσμευσης ας το πούμε έτσι.

Ερ: Ωραία, για εσάς μιλάμε για παιδιά μέχρι 12 ετών ή έχετε και μεγαλύτερα παιδιά;

Συνεν.: ναι..ναι.. όχι μεγαλύτερα δεν γίνεται και κανονικά θα έπρεπε να έχω και μικρότερα. Δηλαδή εγώ πιστεύω ότι κανονικά θα έπρεπε να αρχίζουν γύρω στα 9 με 10 αλλά τέλος πάντων... αυτά είναι λίγο.... τέλος πάντων ο σύλλογος γονέων αποφάσισε ότι θέλει να το κάνει στην έμπτη και στην έκτη, οπότε πρακτικά έχω πιο μεγάλα παιδιά. Πάνω από έκτη, δεν ταιριάζει με την ηλικία τους δηλαδή ο συγκεκριμένος εξοπλισμός.

Ερ: Ωραία να σας ρωτήσω τώρα αν χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία ή μέθοδο για την διδασκαλία σας;

Συνεν.: ..εεε.. ακούστε να δείτε, η ρομποτική είναι ένα αντικείμενο αρκετά δύσκολο να το διδάξεις ..εεε... ειδικά δε το πακέτο αυτό του WeDo, εντάξει έχει πολλά πλεονεκτήματα αλλά η αλήθεια είναι ότι έχει δυσκολίες, τόσο το κατασκευαστικό κομμάτι έχει απαιτήσεις όσο και το προγραμματιστικό κομμάτι. ..εεε... δηλαδή τι εννοώ, θα μπορούσε να.... αυτό που ιδανικά θα ήθελα και πολλές φορές το έχω προσπαθήσει είναι τα παιδιά αφού ας πούμε εξοικειωθούν κατά κάποιο τρόπο και με τα τουβλάκια και με τον προγραμματισμό να μπορέσουν κατά κάποιο τρόπο να αντιμετωπίσουν και λίγο πιο ανοιχτά προβλήματα. Από την άλλη πλευρά φαίνεται ότι δεν ...δεν.... ο χρόνος που έχουν στη διάθεσή τους δεν φτάνει για να προχωρήσουν σε αυτό το επίπεδο, δηλαδή μία φορά την εβδομάδα και έτσι που είναι λίγο χαλαρά, σαν παιχνίδι και τα λοιπά ..εεε.. δεν τους φτάνει για να μπορέσουν να φτάσουν σε αυτό το επίπεδο εξοικείωσης, ώστε να μπορέσουν να κάνουν κάτι μόνοι τους. Επομένως τα πράγματα είναι λίγο πολύ κλειστά, δηλαδή ακολουθούν κάποιες εντολές, κατασκευάζουν κάτι, ελάχιστα αυτοσχεδιάζουν και μετά ..εεε.. ίσως λίγο αυτοσχεδιασμό έχει το κομμάτι το προγραμματιστικό, δηλαδή να την κάνουν την κατασκευή τους να συμπεριφέρεται με τον τρόπο που αυτά θέλουν ...εεε..αυτό... δηλαδή εκεί υπάρχει λίγο μεγαλύτερη δυνατότητα έτσι να παίζεις και να τους πεις ότι κάντο να κάνει και αυτό, καντο να κάνει και εκείνο, πώς θα το κάνεις να κάνει... δηλαδή με αυτή κυρίως τη λογική ..εεε.. δεν χρησιμοποιώ φύλλα εργασίας ..εεε. είναι στη βάση του πειραματισμού ας το πούμε έτσι, αυτό είναι λίγο πολύ το κομμάτι.

Ερ: Μου αναφέρατε πριν, για ανοιχτά προβλήματα. Τι ακριβώς εννοείτε με τον όρο ανοιχτά προβλήματα; Πού αναφέρεστε;

Συνεν.: ..εεε... δηλαδή θα μπορούσες βρε παιδί μου να τους πεις φτιάξτε έναν δικό σας ανεμόμυλο, κατασκευαστικά κατασκεύασε τον.... δεν μπορούν να τον φτιάξουν αν δεν τους το πω εγώ, δεν είναι σε θέση να το φτιάξουν. Δηλαδή δεν έχουν εξοικειωθεί με το ...τα.... με το μηχανικό κομμάτι τόσο καλά ώστε να κάνουν μία τουρμπίνα να γυρίζει, ας πούμε μία ανεμογεννήτρια... την φτερωτή να γυρίζει.

Ερ: Άρα ουσιαστικά τα αποφεύγετε αυτά τα...., να το πω έτσι, αυτά τα προβλήματα που ασχολούνται... που πιάνουν και άλλους κλάδους;

Συνεν.: δεν το θέλουν και αυτά, δηλαδή προτιμούν να ακολουθούν τις εντολές, τους είναι πιο εύκολο, πιο οικείο ας το πούμε έτσι.

Ερ: Κι εσείς παρεμβαίνετε σε όλα τα στάδια; Από την κατασκευή ας πούμε του ρομπότ, πάντα δίνοντας συγκεκριμένες οδηγίες, και στο κομμάτι μετά το προγραμματιστικό ή τα αφήνετε κάποια στιγμή ελεύθερα;

Συνεν.: Εγώ τους εξηγώ τι καλά στο κατασκευαστικό κομμάτι τους λέω, κυρίως ακολουθούν οδηγίες, είναι πολύ δύσκολο για αυτά να αυτοσχεδιάσουν. Είχα και μία- δύο ομάδες που αυτοσχεδίαζαν αλλά επί της ουσίας

δεν έκαναν αυτό που τους ζητάγα εγώ...χαχα... έκαναν κάτι άλλο ..εεε.. στο προγραμματιστικό κομμάτι είναι πιο ελεύθερα, αυτοσχεδιάζουν περισσότερο, δίνω εγώ τι θέλω να γίνει, δηλαδή ζητάω... θέτω το πρόβλημα ας πούμε έτσι... την απαίτηση και μετά αυτά προσπαθούν να ανταποκριθούν φτιάχνοντας το κατάλληλο πρόγραμμα κατά κάποιο τρόπο. Και μετά τους αφήνω και τελείως ελεύθερους αν θέλουν να αυτοσχεδιάσουν και να προσθέσουν και δικά τους κομμάτια στο πρόγραμμα.

Ερ: Εκεί βλέπετε να κάνουν πράγματα ή και πάλι αυτό

Συνεν.: ναι... ναι... κάνουν πράγματα αλλά δυστυχώς και αυτό είναι λίγο κάπως γιατί, επειδή χρησιμοποιούμε το... κάνουν κάνουν.... δεν μπορώ να πω ότι δεν κάνουν, άλλα επειδή και το περιβάλλον που χρησιμοποιεί η Lego είναι περιορισμένο από τη φύση του δεν έχουν και τη δυνατότητα να το εμπλουτίσουν πάρα πάρα πολύ... αν είχαμε δηλαδή, αν χρησιμοποιούσαμε το Scratch θα είχαν άλλες δυνατότητες, αλλά τώρα με το περιβάλλον της Lego η αλήθεια είναι πολλά πράγματα δεν μπορείς να κάνεις και προγραμματιστικά.Στις δυνατότητες που τους δίνει τα κάνουν.

Ερ: Άρα δηλαδή δεν κάνετε καθόλου Scratch, είναι μόνο με τη γλώσσα του wedo, τα πλακίδια;

Συνεν.: ναι... ναι... σε τουλάχιστον στους..... τότε που όταν κατεβαίναμε στους διαγωνισμούς κάναμε Scratch, φυσικά γιατί το επέβαλε και ο διαγωνισμός, εγώ τώρα στις απογευματινές δραστηριότητες χρησιμοποιώ μόνο το.... καταρχήν έχω tablets, οπότε πάνω στο tablet δεν μπορώ να βάλω και Scratch, δηλαδή εκ των πραγμάτων πρέπει να χρησιμοποιούμε τα.... τα.... περιβάλλον του WeDo ...εεε... μετά.... καλά έχει διάφορα.... τώρα μη σας αναλύω τεχνικά για το θέμα του Scratch... ναι... πάντως ναι.. το WeDo χρησιμοποιούμε, την πλατφόρμα του WeDo.

Ερ: Ωραία εσείς αξιολογείτε στο τέλος τους μαθητές; δηλαδή με βάση τους επιδιωκόμενους στόχους... τι κατάφεραν.. πού όχι.... τι κέρδισαν... πώς γίνεται αυτή η αξιολόγηση;

Συνεν.: δίνω, προφορικά δίνω πάντα feedback ..εεε.. στα παιδιά ..εεε... εντάξει δεν το κάνω επίσημα διότι δεν είναι και επίσημο το πλαίσιο.... αλλά δίνω πάντα feedback στις ομάδες, και αν δεν δώσω από την πρώτη ή δεύτερη φορά, δηλαδή θα παρακολουθήσω λίγο και πως πάνε, θα δώσω πάντα κάποια ας πούμε ..εεε... κάποια ανατροφοδότηση σε σχέση με το τι έκαναν, που υστερούν, που βλέπω εγώ ότι χρειάζεται πιο πολλή δουλειά, εντάξει βέβαια όπως είπαμε είναι ένα απογευματινό πλαίσιο, τα παιδιά δεν ενδιαφέρονται τόσο πολύ για την αξιολόγηση ..εεε.. είναι άτυπο αλλά, ναι το κάνω.

Ερ: Όχι ...εεε.. η αξιολόγηση στα πλαίσια του.... τα παιδιά να έχουν καταφέρει να κερδίσουν κάποια πράγματα που εσείς είχατε θέσει ως στόχους αρχικά, δηλαδή αυτό επιτυγχάνεται;

Συνεν.: ακούστε, όλα τα παιδιά κάτι κερδίζουν τελικά γιατί ..εεε... εντάξει ένα χρόνο κάνοντας τόσες πολλές δραστηριότητες, εν τέλει κάτι μαθαίνουν ..εεε.. εξοικειώνονται δηλαδή και το βλέπεις ας πούμε αυτό, γιατί καταρχήν αποκτάνε μεγαλύτερη άνεση, μπορούν να φτιάχνουν πιο πολύπλοκες κατασκευές, μπορούν να φτιάχνουν πιο πολύπλοκα προγράμματα, σίγουρα... δε το συζητάμε ..εεε.. οι στόχοι, ακούστε είναι συγκεκριμένοι, είναι συγκεκριμένα τα πράγματα που μπορούν να μάθουν τώρα με τη συγκεκριμένη πλατφόρμα και τα συγκεκριμένα εργαλεία.Στο μηχανικό κομμάτι πρέπει να μάθουν λίγο τη σχέση των γραναζιών και πώς δουλεύουν μεταξύ τους, πως δίνουμε κινήσεις από το ένα στο άλλο και τα λοιπά, όλο αυτό το κομμάτι ..εεε.. και στο κομμάτι του προγραμματισμού πρέπει να μάθουν να αναγνωρίζουν τις εντολές, που δεν είναι και πολλές βέβαια, είναι 4-5 όλες κι όλες ..εεε.. και να μάθουν να έχουν μία.... να τις χρησιμοποιούν με τον τρόπο που αυτοί θέλουν. Η μεγαλύτερη τους δυσκολία είναι εκεί, στον προγραμματισμό των αισθητήρων, βέβαια δεν φταίνε και απόλυτα αυτά, γιατί και το περιβάλλον δεν βοηθάει πάρα πολύ ..εεε.. σε μεγάλο βάθος δεν πάνε, ειδικά το κομμάτι του προγραμματισμού τα δυσκολεύει πάρα πάρα πολύ ..εεε.. ναι, αυτό, δηλαδή εγώ αν μάθουν λίγο τις βασικές σχέσεις μεταξύ των γραναζιών, δηλαδή τη μηχανική του πράγματος, και μάθουν να

αναγνωρίζουν και τις βασικές πέντε έξι εντολές που έχει το περιβάλλον είμαι ευχαριστημένη ας πούμε για ένα τέτοιο πρόγραμμα.

Ερ: Ωραία, όσον αφορά τη συνεργασία μεταξύ τους, την επικοινωνία τους ..εεε.. αποκομίζουν πράγματα; Βελτιώνονται;

Συνεν.: ε.. σίγουρα, σίγουρα, είναι μεγάλο... είναι μεγάλο σχολείο για αυτά να μάθουν να δουλεύουν μαζί και να βγάζουν ένα αποτέλεσμα, μαθαίνουν να μοιράζονται το χρόνο, μαθαίνουν να μοιράζονται τα υλικά, μαθαίνουν να μοιράζονται την επιτυχία, μερικά παιδιά έχουν τεράστιες δυσκολίες στη συνεργασία ..εεε... μέχρι και να μάθουν να φτιάχνουν το κουτί, εγώ δεν πίστευα στην αρχή, τις πρώτες χρονιές που έτρεχα το πρόγραμμα δεν μπορούσα να φανταστώ, δεν μπορούσα να διανοηθώ ότι τα παιδιά έχουν τέτοια τεράστια δυσκολία να τοποθετήσουν τα κομμάτια στις θέσεις τους ας το πούμε έτσι και να το κάνουν αυτό κι ομαδικά, δηλαδή να μην είναι ο ένας αλλού και δουλεύει μόνο ένας και ο άλλος φεύγει. Κι όμως είναι δηλαδή πράγματα που δυστυχώς το σχολείο αυτά έπρεπε να διδάσκει και δεν τα διδάσκει. Το πώς θα φτιάξω ένα κουτί, 150 κομμάτια ας πούμε.

Ερ: Από το πιο απλό φαντάζομαι ότι μου περιγράφετε τώρα, το πώς θα φτιάξω ένα κουτί.

Συνεν.: δηλαδή στην αρχή έδινα την εντολή φτιάξτε το κουτί και δεν το έφτιαχνε κανένας, και έλεγα μα δεν είναι δυνατόν, και μου πήρε πάρα πολύ καιρό να καταλάβουν ότι αυτό πρέπει να μάθουν να το κάνουν.

Ερ: Ωραία, στο πρόγραμμα του σχολείου υλοποιείτε κάποιες δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Συνεν.: όχι ..εεε... προγραμματισμό κάνω. Όχι ρομποτική, γιατί δεν έχω εξοπλισμό, δεν είναι το ίδιο σχολείο με αυτό που είμαι εγώ δασκάλα. Του χρόνου με το καλό, αν όλα πάνε καλά σκοπεύω να αγοράσω 10 κουτιά και να ξεκινήσω, γιατί στις τάξεις η αλήθεια είναι ότι χρειάζεσαι και περισσότερο εξοπλισμό.

Ερ: Ωραία, θα τα αγοράσετε εννοείτε μέσω του συλλόγου; Μέσω κάποιων χορηγιών; Κάπως έτσι;

Συνεν.: Έχουμε ένα Ευρωπαϊκό έργο στο σχολείο και μας έχουν περισσέψει κάποια χρήματα, οπότε λέμε να τα αξιοποιήσουμε έτσι, για τη ρομποτική.

Ερ: Άρα ουσιαστικά ο βασικός ανασταλτικός σας παράγοντας είναι η έλλειψη, η απουσία των κιτ ρομποτικής;

Συνεν.: εννοείται γιατί οι τάξεις έχουν και εγώ έχω τάξη με 24 παιδιά, για να τα καλύψω θέλω πάνω από 10 κουτιά. Αν σκεφτείς ότι το κάθε ένα κάνει 180 ευρώ πού να βρεθούν όλα αυτά τα χρήματα; Και τώρα δεν πρόκειται να πάρουμε άλλο WeDo, δηλαδή είναι πολύ ακριβά, για αυτό μάλλον θα πάρω κάτι φτηνότερο.

Ερ: Τώρα ... σύμφωνα με την εμπειρία σας, θα ήθελα να μου πείτε λίγο την άποψή σας, αν θα μπορούσε η εκπαιδευτική ρομποτική να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών; Τώρα εμείς μιλάμε για το δημοτικό, έτσι ώστε να συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και όχι στα πλαίσια των εξωσχολικών δραστηριοτήτων. Θα μπορούσε αυτό να είναι εφικτό; Πιστεύετε ότι θα γινόταν;

Συνεν.: Με προϋποθέσεις όλα γίνονται.

Ερ: Αυτό ήθελα να ρωτήσω, και κάτω από ποιες προϋποθέσεις; Δηλαδή τι πιστεύετε ότι πρέπει να αλλάξει έτσι ώστε να ενσωματωθεί, να ενταχθεί η εκπαιδευτική ρομποτική, πέρα από τον εξοπλισμό με τα κιτ που αναφέρατε προηγουμένως.

Συνεν.: ..εεε.. ακούστε να δείτε, εγώ πιστεύω ότι ..εεε.. εντάξει ο εξοπλισμός είναι ένα θέμα αρκετά σοβαρό ..εεε.. εγώ πιστεύω ότι ο μέσος εκπαιδευτικός χρειάζεται εκπαίδευση για να μπορέσει να μπει σε αυτόν τον χώρο, δηλαδή και εγώ εκπαιδευτικά για να μπω σε αυτόν τον χώρο, προχώρησα και μόνη μου αλλά κάποια πράγματα βασικά πρέπει να ... να.... άποια σεμινάρια δεν ξέρω πως, μία εκπαίδευση χρειάζεται γιατί εντάξει είναι ένας ιδιαίτερος χώρος ας το πούμε έτσι ... Το καλύτερο θα ήταν να είναι λιγότεροι μαθητές κατά τη γνώμη μου, δηλαδή πάνω από πέντε έξι ομάδες είναι πολύ δύσκολο να τις επιβλέψεις, επειδή υπάρχει και το

πρακτικό κομμάτι και πρέπει δηλαδή να λύνεις πρακτικά προβλήματα του τύπου δεν μπαίνει καλά το γρανάζι, δεν γυρίζει η ρόδα, δεν εφάπτεται ο άξονας, δηλαδή αυτά ... αυτά δεν γίνονται με οδηγίες πρέπει να πας να το λύσεις το πρόβλημα. Οπότε θεωρώ ότι πάνω από 5-6 ομάδες μαθητών είναι πολύ δύσκολο ένας εκπαιδευτικός να επιβλέψει.

Ερ: Οπότε δηλαδή εσείς θα προτείνατε κάποια συνεργασία με κάποιον άλλον εκπαιδευτικό;

Συνεν.: Θα πρότεινα όπως και στο γυμνάσιο να σπάει το τμήμα. Αυτό θα ήταν το πιο απλό και το πιο δίκαιο και δεν έχω καταλάβει ποτέ γιατί δεν έγινε και για το δημοτικό που είναι και πιο μικρά τα παιδιά και έχουμε και ένα σωρό κινδύνους να αντιμετωπίσουμε. Καλά, ξέρω γιατί δεν έγινε.... για εξοικονόμηση προσωπικού, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι ... πώς να πω... δεν... δηλαδή αυτό θα έπρεπε να γίνει. Γιατί γίνεται στο γυμνάσιο και δεν γίνεται στο δημοτικό;

Ερ: Ωραία, μου είπατε πριν ότι εσείς επιμορφωθήκατε για την ρομποτική;

Συνεν.: Ναι, διάφορα σεμινάρια που έκαναν εδώ οι κατά τόπους συμβουλοι, η WRO, με δική μου πρωτοβουλία δηλαδή, όταν ήταν η εποχή εκείνη που και εγώ μάθαινα και ήθελα να μπω στο χώρο, αν έβλεπα ότι υπάρχει κάποιο καλό σεμινάριο που μπορούσα να το παρακολουθήσω πήγαινα και το παρακολουθούσα.

Ερ: Πάρα πολύ ωραία, και κατά καιρούς ενημερώνεστε, να το πω έτσι, ή εξελίσσεστε μέσω κάποιων ιστοσελίδων; Κάποιων site;

Συνεν.: παρακολουθώ ανελλιπέστατα τα πάντα, είμαι γραμμένη σε πάρα πολλές λίστες και παίρνω και ιδέες για νέες κατασκευές. Είμαι συνεχώς... βλέπω τι κάνουν πράγματα και.... πολύ, πολύ ... δηλαδή το παρακολουθώ εντατικά. Καθημερινά σχεδόν ... δηλαδή μιλάω μέχρι και με ανθρώπους από την Ιαπωνία, από την Ισπανία από ανταλλάσσουμε αρχεία, ιδέες, βίντεο, τα πάντα.

Ερ: Άρα λοιπόν ένας άνθρωπος, ένας εκπαιδευτικός που θέλει να ξεκινήσει τώρα να εμπλακεί με τη ρομποτική, τι θα προτείνατε εσείς, πέρα από την επιμόρφωση το να παρακολουθήσει κάποια σεμινάρια, πώς θα μπορούσε αλλιώς να εμπλακεί;

Συνεν.: Καταρχήν πρέπει να έχει τον εξοπλισμό, να αποφασίσει με ποιο kit θέλει να δουλέψει γιατί δεν είναι μόνο τα Lego, υπάρχουν διάφορα, και μετά ναι, δηλαδή το στο διαδίκτυο υπάρχουν λίστες, υπάρχουν Forums, υπάρχουν στο Facebook groups, στα οποία μπορεί κανείς να γίνει μέλος, δεν κοστίζει τίποτα και παρακολουθώντας πολλά βίντεο στο YouTube και να πειραματιστεί, δηλαδή εγώ έκανα πάρα πολλές κατασκευές μόνη μου, κάθισα και έκανα για να δω πώς γίνονται και τα λοιπά. Καταρχήν όλες τις κατασκευές που κάνουμε στο σχολείο τις έχω κάνει πρώτα εγώ για να ξέρω αν βγαίνουν, γιατί δεν βγαίνουν κι όλες δηλαδή ... εντάξει το διαδίκτυο είναι και ένα μέσο που πρέπει λίγο να το τσεκάρεις, κάποια υλοποιούνται κάποια δεν υλοποιούνται δηλαδή ναι, αυτό ...και να κατεβαίνεις σε διαγωνισμούς, φεστιβάλ ..εεε... οργανώνουμε και εσωτερικά φεστιβάλ, δηλαδή εκδηλώσεις, φτιάχνουν τα παιδιά κατασκευές να δείξουν στους γονείς τους.

Ερ: Ωραία, εσείς έχετε κάποια άλλη πρόταση, κάποια άλλη ιδέα για τη διάδοση της προκειμένου να διαδοθεί η εκπαιδευτική ρομποτική σε όλα τα σχολεία; Άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς; πέρα από τον προσωπικό χρόνο του καθενός ή την προσωπική αναζήτηση ή τα προσωπικά έξοδα που κάνει καθένας για να αγοράσει ένα kit ρομποτικής, όπως είπατε και εσείς πριν, ώστε να το τρέξει μόνος του, να το δει μόνος του, να το ψάξει μόνος του; Κάποιον άλλον τρόπο θα μπορούσατε να προτείνετε; Έχετε στο μυαλό σας κάτι;

Συνεν.: ..εεε.. ακούστε να δείτε, υπάρχουν πολλοί συνάδελφοι που πλέον έχουν μπει στο στην εκπαιδευτική ρομποτική, πληροφορικοί δηλαδή σε σχολεία που ασχολούνται με αυτό το θέμα και κάνουν και εξαιρετικές δουλειές έτσι... εγώ ξέρω πάρα πολλούς. Δεν είναι πολλοί σε σχέση με το σύνολο αλλά είναι αρκετοί, δηλαδή....

Ερ: οι οποίοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν;

Συνεν.: Δηλαδή μπορεί να είμαστε και ένα 10% πως να σας πω καταλάβατε; αυτοί οι άνθρωποι κατά τη γνώμη μου, εντάξει εμένα η γενικότερη γνώμη μου είναι αυτή και για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, δεν έχουν αξιοποιηθεί ποτέ. γιατί; γιατί όταν σκέφτεται κάποιος να κάνει επιμόρφωση θα καλέσει τον σύμβουλο, θα καλέσει τον πανεπιστημιακό, θα καλέσει δεν ξέρω τη... δεν είναι έτσι όμως, δηλαδή αυτοί οι άνθρωποι πρέπει να αποτελέσουν τι μάγια, να δείξουν τις δουλειές τους, να δείξουν τι πραγματικά προβλήματα αντιμετωπίζουν μέσα στην τάξη ή έστω σε ένα απογευματινό εργαστήριο που τέλος πάντων όμως και αυτό μοιάζει κάπως με την τάξη ..εεε... δηλαδή αν θέλουμε να πάμε στα σχολεία και να μην είναι όπως τώρα που το μεγαλύτερο μέρος της εκπαιδευτικής ρομποτικής συμβαίνει έξω από τα σχολεία επί της ουσίας, πρέπει να ξεκινήσουμε από τους δασκάλους που τόλμησαν, που μπήκαν μέσα σε αυτό το πράγμα, που κολύμπησαν, να αξιοποιηθούν για επιμορφωτικούς λόγους, να δείξουν τι κάνουν; Πώς το κάνουν; Γιατί το κάνουν; και να μπορέσουν και οι άλλοι πάνω σε αυτό να πατήσουν και να εμπνευστούν και να προσπαθήσουν να κάνουν και αυτοί κάποιες δικές τους προσπάθειες. Το να έρχεται ας πούμε κάποιος που είναι πάρα πολύ καλός, αλλά ... εντάξει το ξέρει το αντικείμενο θεωρητικά να μου το πει που ήταν σε ένα project, δεν... συνήθως αυτούς τους ανθρώπους τους απορρίπτουν οι εκπαιδευτικοί κατά κάποιο τρόπο.

Ερ: Άρα λοιπόν η επιμόρφωση ας πούμε, να δω αν κατάλαβα καλά που προτείνετε, είναι όχι στο θεωρητικό πλαίσιο, ένα δίωρο ή ένα τριώρο γνωριμία με την Lego ή με το περιβάλλον προγραμματισμού, ουσιαστικά επιμόρφωση των εκπαιδευτικών που ενδιαφέρονται επί της ουσίας, δηλαδή να φτιάξουν πράγματα να δουν και οι ίδιοι. Αυτού του είδους επιμόρφωση... και εσείς που έχετε συμμετάσχει σε διαγωνισμούς ρομποτικής

Συνεν.: αυτοί οι άνθρωποι σίγουρα πρέπει να φτιάξουν, σίγουρα πρέπει βιωματικά σεμινάρια, να φτιάξουν και οι ίδιοι, να δουν πράγματα, να δουν τις δυνατότητες, να δουν τι είναι αυτό το πράγμα. Να δείξουν τα ρομπότ τους που δουλεύουν σε IT-festivals σε IT-fairs διάφορα, δηλαδή αυτό.... δεν υπάρχουν πολλά στην Ελλάδα, εγώ από ότι ξέρω δεν υπάρχουν, ενώ υπάρχουν πολλοί συνάδελφοι που δουλεύουν... εντάξει πολλή ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ τους δεν γίνεται ας το πούμε έτσι

Ερ: Ωραιο, αυτά ήθελα εγώ να σας ρωτήσω σας ευχαριστώ πάρα πάρα πολύ για το χρόνο σας

Συνεν.: δεν ξέρω αν σας βοήθησα....

Ερ: Θα σας ενημερώσω αν θέλετε στο τέλος για τα αποτελέσματα

Συνεν.: Καλή επιτυχία πάντως σας εύχομαι, καλό κουράγιο και καλή συνέχεια στο μεταπτυχιακό σας ευχαριστώ.... ευχαριστώ πολύ.... να είστε καλά, γεια σας.

(E2)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρόταση μου να συμμετέχετε στην έρευνα αυτή στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Οποιαδήποτε στιγμή θέλετε να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την μελέτη που συμμετέχετε, εεε δεν θα χρησιμοποιηθεί το όνομά σας ούτε θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας από εμένα και αν συμφωνείτε θα ήθελα

να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία που σας έχω στείλει ηλεκτρονικά στο e-mail σας.

Ερ: Συμφωνείτε; να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: συμφωνώ, συμφωνώ

Ερ.: Πόσο καιρό λοιπόν ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: πέντε χρόνια

Ερ.: Ωραία....και πως αναπτύξατε τις δικές σας ικανότητες για τα προγράμματα εκπαιδευτικής ρομποτικής, δηλαδή με ποιο τρόπο; συμμετείχατε σε κάποιες επιμορφώσεις, σε κάποια σεμινάρια, με ποιο τρόπο;

Συνεν.: Ναι ήτανε διάφορα σεμινάρια και επιμορφώσεις από τον τότε σχολικό σύμβουλο στην περιοχή....εεε... γενικότερα σεμινάρια γύρω από το Scratch, γύρω απόκαι διάφορες άλλες έτσι..... και διάφορα άλλα εργαλεία και μετά ήρθε και η ρομποτική με την πρώτη χρονιά που μπήκε στα δημοτικά κι έτσι μπήκα και εγώ. Έτσι ξεκίνησε η διαδικασία και η ενσασχόλησή μου με το αντικείμενο.

Ερ.: Ωραία....Ποια είναι κατά την γνώμη σας τα οφέλη για τους μαθητές από τη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; Δηλαδή τι θεωρείτε ότι κερδίζουν ουσιαστικά τα παιδιά.

Συνεν.: Είναι πολλαπλά τα οφέλη. Πρώτα από όλα ασχολούνται ερευνητικά με ένα αντικείμενο, βλέπουν ένα θέμα..... τώρα εγώ θα μιλήσω έχοντας υπόψη μου το διαγωνισμό, την open κατηγορία γιατί δεν γνωρίζω κάποια άλλη κατηγορία όπου θα μπορούσαν να λειτουργήσουν και διαφορετικά αλλά μέσα από αυτό θα βγουν και τα οφέλη. Πρέπει να κάνουν έρευνα πάνω σε αυτό, να σκεφτούν τι μπορούν να υλοποιήσουν, να προσπαθήσουν να το υλοποιήσουν με μηχανικό τρόπο δηλαδή κατασκευαστικά....εεε...άρα λοιπόν έχουμε μέσα και το θέμα της μηχανικής, της φυσικής, των μαθηματικών,....εεε.... να προσπαθήσουν μετά αυτό να το συνδέσουν με τη λογική άρα πάμε μετά στη εεε ..τελοσπάντων στα να σπάσουν ένα πρόβλημα, στο να προσπαθήσουν να βρουν τρόπους να λειτουργήσει η κατασκευή τους μέσω προγραμματισμού, ...εεε... αυτό όσον αφορά τα τεχνικά κομμάτια, τα γνωστικά. Επιπλέον είναι και το θέμα της συνεργασίας της ομάδας, του επιμερισμού εργασιών γιατί ο καθένας αναλάμβανε και ένα κομμάτι από μόνοι τους, εγώ είμαι καλός στην κατασκευή, εγώ είμαι καλός στον προγραμματισμό, εγώ είμαι καλός..ξέρω γω..στην έρευνα, εγώ είμαι καλός στην παρουσίαση κι εγώ είμαι καλός στην μακέτα, οπότε ο καθένας έπιανε ένα κομμάτι και συνεργάζονταν όμως για όλα αυτά. Οπότε λειτουργούσε πολύ καλά η γνώση και σε διάφορα επίπεδα και ...εεε...μέσω παιχνιδιού, δεν καταλάβαιναν δηλαδή τι τους συνέβαινε εκείνη την ώρα.

Ερ.: Οι μαθητές που συμμετέχουν πώς επιλέγονται; Με βάση κάποια κριτήρια;

Συνεν.: Αυτό είναι τώρα θέμα γιατί εγώ δεν το κάνω κάθε χρόνο, δηλαδή έτυχε την πρώτη χρονιά και έτυχε και φέτος πάλι στον διαγωνισμό ρομποτικής. Τα κριτήρια ήταν διαφορετικά κάθε φορά και φαντάζομαι ότι αν κάποιος το κάνει και...τακτικά στο σχολείο ότι σε κάποια ομάδα εθελοντικά ποικίλουν....ανάλογα τις συνθήκες που βρίσκεται ο καθένας και το περιβάλλον. Στη δική μου περίπτωση την πρώτη χρονιά ήταν μέσω ενός προγράμματος που κάναμε, το οποίο το είχαμε ονομάσει Ψηφιακά Μαστορέματα και το κάναμε κάθε Σάββατο πρωί..εεε.. για όποια παιδιά ήθελαν να έρθουν πέμπτης και έκτης Δημοτικού. Επομένως από αυτά τα παιδιά, αυτά που μείνανε και είχαν μεγαλύτερη...έτσι θέληση έμειναν οκτώ παιδιά από τα οποία επιλέχθηκαν τα έξι.Τώρα φέτος επειδή η κατάσταση ήταν πιο γρήγορη και δεν προλαβαίναμε να κάνουμε επιμορφώσεις και τα λοιπά στα παιδιά..εεε... τους είπα τα παιδιά που είχαν ήδη εμπειρία από ρομποτική..εεε... από τα μαθήματα που κάνει ο σύλλογος γονέων του σχολείου μας, οπότε διάλεξα έτσι τα παιδιά με βάση την προηγούμενη εμπειρία τους γιατί είχαμε μόνο ένα μήνα μέχρι τον διαγωνισμό. Άρα κάθε φορά είναι λίγο διαφορετικά τα κριτήρια.

Ερ.: Άρα λοιπόν να συναντιέστε από ότι μου είπατε Σάββατα;

Συνεντ.: ...εεε... τη χρονιά, τη μία χρονιά συναντιόμασταν Σάββατα πρωινά και μας έπαιρνε κανένα 4-ωρο...εεε...και φέτος κάθε Παρασκευή μεσημέρι μετά το σχολείο μέχρι τις τέσσερις, μιάμιση με τέσσερις.

Ερ.: **Κι αυτά είναι στα πλαίσια του συλλόγου γονέων;**

Συνεντ.: Όχι, όχι αυτά ήταν στα πλαίσια του σχολείου, δηλαδή σαν εκπαιδευτικός του σχολείου, απλά...εεε...είναι εθελοντική η εργασία μου αυτή, αλλά κατεβάζω τα παιδιά σαν δημοτικό σχολείο και σαν εκπαιδευτικός του σχολείου

Ερ.: **Ωραία, ...τόρα ...οι μαθητές πώς εργάζονται; Ατομικά; Ομαδικά; Και από πόσα άτομα αποτελείται η κάθε ομάδα συνήθως;**

Συνεντ.: Ναι...τόρα ...πάνω στην ρομποτική μιλάμε τώρα;

Ερ.: Ναι...ναι..ναι.

Στη ρομποτική...εεε...εκτός από τις δύο, ξέχασα να σας πω, από τις δύο αυτές περιπτώσεις όπου κατέβασα ομάδα στον διαγωνισμό, υπήρχε και η περίπτωση όπου είχα οργανώσει για τους συλλόγους γονέων και κηδεμόνων των τεσσάρων σχολείων της περιοχής μας, μαθήματα ρομποτικής, τα απογεύματα με άλλους όμως συναδέλφους διότι εγώ δεν ήθελα να εμπλακώ...εεε...και μες στο σύλλογο γονέων. Εκεί ήταν πιο οργανωμένη η κατάσταση, στα τμήματα αυτά, δηλαδή ήταν μιάμιση ώρα το μάθημα, τα παιδιά εργαζόνταν ανά δύο και κάθε δύο παιδιά είχαν ένα κιτ όπου δούλευαν. Στη δική μου περίπτωση, επειδή ήταν ο διαγωνισμός, ήταν πιο ρευστή η κατάσταση, γιατί δεν ήταν ένα μάθημα με ένα συγκεκριμένο στόχο και θα φτιάζουμε αυτή την κατασκευή και θα κάνουμε αυτόν τον προγραμματισμό και κάθε φορά αυτό το μάθημα έχει μια αρχή και ένα τέλος,,,είναι διαφορετικά δηλαδή να κατεβαινεις για τον διαγωνισμό και διαφορετικά να κάνεις μαθήματα ρομποτικής με συγκεκριμένο φύλλο εργασίας.

Ερ.: **Έχετε συμμετάσχει και στα δύο; για να καταλάβω...Στην προετοιμασία για τον διαγωνισμό το κατάλαβα, στο άλλο το κομμάτι απλά το οργανώσατε εσείς;**

Συνεντ.: Το οργάνωσα και συμμετείχα ως παρατηρητής...το ξέρω δηλαδή πώς γίνεται...το χω δει. Δεν το έχω κάνει εγώ επίτηδες, δηλαδή για να μην εμπλακώ.

Ερ.:Ναι..ναι.. το κατάλαβα.

Ερ.: **Τώρα...οι ομάδες των μαθητών δημιουργούνται με βάση τις παρέες...εεε...με βάση το ενδιαφέρον, όπως μου είπατε πριν, δηλαδή κάποιος που είναι καλός στη μηχανική θα συνεργαστεί με κάποιον που είναι επίσης καλός στη μηχανική; Με ποιον τρόπο αποφασίζετε πώς θα φτιάξετε τις ομάδες ή αποφασίζουν τα παιδιά μόνα τους;**

Συνεντ.: Τώρα ..εεε...και πάλι...είναι δύο διαφορετικές καταστάσεις. Αν μιλάμε για μαθήματα ρομποτικής...εεε...τότε εκεί μάλλον αφήνεις τα παιδιά να επιλέξουν με ποιον θα είναι, αν δεις ότι κάποια παιδιά είναι μόνα τους ή αν έχουν μεγάλη διαφορά ηλικίας, τότε είναι λογικό να βάλεις ένα παιδί μεγάλο με ένα μικρό παιδάκι, όπου να μπορέσουν να καλύψουν αυτό το κενό...εεε...πολλές φορές και από μόνα τους πηγαίνουν και με βάση το φύλλο, δηλαδή αν τύχει και είναι κάποια κορίτσια θα πάνε μαζί, κάποιοι φίλοι θα πάνε μαζί, οπότε εκεί εντάξει δημιουργούν μόνοι τους τις δυάδες, τις ομάδες. Στην περίπτωση του διαγωνισμού τώρα πηγαίνουν με βάση τι δουλεύει ο καθένας ή ανάλογα με το...από ποιο τμήμα είναι, δηλαδή μπορεί να είναι τρία παιδιά από ένα τμήμα, τρία παιδιά από ένα άλλο τμήμα, αμέσως αμέσως έχουν αυτά χωριστεί από μόνα τους.

Ερ.: **Ωραία...οι ομάδες αυτές, ας μην πάμε, φαντάζομαι ότι στην περίπτωση του διαγωνισμού δεν αλλάζουν μέχρι να γίνει ο διαγωνισμός...στα πλαίσια των μαθημάτων οι ομάδες παραμένουν ίδιες καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς ή τροποποιούνται ανάλογα με το project, ανάλογα με την δραστηριότητα κάθε φορά;**

Συνεντ.: Νομίζω...έτσι ως παρατηρητής που τους έβλεπα, παρέμεναν οι ίδιοι, εκτός και αν υπήρχαν απουσίες, οπότε συμπύσσονταν τα παιδάκια.

Ερ.: Θα μπορούσατε να μου περιγράψετε τον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας ή μάλλον τον τρόπο υλοποίησης της δραστηριότητας που κάνετε στα πλαίσια της συμμετοχής στον διαγωνισμό γιατί καταλαβαίνω ότι εκεί δουλεύετε περισσότερο εσείς. Έτσι δεν είναι;

Συνεντ.: Ναι..είναι η εμπειρία μου εκεί δύο χρόνια, αλλιώς θα σας έλεγα περισσότερα για την άλλη περίπτωση, αλλά δεν έχω τόση εμπειρία, είναι δηλαδή ...ως παρατηρητής η εμπειρία μου εκεί ...στην άλλη περίπτωση.

Ερ.: Ας πάμε τότε στην περίπτωση συμμετοχής σε έναν διαγωνισμό, πώς προετοιμάζονται τα παιδιά, δηλαδή τι κάνετε; Υλοποιείτε συγκεκριμένες δραστηριότητες; Πώς γίνεται;

Συνεντ.: Τώρα...δεν υπήρχε ακριβώς...υπήρχε μια αρχική...εεε...κάποια αρχικά μαθήματα για να καταλάβουν τα βασικά στοιχεία του πακέτου..εεε..του WeDo συγκεκριμένα που κάνουμε στα παιδάκια, δεν κάνουμε το EV3 κι αυτά, δεν έχουμε τόσο ακριβό εξοπλισμό στα σχολεία..εεε...και οπότε τους δείχνω με κάποιες δραστηριότητες τα γρανάτζια, τους άξονες, τον κινητήρα, τους αισθητήρες ξερω γω όλα αυτά, μετά κάποιες απλές κατασκευές μετά από κάποια μαθήματα έτσι ώστε να καταλάβουν τι γίνεται άμα βάλουμε αυτό με εκείνο ξερω γω, ή αν κάνουμε αυτή την αλλαγή τι συμβαίνει στην ταχύτητα, τι συμβαίνει στη περιστροφή, τι συμβαίνει ..ξερω γω..εεε...κάποια μαθήματα scratch έχουν γίνει από πριν, δηλαδή τα παιδιά είναι ήδη, ας πούμε γνώστες του scratch, που χρησιμοποιείται για τον διαγωνισμό ...εεε.. οπότε μπορούμε να πούμε ότι πρώτα έχει προηγηθεί ο προγραμματισμός, μετά έχουν έρθει και τα κομμάτια μέσα από απλές δραστηριότητες, τα δομικά στοιχεία του WeDo και μετά ξεκινάμε με το αντικείμενό μας, με το θέμα μας.

Ερ.: Οπότε δηλαδή δουλεύετε πάνω στο συγκεκριμένο θέμα; Δεν υλοποιείτε παρεμφερή δραστηριότητες;

Συνεντ.: Ναι..ναι...αυτές οι δραστηριότητες είναι στα μαθήματα ρομποτικής που γίνονται...εεε..τα οποία έχουν συγκεκριμένη αρχή και τέλος, δηλαδή τους δείχνουν...εεε..την κατασκευή βήμα βήμα, βήμα 1, βήμα 2, βήμα 3, βήμα 4 μέχρι το βήμα 50 ας πούμε 60, οπότε τα παιδιά είτε

ΔΙΑΚΟΠΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Ερ.: Τι λέγαμε ...πού είχαμε μείνει.....ααα ...στο κομμάτι των δραστηριοτήτων

Συνεντ.: Στο κομμάτι των έτοιμων μαθημάτων..εεε...βήμα βήμα ήταν μαθήματα που έδειχναν στον προτζέκτορα τα βήματα και τα έκαναν τα παιδιά και μετά....μετά από κάποια μαθήματα..είδαν οι συνάδελφοι ότι ήταν καλύτερο να περνάνε το pdf με τις οδηγίες σε κάθε υπολογιστή κάθε παιδιού, κάθε ομάδας μάλλον, γιατί έτσι δεν κουράζονταν να περιμένουν οι γρήγοροι και τελειώνανε, κάποιοι τελειώναν πιο γρήγορα την κατασκευή τους κάποιοι αργούσαν περισσότερο, ο καθένας είχε το χρόνο του. Μετά από την κατασκευή υπήρχε η...εεε...η συζήτηση με το...για το πρόγραμμα, ότι ξερω γω θέλω να κάνουμε..εεε... τους ..εεε.. τις μαϊμούδες να κουνιούνται πάνω κάτω ξερω γω, πώς θα γίνει αυτό; ή θέλουμε εάν βάλουμε το χέρι μας στον κροκόδειλο να κλείσει, πώς θα γίνει αυτό; άρα μιλάγαμε για την έννοια του αισθητήρα, για την έννοια του...κι όλα αυτά, το θέμα του προγράμματος μετά. Και στα πιο προχωρημένα παιδιά ..εεε..στα επόμενα μαθήματα..εεε..εμπλούτιζαν και το Scratch animation, δηλαδή φτιάχνανε και τη σκηνή στο Scratch με το αντίστοιχο..εεε...με την αντίστοιχη μηχανική κατασκευή, οπότε ότι γινόταν στην πραγματικότητα γινόταν και στο Scratch.

Ερ.: Και κάθε δραστηριότητα ολοκληρωνόταν σε μια συνάντηση; σε μια δίωρη συνάντηση ή μπορεί....;

Συνεντ.: Σε μιάμιση ώρα.

Ερ.: Σε μιάμιση ώρα....αα..Δεν ξεκινούσε μία δραστηριότητα και να ολοκληρωνόταν μετά από τέσσερα μαθήματα; Να ήταν μεγάλης έκτασης ας πούμε

Συνεντ.: Όχι, δεν το κάνανε αυτό γιατί...επειδή..εεε..υπήρχε εξοπλισμός ξερω γω 2 κιτ από ένα σχολείο, 2 κιτ από άλλο σχολείο, 3 κιτ από ένα άλλο σχολείο και είχαν μαζέψει 8 κιτ με αποτέλεσμα αυτά να διαμοιράζονται

σε τρία σχολεία, οπότε δεν μπορούσαν να έχουν κρατήσει την κατασκευή για...δηλαδή γίνονταν πολλά μαθήματα, δεν ήταν μόνο ένα το τμήμα, ήταν ξερω γω 10 τμήματα, οπότε χρειαζόταν να διαλυθεί η κατασκευή και να ξαναχρησιμοποιηθεί μετά την επόμενη μέρα στο άλλο σχολείο.

Ερ.: Οπότε κάθετι που ξεκινούσε έπρεπε και να ολοκληρώνεται σε κάθε συνάντηση.

Συνεντ.: Ναι...άρα δεν γνωρίζουμε δηλαδή πώς θα ήταν αυτά τα μαθήματα εάν είχαν συνέχεια.

Ερ.: Οπότε δηλαδή μιλάμε για Lego WeDo μόνο;

Συνεντ.: Ναι..Lego weDo. Ναι..ναι

Ερ.: Και προγραμματιστικό περιβάλλον το scratch όχι το προγραμματιστικό περιβάλλον της Lego με τα τουβλάκια;

Συνεντ.: Όχι, το Scratch

Ερ.: Παιδιά της Ε' και ΣΤ' δημοτικού ή και μικρότερα;

Συνεντ.: Από Β' δημοτικού ήτανε κάποια παιδάκια ...εεε...και μέχρι την Στ'.

Ερ.: Ωραία...συνήθως τα προβλήματα που επέλεξαν να υλοποιήσουν μέσω των δραστηριοτήτων, τι είδους προβλήματα ήταν;

Συνεντ.: Στα συγκεκριμένα μαθηματα;

Ερ.: Ε ναι, γιατί τώρα στο διαγωνισμό κατάλαβα ότι είχατε ένα συγκεκριμένο θέμα, δεν μπορούσατε να ξεφύγετε από αυτό ενώ...

Συνεντ.: ναι, ήταν ένα θέμα βέβαια αλλά προέκυπταν διάφορα

Ερ.: Ενώ στις δραστηριότητες επέλεξαν κάποιο θέμα, με τι σχετιζόταν περισσότερο; με τα μαθηματικά ας πούμε; με τη γεωμετρία; με τον φυσικό κόσμο;

Συνεντ.: Νομίζω περισσότερο με τον φυσικό κόσμο, ήταν δηλαδή...τα δύο πρώτα χρόνια που παρατήρησα γιατί μετά δεν είδα την εξέλιξη στη τρίτη χρονιά, στους πιο εξελιγμένους, ήταν οι δραστηριότητες που πρότεινε η εταιρεία που παρέχει τα WeDo, οι έτοιμες δραστηριότητες δηλαδή του WeDo, που έχει περισσότερο να κάνει με κατασκευές ξερω γω ένα αεροπλάνο, ένα ελικόπτερο, ένα ιστιοφόρο, ένα ζωάκι, ένας ποδοσφαιριστής..εεε..με το τέρματέτοια πράγματα.

Ερ.: Οπότε δεν ξέφευγαν καθόλου από τις οδηγίες, πώς να το πω, του πακέτου;

Συνεντ.: Ναι..δεν μπορείς να ξεφύγεις γιατί...επειδή ήταν συγκεκριμένο το μάθημα δεν μπορούσες να το εξελίξεις ...δεν μπορούσες να το εξελίξεις αυτού του είδους το μάθημα, έφτανε μέχρι ένα σημείο δηλαδή, μάθαινες πράγματα για το κατασκευαστικό κομμάτι και για το Scratch αλλά μέχρι ένα σημείο, δηλαδή μετά αν κάποιος ήθελε να προχωρήσει δεν θα μπορούσε να προχωρήσει με αυτόν τον τρόπο.

Ερ.: Ναι..εεε..εσείς έχετε σχεδιάσει κάποια δραστηριότητα ρομποτικής μόνη σας; δηλαδή να μην ακολουθήσετε το πακέτο το WeDo

Συνεντ.: ...εεε..ο σχεδιασμός είναι τα συγκεκριμένα έργα που κατεβάσαμε στον διαγωνισμό, αυτό θεωρώ σχεδιασμό μιας δραστηριότητας.

Ερ.: ναι..αυτό εννοώ κι εγώ. Σε ποια παιδαγωγική φιλοσοφία στηριχτήκατε ή στηρίζονται τελοςπάντων οι διοργανωτές αυτών των διαγωνισμών;

Συνεντ.: μμ..εεε...δηλαδή; όταν λέμε παιδαγωγική φιλοσοφία;

Ερ.: ναι...δηλαδή ...εεε...χρησιμοποιούν ας πούμε την μέθοδο επίλυσης προβλήματος..εεε... την μέθοδο ανάπτυξης ενός έργου που αποτελείται από μικρότερα απλούστερα τμήματα; χρησιμοποιούν την ανακαλυπτική μάθηση; δίνουν δηλαδή ένα θέμα στα παιδιά, χωρίς πολλές πολλές πληροφορίες και προσπαθούν μόνα τους να ανακαλύψουν την γνώση;

Συνεντ.: ναι...το τρίτο

Ερ.: βασίζονται ..εεε...στον κοινωνικό εποικοδομισμός; δηλαδή πόσο σημαντική είναι η συνεργασία γιατί μου είπατε πριν ότι κάθε παιδί που συμμετέχει στον διαγωνισμό αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο κομμάτι, μου είπατε ότι αν κάποιος είναι καλός στη μηχανική θα ασχοληθεί με την κατασκευή, κάποιος που είναι καλός στον προγραμματισμό

Συνεντ.: Αυτό το κάνουν μόνο τους, από μόνο τους δηλαδή πάνε έτσι...εεε...καθόλου δεν τους παροτρύνω σε αυτό ..εεε...δηλαδή από μόνο τους με τη μία σου λέει, αα εγώ αισθάνομαι πιο ασφαλής σε αυτό το χώρο ..εγώ σ' αυτόν...εγώ σ' αυτόν...με τη μία δηλαδή ξεχωρίζουν το πεδίο που θέλουν που θεωρούν ότι είναι καλύτεροι, χωρίς να τους έχω κάνει ας πούμε συζήτηση για κάτι τέτοιο. Αυτό...νομίζω...ότι ο τρόπος...εεε...που κάποιος εκπαιδευτικός τώρα λειτουργεί μέσα σε αυτό το πλαίσιο είναι μάλλον ο τρίτος, δηλαδή έχεις ένα αρχικό θέμα, πιάνεις τους μαθητές σου και λές ότι αυτό είναι το φετινό μας θέμα και κάνουμε τώρα έναν καταγισμό ιδεών και σκεφτείτε ιδέες τι μπορούμε να υλοποιήσουμε..ποιο είναι το θέμα μας..εεε...τι μπορούμε να φτιάξουμε; από πού μπορούμε να το προσεγγίσουμε; και πέφτουν πολλές ιδέες και μετά διαλέγουμε μια, δυο, τρεις ιδέες για να υλοποιήσουμε από όλες αυτές μέσα από συζήτηση. Αυτή είναι η αρχική φάση, μετά περνάμε στη φάση της...εεε... το ξεσκονίζουμε λίγο περισσότερο..εεε.. ψάχνουμε λίγο.. πληροφορίες για το θέμα, ..αα βρήκαμε κι αυτό μήπως να το εμπλουτίσουμε με αυτό τον τρόπο; μήπως να το αλλάξουμε;εεε....

Ερ.: Να σας διακόψω λίγοσε αυτό το σημείο;

Συνεντ.: δηλαδή γίνονται αλλαγές...είχαμε δηλαδή μια αρχική ιδέα, μετά λέμε σκεφτήκαμε και κάτι άλλο, είδαμε κι αυτή την εφαρμογή ...

Ερ.: Ναι...“αυτό το σκεφτήκαμε και κάτι άλλο”...προκύπτει από την σκέψη των παιδιών αποκλειστικά ή ουσιαστικά εσείς λίγο καθοδηγείτε με κάποιους τρόπους τα παιδιά, να τα πάτε εκεί που θέλετε να πάνε

Συνεντ.: Ναι..τόρα, από την εμπειρία μου..εεε...δεν πολυ καθοδηγούνται ..χιχι...δηλαδή με καταφέρνουν λίγο...χαχα...προσπαθώ εγώ λίγο να τους πω κάτι αλλά αυτά θέλουν το.... και το σέβομαι δηλαδή γιατί νομίζω ότι αν σεβαστείς τις ιδέες τους θα βγει και καλύτερο αποτέλεσμα από το να κάνουν αυτό που θές εσύ ...εεε...σίγουρα, εντάξει δεν το συζητάμε ότι το ομορφαινουμε και το κάνουμε λίγο πιο σοφό..χαχα..γιατί ξερούμε πιο πολλά πράγματα από τα παιδιά πάνω σε αυτά τα θέματα, δεν ξέρουν τα παιδιά εντάξει έχουν πιο απλές ιδέες, αλλά εμείς τους λέμε ότι ναι στην κοινωνία ή σε αυτή την περιοχή συμβαίνουν αυτά κι αυτά ..κι έχουν αυτά τα προβλήματα, άρα πώς τα λύνουμε; δηλαδή κι όλα αυτά δεν τους έρχονται με τη μία, τους τα δίνεις στο σπίτι, τα συζητάνε με τους δικούς τους ..εεε...βλέπουν ξέρω γω κάποια πιο ψαγμένα, μπορεί να το ψάξουν περισσότερο ..εεε.. και μετά σου λένε ναι θέλουμε, πιστεύουμε αυτό...εκείνο ...το άλλο. Συγκεκριμένα στο πρώτο Project που ήταν η δική μας πόλη, μου φέρανε μόνο τους ένα παλιό ερειπωμένο εργοστάσιο πορσελάνης που έχει η περιοχή μας να κάνουμε αυτό ..εεε...που δεν το είχα σκεφτεί εγώ, εγώ λέω να κάνουμε το λιμάνι εδώ πέρα που έχουμε, τη θάλασσα ξέρω γω, το βουνό, να προστατεύσουμε το δάσος μας ...το να τ'άλλο κι αυτά ήθελαν κάτι άλλο, οπότε και βγήκε και πολύ αυθεντικό και πολύ ωραίο.

Ερ.: Μπράβο..ωραία. Άρα καλό είναι να τα ακούμε και τα παιδιά κάπου κάπου ...έτσι;...χαχα

Συνεντ.: πολύ όχι λίγο...χαχα

Ερ.: Επειδή είπαμε πριν ότι το καθένα θέλει να πάει στο πεδίο που νιώθει αυτό καλύτερα, ότι μπορεί να αποδώσει περισσότερο, κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας δεν νιώθουν ποτέ την ανάγκη να περάσουν από το ένα πεδίο να το πω έτσι στο άλλο; δεν έχουν περιέργεια;

Συνεντ.: Δεν τα βλέπω τόσο.... νομίζω όχι, αυτό και εμένα αυτό κάπως με ξενίζει δεν ξέρω αν είναι σωστό, δηλαδή ίσως είναι και δική μου αστοχία αυτή, βέβαια μικρή μου η εμπειρία από δύο φορές τώρα που έχω ασχοληθεί ..εεε... αλλά τα συγκεκριμένα παιδιά είχαν από πριν ..εεε.. βλέπει καθένα τι κάνουν οι υπόλοιποι,

δηλαδή βλέπουν τι κάνει η ομάδα, πατηρούσανε, ξέρανε πως λειτουργεί όλο το σύστημα, δηλαδή ξέρανε και το κατασκευαστικό ξέρανε και το προγραμματιστικό δεν ήταν ότι δεν γνωρίζανε, δηλαδή όσοι ασχολούνταν με την παρουσίαση δεν ξέρανε πώς λειτουργεί το πρόγραμμα (εννοεί πως φυσικά και ήξεραν πως λειτουργεί το πρόγραμμα) ..εεε.. αλλά δεν θα ήταν αυτοί που θα ήταν οι ...θα ήταν οι πολλοί που το είχαν πάρει πάνω τους έτσι, κι αυτό φαίνεται κιόλας και στην παρουσίαση των διαγωνισμών ότι αυτός που ξέρει το πρόγραμμα καλά αυτός απαντά σε όλες τις ερωτήσεις ας πούμε στους κριτές και δεν θα μιλήσει ο άλλος της κατασκευής και πολύ.

Ερ.: Αυτός μπορεί να το στηρίζει, πάντα έτσι δεν γίνεται;

Συνεντ.: ναι ναι ναι

Ερ.: Ωραία, άρα λοιπόν στις δραστηριότητες της ρομποτικής, είτε μιλάμε για τον διαγωνισμό είτε μιλάμε για τα μαθήματα, ουσιαστικά υπεισέρχονται κι άλλοι τομείς, όπως μου είπατε πριν

Συνεντ.: ναι ναι ναι...το κοινωνικό κομμάτι είναι πολύ έντονο, εγώ νομίζω γιατί πρώτα από όλα τα παιδιά βρίσκονται σαν ομάδα μαζί και πιο πολύ...εάν μιλάμε για μαθήματα του στυλ ότι ανά δύο σε κάθε κιτ, δεν είναι τόσο μεγάλο το όφελος, δηλαδή τα δύο παιδιά...εμένα μου αρέσει καλύτερα αυτή η προσέγγιση ότι έχω ένα θέμα και εμπλούτισε το τώρα, κάντε το δικό σας, να είστε τρία-τέσσερα παιδιά να το...να το προχωρήσετε, όχι αυτό το...το αυτοματοποιημένο

Ερ.: Άρα ουσιαστικά πιστεύετε ότι οι ομάδες τεσσάρων ατόμων εκεί υπάρχει μεγαλύτερη αλληλεπίδραση, ανταλλαγή απόψεων..όλα αυτά

Συνεντ.: ναι..σίγουρα, σίγουρα. Τα δύο παιδιά νομίζω, δεν ξέρω ανείναι πολύ μικρό για να έχει όφελος με ένα τόσο δυνατό χαρτί ας πούμε, όσο η ρομποτική.

Ερ.: ..εεε...ωραία, επειδή λοιπόν μιλάμε τώρα για εξωσχολικές να το πω έτσι δραστηριότητες, μετά το πέρας του σχολικού ωραρίου σαφώς δεν υπάρχει αξιολόγηση, στο διαγωνισμό ρομποτικής υπάρχει αξιολόγηση στα πλαίσια του έργου για την πρώτη, δεύτερη θέση..εεε...ωραία....εσείς λοιπόν ξεκινώντας την προετοιμασία με τα παιδιά, είτε φέτος είτε την προηγούμενη χρονιά που ασχοληθήκατε, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία και αξιολογήσατε λίγο στο μυαλό σας ας πούμε ή έστω και άτυπα το πώς εξελίχθηκε, τι μπορείτε να πείτε, ποια ήταν αυτά που κέρδισαν τα παιδιά, δηλαδή συγκεκριμένα ότι τα είδατε να καλυτερεύουν εκεί...εκεί...

Συνεντ.: Η πρώτη ομάδα που είχα από την Ε' δημοτικού κολλησαν τόσο πολύ που τώρα είναι Α' λυκείου και δεν έχουν χάσει διαγωνισμό ρομποτικής

Ερ.: Συμμετέχουν κάθε χρόνο από τότε;

Συνεντ. ναι...είναι τα παιδιά έκτη χρονιά και δεν έχουν σταματήσει να ασχολούνται με το αντικείμενο και μιλάμε για άριστους μαθητές που έχουν πολλές υποχρεώσεις που τους στερεί από τα υπόλοιπα το να ασχολούνται 5-6 ώρες την εβδομάδα μόνο με την ρομποτική ..εεε.. γιατί και λύκειο τώρα έχουν πολύ ..πολύ ζόρι ..εεε...αλλά δεν σταματάνε, δεν σταματάνε δηλαδή αυτό το πράγμα σαν να τους μάγεψε, να τους έκανε ένα κλικ και να προχωράνε ..εεε... τα βλέπω δηλαδή χρόνο μα τον χρόνο επειδή είναι πολύ αγαπημένα μου παιδιά και είναι πραγματικά...μέσα από αυτή την εμπειρία έχουν αλλάξει σαν άνθρωποι, έχουν πάρει πολλά, έχουν ωριμάσει, έχουν δει το ρόλο του μαθητή διαφορετικά, δηλαδή αυτό το αντικείμενο τους έδωσε ..εεε... έτσι λίγο ζωντάνια στα σχολικά τους χρόνια, τους κρατάει ζωντανούς...υπάρχει κάτι καλό ας πούμε στην εκπαίδευση

Ερ.: Ωραία

Συνεντ.: Αυτό εννοώ και έχουμε το χόμπι μας, το οποίο είναι στα σχολεία μας και το οποίο εμείς συνεχίζουμε και το στηρίζουμε, δεν είναι κάτι εξωσχολικό

Ερ.: Αναφέρατε την λέξη άριστοι μαθητές, άρα δηλαδή συμμετέχουν μόνο οι άριστοι μαθητές;

Συνεντ.: Όχι..όχι

Ερ.: αα..όχι

Συνεντ.: Όχι...συνήθως όμως, οι μαθητές οι οποίοι δεν έχουν τόσο καλές επιδόσεις αποθαρρύνονται να μπουν σε τέτοιες διαδικασίες και σε τέτοιους ομίλους ας το πούμε έτσι λίγο πιο γενικά, ειδικά προς το γυμνάσιο λύκειο νομίζω που μεγαλώνει η ψαλίδα και φεύγουν όλο και περισσότερο και χάνουν το ενδιαφέρον τους για το ...για οτιδήποτε εκπαιδευτικό υπάρχει στη σχολική κοινότητα

Ερ.: ναι...άρα λοιπόν εσείς τι πιστεύετε ότι είναι αυτό που παρακινεί τα παιδιά να ασχοληθούν με τη ρομποτική; έστω την πρώτη φορά που έρχονται σε επαφή; διότι μετά καταλαβαίνουμε ότι αν τους αρέσει, το βρίσκουν ενδιαφέρον θα συνεχίσουν, αλλά την πρώτη φορά τι είναι αυτό; ποιο είναι το κίνητρο που τους οδηγεί στο να ασχοληθούν και να αφιερώσουν όπως λέτε χρόνο εκτός σχολικού ωραρίου έχοντας αυξημένες υποχρεώσεις και δραστηριότητες;

Συνεντ.: Νομίζω ότι αν ξεκινήσει η κατάσταση, δηλαδή νομίζω ότι το κλειδί της επιτυχίας είναι στο δημοτικό, γιατί στο δημοτικό τα παιδιά τα καταφέρνεις πιο εύκολα, τα παρακινείς πιο εύκολα, στο γυμνάσιο δεν τα ψήνεις τόσο... δεν τα ..δεν ταδεν μπορείς εύκολα να τους πείσεις να ασχοληθούν με κάτι ..εεε...άρα από τις μικρές ηλικίες αν τα παιδιά δουν λιγάκι έτσι..έρθουν σε επαφή με αυτό τον κόσμο ..εεε... και κάποια...εγώ τα βλέπω τώρα δηλαδή θα ξεκινήσω κιόλας με κάποια άλλα ρομποτάκια, όχι Lego, ..εεε...αντίστοιχα ...να τα βάλω στις τάξεις, έτσι ένα ρομποτάκι να δούμε πώς λειτουργεί σε όλη την τάξη από την πρώτη δημοτικού ..εεε.. να δούμε πώς θα λειτουργήσει αλλά επειδή τους κάναμε μια επίδειξη με τα άλλα παιδάκια από το... που συμμετείχαν στον διαγωνισμό ρομποτικής στα πιο μικρά, με το που το είδαν τρελάθηκαν, τρελάθηκαν, δηλαδήεπειδή είναι κάτι που είναι ζωντανό, επειδή δεν ξέρω, ίσως επειδή είναι και Lego, αλλά δεν νομίζω να είναι μόνο το Lego, αν οτιδήποτε έχει είναι μηχανικό, είναι παιχνίδι και το βλέπεις ότι ... το βλέπουν σαν παιχνίδι, οπότε αμέσως τα κερδίζει.

Ερ.: Ποιο ρομποτάκι θα χρησιμοποιήσετε για αυτές τις μικρές ηλικίες ας πούμε της Α δημοτικού;

Συνεντ.: Τώρα ας πούμε για παράδειγμα για Α και Β δημοτικού έχω πάρει αυτό το BeeBot την μελισσούλα ..εεε...και ... το ξέρετε;

Ερ.: ναι...ναι το γνωρίζω

Συνεντ.: α..και για τα πιο μεγάλα ένα καινούριο το Σάμη το σαντουιτσάκι, έτσι λέγεται

Ερ.: αυτό ειλικρινά δεν το ξέρω, θα το αναζητήσω να το δω

Συνεντ.: είναι... το χω εδω πέρα δίπλα μου να το δείξω, δεν το έχω κι εγώ έτσι μάθει ...εεε... ουσιαστικά βάζεις, είναι μια πίστα και λες τώρα στα παιδιά ότι θες το ρομποτάκι να πάει από αυτό το σημείο σε εκείνο το σημείο, φτιάξε τις εντολές που είναι σαν παζλ, ενώνεις δηλαδή τις εντολές σε μια γραμμή, η μια δίπλα στην άλλη τις βάζεις σαν παζλ και το ρομποτάκι σκανάρει τις εντολές από πάνω, έτσι παίρνει το πρόγραμμα και μετά το βάζεις στην πίστα και βλέπεις αν έχεις κάνει το σωστό πρόγραμμα

Ερ.: ναι...

Συνεντ.: αυτό...

Ερ.: ωραία..

Συνεντ.: εντάξει, δεν είναι τόσο ρομποτική αυτό, αλλά εντάξει

Ερ.: ουσιαστικά είναι η πρώτη επαφή

Συνεντ.: ναι... η πρώτη επαφή γιατί είναι πιο απλό

Ερ.: έτσι... το καταλαβαίνω. Και όλος αυτός ο εξοπλισμός πώς αποκτάται από εσάς; Μέσω χορηγιών; μέσω συλλόγου; από το σχολείο; Με ποιον τρόπο;

Συνεντ.: οι δύο εξοπλισμοί για τους δύο διαγωνισμούς ήταν χορηγία της Cosmote, την πρώτη χρονιά και τώρα και την πέμπτη χρονιά και... βέβαια με την υποχρέωση να συμμετάσχουμε για δύο χρόνια στον διαγωνισμό... τίποτα δεν δίνεται δωρεάν... χαχα... ..εεε.. και αυτά τα δύο ρομποτάκια τώρα που αγόρασα τα ζήτησα από τον σύλλογο γονέων και μου τα αγόρασαν. Δεν ήταν ακριβά όμως, δεν ήταν ακριβά εντάξει ήταν λογική η τιμή τους.

Ερ.: Ωραία.... τώρα να σας ρωτήσω αν, αφού είστε λοιπόν και στο σχολείο εκπαιδευτικός .. εεε... αν υλοποιείται δραστηριότητες ρομποτικής στο σχολείο.

Συνεντ.: Τις ώρες του σχολείου ε;

Ερ.: ναι...ναι...

Συνεντ.: ..εεε... όχι δεν υλοποιώ και δεν ξέρω κι αν είχα τη το ... μμμ...εεε...τον κατάλληλο εξοπλισμό, αν θα το τολμούσα να το κάνω ...εεε... ήδη θεωρώ ότι κάνω εθελοντικά υπερβαίνει τις δυνάμεις μου και τις.... δεν είναι ας πούμε μέσα στη δουλειά μας, είναι καθαρά εθελοντικό έργο ...εεε.. κι επειδή το ζητάω κι επίμονα έτσι...ότι εντάξει δεν θέλουμε λεφτά αλλά τουλάχιστον να μας αναγνωρίζονταν οι ώρες, αυτό ζητάω από τους διοργανωτές κάθε χρόνο, ότι τουλάχιστον να είχαμε ένα δίωρο ας πούμε.... έναν όμιλο ρομποτικής όπως γίνεται στα πειραματικά, στα πρότυπα σχολεία όπου εκεί νομίζω ότι δίνονται οι ώρες στους συναδέλφους ..εεε.. γι αυτό τον λόγο επειδή θεωρώ ότι ήδη το εργαστηριακό μάθημα της πληροφορικής είναι..... δεν είναι σωστό που γίνεται από έναν άνθρωπο μέσα σε 25 μαθητές ..εεε.. θα έπρεπε να έχουμε ή πιο μικρότερα τμήματα ή δεύτερο εκπαιδευτικό μέσα στην τάξη για να κάνει σωστή δουλειά και να μην τρελενεσαι και σε μονόωρο μάθημα ..εεε. και αυξημένο ωράριο ...εεε ... αν μπω στη διαδικασία και της ρομποτικής μέσα σε τμήματα 25 μαθητών, άρα ανά 2 μαθητές και ένα κιτ ή ανα 3 μαθητές και ένα κιτ και ...εεε... κομματάκια κομματάκια από δω κι από κει, νομίζω ότι θα είναι πάρα πάρα πολύ, θα είναι εξαντλητικό για τη δική μου τη δουλειά... δεν νομίζω...δεν...δεν... ούτε να το σκέφτομαι δεν θέλωχαχα

Δεν είναι οι συνθήκες δηλαδή.....το αντικείμενο είναι πάρα πολύ καλό για τα παιδιά, αλλά χρειάζεται άλλο πλαίσιο, άλλες συνθήκες. Χρειάζεται λιγότερα παιδιά, χρειάζεται δεύτερο.. χρειάζεται βοηθό μέσα στην τάξη, δεν μπορεί ένας εκπαιδευτικός δηλαδή ... νομίζω είναι σχεδόν αδύνατο να κάνει καλό μάθημα ρομποτικής μόνος του σε παιδάκια δημοτικού ... είναι δύσκολο... είναι πάρα πολύ δύσκολο ξέρω ότι το κάνουν συνάδελφοι και τους εκτιμώ ιδιαίτερα αυτούς τους συναδέλφους που το κάνουν, αλλά εγώ νομίζω δεν το επιλέγω.

Ερ.: ναι... εεε..σε αυτό που προτείνετε, ο δεύτερος άνθρωπος θα ήταν απαραίτητα άνθρωπος πληροφορικής ή μπορούσε να είναι και οποιοσδήποτε άλλος συνάδελφος που θα έχει γνώσεις ρομποτικής, θα ασχολείται ως χόμπι ή λόγω των σπουδών γιατί τώρα πια στα πανεπιστήμια κάνουν μαθήματα ρομποτικής, οπότε οι νεότεροι δάσκαλοι, οι νεότεροι συνάδελφοι έχουν γνώσεις, κάποιες βασικές γνώσεις.

Συνεντ.: Σίγουρα.... ναι... νομίζω.. εγώ δεν είμαι κλειστή σε αυτό, είμαι ανοιχτή δηλαδή ...εεε ... πιστεύω ότι οποιοσδήποτε συνάδελφος, εκπαιδευτικός, όπως είπατε κι εσείς που έχει τη γνώση, έχεις κάποιες γνώσεις και δεν είναι άσχετος εντελώς ο άνθρωπος ..εεε.. θα μπορούσε να βοηθήσει.

Ερ.: Ωραία.. κι αν σας ρωτούσα τώρα μετά από την εμπειρία που έχετε λόγω της ενασχόλησης σας ...εεε.. με ποιον τρόπο θα μπορούσε να ενταχθεί η ρομποτική στο ωρολόγιο πρόγραμμα, στο πρόγραμμα σπουδών δηλαδή, αλλά να γινόταν μία σωστή και ολοκληρωμένη δουλειά και να μην χρειάζονταν οι εξτρά περαιτέρω ώρες, απογεύματα ή Σαββατοκύριακα;

Συνεντ.: ..εεε.. νομίζω ότι μια λύση είναι το αντίστοιχο που κάνουν τα πειραματικά σχολεία, ένας όμιλος ρομποτικής σε πρώτη φάση στο σχολείο, να υπάρχει η δυνατότητα κάποια παιδιά να μπορούν να επιλέξουν

αυτό, να το επιλέξουν και σε δεύτερο ως δεύτερη φάση ..εεε.. αν μιλάμε ότι όλα τα παιδάκια να έχουν μια εμπειρία, άρα να μπει η εκπαιδευτική ρομποτική κανονικά στο πρόγραμμα σπουδών για μένα θα έπρεπε να είναι με προϋποθέσεις, δηλαδή για να είναι σωστό θα πρέπει να είναι ή μισά παιδιά στην τάξη, να μοιράζονται όπως στο γυμνάσιο για παράδειγμα ..εεε.. ή να μπαίνει δεύτερος εκπαιδευτικός μέσα και βέβαια με αρκετο εξοπλισμό δηλαδή να έχω 5 κιτ για 25 παιδιά, 5 παιδιά ανά κιτ δεν προσφέρει κάτι, μέχρι 3 παιδιά σε κάθε κιτ γιατί μετά δεν κάνουν και τίποτα, δηλαδή βαριούνται, κάνουν το ένα -δύο και τα άλλα κοιτάνε, άρα χρειάζεται..... θέλει προϋποθέσεις... είναι είναι ακριβό το σπορ νομίζω για να γίνει σωστά.

Ερ.: Ωραία, από άποψη χρόνου; δηλαδή θα ήταν αρκετό ως πούμε.....

Συνεντ.: από άποψη χρόνου, σίγουρα δίωρο συνεχόμενο.

Ερ.: α...δίωρο συνεχόμενο!

Συνεντ.: Ναι, δεν νομίζω ότι βγαίνει μέσα σε 40 λεπτά κάτι, και να πρέπει να το διαλύσεις για αν το κάνουν και τα άλλα παιδάκια μετά, τα άλλα τμήματα, γιατί μιλάμε για πολλά τμήματα στο σχολείο, πρέπει δηλαδή να φτιάχνεις να διαλύεις, να φτιάχνεις να διαλύεις, γι αυτό είπα δύο πράγματα είναι καλά σε ένα σχολείο, ένας όμιλος όπου θα παίρνει ένα πρότζεκτ και θα το ολοκληρώνει μέσα στη χρονιά και μαθήματα ρομποτικής στα παιδιά αλλά με προϋποθέσεις παραπάνω χρόνος, λιγότερα παιδιά, δεύτερος εκπαιδευτικός, εξοπλισμός

Ερ.: Ωραία, τώρα ως πάμε λίγο και σε μας τους μεγαλύτερους, όταν ένας νέος όχι νέος εκπαιδευτικός σε ηλικία αλλά νέος στο χώρο που θέλει να ασχοληθεί με την ρομποτική ..εεε... τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων ή επιμορφώσεων ..εεε..για να μπορέσει να ανταπεξέλθει σε αυτόν τον ρόλο;

Συνεντ.: πληροφορικός ή οποιαδήποτε....

Ερ.: οποιαδήποτε ειδικότητα, μην το κάνουμε....

Συνεντ.: ..εεε..πρέπει να επιμορφωθεί ..εεε.. πρέπει να επιμορφωθεί στην ρομποτική μέσα από αυτά τα σεμινάρια που κάνουν μέσω των διαγωνισμών, δηλαδή οι διαγωνισμοί δεν είναι κάτι κακό γιατί μέσα από τους διαγωνισμούς γίνονται και επιμορφώσεις τελικά

Ερ.: ναι..οι επιμορφώσεις, συγνώμη που σας διακόπτω, γίνονται από τους σχολικούς συμβούλους;

Συνεντ.: από διοργανωτές

Ερ.: από τους διοργανωτές; ή γίνονται από ανθρώπους, καλή ώρα σαν κι εσας, που έχετε συμμετάσχει, που έχετε ..εεε... έχετε αντιμετωπίσει προβλήματα, τα οποία έχετε ξεπεράσει, τι θα ήταν καλύτερο τελικά; ποιες επιμορφώσεις θα ήταν

Συνεντ.: οι επιμορφώσεις που γίνονται από ... τώρα πια που δεν έχουμε και σχολικούς συμβούλους και έχουμε συντονιστές είναι ακόμα πιο δύσκολες οι επιμορφώσεις μας, δηλαδή από ότι μας ενημέρωσε ήδη ο καινούριος μας συντονιστής, οιεεε... οι επιμορφώσεις που δικαιούμαστε είναι δύο πρωινά τον χρόνο. Μέσα εκεί εδν μπορείς να κάνεις επιμόρφωση ουσιαστική ..εεε... για να και μέχρι όσο ... κι επειδή ζούμε και στην Αττική και είναι κέντρο, οπότε αν δεν γίνεται εδώ δεν γίνεται πουθενά στην Ελλάδα ..εεε.. είναι πολλοί λίγοι οιδυστυχώς, δεν ξέρω τώρα βέβαια, σίγουρα και στην επαρχία θα γίνονται πολύ αξιόλογα σεμινάρια, αλλά πιστεύω ότι επειδή εδώ πέρα είναι ο μισός πληθυσμός και η αλληλεπίδραση είναι πολλή υπάρχει πολύς κόσμος που ασχολείται και γνωρίζουμε έτσι τι γίνεται και τι δεν γίνεται ..εεε.. είναι λίγοι οι σχολικοί σύμβουλοι που κάνουν πολύωρα ή πολυήμερα σεμινάρια και λίγοι οι εκπαιδευτικοί που πηγαίνουν σε αυτά ..εεε..τελοσπάντων, αν είναι να γίνουν πάντως μέσω του συντονιστή θα πρέπει να βρεθεί εκπαιδευτικός... έχουν γίνει κάποιες τέτοιες ως πούμε... ένα τρίωρο στην εκπαιδευτική ρομποτική, αυτό δεν σε καλύπτει

Ερ.: Αυτό θα σας ρωτούσα τώρα

Συνεντ.: αυτό..... σας λέει τι υπάρχει

Ερ.: αυτό θα σας ρωτούσα τώρα. Ένα τρίωρο;

Συνεντ.: Ένα τρίωρο δεν σε καλύπτει

Ερ.: ούτε τα βασικά δεν μαθαίνεις

Συνεντ.: δηλαδή λέει αυτό είναι το κιτ, αυτό κάνει, αυτός είναι ο διαγωνισμός που μπορείτε να κατέβετε ή αυτό μπορείτε να κάνετε στην τάξη σας και τελειώσε, δηλαδή μετά το ψάχνεις μόνος σου, δεν έχεις εποιομορφωθεί, έχεις απλά πάρει μια ιδέα τι είναι το αντικείμενο, οπότε είναι δύσκολο τώρα αυτό ... εκεί το καλύτερο είναι αυτά τα webinars που γίνονται, τα οποία είσαι στο σπίτι σου και βέβαια δεν έχεις αλληλεπίδραση, δεν το βλέπεις στην ουσία αλλά ..εεε.. μπορείς να το παρακολουθήσεις κάπως τα απογεύματα ..μμμ.. δεν ξέρω τι άλλο, πάντως ότι ένας που δεν γνωρίζει από ρομποτική χρειάζεται μια επιμόρφωση, πρέπει να έρθει σε επαφή με ανθρώπους που το έχουν κάνει για να νιώσει ασφάλεια σε πρώτη φάση, για να το ξεκινήσει ή να μπει στη διαδικασία μέσω ...τώρα εγώ θα ακουστά και σαν διαφημιστής χαχα... αλλά δυστυχώς έτσι είναι, δηλαδή μέσα από τον διαγωνισμό μπαίνεις σε μια διαδικασία, βάζεις τον εαυτό σου και μαθαίνει μέσα από αυτό, όπως και τα παιδιά έτσι μαθαίνουν κι εσύ κι αυτό ίσως είναι και η καλύτερη επιμόρφωση

Ερ.: ναι... ουσιαστικά μαθαίνεις μόνος σου, εκεί καταλήγουμε

Συνεντ.: ε...ναι... κι εκεί μετά αρχίζεις και το ψάχνεις και ρωτάς και ...εεε.. βλέπεις ποιος ασχολείται και ποιος θα σου δώσει λύσεις και απαντήσεις ή βοήθεια

Ερ.: Απλά εγώ θεωρούσα, στο μυαλό μου, καλύτερα να υπήρχε η δυνατότητα για βιωματικά σεμινάρια από ανθρώπους που το έχουν κάνει είτε ως δραστηριότητες είτε ως συμμετοχή σε διαγωνισμό, οπότε πραγματικά εκεί υπάρχει ανατροφοδότηση και μπορεί ο άλλος να σε βοηθήσει γιατί έχει αντιμετωπίσει τις ίδιες δυσκολίες που αντιμετωπίζεις εσύ ως νεοεισερχόμενος

Συνεντ.: ναι...ναι..

Ερ.: αυτό, αλλά δεν ξέρω και κατά πόσο είναι και υλοποιήσιμα όλα αυτά...στο μυαλό μας

Συνεντ.: Είναι και το θέμα τώρα... η εκπαιδευτική ρομποτική, είναι το θέμα ..εεε.. για ποιο λόγο ..εεε.. πώς συμμετέχει ο καθένας...εεε.. δηλαδή συμμετέχεις γιατί σου έτυχε μια χορηγία και θα κατεβάσεις ...θα μπεις στη διαδικασία αυτή ή συμμετέχεις γιατί θέλεις να έχεις ένα πολύ καλό σύλλογο ξέρω γω ή ένα πολύ καλό σχολείο οργανωμένο και έχεις λεφτά και μπορείς να πάρεις 10 κιτ και θέλεις να τα βάλεις μέσα στο μάθημά σου.... έχει διαφορά το ένα με το άλλο, στο τι επιμόρφωση χρειάζεται

Ερ.: Ωραία

Συνεντ.: Σίγουρα η επιμόρφωση είναι απαραίτητη σε όλα τα αντικείμενα, πόσο μάλλον εδώ

Ερ.: Ωραία, άλλος παράγοντας που θα μπορούσε να βοηθήσει λίγο στη διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία;

Συνεντ.: Τα παιδιά και οι γονείς το θέλουν πάρα πολύ ...χαχα.. εεε...για να μπορέσει όμως να λειτουργήσει καλά και χωρίς τρέλα πρέπειεγώ νομίζω ..εεε.. και οι εκπαιδευτικοί κάνουν μεγάλο αγώνα εγώ πιστεύω, όσοι εκπαιδευτικοί ασχολούνται ..εεεε.. και πραγματικά εθελοντικό έργο. Πρέπει να σταματήσει όμως να είναι εθελοντικό για να μπορέσει να διαδοθεί και να ανθίσει ...εεε.. και να χρησιμοποιηθεί από περισσότερους γιατί άμα είναι εθελοντικά γίνεται από λίγους παντα

Ερ.: Σωστά

Ερ.: Ωραία, λοιπόν εγώ να σας ευχαριστήσω για την συμβολή σας και την συμμετοχή σας, να σας ευχηθώ καλή συνέχεια στο έργο σας, το εθελοντικό ...χαχα...και καλή επιτυχία εύχομαι στον διαγωνισμό

Συνεντ.: Ευχαριστώ...ευχαριστώ, να είστε καλά

Ερ.: Να είστε καλά, καλό βράδυ

Συνεντ.: Καλό βράδυ, γεια

(E3)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Να σας ενημερώσω επίσης πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας από εμένα και αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω στείλει ηλεκτρονικά στο email σας και να συμπληρώσετε το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Ερ: Συμφωνείτε;

Συνεν.: ναι..ναι

Ερ: Ωραία λοιπόν ας ξεκινήσουμε. Πόσο καιρό ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: την πρώτη φορά που ξεκίνησα, γιατί είχα έτσι μία δωρεά, ήταν το 2015.

Ερ: Ωραία, για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτήν; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: ..εεε..θέλησα να κάνω κάτι διαφορετικό με τα παιδιά, κάτι που είχε τη μέθοδο του project. Μέσα σε ένα τμήμα είναι πιο δύσκολο και στον χώρο που είχα τότε να κάνω κάτι τέτοιο, δηλαδή ήταν λοιπόν ένα κίνητρο για αυτά να καθίσουν μετά το μάθημα ..ααα.. και οι δυο μας στον ελεύθερο χρόνο, και τα παιδιά στον ελεύθερο χρόνο τους και εγώ στον ελεύθερο χρόνο μου, ήταν ένα κίνητρο να έρθουν τα παιδιά, να ακούσουν ρομποτική οπότε να τους αρέσει και να μπορέσουμε να φτιάξουμε ένα project με μία ομάδα. Τελικά γίναν δύο ομάδες των των έξι παιδιών. Θεωρώ δηλαδή ότι με αυτόν τον τρόπο ..εεε.. και γνωρίζονται καλύτερα τα παιδιά, και μαθαίνουν ευκολότερα. Και αυτό ήταν, με ενδιέφερε δηλαδή περισσότερο η μέθοδος παρά η ίδια η ρομποτική.

Ερ: Ωραία, τώρα να σας ρωτήσω, εσείς πώς αναπτύξετε τις δικές σας ικανότητες για τα προγράμματα ρομποτικής; Δηλαδή παρακολουθήσατε κάποιες επιμορφώσεις; Κάποια σεμινάρια; Με ποιον τρόπο;

Συνεν.: Ναι, παρακολούθησα κάποια επιμόρφωση σχετικά με άλλο είδος ρομπότ, ήταν το mindstorms. Εγώ χρησιμοποίησα το WeDo, γιατί είναι δημοτικό και από κει και πέρα μπορώ ..εεε... υπάρχει αρκετό υλικό στο διαδίκτυο, ώστε να μπορεί κάποιος να ενημερωθεί και να το ..εεε.. να φτιάξει κάποιο σχέδιο. Επίσης συζήτησα με ένα ή δύο συναδέλφους σχετικά, οπότε μπόρεσα από κει να ξεκινήσω κάπως να φτιάχνω τον τρόπο που θα τους το έδειχνα στα παιδιά.

Ερ: Ωραία, ποια είναι κατά τη γνώμη σας εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές λόγω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; δηλαδή τι πιστεύετε εσείς πως θα πρέπει να κερδίζουν ή κερδίζουν τα παιδιά συμμετέχοντας σε αυτές τις δραστηριότητες;

Συνεν.: Εγώ όπως είπα και στην αρχή το ξεκίνησα γιατί με ενδιέφερε να είναι ένα θέμα που θα ασχοληθούν τα παιδιά σαν ομάδα και θα φτιάξουν ένα project. Κι εκεί πιστεύω ότι είναι το μεγαλύτερο όφελος, το ότι βγαίνουν από το μαθαίνω το κείμενο απέξω ή τελοσπάντων περίπου απέξω και το αποδίδω, αλλά φτιάχνω κάτι δικό μου και μπαίνω στη διαδικασία να καταλάβω κιόλας ότι τα πάντα δεν είναι άσπρο και μαύρο, σωστό και λάθος, ότι ..εεε... στον πραγματικό κόσμο φτιάχνουμε πράγματα, παίρνουμε αποφάσεις και ζυγίζουμε κάθε φορά τις αποφάσεις αυτές. Οπότε αυτό με ενδιέφερε κατά κύριο λόγο. Τώρα σε ότι αφορά τη ρομποτική πιο εξειδικευμένα ..εεε.. τα πράγματα, πρώτα από όλα στο δημοτικό που βρίσκομαι δεν προετοιμάζουμε τα παιδιά για να πάρουν γνώσεις ή όπως μου είπε ένας μαθητής “γιατί δεν κάνουμε πράγματα τα οποία υπάρχουν στην

αγορά εργασίας;” 10 χρόνων, ..χαχα.. ναι το άκουσα και αυτό ..εεε.. πολύ συχνά οι γονείς μιλάνε με το στόμα των παιδιών ..εεε...τέτοιες μπουρδες δηλαδή πραγματικά δεν μπορώ να τις ακούω. Δεν γνωρίζαμε πως ήταν η αγορά δέκα χρόνια πριν, δεν γνωρίζαμε πως θα φτάσουμε εδώ που φτάσαμε στην επιστήμη, στα επίπεδα δηλαδή έχουν εξελιχθεί τόσο πολύ τα πράγματα που δεν μπορείς να πεις ότι σε 10 χρόνια θα δουλεύουμε έτσι. Από την άλλη πλευρά, οπότε δεν με ενδιέφερε κάτι της αγοράς εργασίας. Από την άλλη πλευρά όπως δείχνουν τα πράγματα υπάρχει μία κίνηση ..εεε.. υπάρχει μία ροή στο να αυτοματοποιούνται τα πάντα. Τα παιδιά με τον έναν ή με τον άλλον τρόπο, αν συνεχίσουν τα πράγματα όπως συνεχίζουν, θα μουν περισσότερο στη διαδικασία του να μαθαίνουν τις μηχανές να κάνουν πράγματα, να τις προγραμματίζουν δηλαδή, παρά να είναι τα ίδια που θα ενεργούν κατευθείαν, και η ρομποτική βοηθάει σε αυτό, σε μία προετοιμασία της δουλειάς που έτσι όπως τη βλέπω εγώ, της φιλοσοφίας της δουλειάς όχι συγκεκριμένης τεχνολογίας, να πάρουν το ecdl. Της φιλοσοφίας της δουλειάς που θα έχουν αργότερα. Οπότε θεώρησα ότι τους δίνω αν θέλετε ένα παράθυρο στο μέλλον χωρίς αυτό να σημαίνει ότι τους δίνω συγκεκριμένες δεξιότητες. Οπότε ήταν και το project και η ρομποτική που έβλεπα ότι μάλλον, χωρίς να μπορούμε να ξέρουμε όλοι το μέλλον, θα πήγαινε προς τα εκεί.

Ερ: Μπορείτε να μου περιγράψετε μία ...εεε...τον τρόπο υλοποίησης μιας συνηθισμένης δραστηριότητας που έχετε υλοποιήσει από το στάδιο της σχεδίασης μέχρι το στάδιο της εφαρμογής της;

Συνεν.: Μέσα σε αυτά τα χρόνια άλλαξα πολλές φορές τον τρόπο που δούλευα, δηλαδή ξεκίνησα με ένα τελείως ασαφές μοντέλο **Fuzzy**, παιδιά πάρτε το να δούμε πως θα το κάνουμε και σκεφτείτε και καμία ιδέα και όλα αυτά ..εεε... στο δημοτικό όσο ιδεαλιστικά και αν ακούγονται αυτά δεν μπορούν να γίνουν. Δηλαδή να δώσω οδηγίες στα παιδιά ...εεε... πείτε μου τι ξέρετε για τον Άρη, κάτσε να βρούμε εμείς μία ιδέα, δεν θα έρθει τίποτα, αντίθετα έτσι όπως το βλέπω εγώ έχω το αντίθετο αποτέλεσμα τα απογοητεύω. Δεν μπορείς δηλαδή ξαφνικά από το μηδέν όπου έχουνε να μάθουνε ένα κείμενο απέξω ..εεε... που έχουν μάθει τέλος πάντων τον δάσκαλο να φέρνει την γνώση και να τους απαντάει σε όλα, να το φτάσεις στο άλλο σημείο που θα φέρουν αυτά πληροφορίες στο δάσκαλο. Έχει... έχει πάρα πολύ μεγάλο κενό, οπότε σταμάτησα να το δουλεύω έτσι. Ξεκινάω πάντα δίνοντάς τους συγκεκριμένο σχέδιο που θα υλοποιήσουνε και συγκεκριμένο πρόβλημα που θα λύσουν, δηλαδή θα φτιάξουμε το κροκοδειλάκι, το οποίο άμα του βάλεις το δάχτυλο στο στόμα θα κλείνει, θα φτιάξουμε τους οπαδούς που ..εεε.. άμα ακούσουν γκολ θα αρχίσουν να πανηγυρίζουν. Όλα αυτά όμως αφού φτιαχτούν αρχίζουμε και, το έχω από πριν στο μυαλό μου δηλαδή να κάνουμε διαφοροποιήσεις πάνω σε αυτό, ώστε να το προσαρμόσουμε σε ένα συγκεκριμένο σχέδιο που ..εεε.. project το οποίο έχω ήδη σκεφτεί. Δηλαδή η ιδέα είναι καθόλα δική μου. Και ξεκινάει από πράγματα που δεν έχουν καμία σχέση με την ιδέα αυτή, από έτοιμα σχέδια. Οι αλλαγές πάνω σε αυτά μπορούν να κάνουν για παράδειγμα, το 2016 ήτανε; ήτανε το drumming monkey το οποίο χτυπούσε τα χέρια, αυτό έγινε στον πλανήτη Τιτάνα, όπου βρήκαμε διαμάντια ...εεε... ένας τρόπος να σκάβει, του προσθέσαμε και ρόδες οπότε πήγαινε ταυτόχρονα κι ερχόταν, ένας τρόπος ας πούμε να σπάει τα διαμάντια αυτόματα ώστε να μπορέσουμε να τα φέρουμε στη γη και να κερδίσουμε κάτι. Αλλά το ότι ήταν ιδέα του Τιτάνα ήταν δική μου, πληροφορίες για τον Τιτάνα μπορούσαν να βρουν τα παιδιά...εεε... το μαϊμουδάκι το οποίο ήταν στην αρχή το drumming monkey υπήρχε σαν σχέδιο, απλά του αφαιρέσαμε το κεφάλι του βάλαμε ρόδες, δηλαδή ήταν πάρα πολύ κατευθυνόμενο το project σε τέτοιο βαθμό για να μπορέσεις στο τέλος και να βγει γιατί από ότι τουλάχιστον εγώ είδα δεν μπορούσα να το κάνω τελείως ασαφές βρείτε μου πληροφορίες. Ή θα έπαιρνε πάρα πολύ χρόνο ή θα απογοήτευε τα παιδιά. Και κάπως έτσι, δηλαδή ξεκινάμε από ένα γνωστό σχέδιο, από ένα δεδομένο project και κάπου αυτά συγκλίνουν.

Ερ: Ωραία, χρησιμοποιείτε φύλλα εργασίας δηλαδή; ή είναι όλα; Δίνοντας φυσικά οδηγίες μέσω των φύλλων εργασίας αυτών;

Συνεν.: φύλλα εργασίας από όσο έχω δει στους μαθητές μου ...εεε...δεν είναι πολύ του να.... δεν ξέρω ίσως και η τεχνολογία; ίσως και ο τρόπος με τον οποίο πασάρουν - παίρνουν πλέον την πληροφορία; δεν τους δίνουν τόσο σημασία, δηλαδή αν κάτσω να γράψω αναλυτικά οδηγίες μέσα, είναι ελάχιστα τα παιδιά τα οποία θα το κάνουν κι είναι και τα παιδιά, τα οποία δεν θα χρειαστούν και τόσο τη βοήθειά μου. Επομένως προτιμώ σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στη δουλειά τους,ανά 10 λεπτά; γενικά απομακρύνομαι, τα έχω σε ένα τραπέζι;.. απομακρύνομαι. Ξανάρχομαι μετά από 5 λεπτά; Όσο πάω μεγαλώνω το διάστημα, αλλά συνήθως είναι πέντε λεπτά. Ξανάρχομαι μετά από 5 λεπτά, “το έχετε κάνει αυτό;” τους δίνω οδηγίες τι θα μπορούσαν να κάνουν, ξαναφεύγω. Και πηγαίνω έτσι, προφορικά μόνο και συμβουλή σε τακτά διαστήματα για να μην ξεχνιούνται.

Ερ: Ωραία, μου είπατε πριν ότι τους δίνετε το πρόβλημα τελοσπάντων και το ...εεε... δεν περιμένετε να σκεφτούν τη λύση, γιατί δεν υπάρχουν οι γνώσεις καταλαβαίνω, οπότε το πάτε βήμα βήμα

Συνεν.: βέβαια μέσα στη δοσμένη λύση που τους έχω..εεε.. υπάρχουν προβλήματα, δεν έχει βγει ποτέ εντελώς. Όμως εκεί είναι που θα έρθουν να επέμβουν τα παιδιά, να πούνε δηλαδή ότι ..αα.. μπορούσαμε να το λύσουμε αυτό έτσι το πρόβλημα ή αλλιώς... αλλά όχι σαν αρχή. Σαν αρχή το δίνω εγώ

Ερ: Ωραία και τι είδους προβλήματα είναι αυτά που επιλέγετε εσείς;

Συνεν.: ..εεε.. γενικά προτιμώ του πανελληνίου διαγωνισμού ρομποτικής, όχι γιατί έτσι όπως είναι και η κατάσταση έχουμε κάποια δυνατότητα βραβείου ή τελοσπάντων μας ενδιαφέρει κάτι τέτοιο, αλλά γιατί δίνει συγκεκριμένη ημερομηνία, συγκεκριμένη προθεσμία, και θέλω και είναι σημαντικό για μένα οι μαθητές μου να μπορούν να είναι εντάξει στις προθεσμίες τους ..εεε.. και επίσης και εγώ να είμαι εντάξει στις προθεσμίες μου γιατί πάνω στον ενθουσιασμό μπορεί να να κάνουμε και αυτό ...να κάνουμε και εκείνο και να μας πάρει όλη τη χρονιά. Οπότε δίνω θέματα από εκεί, δηλαδή ήταν φέτος, έκανα 2 project

Ερ: Ναι αυτό ήθελα να σας πω αν μπορείτε να μου δώσετε δύο τρία παραδείγματα αυτών των θεμάτων που προτείνει, η wro;

Συνεν.: Ναι ...ναι. Καλά, δεν έχει σημασία το ποιος διαγωνισμός ρομποτικής απλά να υπάρχει μία προθεσμία. Το πρώτο ήταν τα νησιά του Αιγαίου, στο οποίο φτιάξαμε την Αντίπαρο,αυτό ήταν η ιδέα της δασκάλας τους. Τι συμβαίνει.... ήταν ένα τμήμα το οποίο πραγματικά, δεν ξέρω...., είχε κάνει κάνα δυο πραγματάκια και είχε αποκτήσει κακή φήμη. Η δασκάλα τους πάλι ήθελε αυτό να το αλλάξει και μου λέει θέλω να το δούμε, δηλαδή ήτανε αυτή που με προσέγγισε, και της λέω είναι τα νησιά του Αιγαίου. Μου λέει έχει ένα κείμενο μέσα στη γλώσσα για την Αντίπαρο που τα παιδιά περνάν απέναντι και κάπως έτσι το ξεκινήσαμε. Και φτιάξαμε μία γέφυρα και ένα φάρο. Ένας φάρος, ο οποίος ανάβει τα βράδια και μία γέφυρα, η οποία ανοιγοκλείνει για να πηγαίνουν και να έρχονται οι μαθητές. Οπότε αυτό ήταν το ένα θέμα, εκεί τα παιδιά περισσότερο... η επέμβασή τους ήταν στο φάρο, γιατί ήταν πιο απλός σαν κατασκευή ..εεε... άλλο ήθελε, το έφτιαξε με χαρτόνι, δεν πολύ βγήκε γιατί αναλογικά με τη γέφυρα είχαμε προβλήματα, ήταν πολύ μεγαλύτερο της γέφυρας, μου λέει ένα θα το κάνω με κάτι τουβλάκια Lego που έχω στο σπίτι μου, του λέω σιγά μην το φέρεις ποτέ...χαχα... επειδή ακριβώς του το είπα έτσι, έρχεται την άλλη μέρα και το είχε έτοιμο και μου λέει η μαμά του μέχρι τις 12:00 καθότανε ...χαχα... δηλαδή επειδή ακριβώς του είπα σιγά μην το φέρεις με δουλεύεις ... κάπου αυτό.... σε άλλο παιδί ίσως να μην έπιανε, δεν ξέρεις ποτέ με τα παιδιά, και το χειρότερο ήταν ότι το εννοούσα κιολας, δεν είναι ότι το είπα για να το κάνει ..χαχα... εεε... Τέλος πάντων και το δεύτερο ήταν στον Άρη, ..εεε... έπρεπε να... ο αποικισμός,πώς θα μπορούσαμε... είπαμε ότι εμείς λοιπόν είμαστε οι πρώτοι άποικοι, γενικά σαν παιδί λάτρευα για το διάστημα και είναι πολλά τα παιδιά που τους αρέσει, οπότε θα πρέπει κάπως να μας θέλουνε προμήθειες, αλλά τώρα είναι και δύσκολα να βγαίνουμε έξω να τις παίρνουμε, κάθε φορά να ντυνόμαστε, μετά είναι και οι ανεμοθύελλες στον Άρη, αυτό το τους το είπα εγώ αλλά το ψάξανε και μετά κιάλας, όπως και για την Αντίπαρο

τους το είπαμε εμείς ότι έχουν πρόβλημα αλλά μετά ψάξανε να βρουν που είναι η Αντίπαρος στο χάρτη και τι συμβαίνει ..εεε... και τέλος πάντων φτιάξαμε ένα ρομποτάκι, το αυτοκίνητο, το οποίο όποτε ακούσει κάτι να πέφτει βγαίνει έξω να το πάρει, εκτός αν το ανεμόμετρο δείξει ότι υπάρχει ανεμοθύελλα, οπότε το αφήνει για καποια ασφαλέστερη ώρα. Αυτά ήταν τα project, δεν ήταν project για να νικήσουν το διαγωνισμό, δεν ήταν αυτός ο λόγος, αλλά είχαν την προθεσμία τους. Έπρεπε να είναι έτοιμα τότε, υπήρχε η προθεσμία και για μένα και για τα παιδιά.

Ερ: Οπότε καταλαβαίνω ότι επιλέγετε προβλήματα που σχετίζονται με το φυσικό κόσμο και όχι με μαθηματικά, γεωμετρία που έχουν να κάνουν με το μαθησιακό αντικείμενο.

Συνεν.: Αυτό είναι στο γυμνάσιο, δηλαδή αυτό το να σχεδιάσουν το τρίγωνο με το χελωνάκι και τα λοιπά, στο γυμνάσιο θα μπορούσε να κινήσει το ενδιαφέρον, όπως στο λύκειο να βρουν το παραγοντικό, αλλά στο δημοτικό θέλουν να πιάσουν πράγματα, να τα δούνε, να παίζουν. Θέλουν πράγματα τα οποία υπάρχουν, δεν μπορώ κάτι αφηρημένο. Ένα αφηρημένο πρόβλημα.

Ερ: Να σας ρωτήσω τώρα πώς επιλέγονται οι μαθητές που συμμετέχουν;

Συνεν.: είναι οι μαθητές οι οποίοι δεν επιλέγονται ακριβώς, είναι οι μαθητές οι οποίοι επιλέγουν να δώσουν το χρόνο τους. Δεν μπαίνω δηλαδή στη διαδικασία αυτός είναι ο άριστος, αν και καμιά φορά στους άριστους επιμένω λίγο παραπάνω, αλλά είναι ο μαθητής ο οποίος θα δώσει το χρόνο του και θα τον δώσει γνωρίζοντας ότι δεν πρόκειται να κερδίσει στο διαγωνισμό.

Ερ: Πόσο συχνά συναντιέστε τώρα με τα μέλη των ομάδων; Πού γίνονται οι συναντήσεις και πότε;

Συνεν.: είναι στο σχολείο πάντα. Έχω βέβαια ένα... τώρα πώς να το πω, όχι σαν ιδιαίτερο, είναι ο αδελφός ενός παλιού μου μαθητή, ο οποίος δυστυχώς βρέθηκε με κάποιο πρόβλημα νεοπλασίας και έπρεπε να χρησιμοποιεί τα χέρια του για να αναπτύξει αυτές τις δεξιότητες, οπότε σε αυτή την ομάδα μου πηγαίνω στο σπίτι τους γιατί δεν είναι εύκολη και μετακίνηση. Στα παιδιά μου όμως, είναι τα παιδιά στα οποία κάνω μάθημα ..εεε.. και είναι μετά το σχολείο και είναι τα παιδιά ή του ολοήμερου, ανεξάρτητα αν έχω εγώ ολοήμερο ή όχι, ή παιδιά τα οποία δέχονται να πάρουν φαγητό και να καθίσουν μέχρι τις τρεις και τέσσερις η ώρα. Αυτά δεν είναι κατά κύριο λόγο, τα δεύτερα δηλαδή, οι καλοί μαθητές, είναι το αντίθετο, αλλά επειδή ακριβώς είναι κάτι το οποίο μπορούν, δεν έχουν προαπαιτούμενες γνώσεις να αισθάνονται ότι έχουν κενά και είναι και κάτι το ιντριγκαδόρικο, μένουν. Οπότε επιλέγω τα παιδιά που έρχονται συχνότερα. Οι συναντήσεις είναι από τη μία και τέταρτο που σχολάνε μέχρι τη 1:30 που θα φάνε, από τη 1:30 τελοσπάντων μέχρι τις τρεις ή τις τέσσερις τις τελευταίες μέρες και είναι οι ώρες που επιλέγουν με βάση τα φροντιστήρια τους. Τις τελευταίες δύο εβδομάδες μπορούμε και κάθε μέρα, δηλαδή τις τελευταίες δύο εβδομάδες μας έπαιρνε πραγματικά κάθε μέρα μέχρι να τελειώσει.

Ερ: Μου είπατε τώρα ότι τις τελευταίες δύο εβδομάδες κάθεστε κάθε μέρα. Αυτό έχει να κάνει με το γεγονός ότι θέλετε να συμμετάσχετε στο διαγωνισμό;

Συνεν.: ναι... ναι

Ερ: Πάντως από το Σεπτέμβρη ή Οκτώβρη ήταν μία φορά την εβδομάδα; Δύο; Πόσο ήταν;

Συνεν.: Δεν ξεκινάω Σεπτέμβρη, Οκτώβρη. Το πρώτο τρίμηνο γίνεται μέσα στην τάξη επειδή έχω ..εεε.. μέσω ενός προγράμματος την χρηματοδότηση και έχω πάρει 8 ρομποτάκια, οπότε έχω τη δυνατότητα να φτιάξουν τα έτοιμα σχέδια τα παιδιά. Γνωρίζουν λοιπόν όλα τη ρομποτική αλλά με έτοιμα σχέδια, δηλαδή φτιάχνουμε το πρώτο κροκοδειλάκι, φτιάχνουμε το μαϊμουδάκι, δηλαδή φτιάχνουμε τέτοια.

Ερ: Αυτό γίνεται στο πρωινό στο κλασικό τμήμα;

Συνεν.: Ναι κανονικά είναι ενταγμένο μέσα στο μάθημα των ΤΠΕ.

Ερ: Και συμμετέχουν εκεί όλα τα παιδιά της κάθε τάξης;

Συνεν.: ναι..ναι

Ερ: Ωραία

Συνεν.: Οπότε τελειώνει κάπου εκεί, γύρω στον Νοέμβρη; Νοέμβρη... Δεκέμβρη. Από κει και πέρα έχει ήδη βγει κάποιος διαγωνισμός. Τα τελευταία χρόνια της ντο και αυτόν ακολουθώ γιατί θέλω open διαγωνισμό ..εεε.. οπότε πια ξεκινάω να ρωτάω αν από αυτά τα παιδιά τους άρεσε κάτι, να το συνεχίσουμε. κάπως έτσι.

Ερ: Ναι, ναι .. κατάλαβα ..ωραία. Να σας ρωτήσω τώρα επειδή μου είπατε ότι είχατε μία χρηματοδότηση, έχετε 8 Kit στο σχολείο δηλαδή;

Συνεν.: Ναι

Ερ: Η χρηματοδότηση αυτή εξασφαλίστηκε από κάποιον σύλλογο γονέων; Αν θέλετε να μου πείτε.

Συνεν.: ..εεε... το πρώτο ρομποτάκι μας το έδωσε ο ντο για να συμμετέχουμε. Τα άλλα δύο τα πήρε το σχολείο από τη σχολική επιτροπή ..εεε.. γιατί χρησιμοποιούσα το ένα δικό μου kit, ήθελαν να κατέβουν δύο ομάδες, οπότε την επόμενη χρονιά λέει ο διευθυντής ας πάρουμε άλλα δύο, δηλαδή του το ζήτησα εγώ και συμφώνησε. Και τα άλλα πέντε ήρθαν από ένα Ευρωπαϊκό πρόγραμμα σύμπραξης σχολείων το οποίο συντονίζουμε και υπάρχει μία χρηματοδότηση και πέρασε σαν Activity μέσα η ρομποτική, οπότε και είχαμε τη δυνατότητα να πάρουμε για περισσότερα παιδιά. Θα μπορούσαμε να είχαμε πάρει ένα ακριβότερο ρομπότ, ας πούμε το mindstorms, αλλά δεν με ενδιαφέρει η ρομποτική σαλονιού γιατί δεν είναι η δουλειά μου, δηλαδή με ενδιαφέρει περισσότερο η συμμετοχή, περισσότερο η ομαδικότητα, περισσότερο μπαίνω στη διαδικασία να δω τι είναι αυτό το ρομπότ.

Ερ: Να σας ρωτήσω τώρα οι μαθητές εργάζονται ατομικά ή ομαδικά;

Συνεν.: ομαδικά

Ερ: Και από πόσα μέλη αποτελείται η ομάδα;

Συνεν.: 5 ή 6

Ερ: Αφού εργάζονται ομαδικά, οι ομάδες πως δημιουργούνται; Δημιουργούνται από σας με βάση κάποια κριτήρια ή οι μαθητές επιλέγουν την παρέα τους, τους φίλους τους; Πώς γίνεται;

Συνεν.: ..εεε.. έχω δοκιμάσει πολλές φορές και φέτος το δοκίμασα να θέσω εγώ τις ομάδες. Ακριβώς επειδή πολλά τμήματα δεν είναι μαθημένα στο να δουλεύουν έτσι, μου δημιουργούν μεγάλο πρόβλημα οι τσακωμοί τους, είναι πάρα πολύ συχνοί στην έκτη δημοτικού για ασήμαντες αφορμές, ίσως η εφηβεία, ίσως ..πολλά πράγματα, τους έχω μόνο 45 λεπτά την εβδομάδα, οπότε αυτό καταλήγει στο να..εεε.. παίρνει πάρα πολύ ώρα από το μάθημά μου, πάρα πολύ... σε σημείο που να μην μπορώ να κάνω τη δουλειά μου, τη ρομποτική τελοσπάντων. Φυσικά και είναι σημαντικό να μάθουν να εργάζονται σε ομάδες, αλλά δυστυχώς στο 45λεπτο μου είναι αδύνατον να το διδάξω και αυτό και ρομποτική, οπότε πλέον το έχω αποφασίσει και θα το κάνω και στην επόμενη φορά, τέλος.. δεν το ξαναδοκιμάζω δηλαδή, γιατί και τα νεύρα μου σπάω και τελικά δεν κάνω αυτό που θέλω να κάνω, τα παιδιά θα επιλέγουν τη δική τους παρέα, ακριβώς γιατί δεν έχω το σωστό ... το καλύτερο θα ήταν να μπορώ να τους διαλέξω εγώ για να είναι διαφορετικοί, γιατί δεν θα δουλεύουν ούτε με την παρεούλα τους ούτε με τον κολλητό τους. Αυτό ως ένα σημείο έγινε στο ολοήμερο αλλά..... αυτό ως ένα σημείο έγινε στο ολοήμερο, γιατί πραγματικά στο τέλος αυτό με συγκίνησε, αναγνώρισαν ο ένας την αξία του άλλου, αλλά στο ολοήμερο είχα χρόνο, είχα μέχρι τις 3:00 μέχρι τις 4:00, είχα χρόνο. Στο πρωινό δεν έχω.

Ερ: Ωραία, ότι εφαρμόζετε όμως στο πρωινό εφαρμόζετε και το απόγευμα;

Συνεν.: Όχι στο πρωινό έχω ένα έτοιμο σχέδιο ...

Ερ: Όχι..όχι στο κομμάτι των ομάδων εννοώ. Του σχηματισμού των ομάδων.

Συνεν.: ..εεε... στο σχηματισμό των ομάδων στο πρωινό, σταμάτησα πλέον δεν θα το ξανακάνω, θα τους πω “όπου θέλετε καθίστε”. Στο ολόημερο τα παιδιά είναι λιγότερα “με όποιον σου βρεθεί”.

Ερ: Ανάλογα με το έργο που έχετε κάθε φορά, τη δραστηριότητα, κάνετε ανασχηματισμό των ομάδων; Δηλαδή θα βάλετε ένα παιδάκι που έχει μεγαλύτερη εξοικείωση με ένα παιδάκι που ξεκίνησε φέτος και δυσκολεύεται, έτσι ώστε να μάθει ο μικρότερος από το μεγαλύτερο; Λέω εγώ τώρα... υποθέσεις κάνω.

Συνεν.: ..εεε.. επειδή κάποιιοι στην πέμπτη δημοτικού είχαν ξεκινήσει ρομποτική πρόπερσι από εμένα, προτίμησα αυτούς να του σπάσω, δηλαδή ένας έμπειρος σε κάθε ομάδα. Σε γενικές γραμμές το τι θα προκύψει είναι το θέμα πόσο γνωρίζεις τα παιδιά. Αν είναι η πρώτη σου χρονιά που πας είναι πάρα πολύ δύσκολο αυτό, ακόμα και η δεύτερη. Γενικά ναι θα προτιμούσα να βαζω παιδιά τα οποία είναι πιο δειλά ή πιο άπειρα με τα έμπειρα, αλλά αυτά κάποιες φορές είναι πολυτέλειες. Δεν τα ξέρω ακριβώς.

Ερ: Ωραία, να σας ρωτήσω τώρα, τι νομίζετε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές να ασχοληθούν με τη ρομποτική;

Συνεν.: ..εεε... είναι πρώτα από όλα η αίγλη της, ότι είναι κάτι καινούργιο, είναι κάτι αυτόματο, το βλέπουνε ... παίζει δηλαδή βάζουν το δάχτυλο και δαγκώνει το κροκοδειλάκι ..χαχα... τι ωραία, ή μπαίνει το γκολ και πανηγυρίζουν οι οπαδοί, οι ρομποτική οπαδοί ..εεε.. οπότε είναι αυτό που τους αρέσει σε πρώτη φάση. Σε δεύτερη φάση και όταν ξεπεράσουμε τους καυγάδες είναι η παρέα, είναι η παρέα δηλαδή... τα παιδιά κυρίως... δεν ξέρω τώρα πώς γίνεται, έχουν χάσει την αίσθηση της αλάνας, της παρέας, του ποδοσφαίρου, δεν παίζουν πια έτσι..εεε.. είναι πολύ κατευθυνόμενο από εμάς. Όταν λοιπόν σταματήσουν οι καυγάδες, χαλαρώσουμε λίγο όλοι και αρχίσουν και μπαίνουν ιδέες και ... ο μαθητής ή η μαθήτρια, η οποία μόνο τα νύχια της έφτιαχνε, γυρίσει και πει στον programmer Freak ας πούμε, “έχεις βάλει όμικρον αντί για 0” και τον ξελασπώσει εκείνη τη στιγμή, έχει γίνει αυτό, αλλάζει ο τρόπος που την κοιτάει και αλλάζει και ο τρόπος που τον κοιτάει, δηλαδή δημιουργείται ένας διαφορετικός... μία εκτίμηση, η οποία όσο πάει και φθίνει στην κοινωνία μας, να εκτιμούμε ο ένας τον άλλον. Αυτό πιστεύω ότι είναι σημαντικό και σαν κίνητρο.

Ερ: Ωραία, να σας ρωτήσω τώρα αν γνωρίζετε, ξεκινώντας τα παιδιά την ρομποτική στην Πέμπτη-Έκτη δημοτικού φαντάζομαι μαζί σας, συνεχίζουν στο γυμνάσιο σε κάποιο άλλο ...εεε... με κάποιο συνάδελφο; Σε κάποιον άλλο όμιλο; πως να το πω

Συνεν.: Ναι, γνωρίζω ότι σε ένα από τα γυμνάσια στα οποία πηγαίνουν, στο 1ο Γυμνάσιο Περάματος,ο συνάδελφος κάνει ρομποτική, αλλά εκεί στην τρίτη γυμνασίου και αυτός πάλι σε μία ομάδα -δύο. Αλλά όσα το θέλουν μπορούν στην τρίτη γυμνασίου πλέον να το συνεχίσουν.

Ερ: Όχι, απλά λέω αν έχετε υπόψη σας κάποια παιδιά που ξεκινήσατε μαζί όταν ξεκινήσατε, εάν το συνεχίζουν, αν τους αρέσει στο γυμνάσιο ή εάν εκεί φθίνει λίγο το πράγμα. Επειδή ίσως είναι οι υποχρεώσεις τους περισσότερες, λιγότερος ελεύθερος χρόνος..

Συνεν.: Η αλήθεια είναι ότι δεν ρώτησα τον συνάδελφο αν έχει δικούς μου μαθητές, γιατί έχουν ήδη περάσει τρία χρόνια από την πρώτη φορά που έκανα σε αυτό το σχολείο τη ρομποτική, τώρα δηλαδή είναι τρίτη γυμνασίου ..εεε... ναι είναι καλή ερώτηση αυτή. Θα πρέπει να την κάνω. Είναι τώρα δηλαδή ... ναι, τα πρώτα παιδιά μου είναι τώρα τρίτη γυμνασίου. Δεν το ξέρω, η αλήθεια είναι ότι δεν το ξέρω.

Ερ: Ωραία..ωραία, δεν πειράζει μην αγχώνεστε. Για τις δραστηριότητες ρομποτικής που σχεδιάζετε για να υλοποιήσουν οι μαθητές σας χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία;

Συνεν.: ..εεε... η αλήθεια είναι ότι ξεκινάω όπως σας είπα “ κάντε αυτό, κάντε εκείνο με συγκεκριμένα βήματα”, αν θέλετε scaffolding. Σιγά-σιγά αφαιρώ την στήριξη και σιγά-σιγά τους αφήνω και περισσότερο μόνους. Και αυτό ισχύει και στις διαπροσωπικές του σχέσεις, δηλαδή στην αρχή επεμβαίνω πάρα πολύ, για το

τι θα κάνει ο ένας και τι θα κάνει ο άλλος, ώστε να μην καπελώνει ο ένας τον άλλον και για να σταματήσουν οι καυγάδες. Αν τα πράγματα πάνε καλά, γιατί υπάρχουν και περιπτώσεις που δεν πάνε καλά σε όλη τη διάρκεια, αρχίζω και φεύγω να τα λύσουν μόνοι τους, τις διαφορές τους ή τις διαφωνίες τους

Ερ: Τα λύνουν;

Συνεν.: κάποιες φορές όχι και κάποιες φορές ναι. Εξαρτάται από την ομάδα και εξαρτάται από την διάθεση εκείνη τη στιγμή, δηλαδή είναι...δεν μπορώ να πω δηλαδή ότι το έχω εξασφαλίσει αυτό με κάποια παιδαγωγική μέθοδο ..εεε... σε ότι αφορά το μαθησιακό μπορούν να συνεχίσουν μόνοι τους. Τους καβγάδες τους κάποιες φορές τους συνεχίζουν μέχρι τέλους.

Ερ: Άρα δηλαδή το μεγαλύτερο πρόβλημα για να καταλάβω λίγο, να δω αν έχω καταλάβει σωστά, έχει να κάνει με τη συνεργασία τους και την εργασία τους σε ομάδες, δηλαδή αυτό δεν μπορούν να διαχειριστούν. Όχι το να κατασκευάσουν το ρομποτάκι, να το προγραμματίσουν.

Συνεν.: ναι... ναι σε μεγάλο βαθμό είναι ένα θέμα αυτό.

Ερ: Ωραία, τώρα ποιες στρατηγικές εσείς υιοθετείτε στις δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; δηλαδή στηρίζεστε στην επίλυση προβλήματος; στην εργασία με project; στην ανακαλυπτική μάθηση;

Συνεν.: περισσότερο στην εργασία με project. Ανακαλυπτική μάθηση σας είπα scaffolding, δηλαδή δεν το ξεκινάω “βρείτε ότι μπορείτε”, ποτέ.

Ερ: Και στην μέθοδο project, το κάθε παιδί που συμμετέχει στην ομάδα αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο ρόλο που επιτελεί; ή θα ασχοληθεί και με την κατασκευή; και με τον προγραμματισμό; Θα περάσει από όλες τις θέσεις να το πω έτσι;

Συνεν.: θα περάσει από όλες τις θέσεις και όσο περνάει από το χέρι μου, γιατί στο τέλος μπορεί να βάλω δύο παιδιά να ασχοληθούν με κάτι χωρίς να το δούνε τα άλλα, την άφησα ας πούμε, όσο περνάει από το χέρι μου θέλω να περάσουν από όλα τα... τέλος πάντων την άφησα, την μακέτα, το ρομποτάκι, τον προγραμματισμό, τα γραφικά, γιατί; γιατί κάποιο από όλα τα παιδιά είναι εκεί που έχει τη δύναμη του, θα μπορέσει να δείξει στους άλλους και να δούνε και οι άλλοι πόσο καλά τα πήγε ...εεε... κάποιος στη μακέτα, κάποιος στα lego, κάποιος στον προγραμματισμό, πάντως κάπου θα είναι καλύτερο από τα άλλα. Είναι πιο ωραίο αυτό γιατί δημιουργεί μία αλληλεξάρτηση και ένα δέσιμο της ομάδας που λίγο σταματάει και τους πολλούς πολλούς διαπληκτισμούς “εγώ το ξέρω καλύτερα, εσύ το ξέρεις χειρότερα”.

Ερ: Αυτό ήθελα να σας ρωτήσω τώρα τα ίδια επιθυμούν να περνάνε από όλα τα πεδία; γιατί κάποιος που είναι καλός ας πούμε στον προγραμματισμό, λέω εγώ τώρα ..εεε... μπορεί να σας πει “κυρία εγώ να κάνω αυτό” και να θέλει να μένει σε αυτό το κομμάτι.

Συνεν.: Όχι ... βέβαια η αλήθεια είναι αυτή, δεν πολύ θέλουν να αλλάζουν, θέλουν να κάνουν αυτό που ξέρουν καλύτερα αλλά αυτό λύνεται πολύ εύκολα λέγοντάς τους “παιδιά σήμερα δεν προλαβαίνουμε, πρέπει μέχρι τώρα να έχει τελειώσει αυτό. Ένα άτομο δεν προλαβαίνει, πρέπει να το κάνετε”.

Ερ: Αξιολογείτε εσείς κάθε φορά τις δραστηριότητες; Όχι με την έννοια της βαθμολογίας για το τρίμηνο ..εεε.. στο κομμάτι τι πήγε καλά, τι δεν πήγε καλά, αν βάσει των στόχων που είχατε θέσει αρχικά αν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι και τι ουσιαστικά έχουν κερδίσει τα παιδιά.

Συνεν.: Η αξιολόγηση των μαθητών και τους το ξεκαθαρίζω από την αρχή δεν έχει να κάνει με το τι θα πετύχουν αλλά στο πόσο λιγότερο τσακώθηκαν, επειδή είναι αυτό που μου δημιουργεί και τα περισσότερα προβλήματα. Σε ότι αφορά τη δική μου αξιολόγηση, στο πώς πήγαν οι δραστηριότητες, ναι ... κοιτάω λίγο στο τέλος αν έμαθαν όλα τα παιδιά από όλα ...εεε... αλλά δίνω βάση και στο αποτέλεσμα, αν τελικά ήταν κάτι ομαδικό και αν τους άρεσε.

Ερ: Ο προγραμματισμός που αναφέραμε πριν, γίνεται στο προγραμματιστικό περιβάλλον της Lego ή χρησιμοποιείτε το Scratch;

Συνεν.: το Scratch 2

Ερ: αα..το Scratch2, ωραία. Οπότε μου είπατε ότι υλοποιείται δραστηριότητες ρομποτικής στο πρωινό τμήμα.

Συνεν.: ναι ..ναι

Ερ: Τις δραστηριότητες αυτές τις κάνετε στο 45λεπτο;

Συνεν.: Ναι και είναι έτοιμα σχέδια. Δεν επιλέγω να δουλεύω με project στο πρωινό δηλαδή.

Ερ: Συνεργάζεστε με άλλον συνάδελφο;

Συνεν.: όχι, στο πρωινό όχι.

Ερ: Πόσα παιδιά είναι μέσα στο τμήμα;

Συνεν.: ..εεε.. 21 έχουμε φέτος

Ερ: Και χρησιμοποιείτε τα 45 λεπτά της εβδομάδας ή θα πάρετε ας πούμε κάποια ώρα και από την ευέλικτη ζώνη ή από κάποιο άλλο μάθημα;

Συνεν.: Όχι δεν το κάνω αυτό, γιατί οι συνάδελφοι συνήθως θεωρούν ότι μπορούν να παίρνουν τις ώρες μου όποτε θέλουν. Οπότε έχει υπάρξει καυγάς πάνω στο θέμα, δεν παίρνω τις ώρες κανενός, δεν παίρνει κανένας τις ώρες τις δικές μου.

Ερ: Ωραία, συμμετέχουν όλοι οι μαθητές από ότι καταλαβαίνω.

Συνεν.: Ναι

Ερ: Και εργάζονται ατομικά ή ομαδικά; Και πόσες ομάδες φτιάχνετε;

Συνεν.: επειδή θέλω το ρομποτάκι να μπορούν να το χρησιμοποιούν και μέσα στη διάρκεια, δηλαδή να μην το διαλύουν, χρησιμοποιώ 4 στο ένα τμήμα και 4 στο άλλο, από τα οκτώ που έχω. Επομένως είναι γύρω στα πέντε ή έξι παιδιά οι ομάδες.

Ερ: Να σας ρωτήσω τώρα κάτι επειδή είμαι και εγώ στο δημοτικό, αν χαθεί κάποια ώρα για γιορτή, για κάποια εκδρομή, οτιδήποτε, επειδή καταλαβαίνω ότι τα πάτε τα ρομποτάκια περίπου το ίδιο, δηλαδή αν το Ε1 έχει...

Συνεν.: ναι

Ερ: Ωραία, οπότε τα διαλύετε και τα ξαναστήνετε πάλι;

Συνεν.: όχι..όχι δεν τα διαλύουμε και τα ξαναστήνουμε, παραμένουν στημένα. Έχω 4 στο 1 τμήμα, 4 στο άλλο και παραμένουν όπως έχουν.

Ερ: Μέχρι δηλαδή να ολοκληρωθεί η δραστηριότητα και να πάτε στην επόμενη;

Συνεν.: Ναι ακριβώς.

Ερ: Ωραία, αντιμετωπίζετε κάποιες δυσκολίες στο να εφαρμόσετε τη ρομποτική στο πρωινό;

Συνεν.: ναι, είναι πάρα πολύ λίγος ο χρόνος, αν υπήρχε το δίωρο θα ήταν σίγουρα καλύτερα και..... εντάξει τις δυσκολίες που έχουμε όλοι θέλω την ώρα σου για να κάνω τη γιορτή, θέλω την ώρα σου γιατί έτσι θυμήθηκα ..εεε... τις αντιμετωπίζω με τον τρόπο που μπορώ.

Ερ: Ωραία, από την εμπειρία που έχετε, μιας και το χρησιμοποιείτε και στο πρωινό τμήμα και το απόγευμα, πιστεύετε ότι θα μπορούσε να ενταχθεί η ρομποτική στο πρόγραμμα σπουδών οποιασδήποτε βαθμίδας; είτε γυμνασίου, είτε λυκείου, είτε δημοτικού προκειμένου να συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και με ποιο τρόπο θα μπορούσε να γίνει αυτό;

Συνεν.: Υπάρχει ήδη στο πρόγραμμα σπουδών ούτως ή άλλως, αν ήταν λοιπόν αυτό να υλοποιηθεί γιατί αλλιώς δεν.... δηλαδή το να το γράψουμε δεν έχει νόημα ..εεε...οφείλουμε να έχουμε όπως έχω εγώ πάγκους μέσα στο

εργαστήριο, δηλαδή μεγάλους πέρα από των υπολογιστών, μία πάρα πολύ μεγάλη αίθουσα. Γενικά εγώ έχω την υλικοτεχνική υποδομή για να το κάνω, εάν είναι να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών και να το ακολουθούν όλα τα σχολεία θα πρέπει να έχουν την αντίστοιχη υλικοτεχνική υποδομή και το αντίστοιχο δίκτυο συνεχόμενο, γιατί πάρα πολύ δύσκολα σε 45 λεπτά, που θα χάσουν γιατί 5 λεπτά να ανέβουν, να πάρουν τα πράγματά τους αλλά 5, εντάξει μειώνεται. Αν είναι να γίνει απαιτεί πολύ μεγάλη υλικοτεχνική υποδομή και πάρα πολύ χρόνο, διπλάσιο από ότι έχουμε τώρα.

Ερ: Κάποιος συνάδελφος είτε είναι πληροφορικής είτε είναι οποιασδήποτε άλλης ειδικότητας θέλει να ξεκινήσει να ασχοληθεί με τη ρομποτική, τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων;

Συνεν.: Εξαρτάται τι θα διαλέξει, το Lego WeDo είναι σχετικά απλό και θα μπορούσε να το ακολουθήσει και χωρίς κάποιο ιδιαίτερο σεμινάριο, αλλά σίγουρα η συζήτηση με πιο έμπειρους εκπαιδευτικούς βοηθάει πολύ-πολύ περισσότερο ..εε... θα χρειαστεί όπως σας είπα οικονομικές... γιατί είναι πάρα πολύ ακριβή η ρομποτική. Θα χρειαστεί και έναν τρόπο να συνεννοηθεί με τα παιδιά να τα κρατήσει μετά το κανονικό πρόγραμμα γιατί με τις ώρες αυτές που έχουμε δεν γίνεται. Και για να τα κρατήσει μετά από το πρόγραμμα θα πρέπει να έχει τουλάχιστον ένα χρόνο στο σχολείο για να μπορούν να τον εμπιστεύονται κιόλας. οπότε είναι πολλά.

Ερ: Θεωρείτε ότι επιμορφώσεις που γίνονταν από τους σχολικούς συμβούλους θα μπορούσαν να βοηθήσουν κάποιον νέο άνθρωπο ή περισσότερο τα βιωματικά σεμινάρια με κάποιους ανθρώπους όπως εσείς, που το έχετε κάνει, που ξέρετε ποια είναι τα προβλήματα, που μπορείτε πραγματικά να βοηθήσετε και να ξεμπλοκάρτε τους νέους.

Συνεν.: και τα δύο βοηθάνε, σίγουρα ένα βιωματικό σεμινάριο προσφέρει περισσότερα από ένα θεωρητικό, σίγουρα όμως ξεκινώντας θέλεις κάποια εισαγωγή.

..... Έχει έρθει ο αδερφός μου πρέπει να σας αφήσω... δύο λεπτάκια ...

Ερ: Εντάξει ωραία, απλά ένα τελευταίο μόνο, κάποια άλλη πρόταση, κάποιος άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη διάδοση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στα σχολεία. Πέρα από το υπουργείο ας πούμε.

Συνεν.: ..αα... ίσως κάποιος διαγωνισμός, ο οποίος οργανώνεται από το υπουργείο για να μην έχουμε ΜΚΟ και διάφορα θέματα σχετικά, που κάποιες φορές δημιουργούν και ερωτηματικά...

Ερ: Ωραία... σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

(E4)

Καλημέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Επίσης να σας ενημερώσω πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με την έρευνα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή θελήσετε και για οποιοδήποτε λόγο. Αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας από εμένα και αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω στείλει ηλεκτρονικά στο email καθώς και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Ερ: Συμφωνείτε; Να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: ναι..ναι

Ερ.: Ωραία, λοιπόν θέλω να σας ρωτήσω πόσο καιρό ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: Είναι η τρίτη χρονιά που κάνω εκπαιδευτική ρομποτική.

Ερ.: Ωραία, για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: ..εεε...πάντα αγαπούσα τη ρομποτική, ήθελα να ασχοληθώ αλλά δεν είχα κίνητρο, όμως πριν από 3 χρόνια οι κόρες μου που πήγαιναν δευτέρα και τετάρτη δημοτικού μου είπαν ότι τους άρεσε η ρομποτική, οπότε άρχισα να ασχολούμαι.

Ερ.: Ωραία και πώς αναπτύξατε τις δικές σας ικανότητες για τα προγράμματα εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Συνεν.: Καταρχήν να σας πω πως είμαι μηχανικός ηλεκτρονικών υπολογιστικών συστημάτων με μεταπτυχιακό στις γραφικές τέχνες και τα πολυμέσα. Έχω ένα υπόβαθρο στον προγραμματισμό γιατί ασχολούμαι με διαχείριση δικτύων και σχεδιασμό ιστοσελίδων, διαδραστικών ιστοσελίδων μέσα από πλατφόρμες Linux, οπότε την υποδομή την είχα ..εεε... ευτυχώς ..εεε...ρομπότ δεν είχα, όμως μπόρεσα και δανείστηκα ένα ρομπότ και ξεκίνησα μόνη μου σιγά σιγά μέσα από πηγές του διαδικτύου να κάνω ρομποτική.

Ερ.: Δεν συμμετείχατε δηλαδή σε κάποιες επιμορφώσεις. Δεν παρακολουθήσατε κάποια βιωματικά σεμινάρια..

Συνεν.: Την πρώτη χρονιά όχι.

Ερ.: Στη συνέχεια;

Συνεν.: στη συνέχεια, ναι. Θέλετε να σας πω λεπτομέρειες;

Ερ.: Όχι, όχι. Οι επιμορφώσεις έγιναν από τους τότε σχολικούς συμβούλους; Από κάποιο ιδιωτικό φορέα; Αυτό μόνο, χωρίς να μου πείτε το όνομα του φορέα.

Συνεν.: Από κάποιον ιδιωτικό φορέα κατόπιν αιτήσεως μου.

Ερ.: Ωραία, ωραία, εντάξει. Να σας ρωτήσω τώρα, ποια κατά τη γνώμη σας είναι εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές λόγω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής, δηλαδή τι πιστεύετε εσείς η ίδια ότι κερδίζουν οι μαθητές μέσω της συμμετοχής τους.

Συνεν.: Πιστεύω ότι τα οφέλη είναι πολλά, γιατί τα παιδιά έχουν την τάση να μαθαίνουν βιωματικά. Όταν λοιπόν χρησιμοποιούμε ένα συγκεκριμένο σχέδιο δράσης, όπως ένα θέμα ρομποτικής και βάζουμε τα παιδιά στη διαδικασία να αρχίσουν να ψάχνουν το πώς θα λύσουν ένα πρόβλημα, τα ενδιαφέρει και να διαβάσουν και να γράψουν και να σκεφτούν και να ερευνήσουν και να συνθέσουν και να ολοκληρώσουν και να επιδείξουν αυτό που θα φτιάξουν. Άρα μπαίνουμε σε όλο το φάσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα παιδιά δηλαδή φτάνουν στο επίπεδο να μπορούν αυτό που σκέφτηκαν, οργάνωσαν και ολοκλήρωσαν να το δείξουν, να το εξηγήσουν, να γίνει κτήμα τους και να αποκτήσουν αυτό που λέμε δεξιότητες ζωής.

Ερ.: Ωραία, πολύ ωραία. Λοιπόν, μπορείτε να μου περιγράψετε τώρα τον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας εκπαιδευτικής ρομποτικής που έχετε εσείς υλοποιήσει από το στάδιο της σχεδίασης έως το στάδιο της εφαρμογής; δηλαδή εν μέρη τα βήματα που ακολουθείτε

Συνεν.: Ναι βεβαίως, την πρώτη χρονιά που έκανα εκπαιδευτική ρομποτική αποφασίσαμε να δηλώσουμε συμμετοχή σε ένα διαγωνισμό, οπότε μαζευτήκαμε με τα παιδιά και είπαμε το θέμα. Το θέμα ήταν ..εεε.. πώς μπορούμε να βοηθήσουμε με μία ρομποτική κατασκευή θέματα καλλιέργειας, γεωργικής καλλιέργειας, τη φύση γενικότερα, εξοικονόμηση ενέργειας, αειφόρος ανάπτυξη. Οπότε μιλήσαμε με τα παιδιά για την περιοχή μας, τι θα μπορούσαμε να κάνουμε σε αυτό το επίπεδο. Τα παιδάκια σκέφτηκαν τους παππούδες, τις γιαγιάδες και τους θείους που έχουν κτήματα και έχουν συγκεκριμένες ανάγκες και μία μέρα που ένας δάσκαλος ήρθε και τον πονούσε η μέση του από μία συγκεκριμένη εργασία, τα παιδιά σκέφτηκαν ότι έπρεπε να βοηθήσουμε το δάσκαλο. Άρα να φτιάξουμε ένα ρομπότ να ενισχύσουμε την εργασία που έκανε αυτός για να γλιτώσει την ταλαιπωρία. Σκεφτήκαμε την ιδέα, το κάθε παιδάκι ανέλαβε να την συζητήσει με τον περίγυρό του, γονείς

συγγενείς και όποιον νόμιζε ότι μπορούσε να τον βοηθήσει. Ήρθαν με δικές τους ιδέες, οργανώσαμε μία εκδρομή στο Ινστιτούτο Ελαιάς γιατί το θέμα μας ήταν τελικά με τις ελιές λόγω της περιοχής μας, οπότε τα παιδάκια ήρθαν μαζί με ένα φύλλο εργασίας, πήγαμε ρωτήσαμε, μαθαίναμε την καλλιέργεια της ελιάς, την φροντίδα της, την βελτίωση της φροντίδας της και όλα αυτά. Αποφασίσαμε σε ένα θέμα, συνεχίσαμε να κάνουμε έρευνες, στο κομμάτι του αυτοματισμού, επειδή στην περιοχή μας δεν έχουμε βαριά βιομηχανία, πήγαμε σε ένα οινοποιείο, το οποίο είχε αυτοματισμούς και μπορέσαμε να καταλάβουμε τι είναι οι αισθητήρες, πώς τους κάνουμε εγκατάσταση, πώς λειτουργούν, πώς τους συντηρούμε, όλο το φάσμα αυτό. Κάναμε βιωματικό μάθημα με τον υπεύθυνο της εγκατάστασης εκεί ..εεε.. Μετά αρχίσαμε να σχεδιάζουμε τη μακέτα μας, επειδή δεν ξέραμε να σχεδιάζουμε μακέτα καλέσαμε μία μαμά αρχιτέκτονα, η οποία μας έβαλε σε όλες τις διαδικασίες μέσα σε περίπου 4 εβδομάδες να καταλάβουμε πως σχεδιάζουμε τη μακέτα, και με τα παιδιά να κόψουμε, να κολλήσουμε και να κάνουμε όλη αυτή τη διαδικασία. Επόμενο στάδιο ήταν να προσπαθήσουμε να κάνουμε ρομποτική κατασκευή με το μοναδικό δανεισμένο σετ που είχαμε, δεν μας προέκυψε και πολύ καλά. Πάλι ζητήσαμε τη βοήθεια ειδικού που ήρθε στο σχολείο, ένας εξαιρετικός εκπαιδευτικός ρομποτικής, ο οποίος έχει διακριθεί παγκοσμίως και μένει στην περιοχή μας, μας βοήθησε να κατασκευάσουμε των ρομπότ και να καταλάβουμε λίγο πώς μπορεί να κινηθεί σε έναν ελαιοπερίβολο. Ελαιοπερίβολος ήταν η μακέτα μας και έπρεπε να βάλουμε ερπύστριες για να μπορεί να ανεβοκατεβαίνει σε ανισόπεδα εδάφη. Στη συνέχεια αρχίσαμε να κάνουμε τον προγραμματισμό που μας δυσκόλεψε αρκετά, ήταν προς το τέλος του χρόνου αυτό και κάθε μέρα κάναμε δυο και τρεις ώρες προπονήσεις στο χώρο του σχολείου. Μας βοήθησε ένας δάσκαλος σε κάποια πράγματα που δεν καταλαβαίναμε. Ολοκληρώσαμε αυτή την εργασία και έτσι μπορέσαμε διακριθήκαμε, περάσαμε τον περιφερειακό διαγωνισμό και φτάσαμε στο πανελλήνιο και ήρθαμε έναντι στην Ελλάδα.

Ερ.: Μπράβο μπράβο συγχαρητήρια.

Συνεν.: Ευχαριστούμε.

Ερ.: Να σας ρωτήσω τώρα, ..εεε.. άρα λοιπόν ουσιαστικά επιλέγετε να δουλεύετε με project; δηλαδή ένα θέμα, το οποίο θα έχει έκταση δύο τρεις τέσσερις πέντε μήνες; ή απλά αυτό έγινε τότε προκειμένου να συμμετάσχετε στο διαγωνισμό;

Συνεν.: Αυτό έγινε προσπαθώντας να εμπλακούν τα παιδιά και να αισθανθούν ότι είναι πρωταγωνιστές στη ρομποτική για να μπορέσω κι εγώ να κάνω την έρευνά μου να δω αξίζει τον κόπο κι εγώ να ασχοληθώ και αυτά να μάθουν ή μήπως είναι πάρα πολύ δύσκολο για μικρά παιδάκια και τελικά δεν θα μπορούσα να κάνω ρομποτική με μικρά παιδιά.

Ερ.: Ωραία, οπότε να υποθέσω ότι δεν είναι δύσκολο για τα μικρά παιδιά, αφού το συνεχίζετε και σήμερα.

Συνεν.: Για τα παιδιά είναι πάρα πολύ ευχάριστο, όταν έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν ενεργά, να ακουστεί η φωνή τους, να δημιουργήσουν, να παρουσιάσουν. Λειτουργεί εξαιρετικά τόσο σε προσωπικό, οικογενειακό και σχολικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο ..εεε...απόδοσης στο σχολείο, γιατί έρχονταν δασκάλες και μου έλεγαν μα τι του έχετε κάνει του παιδιού; πετάει. Πετάει, γιατί το παιδί αισθάνεται ότι δημιουργεί, ότι είναι άξιο, ικανό και τα λοιπά.

Ερ.: Ωραία, με βάση το παράδειγμα που μου αναφέρατε της πρώτης χρονιάς, όταν ξεκινήσατε τη ρομποτική, άκουσα ..εεε.. τέλος πάντων ότι το θέμα, το οποίο επιλέξατε χρησιμοποιούσε γνώσεις και από άλλα πεδία. Αυτό προσπαθείτε πάντα να το ενσωματώνετε στις δραστηριότητές σας; Και συνήθως από ποια πεδία; Ποιους τομείς χρησιμοποιείτε;

Συνεν.: ..εεε... μμμ...ξέχασα να σας πω προηγουμένως ότι σε κάποια πράγματα τα οποία είναι ...εε... επειδή εγώ είμαι της πληροφορικής δεν ξέρω πολύ καλά φυσική, είπα στα παιδιά ότι όταν χρειάζομαι να μάθω κάτι πάω στον ειδικό, οπότε είχαμε πάει στο ΕΚΦΕ που ήταν φυσικοί και μας παρείχαν κάποιες πρακτικές βοήθειες.

Αυτό που περνάω στα παιδιά είναι ότι κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να κάνει τέλεια τα πάντα και κανένας άνθρωπος δεν τα ξέρει όλα. Άρα ανάλογα το θέμα που πραγματευόμαστε, ζητάμε τη βοήθεια των ειδικών κάθε φορά ..εεε.. χρειαζόμαστε βοήθεια από τους φυσικούς θα πάμε στους φυσικούς, χρειαζόμαστε βοήθεια από τους γεωλόγους θα πάμε σε γεωλόγους, δηλαδή ανάλογα το project που επεξεργαζόμαστε θα ανακαλύψουμε έναν ειδικό στην περιοχή μας ή και μακριά και θα ζητήσουμε τη βοήθεια του με συγκεκριμένο τρόπο όμως. Δηλαδή κάνουμε αυτό το σχέδιο δράσης, θέλουμε βοήθεια σε αυτό.. αυτό... κι αυτό... ούτως ώστε ο ειδικός να προετοιμαστεί κατάλληλα και να μας παρέχει την καλύτερη δυνατή βοήθεια.

Ερ.: Ωραία, πολύ ωραία. ..εεε...Τώρα να σας ρωτήσω πώς επιλέγονται οι μαθητές που συμμετέχουν στις ομάδες σας; Με βάση ποια κριτήρια;

Συνεν.: ..εεε.. την ρομποτική την κάνω εθελοντικά στο σχολείο που πάνε οι κόρες μου ..εεε... είμαι εξωτερικός παράγοντας δεν αποτελώ ..εεε.. προσωπικό του σχολείου και ως εκ τούτου δεν έχω το δικαίωμα να επιλέξω γιατί δεν έχω και κριτήρια, δεν ξέρω τα παιδιά, δεν ξέρω τίποτα. Οπότε την πρώτη χρονιά μαζεύτηκαν 55 παιδιά και όταν ξεκινήσαμε να ...εεε... δηλαδή εγώ έβαλα ένα ένα κριτήριο και είπα “ Καλώς ήρθατε, το σχολείο είναι ανοιχτό σε όλους. Θα κάνουμε ομάδες και θα τεστάρουμε ποια παιδιά έχουν φυσική κλίση στη ρομποτική, θα μείνουν σίγουρα. Όποια παιδιά θεωρούν ότι δεν έχουν φυσική κλίση στη ρομποτική ή ότι δεν θα τα καταφέρουν, είναι εθελοντικό το πρόγραμμα δεν πειράζει εγώ θα χαρώ να μείνουν όσο χρειάζεται να μείνουν, όσο θέλουν”. Σιγά σιγά και σταδιακά τα παιδιά που δεν τα κατάφερναν, απογοητεύονταν κι έφευγαν μόνα τους. Καταλήξαμε την πρώτη χρονιά με 9 παιδιά.

Ερ.: Από τα 55 που μου είπατε;

Συνεν.: ναι ...ναι ... ναι

Ερ.: Και.... για όλα αυτά ήσασταν ένας εκπαιδευτικός; Εντάξει μπορεί να μην είστε εκπαιδευτικός του σχολείου, είστε όμως στην εκπαίδευση. Ήσασταν μόνη σας με τα 55 παιδιά;

Συνεν.: Ήμουν μόνη μου στην αρχή μέχρι που μετά από περίπου τρεις μήνες ένας δάσκαλος, που του άρεσε η ρομποτική και είδε την κίνηση που προσπαθούσαμε να κάνουμε, προθυμοποιήθηκε να μας βοηθήσει. Βέβαια δεν μας βοήθησε στο κομμάτι της εκπαιδευτικής ρομποτικής, πιο πολύ στο πλαίσιο το διδακτικό, επειδή οι δάσκαλοι έχουν τη γνώση πρώτα από όλα και την εμπειρία στο πώς να διαχειριστούν τάξεις, σε σχέση με τους καθηγητές... έτσι; γιατί οι καθηγητές είναι άλλο πλαίσιο γυμνάσιο, λύκειο, ΕΠΑΛ.

Ερ.: Σαφώς, γιατί όταν μου είπατε και 55 παιδιά, επειδή είμαι σε δημοτικό, γι' αυτό σας ρωτάω αν ήσασταν μόνη σας. Με 55 παιδιά δεν είναι εύκολο .. δεν είναι καθόλου διαχειρίσιμο όσο και να θέλουν να συνεργαστούν, όσο και ήσυχα να είναι δεν παύει να είναι 55 παιδιά.

Συνεν.: Σαφώς και είναι εξαιρετικά δύσκολο, σαφώς και θέλει πολλές συντονισμένες τεχνικές για να κρατηθούν δύο διδακτικές ώρες τόσα πολλά παιδιά αλλά ... τι γίνεται, εκ των πραγμάτων κάποια παιδιά αισθάνονται δυσφορία γιατί τα έχουν πείσει να έρθουν, απλά εγώ είμαι της φιλοσοφίας ότι δεν διώχνω παιδιά. Αν ήταν να κάτσουν και τα 55 έπρεπε να βρω εγώ λύση και όχι να διώξω παιδιά για να διευκολυνθώ εγώ ας το πούμε έτσι.

Ερ.: Ναι .. ναι ..σωστά. Πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων; Πού γίνονται οι συναντήσεις; Και πότε;

Συνεν.: ..εεε.. τα προγραμματισμένα μαθήματα είναι μία φορά την εβδομάδα. Τα παιδιά μέσα από ένα blog ..εεε.. δικό μου blog, λαμβάνουν κάποιες οδηγίες, κάποιες διευκρινήσεις ..εεε... τους δίνω πάντα το e-mail μου ούτως ώστε να μπορούν οι γονείς τους να επικοινωνούν με μένα ανά πάσα στιγμή. Οι συναντήσεις όταν έχουμε πανελλήνιο πρωτάθλημα γίνονται στο σχολείο. Όταν έχουμε Ολυμπιάδα ρομποτικής γίνονται ..εεε... σε έναν άλλο χώρο που είναι δεσμευμένος για το κέντρο ρομποτικής της περιοχής μας.

Ερ.: Ωραία. Απογεύματα;

Συνεν.: ..εεε... έχω πάρει ειδική άδεια από τον περιφερειακό διευθυντή να μπαίνω στο χώρο του σχολείου Παρασκευή 1:30 με 3:30.

Ερ.: Ωραία, και οι μαθητές πώς εργάζονται; Ατομικά ή ομαδικά;

Συνεν.: ..εεε... πρώτα από όλα όταν ψάχνουμε να βρούμε μία λύση εργαζόμαστε στην ολομέλεια ή όταν έχουμε κάποιο θέμα το επεξεργαζόμαστε όλοι μαζί. Στη συνέχεια στους υπολογιστές, γιατί δεν έχουμε πολλούς υπολογιστές ανά ομάδες, ανάλογα ... και πολλές φορές κι όχι πάντα οι ίδιες ομάδες για να μπορούμε να λειτουργούμε λίγο πιο δίκαια. Και στη συνέχεια στο σπίτι ατομικά.

Ερ.: Ωραία και όταν δουλεύετε ανά ομάδες ..εεε... στο σχολείο πόσοι μαθητές είναι περίπου ανά ομάδα;

Συνεν.: Εξαρτάται, στις αρχές της χρονιάς μπορεί να είναι τετράδες και πεντάδες ..εεε.. γιατί και την πρώτη χρονιά ήταν 55 τα παιδιά που σας είπα και την δεύτερη χρονιά είχαν έρθει γύρω στα 58 παιδιά, όμως τη δεύτερη χρονιά έμειναν 23. Οπότε αυτά τα 23 παιδιά που ήταν στο τμήμα των αρχαρίων ..εεε.. ανάλογα τι κάναμε μπορεί να σχηματιστεί ομάδα με 5 άτομα μπορεί και με δύο όμως.

Ερ.: Ωραία, ..εεε... τις ομάδες τώρα μου είπατε πριν ..εεε... ότι ένα πρόβλημα τέλος πάντων το θέτετε στην ολομέλεια και μετά οι ομάδες τροποποιούνται να το πω έτσι, δεν παραμένουν οι ίδιες; Εφαρμόζετε εκεί κάποια κριτήρια ή ανάλογα με το project; Πώς γίνεται;

Συνεν.: να σας πω ότι στις πρώτες συναντήσεις της ρομποτικής θέτουμε κάποιους κανονισμούς και κάποια όρια. Ένας από τους βασικούς κανονισμούς ας πούμε είναι ότι αν ένα παιδί κάνει τρεις συνεχόμενες απουσίες σημαίνει ότι δεν του αρέσει η ρομποτική και άρα εξαιρείται από το τμήμα. Ένας άλλος κανόνας είναι ότι σεβόμαστε τον χώρο, τον συμμαθητή μας και τα λοιπά, και τα λοιπά και ότι σε περίπτωση που παραβεί αυτούς τους όρους έχει κάποιες κυρώσεις. Βέβαια δεν έχει τύχει ποτέ γιατί πάντα επειδή τους αρέσει και το αγαπάνε και το περιμένουν και δημιουργούνται ομάδες εργασίας και οι γονείς τα παρακινούν και τα ενισχύουν, δεν έχει χρειαστεί ποτέ να δημιουργηθεί τέτοιο θέμα, όμως όταν υπάρχουν ..εεε... ας πούμε μερικά αγόρια που είναι λίγο πιο κινητικά ας το πούμε έτσι δημιουργούν κάποιες καταστάσεις, σε αυτές τις περιπτώσεις τους επιβάλλεται ο διαχωρισμός. Δηλαδή δεν θα κάτσουν παραέκια, θα χωριστούν και μερικές φορές μπορούν να δουλέψουν και μόνοι τους μία παράλληλη εργασία προκειμένου να πειθαρχήσουν με ωραίο, ευγενικό, συγκροτημένο τρόπο και σε συνεργασία. Τονίζουμε πάντα ότι η ρομποτική γίνεται σε εθελοντική βάση που σημαίνει ότι θέλουν να είναι εκεί, εάν δεν θέλουν δεν τους κρατάει κανένας, μπορούν να αποχωρήσουν.

Ερ.: Άρα εσείς δεν δημιουργείτε τις ομάδες ..εεε.. με βάση τις ικανότητες των παιδιών; δηλαδή αυτός που έχει παρακολουθήσει και πέρσι τα μαθήματα ρομποτικής, που έχει κάποιες ικανότητες δεξιότητες, από ένα παιδί που ξεκινάει φέτος, που είναι πρώτη χρονιά. Δεν γίνεται έτσι ο σχηματισμός των ομάδων; Δηλαδή ένας που ξέρει με έναν καινούργιο; ή όχι δεν έχει καμία σχέση;

Συνεν.: Σχέση έχει, διαφορά έχει στον τρόπο. Αν επιβάλλουμε στα παιδιά κάτι, δημιουργούμε κάποιες ταμπέλες όπου δεν λειτουργούν σωστά ούτε για τα παιδιά που ξέρουν ούτε για τα παιδιά που έρχονται να μάθουν. Ο στόχος είναι να μπορέσουν τα παιδιά που ξέρουν να αναδειχθούν και να επιλεχθούν από τα παιδιά που δεν ξέρουν ανάλογα και με κάποια άλλα συστατικά, δηλαδή όσο καλά και να ξέρει ένα παιδί αν δεν είναι επικοινωνιακό δεν μπορούμε να το βάλουμε στο επίκεντρο, του δημιουργούμε πρόβλημα, δεν το ενισχύουμε. Οπότε υπάρχει ένας σεβασμός προς τα παιδιά που ξέρουν αλλά τα παιδιά που ξέρουν έχουν δουλευτεί και στο πώς να συνεργάζονται, στο πώς να σέβονται, στο πώς να δέχονται. Άρα προσπαθούν να το κερδίσουν και όχι να το επιβάλλουν για να μπορέσει η ομάδα να λειτουργήσει σαν ομάδα και όταν πάμε σε ένα διαγωνισμό να έχουμε την βέλτιστη συμπεριφορά.

Ερ.: ναι... σωστά.... ωραία. Και από την εμπειρία σας τι θεωρείτε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές; Ποιο είναι το κίνητρό τους για να εμπλακούν με την ρομποτική;

Συνεν.: ..εεε... η ρομποτική αυτό καθεαυτό, δηλαδή η δυνατότητα να πάρουν στα χέρια τους ένα ρομπότ και να το συναρμολογήσουν ..εεε.. πλέον στην τρίτη χρονιά που βρισκόμαστε οι εκπαιδευτικές εκδρομές που γίνονται που περνάμε καταπληκτικά ..εεε... οι διαγωνισμοί που έχουμε διακριθεί, και φέτος πήραμε δεύτερη θέση στην περιφέρειά μας, οπότε αυτό ακούγεται, τα παιδάκια που αισθάνονται ότι αγαπάνε και θέλουν να κάνουν ρομποτική προσελκύονται από αυτή και μάλιστα να σας πω ότι στο σχολείο μας οι ευκατάστατοι γονείς από την δεύτερη κιόλας χρονιά, τα παιδιά τους τα έχουν στείλει σε ιδιωτικά φροντιστήρια για να κάνουν ρομποτική.

Ερ.: ναι... τελικά πρέπει να πληρώνει ο Έλληνας για ναπώς να το πω, για να εκτιμά; δεν μπορώ να το εξηγήσω διαφορετικά. Ενώ υπάρχουν εθελοντικά προγράμματα, όπως το δικό σας και άλλων συναδέλφων στην περιοχή, κάποιιο προτιμούν να είναι στα ιδιωτικά για ποιο λόγο; Για να έρθουν πρώτη στο διαγωνισμό της ρομποτικής; Υπάρχει κάποιο όφελος για κάποιον που παίρνει την πρώτη θέση, ας πούμε σε πανελλήνιους αγώνες ή στην Ολυμπιάδα; Υπάρχει κάποιο όφελος;

Συνεν.: ..εεε.. ας πούμε ότι το πρώτο όφελος είναι το γόητρο, δηλαδή οι ευκατάστατοι μπορούν να διεκδικήσουν περισσότερα πράγματα από τους μη έχοντες ας το πούμε έτσι, οπότε γιατί να μην τα διεκδικήσουν. Και η στάση η δική μου είναι αυτή ότι ...εεε.. δεν μπορώ να κάνω ρομποτική σε 50 παιδιά, όσο κι αν προσπαθώ στην αρχή να το περάσω αυτό το μήνυμα, εκ των πραγμάτων δεν γίνεται, έτσι; Επίσης το σχολείο διαθέτει ένα ρομπότ για τον έναν διαγωνισμό και ένα δανεικό ρομπότ για τον άλλο διαγωνισμό. Πάλι δεν μπορεί να γίνει δουλειά έτσι, οπότε αυτός που έχει τα χρήματα γιατί να μην πάει στον ιδιωτικό φορέα που θα έχει όλες τις ανέσεις; Με τα υπέρ εξοπλισμένα εργαστήρια πληροφορικής και ρομποτικής και το παιδί του να έχει το μέγιστο όφελος. Αυτός όμως που δεν έχει αυτή τη δυνατότητα, δεν σημαίνει ότι το παιδί του θα μείνει χωρίς αυτήν την ευκαιρία. Υπάρχει ο εθελοντισμός στο σχολείο μας, υπάρχω εγώ εκεί που μπορώ να ενισχύσω τα παιδιά, που δεν έχουν ούτε υπολογιστή στο σπίτι, με διάφορους τρόπους και ουσιαστικά αυτό κάνω.

Ερ.: Πάμε λίγο τώρα στη σχεδίαση και υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Τι είδους προβλήματα επιλέγετε να επιλύσουν οι μαθητές σας μέσω των δραστηριοτήτων ρομποτικής; δηλαδή είναι προβλήματα πραγματικού κόσμου; προβλήματα που συσχετίζουν το σχολείο με την καθημερινότητα των παιδιών; προβλήματα μαθηματικών; φυσικής; Τι από όλα αυτά;

Συνεν.: κατά κάποιο τρόπο μεθοδεύω ..εεε.. το edutainment, δηλαδή μεθοδεύω μία φιλοσοφία που λέει ότι τα παιδιά μαθαίνουν με το παιχνίδι. Άρα τα διδάσκω βάζοντας τα να κάνουν παιχνίδια. Και ξεκινάμε από το ... αυτό που κάνουμε στην ολομέλεια είναι τι θέλετε να κάνουμε με το ρομπότ; Τι θέλετε να κάνει το ρομπότ; Οπότε κάνουμε μία έρευνα μαζί με τα παιδιά τι θα θέλαμε να κάνει το ρομπότ, συζητάμε ιδέες, προβλήματα και μέσα από τις συζητήσεις καταλήγουμε στο πόσο δύσκολο είναι να λυθεί ένα πρόβλημα, γιατί τα παιδιά με τη φαντασία τους φτάνουνε χαχα.... έτσι; δεν το συζητάμε. Όμως είναι πολύ ωραίο το ταξίδι ξεκινώντας από πολύ μεγάλα μακρινά δύσκολα προβλήματα να καταλήγουμε να φτιάξουμε ένα πολύ απλό ρομποτάκι που να κάνει αυτό που λέμε ας πούμε, την ακολουθία του σκύλου, δηλαδή βάζουμε έναν αισθητήρα και όταν πλησιάζει το χέρι μας το ρομπότ ακολουθεί το χέρι μας. Από το να φτάσουμε να το κάνουμε αυτό λοιπόν, δηλαδή από το να το σκεφτούμε, να το βάλουμε στο χαρτί, να το περάσουμε στον υπολογιστή, να φτιάξουμε το ρομπότ και να το υλοποιήσουμε είναι μία τεράστια διαδρομή που μαθαίνει τα παιδιά πρώτα από όλα να πειθαρχούν και να διαβάζουν αυτό που πρέπει να διαβάσουν, γιατί το θέλουν, να σκεφτούν, να συνθέσουν, να αναζητήσουν. Αυτό που είναι πολύ βασικό κομμάτι και μου αρέσει και το ευχαριστιέμαι κι εγώ είναι που συνεργάζονται με τους γονείς τους, δηλαδή βάζω τους γονείς στο τρυπακι να ασχοληθούν μαζί με το παιδί να βρουνε κάτι στο διαδίκτυο, ένα βιντεάκι, μία εικόνα κάτι ευχάριστο, το οποίο δημιουργεί και ένα άλλο πλαίσιο πλέον στη

ρομποτική, δημιουργεί ένα συνεκτικό κρίκο μεταξύ των γονιών, των παιδιών και του σχολείου, έτσι; δηλαδή είναι πολύ ουσιαστικό αυτό πιστεύω.

Ερ.: Τώρα να σας ρωτήσω για τον εξοπλισμό, τι είδους εξοπλισμό χρησιμοποιείτε; Και πώς εξασφαλίστηκε; Πώς αποκτήθηκε;

Συνεν.: ναι... την πρώτη χρονιά δανείστηκα εγώ με προσωπική μου ευθύνη και χρέωση ένα ρομπότ από το κέντρο ρομποτικής και είχαμε μόνο ένα ρομπότ, όπου δώσαμε περισσότερη έμφαση στην ψηφιακή σχεδίαση ρομπότ, δηλαδή μέσα στους υπολογιστές του σχολείου και στο σπίτι όσοι είχαν υπολογιστές. Στη συνέχεια, επειδή ήμουν στο σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων του σχολείου έκανα κάποιες δράσεις να συγκεντρωθούν αρκετά χρήματα για να αγοραστεί ένα ρομπότ με τον παρελκόμενο εξοπλισμό που χρειαζόμασταν και κάποια αναλώσιμα ..εεε... και μετά έκανα ένα αίτημα σε μία ιδιωτική επιχείρηση που ασχολείται αποκλειστικά και μόνο με τη ρομποτική για χορηγία. Την πρώτη χρονιά που δεν είχαμε ενεργό συμμετοχή στο πανελλήνιο δεν μας ήρθε η δωρεά, μας ήρθε μόλις πέρσι τον Ιανουάριο. Βέβαια το πανελλήνιο ήταν το Φεβρουάριο και ήμασταν υποχρεωμένοι να έχουμε συμμετοχή στο πανελλήνιο αλλά αυτό δεν γινότανε. Οπότε αυτός οργανισμός μας έστειλε μία ωραιότατη επιστολή και μας είπε ότι “σας στείλαμε εξοπλισμό, γιατί δεν συμμετείχατε;” Τους έφτιαξα και εγώ μία ωραιότατη επιστολή που την κοινοποίησα στον περιφερειακό διευθυντή εκπαίδευσης και στη σύμβουλο και στο διευθυντή του σχολείου και σε ένα σωρό κόσμο, που έπρεπε να λάβουν γνώση, και τους εξήγησα ότι είναι φυσικά αδύνατο για μένα μέσα σε 5 εβδομάδες να προετοιμάσω εργασία με παιδάκια δημοτικού και να έχω συμμετοχή σε πανελλήνιο διαγωνισμό με αξιοπρέπεια. και με ρώτησαν τι θα επιθυμούσα. Τους έγραψα λοιπόν ότι θα επιθυμούσα να υπήρχε δυνατότητα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης των καθηγητών που ασχολούνται με την ρομποτική, άσχετα άμα είναι πληροφορικής ή όχι, δηλαδή ένα webinar δεν κοστίζει τόσα χρήματα δεν μετακινείται κανείς, για μένα δεν έχει ουσιαστικά σχεδόν κανένα κόστος, γιατί αν εγώ μπορώ να διαβάσω 4 ώρες την εβδομάδα ρομποτική για να διδάσκω, μπορεί και ένας έμπειρος προπονητής να κάνει μία ώρα webinar για να δείξει σε καθηγητές που θέλουν να εμπλακούν με τη ρομποτική 5 βασικά πράγματα για να ξεκινήσουν. Με μεγάλη μου χαρά λοιπόν έγινε δεκτό το αίτημα, που φαντάζομαι ότι και άλλοι είχαν αυτό το αίτημα, και φέτος ξεκίνησε μία διαδικασία να κάνουμε webinars για γυμνάσιο και δημοτικό με βιντεοσκοπημένα webinars σε βασικές διαδικασίες προγραμματισμού και σχεδίασης ρομπότ, οπότε ενισχύθηκε πολλαπλά το κομμάτι της ρομποτικής γιατί πάρα πολλοί συνάδελφοι από όλη την Ελλάδα παρακολούθησαν τα webinar και μπήκαν σε διαδικασία σιγά-σιγά να προγραμματίζουν και να επικοινωνούν στα φόρουμ.

Ερ.: Εγώ αυτό που ήθελα να σας ρωτήσω ήταν αν χρησιμοποιείτε Lego ή κάποια τεχνολογία του Arduino;

Συνεν.: Χρησιμοποιούμε προς το παρόν Lego αλλά είμαστε στη διαδικασία να αγοραστούν στην περιφέρειά μας Microbit, Arduino και Raspberry Pi, πλατφόρμες χαμηλού κόστους.

Ερ.: ναι ..ναι.. και τα παιδιά προγραμματίζουν στο προγραμματιστικό περιβάλλον της Lego ή στο Scratch;

Συνεν.: για το we do προγραμματίζουμε σε Scratch, για το εν3 προγραμματίζουμε στο περιβάλλον της Lego.

Ερ.: Το εν3 σε ποιες ηλικίες το κάνετε;

Συνεν.: το εν3 το κάνουμε Πέμπτη και Έκτη

Ερ.: Πέμπτη και Έκτη, ενώ το Lego;

Συνεν.: το wedo ..εεε.. ξεκινήσαμε να το κάνουμε σε όλες τις ηλικίες αλλά στον Πανελλήνιο διαγωνισμό η πρώτη επίσημη ανακοίνωση ήταν από παιδάκια Τετάρτης έως Έκτης δημοτικού, και αργότερα ήρθε μία ειδοποίηση ότι μπορούμε να βάλουμε και παιδάκια Τρίτης στο διαγωνισμό.

Ερ.: Άρα έχετε όλες τις ηλικίες; από την πρώτη μέχρι την έκτη;

Συνεν.: ναι... ναι

Ερ.: Ωραία, όταν σχεδιάζετε τις δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής χρησιμοποιείτε, βασίζεστε δηλαδή πάνω σε μία συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία;

Συνεν.: με την ευρεία έννοια του όρου, χρησιμοποιώ πράγματα από διάφορες φιλοσοφίες. Όπως είπα προηγουμένως χρησιμοποιούμε τεχνικές καταγισμού ιδεών, συζήτηση στην ολομέλεια, εργασία κατά άτομο, εργασία ανά δυάδες ή τριάδες ανάλογα ..εεε.. πολλές φορές επειδή στη ρομποτική οι ρόλοι είναι τρεις ουσιαστικά, είναι ο κατασκευαστής, αυτός δηλαδή που συνήθως θα πάρει τα κομμάτια του Lego στα χέρια του και θα μπορέσει να κάνει διάφορες τροποποιήσεις ανάλογα τι του ζητείται, ο προγραμματιστής, αυτός που έχει μία φυσική έφεση στο να βάζει τα πράγματα σε μία σειρά και μπορεί να προγραμματίσει και μετά ο υπεύθυνος άμα θέλετε της ομάδας είναι αυτός που θα συντονίζει λίγο τους άλλους 2, ούτως ώστε στην τριάδα να έχουμε μία αρτιμελή ομάδα. Πέραν αυτών έχουμε τους βοηθητικούς, τους αναπληρωματικούς, κάποιες φορές σε κάποια project κάποια παιδάκια θα λείψουν ή θα αρρωστήσουν ή οτιδήποτε, οπότε όλοι ξέρουμε όλα, αλλά εναλλακτικά αποδίδονται αυτοί οι ρόλοι για να ενισχυθούν τα σημεία που δεν είναι πολύ ενισχυμένα αλλά και εκεί που χρειάζεται να δείξουμε κάποια πράγματα να πάει αυτός που ξέρει καλύτερα, αυτός που έχει τη φυσική κλίση ας πούμε.

Ερ.: Ωραία, μου αναφέρατε πριν ότι χρησιμοποιείτε ως στρατηγική την μέθοδο project. Σωστά;

Συνεν.: ναι

Ερ.: Είναι η μόνη μέθοδος που χρησιμοποιείτε;

Συνεν.: ..εεε.. αν είναι κατά κόρον αυτή η μέθοδος που χρησιμοποιώ;

Ερ.: ναι ή για παράδειγμα χρησιμοποιείτε την ανακαλυπτική μάθηση; δηλαδή να δίνεται το θέμα στα παιδιά χωρίς πολλές πολλές πληροφορίες και να τα αφήνετε μόνα τους να ανακαλύψουν τη γνώση. Να αυτενεργήσουν.

Συνεν.: εννοείται, εννοείται, απλά χρησιμοποιείται σταδιακά αυτό, δηλαδή όταν έχουμε ένα θέμα, τους είπαμε ας πούμε πέρσι ότι έχουμε εποικισμό στον Άρη. Με το που το άκουσαν τα παιδιά εννοείται ότι δεν κατάλαβαν τίποτα ... χαχα οπότε ξεκινήσαμε με τι είναι ο εποικισμός και ποιος είναι ο Άρης. Το πρώτο πράγμα λοιπόν που τους είπαμε να κάνουν είναι να ψάξουν στο Google και να βρουν Τι είναι ο Άρης; Πού είναι ο Άρης; Τι σχέση έχει με τη γη; Οπότε τα παιδάκια πήγαν στο εργαστήριο πληροφορικής και άρχισαν να ψάχνουν. Μετά άρχισαν να συνεργάζονται γιατί κάποια δεν έβρισκαν, κάποια αλλά έβρισκαν και τα λοιπά. Το επόμενο βήμα είναι να πάνε στο σπίτι τους και να ζητήσουν από τους γονείς τους να τους βοηθήσουν σε αυτή την έρευνα, είτε να πάνε στην τοπική βιβλιοθήκη είτε αν έχουν εγκυκλοπαίδειες, οπότε αυτή δεν είναι και η ανακαλυπτική μέθοδος;

Ερ.: Ναι, απλά στο project είναι λίγο ..εεε... πώς να το πω, είναι λίγο χωρισμένο. Δηλαδή ξεκινάμε με την πρώτη φάση, που δίνεται το θέμα, το συζητάτε μαζί, δηλαδή στο project ουσιαστικά υπάρχει λίγο η καθοδήγηση, ενώ στην ανακαλυπτική ουσιαστικά θα πάνε μόνα τους. Αλλά καταλαβαίνω εκ των πραγμάτων ότι τα παιδιά του δημοτικού δεν μπορούν να φτάσουν στη γνώση μόνα τους.

Συνεν.: απόλυτα μόνα τους όχι.

Ερ.: Άρα λοιπόν ουσιαστικά κρατάμε την project based learning, ως τη στρατηγική που χρησιμοποιείτε;

Συνεν.: ναι

Ερ.: Ωραία, επειδή τώρα είστε σε ένα εθελοντικό πρόγραμμα, δεν είστε στα πλαίσια του σχολείου, άρα δεν υπάρχει αξιολόγηση, όσον αφορά τη βαθμολογία. Εσείς όμως όταν τελειώνει κάποια δραστηριότητα φαντάζομαι κάνετε μία αξιολόγηση κατά πόσο έχετε πετύχει τους στόχους που είχατε θέσει ..εεε.. τι ήταν αυτό που πήγε καλά, τι ήταν αυτό που δεν πήγε καλά. Αφού λοιπόν έχετε κάνει αυτή την αξιολόγηση,

βλέποντας τους μαθητές σας τι πιστεύετε ότι πραγματικά κέρδισαν; Όχι τι θέλουμε να κερδίσουν αλλά τι επί της ουσίας έχουν κερδίσει, αφού μου λέτε το κάνετε και τρίτη χρονιά πάει να πει ότι βλέπετε κάποιες αλλαγές σε κάποια παιδιά;

Συνεν.: ...μμμ αυτό που έχουν κερδίσει είναι ότι βλέπω μία αλλαγή στη στάση τους, δηλαδή το σχολείο δεν είναι μόνο βαρετά πράγματα, φωνές και οτιδήποτε άλλο αρνητικό εισπράττουν τα παιδιά. Έρχονται οι γονείς και λένε ότι περιμένουν πώς και πώς την Παρασκευή ή αν θέλουν να τα τιμωρήσουν για κάτι τους λένε ότι δεν θα πας ρομποτική. Είναι η μεγαλύτερη απειλή, είναι κάτι που είναι ένα φωτεινό σημείο για τα παιδιά γιατί περνάνε καλά, μαθαίνουν πράγματα, δένονται με συμμαθητές τους, δημιουργούν ομάδες. Μπορούν να ονειρευτούν, ρωτάνε “κυρία θα πάμε στο διαγωνισμό;”, “κυρία που θα είναι ο διαγωνισμός φέτος;”, παρακολουθούν τη ρομποτική μέσα από το διαδίκτυο, τους διαγωνισμούς, τα δελτία τύπου, αποκτά δηλαδή ένα ενδιαφέρον, το οποίο τονώνει θετικά τα παιδιά προς την πλευρά της μάθησης, της γνώσης, της συνεργασίας και γενικότερα προς πράγματα που εμείς οι εκπαιδευτικοί πρεσβεύουμε αλλά δεν ξέρουμε πώς να κατευθύνουμε τα παιδιά μας προς τα εκεί.

Ερ.: Ωραία, να σας ρωτήσω τώρα, στο σχολείο, στο οποίο εργάζεστε τα πρωινά σαφώς δεν μπορείτε να υλοποιήσετε δραστηριότητες ρομποτικής λόγω της ηλικίας των ανθρώπων που απευθύνεστε

Συνεν.: να σας διακόψω, να σας πω ότι έχω κάνει ρομποτική στο σχολείο. Το σχολείο μου είναι απογευματινό έχει ηλικίες από 18 έως 76 χρόνων ..εεε.. σας πληροφορώ ότι ανταποκρίνονται θετικά, απλά δεν έχω τον εξοπλισμό στο σχολείο μου και ας πούμε ότι δεν έχω και την υπομονή εφόσον κάνω όλη αυτή την υπερπροσπάθεια με τα παιδάκια, δεν έχω υπομονή και χρόνο να κάνω μία άλλη παράλληλη ίσως δουλειά για τους ενήλικες τουλάχιστον προς το παρόν.

Ερ.: Ωραία, πέρα από από τον χρόνο και τον εξοπλισμό που δεν έχετε στη διάθεση σας, αν πούμε ότι τα εξασφαλίζατε αυτά και τον χρόνο και τον εξοπλισμό, έτσι όπως εργάζεστε το απόγευμα ποιες δυσκολίες πιστεύετε ότι θα αντιμετωπίζατε ακόμα και να το εφαρμόσετε στους ενήλικες;

Συνεν.: Δεν βλέπω κάποια δυσκολία, αν μου δοθεί ο εξοπλισμός και μία ελευθερία κινήσεων οι ενήλικες έχουν πολύ πιο συγκεκριμένα ενδιαφέροντα, δηλαδή είναι γεωργοί που θέλουν να κάνουν αυτόματο πότισμα για παράδειγμα και στο κινητό τους να έχουν κάποια αποτελέσματα, που είναι το internet of Things, δηλαδή είναι η διασύνδεση του φυσικού κόσμου με την τεχνολογία. Έχω πάρα πολλά τέτοια πρότζεκτ που θα μπορούσα να υλοποιήσουν στο σχολείο μου αν υπήρχε η ελάχιστη χρηματοδότηση για να έχω τον εξοπλισμό, γιατί η τεχνογνωσία είναι εκεί έξω, υπάρχει δωρεάν. Δεν υπάρχει όμως η υποδομή, δηλαδή το σχολείο μου δεν έχει ούτε καν δικό του εργαστήριο πληροφορικής, άρα πόσο μάλλον να ζητήσω έστω και πλατφόρμες χαμηλού κόστους ρομποτικής, έτσι; είναι ανέφικτο.

Ερ.: Θα μπορούσε η εκπαιδευτική ρομποτική να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών είτε του γυμνασίου; είτε του Λυκείου; είτε του Δημοτικού; με τη συμμετοχή όλων των μαθητών; Όχι με τη μορφή της ομάδας ρομποτικής, της εθελοντικής μορφής που έχει σήμερα. Και με ποιο τρόπο θα μπορούσε να ενταχθεί; δηλαδή τι πιστεύετε ότι θα έπρεπε να αλλάξει έτσι ώστε να μπορεί να αποτελεί αυτόνομο μάθημα;

Συνεν.: θα μπορούσε να αποτελεί αυτόνομο μάθημα, αλλά να είναι μάθημα επιλογής όχι υποχρεωτικό. Καλώς ή κακώς δεν είναι όλα τα παιδιά για τις θετικές επιστήμες ή τις θεωρητικές επιστήμες. Υπάρχουν παιδιά που αγαπούν τη μία κατεύθυνση και παιδιά που αγαπούν την άλλη. Το θεωρώ βασανιστικό να επιβάλλουμε σε όλα τα παιδάκια να κάνουν εκπαιδευτική ρομποτική.

Ερ.: Από άποψη χρόνου, εξοπλισμού όλα αυτά; δηλαδή αυτό που θα πρέπει να αλλάξει είναι το να είναι μάθημα επιλογής;

Συνεν.: καταρτισμένο προσωπικό αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει καθηγητής πληροφορικής, ο οποίος να διαθέτει μία αξιόπιστη εκπαίδευση στη ρομποτική, είμαστε όλοι κατά κάποιο τρόπο ...εεε... μόνοι μας δηλαδή έχουμε επιμορφωθεί, έχουμε προσπαθήσει αλλά όσο και να το κάνουμε αν υπήρχε ένα δομημένο πρόγραμμα επιμόρφωσης εκπαιδευτική ρομποτική θα είχε να προσφέρει πάρα πολλά στο χώρο μας. Επίσης θα μπορούσε να υπάρχει ένα δίωρο-τρίωρο, ας πούμε στο δημοτικό, όπου εκεί κάθε εβδομάδα να γίνεται ένα σχέδιο δράσης, ούτως ώστε το παιδί που αγαπάει ας πούμε τα καλλιτεχνικά να κάνει καλλιτεχνικά και το παιδί που αγαπάει τη ρομποτική στο πλαίσιο, στο ενταγμένο σχολικό πλαίσιο, να έχει τη χαρά και την άνεση να κάνει ρομποτική με έναν καθηγητή πληροφορικής που να το αγαπάει και να μπορεί να το διδάξει.

Ερ.: Να σας ρωτήσω τώρα, μόνο καθηγητής πληροφορικής; Δεν θα μπορούσε δηλαδή να είναι σε συνεργασία με έναν δάσκαλο ή με κάποια άλλη ειδικότητα, που ο άνθρωπος αυτός έχει κάποιες γνώσεις για τη ρομποτική; Δηλαδή θεωρείτε ότι πρέπει να γίνεται μόνο από τους καθηγητές Πληροφορικής;

Συνεν.: οι καθηγητές πληροφορικής αυτή τη στιγμή έχουν τη δυνατότητα με ευκολία να το διδάξουν. Αυτή τη στιγμή. Αν ένας δάσκαλος αποφασίσει ότι του αρέσει η ρομποτική και εκπαιδευτεί από ένα πανεπιστήμιο στα πλαίσια ενός μεταπτυχιακού, ενός προγράμματος επιμόρφωσης και πάρει μία πιστοποίηση για τουλάχιστον ένα έτος το πώς να διδάξει την εκπαιδευτική ρομποτική, θεωρώ ότι κάλλιστα μπορεί να το κάνει.

Ερ.: Αυτό το λέω επειδή στην αρχή μου αναφέρατε ότι κάποια στιγμή που χρειαστήκατε τη βοήθεια του δασκάλου για τη διαχείριση τάξης κι αυτά, απευθυνθήκατε στο δάσκαλο. Άρα θα μπορούσε να υπάρξει ένα πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ ανθρώπων; Μεταξύ εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων;

Συνεν.: Βεβαίως, και το καλύτερο το βέλτιστο θα ήταν να υπήρχαν 3-4 διαφορετικές ειδικότητες που να εμπλακούν με τη ρομποτική. Πρώτα και κύρια η πληροφορική στο κομμάτι του προγραμματισμού, δεύτερον οι δάσκαλοι στο κομμάτι της πειθαρχίας και των φυσικών επιστημών καθώς και στη γεωγραφία που χρειαστήκαμε εμείς, χρησιμοποιήσαμε τη Γεωγραφία της Πέμπτης και της Έκτης δημοτικού αλλά και στη φυσική, πάρα πολλά πράγματα ο δάσκαλος τα είχε και τα έπαιξε στα δάχτυλα και εγώ έπρεπε να ανατρέξω για να τα θυμηθώ. Μετά η καθηγήτρια των αγγλικών, υπάρχουν ορολογίες στα Αγγλικά που θα μπορούσε να τα εντάξει στη διδασκαλία των αγγλικών μέσα στη ρομποτική και να βοηθήσει τα παιδιά σε πράγματα που εγώ ας πούμε αδυνατώ να τους εξηγήσω όλους αυτούς τους όρους στα αγγλικά. Θα πρέπει να μελετήσω για να το κάνω υπεύθυνα, δεν λέμε τώρα να τους πω κάτι να φαίνεται ότι ξέρω. Λέμε να ξέρω πραγματικά. Αν η ρομποτική μπορούσε να δουλεύει από διάφορες ειδικότητες και να βοηθήσει τα παιδιά να μάθουν πιο σωστά το αντικείμενο, εννοείται ότι θα ήταν ευχής έργον.

Ερ.: Σε επίπεδο γνώσεων επιμόρφωσης για ένα νέο εκπαιδευτικό, όχι νέο σε ηλικία, για έναν νέο εκπαιδευτικό που θέλει να εμπλακεί τώρα με την εκπαιδευτική ρομποτική, τι θα προτείνατε εσείς; ποια βήματα θα πρέπει να ακολουθήσει έτσι ώστε να καταφέρει να ενταχθεί ομαλά και να μπορέσει να υλοποιήσει κάποιες δραστηριότητες με τους μαθητές του; Είτε εθελοντικά, είτε στο πρωινό ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου.

Συνεν.: σε επίπεδο αυτομόρφωσης μου λέτε τώρα;

Ερ.: Εσείς θα μου πείτε αν θα είναι μόνο αυτομόρφωση ή αν θα πρέπει να παρακολουθήσει κάτι άλλο; κάποιο βιωματικό σεμινάριο; κάποιες επιμορφώσεις που γίνονταν από τους σχολικούς συμβούλους... ξέρω γω...με ποια διαδικασία;

Συνεν.: Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει κάτι θεσμοθετημένο και κάτι συγκεκριμένο σε ένα πλαίσιο πανεπιστημιακό ας πούμε που να το γνωρίζω, ενδεχομένως να έχει δημιουργηθεί ή να δημιουργείται όπως μιλάμε, δεν το ξέρω. Εγώ αυτό που έκανα είναι ότι έκατσα έψαξα μόνη μου με βίντεο και άρχισα να κάνω τις προσπάθειές μου, στη συνέχεια χρησιμοποίησα κάποια βιντεομαθήματα από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου από κάποιους μεταπτυχιακούς

φοιτητές και μετά ο ιδιωτικός φορέας που παρέχει τα Lego στην Ελλάδα έκανε webinar, τα οποία είναι βιντεοσκοπημένα και διαθέσιμα, δηλαδή όποιος επιθυμεί να ασχοληθεί μπορεί κάλλιστα να τα παρακολουθήσει μόνος του και να βάλει ερωτήσεις στο φόρουμ και να ενισχυθεί. Αυτά όμως είναι ημίμετρα σας είπα και πάλι, γιατί θέλουν πάρα πολύ χρόνο, πάρα πολύ υπομονή. Επί της ουσίας δεν υπάρχει μία συντονισμένη βοήθεια για τους καθηγητές που θέλουν να ασχοληθούν με τη ρομποτική. Ευελπιστώ να δημιουργηθεί στο πλαίσιο το Πανεπιστημιακό και όχι στο εμπορικό, πιο πολύ στο ακαδημαϊκό δηλαδή, γιατί θα είναι προς συμφέρον όλων μας και των παιδιών μας κυρίως.

Ερ.: Θα μπορούσαν ας πούμε να διοργανωθούν σεμινάρια από ανθρώπους που ασχολούνται με την ρομποτική, όπως εσείς, που έχετε διακριθεί και σε διαγωνισμούς; δηλαδή εσείς αν σας γινόταν πρόταση να συμμετέχετε ως επιμορφώτρια για κάποια βιωματικά σεμινάρια για 5-6 συναντήσεις τριώρες τετράωρες, θα συμμετείχατε; Και νομίζετε ότι βοηθάει αυτός ο τρόπος επιμόρφωσης περισσότερο από το να παρακολουθήσει ο άλλος μόνος του τα webinars;

Συνεν.: Πιστεύω ότι μπορεί να λειτουργήσουν συμπληρωματικά αυτά τα δύο, δηλαδή καλό είναι να έχουμε έναν ειδικό εντός εισαγωγικών επιτόπου, ο οποίος θα μας παρέχει την εμπειρία του, τη γνώση του και θα μας βοηθήσει να κερδίσουμε πολύ χρόνο και ίσως μας εμπνεύσει κιόλας. Καλό είναι και το webinar, που με την ησυχία μας, εφόσον είναι βίντεο το βλέπουμε όσες φορές θέλουμε και όποια κομμάτια μας δυσκολεύουν ακόμα περισσότερο ούτως ώστε να έχουμε το βέλτιστο αποτέλεσμα. Ακόμα καλύτερο όμως θα ήταν ένα πανεπιστημιακό πλαίσιο επιμόρφωσης οργανωμένο, συγκροτημένο, με στοχοθεσίες, με.... καταλαβαίνετε πώς το εννοώ.... το οποίο θα παρέχει κι ένα επίσημο και σοβαρό χαρτί στον εκπαιδευτικό για να είναι και αυτός καλυμμένος, γιατί έχουν ακουστεί περιπτώσεις που θέλουν να διδάξουν εκπαιδευτική ρομποτική και όταν κάποιος θέλουν να τους παραγκωνίσουν, απλά πατάνε στο ότι “μα δεν είσαι εκπαιδευτικός ρομποτικής, διαθέτεις κάποια πιστοποίηση;”. Οπότε αντιλαμβάνεστε ότι σιγά-σιγά όσο αυξάνεται και γίνεται πιο δημοφιλής ο κλάδος της ρομποτικής θα έχουμε και συγκρούσεις αυτού του τύπου.

Ερ.: Υπάρχει πιστοποίηση για κάποιον στη ρομποτική; Δηλαδή ένας εκπαιδευτικός μπορεί με κάποιο τρόπο να πιστοποιηθεί;

Συνεν.: Βεβαίως στον ιδιωτικό τομέα με ένα σοβαρό έτσι οικονομικό ποσό μπορεί να πιστοποιηθεί οποιοσδήποτε. Αλλά δεν είναι αυτό το ζητούμενο σας λέω και πάλι, γιατί σας είπα εμπορικό τομέα. Επιμένω στο ακαδημαϊκό, να έχει μία αξιοπιστία, να έχει μία..... πιστεύω στο ακαδημαϊκό, οπότε θεωρώ ότι αν τα πανεπιστήμια μας, που έχουν αρκετά ικανούς καθηγητές και φοιτητές, δρομολογήσουν κάτι σοβαρό θα είναι προς όφελός μας.

Ερ.: Ωραία, έχετε κάποια άλλη πρόταση κάποια άλλη ιδέα για τη διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία; δηλαδή άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν και να συνεισφέρουν και να συμβάλλουν στο να ενταχθεί η ρομποτική στα δημόσια σχολεία;

Συνεν.: Νομίζω ότι σας έχω καλύψει σε αυτό σε πολλαπλά σημεία.

Ερ.: Ωραία, εντάξει, οπότε να σας ευχαριστήσω πάρα πολύ που συμμετείχατε στην έρευνά μου.

Συνεν.: Να είστε καλά

Ερ.: Κι εσείς να είστε καλά. Ευχαριστώ.

(E5)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και συγκεκριμένα του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Επίσης να σας ενημερώσω πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Και μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή θελήσετε για οποιοδήποτε λόγο. Αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω αποστείλει ηλεκτρονικά στο email σας καθώς και να συμπληρώσετε το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Ερ: Συμφωνείτε λοιπόν; Να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: Ναι, ναι συμφωνώ.

Ερ: Ωραία, πόσο καιρό λοιπόν ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: ..εε.. θα μπορούσα να πω 10 χρόνια αλλά είναι περισσότερα. Είναι περισσότερα γιατί το '91 εμείς εδώ στη λεόντειο, τότε εγώ ήμουνα βοηθός δεν ήμουνα αρχηγός, είχαμε φτιάξει ... δεν ξέρω αν φαίνεται είναι από εφημερίδα ..εε.. ένα .. είναι ένα ρομπότ, αυτό που δεν έχει μορφή εδώ και δίπλα είναι ... αυτός είναι ο Τάλως το ρομπότ κι εδώ είναι ο ξύλινος, ένας υπολογιστής ο οποίος είχε συναρμολογηθεί κομματάκι κομματάκι. Ασχοληθήκαμε κάνα δυο χρόνια με αυτό αλλά ήταν μία κατασκευή που ήταν βαριά και δύσχρηστη και τα λοιπά ..εε.. έκανε μερικές βόλτες στην αυλή και εκεί σταμάτησε, δηλαδή ουσιαστικά ασχολούμαστε έτσι αρκετά με αυτά.

Ερ: Για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: το ίδιο το αντικείμενο είναι πολύ ενδιαφέρον, δεδομένου ότι σας είπα γύρω στο '91 που ασχολήθηκα για πρώτη φορά αναγκαστήκαμε να το αφήσουμε το project αυτό γιατί αυτά τα υλικά που είχαμε ήταν δύσκολο να βρεθούν, έπρεπε να κατασκευαστούν σε σιδηρουργό και τα λοιπά. Όταν λοιπόν εμφανίστηκε η Lego και την είδαμε λίγο καλύτερα ήταν πολύ πιο προσιτή σαν κατασκευή και τα λοιπά, οπότε μπορέσαμε να την αξιοποιήσουμε.

Ερ: Εσείς πώς αναπτύξατε τις δικές σας ικανότητες για τις δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Συνεν.: ..εε.. πολύ διάβασμα, με πείραμα, με πείραμα και εφαρμογή και feedback κι όλα αυτά. Οπότε καταλήξαμε ... την εποχή που ξεκίνησα εγώ 10 χρόνια -11 χρόνια πριν πολλές πληροφορίες στο ίντερνετ δεν υπήρχαν και έπρεπε να το ψάξεις πάρα πολύ, να πειραματιστείς πάρα πολύ πάνω σε αυτό για να διδάξεις. Εντάξει, μία εβδομάδα δουλειάς ήτανε μία ώρα μάθημα.

Ερ: Ποια είναι κατά τη γνώμη σας εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές από τη συμμετοχή τους σε αυτές τις δραστηριότητες;

Συνεν.: τα οφέλη είναι τεράστια εγώ θα έλεγα. Δεν είναι μικρά. Καταρχήν αν τα πάρουμε έτσι αυτοπεποίθηση, αυτοεκτίμηση ..εε.. ορθολογική σκέψη, δηλαδή με σχεδίαση συναρμολόγηση προγραμματισμό δοκιμή και ξανά αξιολόγηση σε αυτό που κάνουμε, οπότε αναπτύσσουν την ορθολογική τους σκέψη. Δημιουργεί φαντασία ..εε.. επικοινωνιακές δεξιότητες, αντίληψη, παρατήρηση ...παρατηρητικότητα, δηλαδή παρατηρούν το project, το αντιλαμβάνονται και ερευνητικό πνεύμα και όλα αυτά. Είναι τεράστια τα οφέλη που έχουν τα παιδιά από την συμμετοχή τους.

Ερ:Μπορείτε να μου περιγράψετε τον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας που έχετε κάνει με τα παιδιά από το στάδιο της σχεδίασης μέχρι το στάδιο εφαρμογής της μέσα στην τάξη; Το υλοποιείτε στο σχολικό πρόγραμμα ή κάποια άλλη στιγμή;

Συνεν.: Όχι, δηλαδή οι δραστηριότητες οι οποίες είναι μεγάλες. Παραδείγματος χάρη συμμετοχή σε ολυμπιάδες, σε πανελλήνιους διαγωνισμούς κι όλα αυτά. Αυτά δεν υλοποιούνται μέσα στην τάξη. Ξεκινούν από εκεί, αφιερώνουμε κάποιο χρόνο σε αυτό αλλά τα υπόλοιπα είναι ο εξτρά χρόνος που αφιερώνουν τα παιδιά κι εγώ είτε σε διαλείμματα ή σε άλλες ώρες.

Ερ: Μια δραστηριότητα που σας έρχεται τώρα στο μυαλό που έχετε εφαρμόσει, ποια είναι τα βήματα από τη στιγμή που έχετε την ιδέα μέχρι μέχρι το τέλος, την υλοποίηση της;

Συνεν.: ..εε.. τώρα για να πούμε για τα μεγάλα projects τα οποία έχουμε είναι ή οι πανελλήνιοι διαγωνισμοί ή οι ολυμπιάδες. Εκεί λοιπόν εκείνο που κάνουμε είναι να σπάμε σε κομμάτια, δηλαδή να βλέπουμε το όλο θέμα το όλο project, να το σπάμε σε μικρά μικρά κομματάκια. Αυτά τα μικρά μικρά κομματάκια τα υλοποιείς, τα ενώνεις ..εε.. τα δοκιμάζεις, ξαναπάς πίσω γιατί μπορεί να θες να διορθώσεις, κάνεις ένα μπρος-πίσω συνεχώς, μπορεί να μην ταιριάζουν, μπορεί να μην είναι καλό, να μη βγει καλά, να ξαναγυρίσεις πίσω να ξανά σχεδιάσεις

Ερ: Άρα ουσιαστικά καταλαβαίνω ότι τα θέματα που κάνετε είναι τα θέματα των διαγωνισμών. Προπονείστε πάνω στα θέματα αυτά;

Συνεν.: κυρίως ναι, ναι. Μέσα στο σχολικό πρόγραμμα και στον κλάδο activite που έχουμε εδώ πέρα, μαθαίνουμε ... είναι μάθημα πλέον κανονικό, δηλαδή πώς δουλεύουν τα μοτέρ, πώς δουλεύουν οι αισθητήρες, μικρά-μικρά προτζεκτάκια. Όχι μεγάλα, μικρά προτζεκτάκια, τα οποία μπορούν να υλοποιηθούν μέσα στην ώρα.

Ερ: Οι μαθητές τώρα που συμμετέχουν, πώς επιλέγονται; Εφαρμόζετε κάποια κριτήρια; Πώς γίνεται;

Συνεν.: Αυτό είναι ένα τεράστιο θέμα γιατί ναι, κάποιες φορές κάνω ένα mini διαγωνισμό κι επιλέγω μαθητές Αυτό είναι το πιο αντικειμενικό ίσως. Βέβαια δεν ξέρω το θέμα του μίνι διαγωνισμού πώς γίνεται. Το πρόβλημα για μένα ας πούμε κι επειδή τα γνωρίζω τα παιδιά είναι να μην τα στεναχωρήσω και τόσο, να μην κάπως έτσι.

Ερ: Με βάση ποιες δεξιότητες, ποιες ικανότητες τους τα επιλέγετε; δηλαδή ποιο είναι το κριτήριο σας;

Συνεν.: καταρχήν υπάρχουν πολλές ομάδες, οι οποίες στόχος κάθε ομάδας είναι μέσα σε ένα χρονικό διάστημα ξέρω γω τέλος Μαρτίου, τέλος Απριλίου να έχουν ολοκληρώσει κάποιο κομμάτι ή όλο. Από κει και πέρα συνεχίζουν ή δεν συνεχίζουν ..εε.. βέβαια η συμμετοχή στις ομάδες αυτό είναι ένα δύσκολο θέμα, σας είπα ότι εγώ προσωπικά ας πούμε, το θέμα μου είναι πώς θα τα επιλέξω αυτά τα παιδιά αφήνοντας το συναισθηματικό κομμάτι, αυτό είναι επειδή τα γνωρίζω, και να τα επιλέξω αντικειμενικά. Οποσδήποτε οι δεξιότητες παίζουν ρόλο, αν δεν μπορεί να συνεργαστεί κάποιος δεν μπορείς να τον βάλεις μέσα σε μία ομάδα.

Ερ: Ωραία, πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων; Πού γίνονται οι συναντήσεις και πότε;

Συνεν.: Το πού, στο σχολείο. Το πότε, στον ελεύθερο χρόνο. Το πόσο συχνά είναι ..εε.. με αυτή την ομάδα που είναι και η πιο σοβαρή που έχω, έχω κι άλλες ομάδες σοβαρές αλλά η πιο σοβαρή είναι αυτή, Παρασκευή Σάββατο Κυριακή στο σχολείο και πολλές ώρες, μπορεί να μου πάρει από τις 9:00 ως τις 9:00.

Ερ: Το κατάλαβα από αυτά που μου είπατε πριν [γέλιο]. Οι μαθητές τώρα πώς εργάζονται; Ατομικά ή ομαδικά;

Συνεν.: ομαδικά

Ερ: Και πόσα μέλη έχει κάθε ομάδα;

Συνεν.: ..εε.. το ιδανικό είναι δύο μέλη. Καμιά φορά μπορεί να είναι και τρία. Για μένα έτσι, από την εμπειρία μου θεώρησα ... θεωρώ ότι ιδανικό είναι δύο μέλη.

Ερ: Οι ομάδες πώς δημιουργούνται; Αποφασίζουν τα παιδιά με ποιον θέλουν να είναι μαζί ή κι εκεί επεμβαίνετε εσείς;

Συνεν.: το προβάδισμα το έχουν τα παιδιά. Αυτά δημιουργούν πρώτα τις ομάδες. Από κει και πέρα αν δω ότι δεν υπάρχει συνεργασία, γιατί είναι το πρώτο που μας απασχολεί, αν δεν υπάρχει συνεργασία ή πρέπει να φτιαχτούν λίγο διαφορετικά οι ομάδες, τότε παρεμβαίνω εγώ. Αυτός είναι όρος από την αρχή, δηλαδή να φτιάχνονται οι ομάδες αλλά αν χρειαστεί θα παρέμβω και θα τις αλλάξω.

Ερ: Από την εμπειρία που έχετε όλα αυτά τα χρόνια τι θεωρείται ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές να αφιερώνουν τόσο χρόνο, όπως μου περιγράψατε πριν, για τη ρομποτική;

Συνεν.: ..εε.. καταρχήν βλέπουν ότι ο κόπος τους αποδίδει, δηλαδή βάζουν στόχο να φτιάξουν κάτι, αυτό δουλεύει κι αυτό είναι σημαντικό, πάρα πολύ σημαντικό.

Ερ: Ναι, αυτό είναι στην πορεία, δηλαδή θα έρθουν την πρώτη-δεύτερη φορά, οπότε μέσα από την κατασκευή και τον προγραμματισμό πραγματικά ενθουσιάζονται και παραμένουν. Ως πρώτη επαφή, ως το να έρθουν να το γνωρίσουν, αυτό ρωτάω. Αυτό θέλω να μάθω.

Συνεν.: καταρχήν εμείς ρομποτική έχουμε από την πρώτη δημοτικού στο ημερήσιο πρόγραμμα, στο καθημερινό, μία φορά την εβδομάδα. Άρα την ρομποτική την γνωρίζουν. Από κει και πέρα αυτοί που θα συνεχίσουν, γιατί στη συνέχεια έχουμε κι ένα Club Activite, δηλαδή που έχει διάφορες δραστηριότητες υπάρχει και μία δραστηριότητα της ρομποτικής που πάλι μπαίνει από την πρώτη δημοτικού. Εκεί μπορεί να συνεχίσουν. Εντάξει κάποια παιδιά βλέπεις ότι τα σπρώχνουν οι γονείς, ε την επόμενη φορά δεν θα ξανάρθουν, την επόμενη χρονιά δεν θα ξανάρθουν. Θα ξεκαθαρίσει δηλαδή, μέσα σε μία χρονιά ξεκαθαρίζει.

Ερ: Το ποιος θέλει να παραμείνει δηλαδή;

Συνεν.: ναι, ναι

Ερ: Κατανοητό. Στις μικρές δραστηριότητες που είπατε ότι κάνετε, πέρα από τα θέματα της προετοιμασίας για τους διαγωνισμούς, τι είδους προβλήματα επιλέγετε συνήθως να επιλύσουν οι μαθητές;

Συνεν.: της ζωής της πραγματικής. Παραδείγματος χάρι κινείται ένα αυτοκίνητο στο δρόμο και ξαφνικά παρουσιάζεται ένα άλλο αυτοκίνητο στη μέση του δρόμου, τι κάνει το ένα αυτοκίνητο, τι κάνει το άλλο, εκεί λοιπόν σταματάει, κορνάρει εξοργισμένος, υπάρχει κι αυτό, φεύγει το αυτοκίνητο, συνεχίζει. Προβλήματα της πραγματικής ζωής, αυτά που τα ζούνε. Κάνει όπισθεν ας πούμε ένα αυτοκίνητο, ακούγεται ένας ήχος όταν συναντήσει εμπόδιο, κι αυτό πρόβλημα της πραγματικής ζωής. Εντυπωσιάζονται τα παιδιά όταν βλέπουν ότι πράγματα που τα έχουν δει ..εε.. ξέρω γω μία αυτόματη πόρτα ή ένα συναγερμό, αυτά τα πράγματα τα οποία τα έχουν δει μπορούν να τα φτιάξουν και αυτά. Ή μία σκούπα ξερω γω αυτόματη να κινείται, η γνωστή ρούμπα, αυτά λοιπόν τα βλέπουν και δηλαδή βλέπουν ότι μπορούν να τα κατασκευάσουν και αυτό είναι ξέρετε ενθουσιάζονται.

Ερ: Ναι, ναι γιατί είναι πιο κοντά τους, το γνωρίζουν, δεν είναι ξένο, ξένη γνώση.

Ερ: Να σας ρωτήσω τώρα τι είδους εξοπλισμό χρησιμοποιείτε και σε ποιο προγραμματιστικό περιβάλλον δουλεύετε;

Συνεν.: έχουμε τα lego, ξεκινώντας τα lego wedo 1, wedo 2, Lego mindstorms, nxt και ev3 και έχουμε και τα Thymio, δεν τα δουλεύω εγώ τα Thymio τα έχει η συνάδελφος, και τα Thymio ... κάτι ρομποτάκια.

Ερ: Και προγραμματίζετε στο προγραμματιστικό περιβάλλον της Lego;

Συνεν.: ..εε.. προγραμματίζουμε στο περιβάλλον της Lego το αντίστοιχο..εε.. κάποιες φορές τα wedo με Scratch ..εε.. και τελευταία προσπαθούμε να βάλουμε το robot c με τα μεγάλα μας παιδιά, σαν προγραμματισμός.

Ερ: Μου επαναλαμβάνετε λίγο γιατί δεν σας άκουσα το τελευταίο;

Συνεν.: robot c, C ας πούμε για ρομπότ.

Ερ: Τώρα η επόμενη μου ερώτηση είναι πώς εξασφαλίστηκε; πώς αποκτήθηκε αυτός ο εξοπλισμός αλλά καταλαβαίνω ότι απευθύνομαι σε ιδιωτικό σχολείο αυτή τη στιγμή έτσι;

Συνεν.: ναι και δεν είναι... είναι στη διάρκεια των 10 χρόνων, δηλαδή τα πχ που σας λέω, είναι τα πρώτα που αποκτήσαμε.

Ερ: Ωραία, τώρα πώς σχεδιάζετε τις μικρές δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής που κάνετε για να εξοικειωθούν τα παιδιά; Βασίζεστε σε κάποια παιδαγωγική φιλοσοφία; Και αν ναι, σε ποια;

Συνεν.: ποια του Papert και του Piaget;

Ερ: Ναι ουσιαστικά πως σχεδιάζετε τις δραστηριότητες; Δηλαδή αυτό που θέλετε είναι για παράδειγμα το να συνεργάζονται τα παιδιά; να δουλεύουν σε ομάδες; να είναι μικρά παιχνίδια, γιατί τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα μέσω παιχνιδιών; Αυτό ουσιαστικά ρωτάω

Συνεν.: αυτό εξαρτάται από την βαθμίδα, την εκπαιδευτική βαθμίδα που στα μικρότερα βεβαίως είναι παιχνίδια, ας πούμε να φτιάξεις ένα βάτραχο, ένα ξέρω γω τι, είναι παιχνιδάκι έναν κροκόδειλο που βάζεις το χέρι σου μέσα και ..εε.. αυτά είναι παιχνίδια. Στα μεγαλύτερα παιδιά, συνήθως ένα όχημα που έχει αισθητήρες και τα λοιπά, και κάνεις χρήση αυτών. Η μέθοδος είναι τελείως διαισθητική, δεν είναι δηλαδή και πάντα εξαρτάται από τα παιδιά που έχουμε. Μπορεί να έχω τέσσερα ίδια τμήματα, γιατί ας πούμε σε κάθε τάξη έχω τέσσερα τμήματα κι αλλιώς να σχεδιάζεις αλλιώς να μου βγει το μάθημα στο ένα τμήμα κι αλλιώς στο άλλο.

Ερ: Ωραία, τώρα ποιες στρατηγικές υιοθετείτε για αυτές τις δραστηριότητες ρομποτικής; Δηλαδή δουλεύετε με τη μέθοδο επίλυσης προβλήματος; τη μέθοδο project; Με ποιο τρόπο;

Συνεν.: πάλι μικτός είναι ο τρόπος. Ας πούμε, λέμε ένα προτζεκτάκι είναι ξέρω γω το όχημά σου μεταφέρει ένα αντικείμενο και το ρίχνει έξω από τη ... καθαρίζει ξέρω γω την ... το τραπέζι. Αυτό είναι ένα project μικρό. Είναι μικτός ο τρόπος, δεν είναι

Ερ: Συνήθως τα θέματα των διαγωνισμών, στα οποία προπονείστε, έχουν αυτή την μορφή την project;

Συνεν.: Ναι είναι ένα τεράστιο, ένα μεγάλο project που μπορείς να το σπάσεις σε μικρά project κι αυτό κάνουμε δηλαδή, το σπάμε σε μικρά μικρά κομματάκια.

Ερ: Ωραία, και κάθε παιδί που συμμετέχει αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο κομμάτι του project ή περνάνε από όλες τις θέσεις να το πω έτσι; Εμπλέκονται δηλαδή όλα τα κομμάτια;

Συνεν.: με όλα, με όλα

Ερ: Συνήθως στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων σας ενδιαφέρει να εμπλέκετε και άλλους τομείς, άλλα πεδία γνώσεων; Ή είναι καθαρά μόνο το να φτιάξουν το ρομποτάκι και να το κάνουν να περπατήσει ή να βγάλει έναν ήχο;

Συνεν.: κοιτάζτε, θα ξέρετε ασφαλώς ότι η ρομποτική δεν είναι ένας τομέας μόνο, είναι ένα σύνολο, είναι μαθηματικά, είναι φυσική, είναι τεχνολογία. είναι ακόμα και η τέχνη παίζει ρόλο. Άρα δεν μπορείς να πεις ότι θα κάνω ρομποτική και κανείς ρομποτική, κάνεις όλα αυτά. Δηλαδή μιλάς για την αντανάκλαση του φωτός τώρα στο δημοτικό ..εε.. το να μιλήσεις για φυσικά φαινόμενα αυτά είναι τελείως διαισθητικά, όπως τα καταλαβαίνουν τα παιδιά. Στο τέλος τους λες παιδιά θα το βρείτε αυτό είναι αντανάκλαση του φωτός και τα λοιπά αφού το έχει πια εμπεδώσει το παιδί. Αυτό είναι ξέρω γω υπέρηχος καιτο βλέπουν το φυσικό φαινόμενο, το κατανοούν πολύ πριν το δουν σαν μάθημα.

Ερ: Άρα λοιπόν το βιωματικό είναι σαφώς πολύ καλύτερο έτσι; Αυτό καταλαβαίνω, ότι μπορεί να το διδάσκονται μέσα στην τάξη ως θεωρία αλλά ουσιαστικά η κατάκτηση της γνώσης γίνεται μέσω της ρομποτικής

Συνεν.: βιωματική, ναι βιωματική

Ερ: ...μέσω της ρομποτικής.

Ωραία, επειδή τώρα λοιπόν είστε στα πλαίσια της προετοιμασίας για τον διαγωνισμό οι δραστηριότητες ρομποτικής που σχεδιάζετε και κάνετε με τα παιδιά, τις αξιολογείται στο κομμάτι της βαθμολογίας;

Συνεν.: ..εε.. όχι

Ερ: Εσείς όμως κάνετε μια δική σας αξιολόγηση, στους στόχους που είχατε θέσει, αν επιτεύχθηκαν, τι πήγε καλά, τι δεν πήγε καλά.

Συνεν.: Ναι, ναι, ναι.

Ερ: Ωραία, μέσα από αυτή την αξιολόγηση που κάνετε άτυπα, τι είναι αυτό που βλέπετε ότι κερδίζουν τα παιδιά πραγματικά; Δηλαδή φέρτε στο μυαλό σας μία ομάδα που την έχετε αρκετά χρόνια, πώς ήταν τα παιδιά τότε και πώς είναι τώρα; Τι είναι αυτό που βλέπετε να αλλάζει ουσιαστικά στα παιδιά;

Συνεν.: ..εε.. θα έλεγα συνεργασία αλλά η συνεργασία ή υπάρχει από την αρχή ή δεν υπάρχει, δηλαδή... η χημεία δεν κατακτάται εύκολα, δηλαδή την έχουν τα παιδιά από την αρχή ..εε.. τι κατακτούν; Τις γνώσεις.... τη γνώση νομίζω. Αυτή είναι η διαφορά.

Ερ: Εχουν βελτιωθεί τα παιδιά σε κάτι; έστω στο προγραμματιστικό; στο κατασκευαστικό;

Συνεν.: έχουν τεράστια, τεράστια, το καταρχήν εγώ κάνω εποπτεία αυτή τη στιγμή. Αυτοί είναι οι κυρίως κατασκευαστές, είναι οι προγραμματιστές, δημιουργούν αλγόριθμους, είναι καταπληκτικοί. Και η γνώση που κατακτήσανε τα συγκεκριμένα παιδιά είναι τεράστια και την κατακτήσανε τα πιο πολλά, δηλαδή η αρχή έγινε εδώ, στο εργαστήριο αυτό και η συνέχεια έγινε στο σπίτι τους με δική τους προσωπική δουλειά.

Ερ: Άρα λοιπόν υπάρχει και το κομμάτι της εργασίας στο σπίτι, καθώς και το κομμάτι της οικογένειας που υπεισέρχεται καθόλου στο έργο σας;

Συνεν.: εννοείται, εννοείται, δεν μπορούν να έρχονται τα παιδιά τόσες ώρες χωρίς να υπάρχει στήριξη από την οικογένεια. Πρέπει να..... γιατί και η οικογένεια... τώρα ας πούμε το τριήμερο κάποια παιδιά θα έρθουν εδώ, οπότε η οικογένεια δεν θα πάει να κάνει το τριήμερο της.

Ερ: Σωστά, ωραία. Να σας ρωτήσω τώρα σχετικά με τις δραστηριότητες που υλοποιείται στο ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολείου. Πρώτη ερώτησή μου είναι αν όντως υλοποιείτε δραστηριότητες ρομποτικής στο πρωινό πρόγραμμα του σχολείου;

Συνεν.: ναι, η απάντηση είναι ναι.

Ερ: Ωραία, υλοποιείτε μόνοι σας τις δραστηριότητες ή σε συνεργασία με κάποιον άλλον συνάδελφο ή με κάποια άλλη ειδικότητα;

Συνεν.: Όχι το κάνω μόνη μου, κι αυτό είναι το μεγάλο μου πρόβλημα.

Ερ: Σε ποιο μάθημα και πόσες ώρες τη βδομάδα;

Συνεν.: στο μάθημα της πληροφορικής, είναι μία ώρα την εβδομάδα γιατί το μάθημα της πληροφορικής είναι μία ώρα την εβδομάδα.

Ερ: Συμμετέχουν όλοι οι μαθητές;

Συνεν.: όλοι οι μαθητές.

Ερ: Πώς εργάζονται ατομικά ή ομαδικά;

Συνεν.: ομαδικά, ομαδικά. Φτιάχνουν τις ομάδες με δική τους πρωτοβουλία ..εε.. οι ομάδες εντάξει προχωράνε ... άλλες προχωράνε πολύ καλά άλλες όχι.

Ερ: Σε αυτό το μονόωρο μάθημα που είναι η πληροφορική έχετε τη δυνατότητα να υλοποιήσετε μία ολόκληρη δραστηριότητα ρομποτικής ή θα κάνετε ένα κομμάτι σε αυτό το 45-λεπτο και στο επόμενο μάθημα θα το προχωρήσετε και θα αφιερώσετε έτσι 3-4-5 45-λεπτα; Δηλαδή κάθε μία δραστηριότητα ολοκληρώνεται στο 45λεπτο;

Συνεν.: ολοκληρώνεται και ολοκληρώνεται, γιατί είναι μικρές δραστηριότητες δεν είναι μεγάλες ... να ολοκληρώνονται. Κι αυτές οι οποίες δεν ολοκληρώνονται ..εε.. στο επόμενο μάθημα μπαίνουν πρώτες, οπότε ολοκληρώνονται εκεί.

Ερ: Ωραία, τώρα αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν όλα τα κομμάτια και το κατασκευαστικό και το προγραμματιστικό;

Συνεν.: Δυστυχώς δεν μπορούμε να έχουμε κατασκευαστικό κομμάτι δυσκολευόμαστε. Είναι... τώρα καταλαβαίνετε, μία μέρα 4-5 ώρες να έχεις 4-5 διαφορετικά τμήματα και να κάνουν κατασκευή

Ερ: Άρα πείτε μου λίγο πώς το δουλεύετε λίγο για να καταλάβω, στο πρωινό πρόγραμμα;

Συνεν.: Κοιτάζετε, στην αρχή γίνεται κατασκευή ενός οχήματος δηλαδή με οδηγίες

Ερ: το οποίο το φτιάχνουν τα παιδιά; συνγνώμη που σας διακόπτω

Συνεν.: Ναι το φτιάχνουν τα παιδιά. Το φτιάχνουν τα παιδιά, είναι ένα όμως, το ξεκινάει ένα τμήμα αν δεν το τελειώσει αυτό το ολοκληρώνει το επόμενο ή το μεθεπόμενο τμήμα ..εε..πάντως ολοκληρώνεται. Από κει και πέρα κάνουμε προγραμματισμό κατά βάση.

Ερ: Ναι ωραία, καταλαβαίνω ότι υπάρχουν δυσκολίες παρόλο που το υλοποιείται και στο πρωινό πρόγραμμα, ότι υπάρχουν δυσκολίες σωστής και λειτουργικής εφαρμογής της ρομποτικής. Πώς θα μπορούσαν να ξεπεραστούν αυτές; Εσείς τι θα προτείνετε δηλαδή;

Συνεν.: ..εε.. αυτό που εγώ θα πρότεινα είναι ανέφικτο, τουλάχιστον στα ...

Ερ: για πείτε το [γέλιο], μπορεί να αποτελέσει ιδέα

Συνεν.: ναι ναι ..εε.. θα μπορούσε να είναι ένα εργαστήριο, το οποίο θα είναι τρίωρο, με 15 παιδιά ας πούμε. Ξεκινάς το τρίωρο φτιάχνεις την κατασκευή, την προγραμματίζεις. Το επόμενο τρίωρο θα είναι με ένα άλλο πακέτο ας πούμε, με άλλα πακέτα που δεν θα έχουν παρέμβει τα άλλα παιδιά άλλο ένα τρίωρο. Δεν γίνονται όμως αυτά, είναι λίγο ουτοπικά τουλάχιστον όχι μόνο για τη δική μας κοινωνία αλλά και για ...

Ερ: Άρα λοιπόν αυτό που ουσιαστικά εσείς θα προτείνετε είναι η αύξηση των ωρών, μου λέτε για τρίωρο, και λιγότερα παιδιά ανά τάξη;

Συνεν.: 15 παιδιά είναι κάθε φορά, μέχρι 15 έχουμε κάθε φορά στη ρομποτική που κάνουμε μέχρι 15.

Ερ: Τα 15 παιδιά που είναι μες στην τάξη σχηματίζουν επτά ομάδες;

Συνεν.: όχι, τρεις

Ερ: ..αα.. εκεί σχηματίζουν τρεις

Συνεν.: το ιδεατό είναι το 2, αλλά δεν είναι πάντοτε εύκολο. 7 ομάδες; 5 ομάδες, πέντε ομάδες.

Ερ: πέντε ομάδες των τριών παιδιών.

Ωραία να σας ρωτήσω τώρα για ένα νέο εκπαιδευτικό, όχι σε ηλικία, που θέλει να ασχοληθεί με την εκπαιδευτική ρομποτική, θέλει να εμπλακεί τι θα τον συμβουλευάτε; Δηλαδή τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων, επιμορφώσεων;

Συνεν.: ..εε.. εγώ θα έλεγα καταρχήν μεγάλη διάθεση, δεν θα έλεγα επιμόρφωση και τα λοιπά. Από εκεί και πέρα θα δει ο ίδιος τι επιμόρφωση θα του χρειαστεί σύμφωνα με το είδος της ρομποτικής που θέλει να κάνει. Μεγάλη διάθεση, όρεξη να δουλέψει εξτρά και... εντάξει και η επιμόρφωση... πολύς χρόνος για την επιμόρφωση, δεν είναι λίγος πολύς χρόνος, αλλά αυτή είναι η εκπαίδευση πώς το λένε; by hand; by The Hand; λογική εφαρμοσμένη τελείως. Δεν έχω να προτείνω κάτι δηλαδή, δεν μπορώ να σας πω ότι ξέρεις πρέπει να είναι μηχανολόγος, τεχνολόγος, ξέρω γω τι

Ερ: όχι στο πώς θα εμπλακεί, δηλαδή ποια βήματα πρέπει να ακολουθήσει. Δηλαδή να παρακολουθήσει κάποια webinars; πρέπει να παρακολουθήσει κάποια βιωματικά σεμινάρια; πρέπει να αφιερώσει χρόνο να δει, να αναζητήσει στο διαδίκτυο, βιντεάκια, κατασκευές; Αυτό εννοώ.

Συνεν.: ναι, καλό είναι να ξεκινήσει από κάποια βιωματικά σεμινάρια ή webinars όπως είπατε και από κει και πέρα να να αποκτήσει ένα πακέτο ας πούμε και να αρχίσει να παίζει με αυτό, να δουλεύει με αυτό, να φτιάξει τα δικά του project. Αυτό για μένα είναι το πιο σημαντικό που σημαίνει όρεξη για δουλειά και όλα

Ερ: Εσείς τώρα και οι υπόλοιποι συνάδελφοι που ασχολείστε όλα αυτά τα χρόνια και συμμετέχετε σε διαγωνισμούς και έχετε επιτύχει υψηλές θέσεις θα μπορούσατε να μεταφέρετε τις γνώσεις σας και τις εμπειρίες σας στους υπόλοιπους;

Συνεν.: πολύ πιθανόν αλλά αυτό θα σήμαινε, για μένα προσωπικά αυτό θα σήμαινε ότι θα έχω αφήσει άλλα κομμάτια, πιο πρακτικά.

Ερ: Αυτό που ρωτώ είναι αν θα θέλατε να είστε ως επιμορφώτρια νεοεισερχόμενων ανθρώπων στον κλάδο της ρομποτικής;

Συνεν.: εάν αυτό σήμαινε ότι θα έρθει δίπλα μου και θα μάθει από εδώ, ναι ναι καμία αντίρρηση. Θα μπορούσε να γίνει αυτό αλλά για να επιμορφώσω εγώ με το φόρτο εργασίας που έχω δεν θα μπορούσα.

Ερ: Και τώρα θα ήθελα να μου πείτε αν έχετε στο μυαλό σας κάποια πρόταση, κάποια ιδέα για τη διάδοση της ρομποτικής τα σχολεία και ποιοι άλλοι παράγοντες αν υπάρχουν θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς στο να εμπλακούν με αυτό το νέο αντικείμενο.

Συνεν.: ..εε.. καταρχήν δεν ξέρω στα σχολεία ..εε.. πρέπει να έχουν υλικά, πρέπει να έχουν ρομποτάκια για να ξεκινήσουν, δηλαδή θεωρητικά δεν γίνεται τίποτα. Θέλει οπωσδήποτε να έχει στα χέρια σου υπολογιστή και ρομποτάκι. Από τη στιγμή που τα έχεις αυτά για πείτε μου την ερώτηση;

Ερ: Ναι, ποιοι άλλοι παράγοντες θα μπορούσαν να συμβάλλουν στο να διαδοθεί η ρομποτική στα σχολεία;

Συνεν.: λοιπόν το είπα το πρώτο, είναι το υλικό και το δεύτερο η διάθεση του εκπαιδευτικού να το κάνει. Τον χρόνο του, χρόνος για την επιμόρφωση του .

Ερ: Και κάτι τελευταίο, θεωρείτε ότι ρομποτική μπορεί να γίνει μόνο από ανθρώπους πληροφορικής ή μπορεί να υπάρξει συνεργασία μεταξύ των ειδικοτήτων ή και από δασκάλους ή από ανθρώπους που δεν έχουν σχέση αλλά έχουν..... τους αρέσει το αντικείμενο και το κάνουν μόνοι τους, έχουν διαβάσει έχουν δει βιντεάκια έχουν κάνει διάφορα.

Συνεν.: Ναι αυτό που λέτε μπορεί να γίνει, είναι εφικτό και γίνεται νομίζω σε κάποιο βαθμό ..εε.. ναι γίνεται, γίνεται και μάλιστα παίζει μεγάλο ρόλο η συνεργασία, δηλαδή υπάρχουν ας πούμε κάποια και project και διαγωνισμοί που λένε οι τελευταίοι ας πούμε στο WeDo Scratch που πρέπει να φτιάξεις μία μακέτα με ένα θέμα, το οποίο θέμα πρέπει να είναι πρωτότυπο, πρέπει να είναι ωραία η μακέτα. Εκεί σε αυτά τα projects, τα οποία κι εμείς περνάμε μέρος κάποτε, μπορεί να εμπλακεί πολύς κόσμος, δηλαδή ο δάσκαλος με την ιδέα του, ο καλλιτέχνης με την εφαρμογή αυτής της καλλιτεχνικής αυτής, ο τεχνολόγος κι αυτός με τη σειρά του, δηλαδή μπορεί μία ολόκληρη ομάδα να δουλεύει ένα project ή πολλά project.

Ερ: Ωραία εγώ να σας ευχαριστήσω που δεχτήκατε να με βοηθήσετε, καλή συνέχεια στο έργο σας και καλή επιτυχία εύχομαι σε σας και στις ομάδες σας.

Συνεν.: Ευχαριστούμε πολύ ευχαριστούμε πολύ.

(E6)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου

Πελοποννήσου. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Επίσης να σας ενημερώσω επίσης πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Κι επίσης αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας από εμένα. Αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω στείλει ηλεκτρονικά στο email σας και να συμπληρώσετε το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Συνεν.: Αυτά θα τα υπογράψω... θα τα... αμέσως μετά τη συνέντευξη. Θα τα φροντίσω για να μην το ξεχάσω κιάλας .. χαχα.. θα τα φτιάξω και θα σας τα στείλω.

Ερ: Ωραία, οπότε μπορούμε να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: ναι ναι

Ερ: Θα ήθελα να σας ρωτήσω αρχικά πόσο καιρό ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: με την εκπαιδευτική ρομποτική, περίπου πέντε χρόνια και κάτι. Λίγο παραπάνω από 5 χρόνια.

Ερ: Για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: Ναι ..εεε... αυτό που με παρακίνησε ήταν οι μαθητές, το βασικό που με παρακίνησε ήταν οι μαθητές. Με την ρομποτική άρχισα να ασχολούμαι όταν είχα πρωτοπάει στο δημοτικό σχολείο και είδα τους μαθητές και τι μπορούν να πετύχουν και τι μπορούν να κάνουν, οπότε διαπίστωσα ότι έχουν ένα αρκετά σημαντικό δυναμικό, μία δύναμη, η οποία θα έπρεπε κάπως να κατευθυνθεί με έναν τρόπο δηλαδή. Και η εκπαιδευτική ρομποτική νομίζω ότι είναι ένας βοηθός για τους μαθητές έτσι ώστε να κατευθύνουν αυτό το δυναμικό τους και να το αναπτύξουν παραπάνω. Αυτό ήταν το κίνητρο δηλαδή να ασχοληθώ με κάτι δημιουργικό και νομίζω, και διαπίστωσα ο ίδιος ότι θα μπορούσαν να το κάνουν έχουν τις δυνατότητες.

Ερ: Εσείς πώς αναπτύξετε τις δικές σας ικανότητες για την ρομποτική;

Συνεν.: ..εεε... αυτό ξεκίνησε από ένα σεμινάριο που είχα παρακολουθήσει και ήταν πάρα πολύ βοηθητικό, πολύ σύντομο αλλά βοηθητικό ..εεε... γιατί ήταν τρίωρο, ήταν μία εισαγωγή έτσι σε κάποια υλικά ρομποτικής. Για εμάς που είμαστε εκπαιδευτικοί πληροφορικής νομίζω ότι αυτό είναι μία πάρα πολύ καλή αρχή γιατί μπορεί κάτι όπως η ρομποτική να φαντάζει για κάποιον που δεν έχει ασχοληθεί ως κάτι μακρινό και δύσκολο και οτιδήποτε αλλά αν έχει μία μικρή εξοικείωση, μετά μόνος του μπορεί να ξεκλειδώσει διάφορα πράγματα ..εεε... οπότε από εκεί και πέρα ασχολήθηκα και μόνος μου, δηλαδή άρχισα να ασχολούμαι μόνος μου με δραστηριότητες έτοιμες που υπάρχουν στο διαδίκτυο, είχα παρακολουθήσει και σύντομης πάλι διάρκειας σεμινάρια σε κάποιο φορέα ή από το διαδίκτυο ... και μία φορά από το διαδίκτυο αλλά κυρίως θα έλεγα η δικιά μου επιμόρφωση έχει να κάνει με την ενασχόλησή μου με τις ομάδες ρομποτικής. Η βάση και το ενδιαφέρον ήταν τα σεμινάρια αυτά που είχαν διοργανωθεί αρχικά αλλά από κει και πέρα η εξέλιξη, η ανάπτυξη του ενδιαφέροντος ήταν πάνω στη δράση τη δικιά μου. Μέσα από κει δηλαδή αντιμετωπίζοντας προβλήματα μαζί με τους μαθητές νομίζω ότι και εγώ μάθαινα πραγματικά και βελτιωνόμουν και αυτό είναι η καλύτερη πηγή γνώσης θα έλεγα που έχω αυτή τη στιγμή.

Ερ: Σωστά σωστά, οι επιμορφώσεις που κάνατε, χωρίς να μου αναφέρετε συγκεκριμένα ονόματα, ήταν σε κάποιο ιδιωτικό φορέα ή από τους τότε σχολικούς συμβούλους;

Συνεν.: Η αρχική επιμόρφωση ήταν από ... την διοργάνωσε ένας ο σχολικός σύμβουλος, η αρχική έτσι που μου έδωσε το ερέθισμα ας το πούμε και μου ξεκλειδωσε διάφορα πράγματα, από κει και πέρα είχα συμμετέχει ή σε άτομο στο διαδίκτυο, είχα παρακολουθήσει ένα σεμινάριο, ή από ιδιωτικό φορέα, άλλες δύο περιπτώσεις ήτανε.

Ερ: Ωραία ωραία, ποια κατά τη γνώμη σας τώρα είναι εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές από την συμμετοχή τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; Δηλαδή τι πιστεύετε εσείς ο ίδιος ότι κερδίζουν τα παιδιά μέσα από αυτή την συμμετοχή τους;

Συνεν.: ..εεε.. είναι ένα θα έλεγα εκπαιδευτικό εργαλείο, εργαλείο όχι εργαλείο αλλά εκπαιδευτικό εργαλείο, γιατί βοηθάει κατά τη γνώμη μου έτσι όπως το έχω διαπιστώσει από την τριβή μου με τους μαθητές, βοηθάει στο να αναπτυχθούν γνωστικά πιο γρήγορα, δηλαδή επιταχύνει την γνωστική τους ανάπτυξη η εκπαιδευτική ρομποτική γιατί βλέπουνε πάρα πολύ ...εεε.. μπορεί να βλέπουν κάτι το οποίο δεν θα ασχολούνταν ποτέ με αυτό, το βλέπουν και το αντιμετωπίζουν ως κάτι πάρα πολύ συγκεκριμένο. Οπότε μπορεί να σκέφτονται και γύρω από τις συμπεριφορές που καλούνται να φτιάξουν να δημιουργήσουν στην εκπαιδευτική ρομποτική και μέσα από αυτή τη διαδικασία νομίζω ότι γνωστικά αναπτύσσονται, γιατί προβληματίζονται, διερωτούνται και έτσι αναπτύσσονται πιο γρήγορα. ..εεε.. δηλαδή θα ήταν ενδιαφέρον αυτό θα έλεγα να το γνωρίζουν οι γονείς κυρίως, προκειμένου να δουν το τι χάνουν ουσιαστικά αν ένα παιδί δεν ασχοληθεί με την εκπαιδευτική ρομποτική. Είναι ο μοναδικός τρόπος στην εκπαίδευση να αναπτυχθεί γνωστικά, να επιταχυνθεί η γνωστική ανάπτυξη ενός παιδιού; Προφανώς και όχι, μπορεί να υπάρχουν και πολλοί άλλοι ...εεε... η εκπαιδευτική ρομποτική όμως είναι ένας βοηθητικός τρόπος για τα παιδιά γιατί κάνει πάρα πολύ από κάτι το οποίο ασχολούνται, το βλέπουν δηλαδή και σε φυσικό, κάτι ως φυσικό και είναι κάτι που το ελέγχουν και οι ίδιοι, οπότε τους είναι και πολύ πιο εύκολο να ασχοληθούν.

Ερ: Ωραία, θα μου περιγράψετε λίγο τον τρόπο που υλοποιείτε μία δραστηριότητα ρομποτικής από το στάδιο της σχεδίασης, δηλαδή από τη στιγμή που έχετε μία ιδέα στο μυαλό σας, μέχρι το στάδιο εφαρμογής της;

Συνεν.: Ναι ..εεε... ο τρόπος που κινούμαι κυρίως, τώρα αν δεν μου διαφεύγει κάτι, είναι “γιατί ασχολούμαστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;” δηλαδή απαντάμε στο γιατί, ποιο είναι το πρόβλημα δηλαδή που έχουμε να λύσουμε. Πρώτα θέτουμε ένα πρόβλημα γενικότερο, αυτό είναι το πρώτο. Και το πρόβλημα δεν είναι αυστηρά καθορισμένο, δηλαδή είναι ανοιχτό και μπορούν να το διαμορφώσουν, τις λεπτομέρειές τους και οι ίδιοι οι μαθητές. Από εκεί και πέρα αφού καταλήξουμε, μετά από μία διαδικασία συζήτησης -προβληματισμού στο πρόβλημα συγκεκριμένα που θέλουμε να επιλύσουμε, λέμε “τι ακριβώς θέλουμε λοιπόν να κάνουμε τώρα με τη ρομποτική;” και μετά λέμε “πώς μπορεί να γίνει αυτό;” και αφού προβληματιστούμε για όλα αυτά, το γιατί, το τι και το πώς περνάμε στην πράξη, δηλαδή πώς μπορούμε να το φτιάξουμε. Κι εκεί βέβαια ακολουθεί μία πορεία ανατροφοδότησης, ξαναγυρνάμε πάλι συνήθως πίσω γιατί έτσι όπως τα είχαμε φανταστεί ιδεατά όλα αυτά, το γιατί, και το τι και το πώς, δεν είναι τόσο ιδεατά και στην πράξη ..χαχα... υπάρχουν διάφορα προβλήματα ..χαχα... Οπότε επανερχόμαστε να δούμε τι πήγε στραβά και ξαναγυρνάμε πάλι από την αρχή και πάλι κάνουμε τον ίδιο κύκλο δηλαδή.

Ερ: Ωραία, “όταν λέτε ότι συνήθως επιλέγουμε ένα ανοιχτό πρόβλημα”, τι είδους προβλήματα επιλέγετε να λύσουν οι μαθητές; Προβλήματα που σχετίζονται με τον φυσικό κόσμο; με τα μαθηματικά; συνδέονται με την καθημερινότητα σχολείου- ζωής; Τι είδους προβλήματα;

Συνεν.: Αυτά που έχουμε ασχοληθεί κυρίως είναι προβλήματα με τον φυσικό κόσμο. Βεβαίως όταν ασχολείσαι με ένα πρόβλημα με το Φυσικό κόσμο θα ασχοληθείς και προσπαθώντας να πεις πώς θα λυθεί, τι θα λύσεις ακριβώς από το πρόβλημα αυτό, από το πρόβλημα αυτό μπορεί να λύσεις μόνο ένα κομμάτι τελικά, ένα μέρος αυτού του προβλήματος, να μη το λύσεις όλο. Αφού το έχεις αναλύσει και το έχεις σπάσει σε διάφορα κομμάτια μπορείς να πεις όχι μόνο ... μόνο ένα κομμάτι τι και πώς ..εεε... Από εκεί και πέρα στο πώς θα πρέπει να εμπλακούν και άλλα πράγματα, και βέβαια δηλαδή πάμε να δοκιμάσουμε κάτι, και εμπλέκονται κάποιες ...εεε... φεύγουμε από το ιδεατό και πάμε στο Φυσικό κόσμο, οπότε η φυσική μπορεί να εμπλακεί σίγουρα, να

βγει στο προσκήνιο ή κάποιοι υπολογισμοί στα μαθηματικά να πρέπει να γίνουν. Αυτά όμως είναι παρεπόμενα, ή και άλλες επιστήμες όπως η βιολογία, δηλαδή όταν λύνουμε ... όταν θέτουμε... όταν προσπαθούμε να θέσουμε το πρόβλημα δεν είναι απαραίτητο να σταθούμε μόνο στα μαθηματικά, στη φυσική και στη βιολογία, δηλαδή μπορεί κάποιος μαθητής να έχει μία ιδέα ή κάτι να βρούμε σαν ομάδα, το οποίο να μας δώσει μία ιδέα για το τι πρόβλημα θα λύσουμε τελικά, δηλαδή θέλω να πω να μην είναι στον πραγματικό κόσμο το πρόβλημα αλλά επειδή ο πραγματικός κόσμος προσπαθεί να ερμηνευτεί από τις διάφορες επιστήμες, όλες αυτές οι επιστήμες αναδύονται λοιπόν καθώς προσπαθούμε να λύσουμε αυτό το πρόβλημα ..εεε.. και προσπαθούμε λοιπόν πλευρές όλων αυτών των επιστημών να τις εντοπίσουμε, να τις φωτίσουμε, που μπαίνουν μες στο πρόβλημα.

Ερ: Άρα λοιπόν καταλαβαίνω ότι ενώ ξεκινάει από ένα αρχικό πρόβλημα μπαίνει μετά και η διαθεματικότητα.

Συνεν.: διεπιστημονικότητα καλύτερα, και εγώ το είχα γράψει κάπου λάθος. Οπότε διεπιστημονικότητα θα ήταν πιο σωστό.

Ερ: Και αυτή η διεπιστημονικότητα πως αντιμετωπίζεται; Δηλαδή συνεργάζεστε με αντίστοιχες επιστήμονες; Δηλαδή αν προκύψει ένα θέμα φυσικής θα απευθυνθείτε στον φυσικό; ή στον τεχνολόγο για ένα θέμα που έχει να κάνει με την τεχνολογία κατασκευής;

Συνεν.: ένα θέμα είναι ότι εμπλέκεται και η μηχανική. Φυσική, βιολογία μηχανική, όλα αυτά εμπλέκονται. Όχι αυτό που κάνουμε είναι να πάμε να ψάξουμε. Όχι, γινόμαστε εμείς μόνοι μας ..εεε...προσπαθούμε να βρούμε πηγές σχετικά αξιόπιστες, ή διπλωματικές εργασίες από πανεπιστήμια ή κάποια άρθρα από σελίδες που ασχολούνται με αυτά τα θέματα και είναι κάπως έγκυρες ..εεε... προσπαθούμε να βρούμε λοιπόν τι λένε για αυτό το θέμα άλλοι (επιστήμονες) εμείς οι ίδιοι, η ίδια η ομάδα ή και εγώ ο ίδιος δηλαδή. Και βλέπουμε λοιπόν, και ανάλογα οδηγούμαστε, δεν έχουμε κάποιο προκαθορισμένο χώρο να φτάσουμε, βλέπουμε ένα εμπόδιο στη λύση του προβλήματος μας και ασχολούμαστε με αυτό, στεκόμαστε εκεί και παίρνουμε μία ανατροφοδότηση από εκεί. Μόνοι μας δηλαδή το προσεγγίζουμε, έτσι τις υπόλοιπες επιστήμες, δεν πάμε σε κάποιον ειδικό για να μας βοηθήσει.

Ερ: Ούτε συμμετέχουν στην ομάδα σας, να το πω έτσι ομάδα, άνθρωποι εκπαιδευτικοί και άλλων ειδικοτήτων;

Συνεν.: Όχι

Ερ: Είστε μόνος σας...

Συνεν.: ναι ..εεε...ένα από το δικό μου κέρδος, τώρα δεν ξέρω αν είναι η φάση ώστε να το συζητήσουμε, ένα από το δικό μου κέρδος αλλά είμαστε πιο ελεύθερη κουβέντα, ένα από το δικό μου κέρδος ότι μαζί με τα παιδιά απέκτησα κι εγώ την ευχέρεια και την εμπειρία αυτής της διεπιστημονικής προσέγγισης. Έτσι μου δόθηκε η ευκαιρία και εγώ να μην είμαι στα στεγανά ας πούμε, ως πληροφορικός του προγραμματισμού ή τελοσπάντων κάποιας κατασκευής που ξέρουμε, αλλά να δούμε ότι ένα πρόβλημα χρειάζεται πολλά περισσότερα και δεν πειράζει που δεν το ξέρουμε θα προσπαθήσουμε να μάθουμε ότι μπορούμε τώρα για το δικό μας πρόβλημα και να το λύσουμε.

Ερ: Άρα ουσιαστικά μαθαίνουμε και εμείς όπως μαθαίνουν και οι μαθητές ένα πράγμα.

Συνεν.: μαζί, μαζί ..χαχα..

Ερ: Πώς επιλέγονται οι μαθητές που συμμετέχουν; Εφαρμόζετε κάποια συγκεκριμένα κριτήρια;

Συνεν.: το κριτήριο ..εεε.. γενικά μιλώντας, γιατί ήταν διάφοροι διαγωνισμοί και διάφορες ομάδες, τελοσπάντων γενικά μιλώντας θα έλεγα ότι το κριτήριο είναι κυρίως ηλικιακό και από τα παιδιά που έχουν ένα ενδιαφέρον έτσι. Ποια παιδιά ενδιαφέρονται και σε τι ηλικίες είναι, αν είναι κοντινές ηλικίες δηλαδή, μην είναι κάποιο παιδί

δευτέρας ή τρίτης δημοτικού με ένα έκτης δημοτικού. Δεν συμβαδίζουν, ... δηλαδή και εδώ λοιπόν το ιδεατό για μένα θα ήταν “ γιατί ένα παιδί τρίτης με ένα παιδί της έκτης δεν θα μπορούσε;”. Γενικώς δεν θα μπορούσε, το θέμα λοιπόν ... το κριτήριο λοιπόν δεν είναι ηλικιακό, όμως το κριτήριο να είναι κοντά η γνωστική τους ανάπτυξη να είναι κοντινή δηλαδή ας το πούμε. Να χρειάζονται δηλαδή αντίστοιχη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό ή να έχουν αναπτύξει αντίστοιχα τα γνωστικά τους στοιχεία, τις γνωστικές τους δυνατότητες. Αυτό είναι το κριτήριο που θα μπορούσε να έχει και το ενδιαφέρον του βέβαια (για την ρομποτική).

Ερ: Ωραία

Συνεν.: ... δηλαδή περισσότερο θα έλεγα σε επίπεδα ας πούμε, θα ήταν το ιδανικό. Βέβαια δεν μπορούμε να το κάνουμε, όμως εμείς κινούμαστε με ηλικίες και με αυτούς που ενδιαφέρονται

Ερ: Πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων; Πού γίνονται οι συναντήσεις; Και πότε; δηλαδή την χρονική διάρκεια της ημέρας

Συνεν.: αυτό ποικίλει ..χαχα..τις τελευταίες φορές ας πούμε που έκανα και μου έχουν μείνει περισσότερο στη μνήμη, ήταν στο σπίτι το δικό μου ...εεε... και κάναμε μία φορά την εβδομάδα, 4 ώρες περίπου.

Ερ: απογεύματα έτσι;

Συνεν.: Ναι ναι. Έχω κάνει και φέτος 2 ώρες, δηλαδή Σάββατο ήταν αυτό, Σάββατο μεσημέρι ας το πούμε, μέχρι βράδυ ... απόγευμα... 4 μέχρι 8-9 το βράδυ. Αρκετές ώρες με διάλειμμα ..εεε... έκανα και μία χρονιά και βλέπω το εξής ότι... έκανα πέρσι επίσης ένα άλλο εργαστήριο των ανοιχτών τεχνολογιών ως εκπαιδευτής 3 ώρες και νομίζω ότι τρεις ώρες για να διερευνήσουν μόνα τους τα παιδιά είναι καλές. Δηλαδή φέτος έκανα με μία ομάδα 2 ώρες και ήταν λίγες για να το προχωρήσουν, δηλαδή το προχωρήσαμε μέχρι ένα σημείο θα μπορούσαμε περισσότερο αν είχαμε περισσότερο χρόνο να πάει λίγο παραπέρα, είχαν τη δυνατότητα τα παιδιά να το πάνε λίγο παραπέρα.

Ερ: Οι μαθητές σας πώς εργάζονται; Ατομικά ή ομαδικά;

Συνεν.: ομαδικά και εργαζόμαστε την ώρα της συνάντησης, δεν υπάρχει κάποια εργασία ... σπανίως θα υπάρχει κάποιος εκτός από την φάση που ψάχνουμε να δούμε με τι θα ασχοληθούμε, να θέσουμε το πρόβλημα και κάποιος μπορεί να ασχοληθεί ..εεε.. του λέμε να ψάξει ο καθένας κάτι.

Ερ: να ψάξει στο διαδίκτυο, αυτό εννοείτε;

Συνεν.: να φέρει κάποιες ιδέες ή οτιδήποτε ..εεε... από κει και πέρα ομαδικά και την ώρα της συνάντησης.

Ερ: Και από πόσα μέλη αποτελείται η ομάδα συνήθως;

Συνεν.: τρία με πέντε. Το ιδανικό θα έλεγα για μένα τέσσερα, στο δημοτικό.

Ερ: Οι ομάδες δημιουργούνται από εσάς; Υιοθετείτε κάποια συγκεκριμένα κριτήρια ανάλογα με το πρόβλημα που έχετε ή τα παιδιά επιλέγουν τις ομάδες τους με βάση τις φιλίες τους ή του ότι είναι στην ίδια τάξη;

Συνεν.: Το δεύτερο, το δεύτερο ...χαχα... η φιλία .. ο ανθρώπινος παράγοντας δεν μπορεί να παραγνωριστεί ..εεε... η φιλία παίζει πάρα πολύ σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό των ομάδων και έτσι σχηματίζονται ομάδες. Απλώς εδώ κάποιες ομάδες που αποτελούνται από φίλους δεν θα πρέπει αυτή η φιλία μέσα στη διάρκεια της διαδικασίας να αποτελέσει τροχοπέδη στο να γίνει το έργο πράξη.

Ερ: Αυτές οι ομάδες αναδιοργανώνονται από εσάς κάποια στιγμή; δηλαδή μετακινείτε παιδιά;

Συνεν.: όχι... εγώ κυρίως είχα μία ομάδα, δεν έχω περισσότερες.

Ερ: μία ομάδα... εντάξει το κατάλαβα

Συνεν.: Ναι, ναι μία ομάδα.... χαχα...βασικά μία ομάδα. Κυρίως μία ομάδα, δεν είναι ότι έχω πολλές ταυτόχρονα, την ίδια χρονική στιγμή πολλές ομάδες.

Ερ: Ωραία, είπατε προηγουμένως ότι το πρόβλημα το σπάτε σε επιμέρους τμήματα. Το κάθε παιδί αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο κομμάτι ή όλα τα παιδιά περνάνε από όλα τα κομμάτια; εμπλέκονται δηλαδή με όλα τα τμήματα;

Συνεν.: εμπλέκονται με όλα δηλαδή, γιατί η αναζήτηση και η συζήτηση πάνω στα προβλήματα γίνεται ομαδικά, μέσα στην ομάδα. Οπότε όλοι εμπλέκονται. Δεν έχουμε ρόλους δηλαδή, οτι εσυ θα ασχοληθείς κυρίως με αυτό, εσύ θα ασχοληθείς με το άλλο. Βεβαίως ανάλογα το ταλέντο του κάθε παιδιού μέσα στην ομάδα το κάθε ένα παίρνει το ρόλο του, τα καταφέρνει καλύτερα στον προγραμματισμό θα καθίσει στον υπολογιστή και θα κάνει τις εντολές και τα λοιπά, που έχει μεγαλύτερη ευχέρεια και αντίληψη και τα λοιπά, αλλά όλοι είναι κοινωνικοί και συμμετοχικοί την ίδια στιγμή με το ίδιο πράγμα.

Ερ: Άρα στο τέλος μπορούν όλα τα μέλη της ομάδας να παρουσιάσουν να το πούμε έτσι το πρόβλημα, δηλαδή έχουν περάσει και από τη φάση της ανάλυσης και της κατασκευής και του προγραμματισμού από όλα τα κομμάτια..

Συνεν.: Ναι έχουν περάσει βεβαίως, αλλά από την εμπειρία μου δεν θα έλεγα ότι το έχουν κατανοήσει όλα στο ίδιο βάθος, όλα τα μέλη της ομάδας στο ίδιο βάθος. Όχι έτσι (φυσικά όχι)... αλλά ξέρουν τι γίνεται, ξέρουν τα βασικά... ναι, αλλά άλλος το έχει κατανοήσει όμως περισσότερο, άλλος μπορεί να το κάνει να το εξελίξει λίγο περισσότερο, να έχει ιδέες να το εξελίξει για παιδιά δημοτικού πάντα μπορεί να χρειαστούν μία βοήθεια άλλος όμως δεν το έχει καταλάβει εξ ολοκλήρου κάποιες λεπτομέρειες του.. ξέρει όμως το γενικό πλάνο. Οπότε ναι όλοι τους το γνωρίζουν.

Ερ: Από την εμπειρία σας τι πιστεύετε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές να εμπλακούν με τη ρομποτική; γιατί μιλάμε ότι είναι μία δραστηριότητα η οποία απαιτεί χρόνο, 4-5 ώρες, απαιτεί απογεύματα

Συνεν.: ..εεε.. τουλάχιστον τρεις θα έλεγα, τουλάχιστον τρεις

Ερ: ...εεε.. τουλάχιστον τρεις ώρες, απαιτεί ενασχόληση τα απογεύματα....

Συνεν.: συνώνμη, Αγγελική συνώνμη, τρεις ώρες, βεβαίως εδώ θα πρέπει να διαχωρίσουμε το εξής, συνώνμη τώρα και θα απαντήσω μετά στην ερώτησή σου, να διαχωρίσουμε το εξής για το χρόνο. Άλλος ο χρόνος που απαιτείται για την αντιμετώπιση ενός ανοιχτού προβλήματος, στο οποίο δεν ξέρεις κι εσύ που θα καταλήξεις, τι θα λύσεις ακριβώς, και πού θα πάει, και πώς θα πάει, και ποια θα είναι η λύση σου, κι άλλος ο χρόνος που έχεις τη ρομποτική ως δραστηριότητα ή ως διδασκαλία, που έχεις ένα συγκεκριμένο πράγμα που ξέρεις εκ των προτέρων, έχεις περιορίσει εκ των προτέρων τα όρια της διδασκαλίας σου ότι θα κατασκευάσω αυτό, οπότε είναι πολύ συγκεκριμένα τα πράγματα, θα προγραμματίσω αυτό.. θα πρέπει να βγάλω εκείνο ... και εκεί θέλω να καταλήξω, εκεί ο χρόνος που απαιτείται μπορεί να είναι πολύ λιγότερος. Βεβαίως θα έλεγε κανείς η αξία του είναι πολύ μικρότερη αυτή, μιας τέτοιας εμπειρίας πολύ μικρότερη θα έλεγα, αλλά έχει κάποια αξία και βεβαίως και από κει θα έλεγα μπορεί κάποια παιδιά να δουν και τα ίδια τα παιδιά και να δεις και εσύ ποια θα ήθελα να ασχοληθούν περισσότερο με τη ρομποτική και να εμπλακούν κι αυτοί σε μία τέτοιου τύπου διαδικασία. Εγώ τώρα ενέπλεξα αυτούς που ενέπλεξα κατευθείαν στα βαθιά.

Ερ: Ωραία, για να καταλάβω εσείς είστε στο ανοιχτό πρόβλημα; δηλαδή ξεκινάμε στο άγνωστο με βάρκα την ελπίδα και όπου βγούμε; Κάπως έτσι;

Συνεν.: ακριβώς... ακριβώς... ακριβώς όπως το είπες... ναι. Χωρίς περιορισμούς

Ερ: Αυτό τρομάζει τους μαθητές;

Συνεν.: αν τρομάζει τους μαθητές; ναι.

Ερ: Το φοβούνται που ξεκινάνε και δεν ξέρουν τι θα κάνουν ή όχι;

Συνεν.: νομίζω ότι τους άρεσει κιόλας ..χαχα... εμένα η εμπειρία μου, τώρα βέβαια σε αυτό μπορώ να σου απαντήσω με περιορισμένη εμπειρία μαθητών, γιατί τώρα είχαμε μία ομάδα προχθές που συνάντησα και έλεγε ότι του άρεσε πάρα πολύ που έψαχνε το πρόβλημα και είχε μία συνολική εποπτεία των πραγμάτων και είχε ασχοληθεί με όλα, με όλες τις πλευρές δηλαδή και τις διαστάσεις ... αυτό του άρεσε πάρα πολύ και δεν το φόβιζε, δεν ξέρω έχουν άγνοια κινδύνου; τι να σου πω ...χαχα... τώρα τι να σου πω σε αυτούς άρεσε πάντως. Είναι πάρα πολύ καλό αυτό με την ανοιχτή... με τα ανοιχτά προβλήματα, γιατί ενώ δουλεύεις πάρα πολύ εστιασμένα ταυτόχρονα όταν δουλεύεις εστιασμένα και έχεις καταλήξει κάπου έχεις μία ταυτόχρονα πιο ευρεία αντίληψη των πραγμάτων μέσα στα οποία κινείσαι. Έχεις μία εποπτεία δηλαδή και μετά πηγαίνεις στο συγκεκριμένο... όχι δεν τους φοβίζεται.

Ερ: Ξέρετε γιατί ρωτάω; Γιατί λέω εγώ αν τους φοβίζεται; γιατί όταν προσπαθείς να αντιμετωπίσεις ένα ανοιχτό πρόβλημα, που όπως πολύ σωστά είπαμε τα παιδιά στο δημοτικό το γνωστικό τους πεδίο είναι περιορισμένο, υπάρχει και ο παράγοντας της απογοήτευσης... δηλαδή ότι δεν μπορώ να σκεφτώ κάτι... πώς θα το λύσω αυτό το πρόβλημα, οπότε μήπως αυτή η απογοήτευση λειτουργεί ως ανασταλτικός παράγοντας;

Συνεν.: όχι.. όχι... τα παιδιά στο δημοτικό δεν έχουν θα έλεγα περιορισμένο γνωστικό πεδίο, γνωστικές δυνατότητες.

Ερ: Βάσει του ανοιχτού προβλήματος που πρέπει να αντιμετωπίσουν;

Συνεν.: όχι, δεν θα έλεγα ότι έχουν. Βεβαίως εσύ θα πρέπει ως εκπαιδευτής εκεί στην περίπτωση που, να θέτεις τη δυσκολία να θέτεις στο παιδί τη δυσκολία που μπορεί να αντιμετωπίσει και να ανταπεξέλθει και όπου δεν μπορεί να είσαι ως βοηθός του. Και να μπορείς να του εξηγήσεις με βάση αυτά που ξέρει και να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις δυσκολίες. Εννοείται αυτό το έκανα, και ... και τα παιδιά είχαν μία καθοδήγηση ας πούμε μία στήριξη, μια στήριξη... εννοείται. Δεν τους άφηνα μόνους τους. Ημασταν μαζί, κι εγώ κι αυτοί.

Ερ: Απλά, δεν δίνετε έτοιμη τη λύση. Αυτό;

Συνεν.: όχι, δηλαδή δεν τους έδινα ποτέ έτοιμη τη λύση.... τους άφηνα να αναρωτηθούν πρώτα, τους άφηνα λίγο εντάξει, αλλά όταν βρήκα εγώ ότι δυσκολεύονται μετά από από λίγο χρόνο που ασχολούνταν κι αυτοί τότε τους έλεγα, αφού είχαν προβληματίσει κι αυτοί πάνω σε ένα θέμα, τους έδινα μία κατεύθυνση. Έτσι για να το προχωρήσουνε.

Ερ: Να σας ρωτήσω τώρα τι εξοπλισμό χρησιμοποιείτε; Ποια τεχνολογία δηλαδή; Και πως εξασφαλίστηκε-αποκτήθηκε από εσάς;

Συνεν.: ..εεε... ο εξοπλισμός για το δημοτικό είναι... με τα WeDo ασχολούμαι. Φέτος θα ασχοληθούμε... όλα αυτά έχουν αποκτηθεί από εμένα ας πούμε

Ερ: Καμία χορηγία ή οτιδήποτε άλλο;

Συνεν.: ..αα.. χορηγία!! Όχι, για να είμαι δίκαιος δύο φορές, τις δύο πρώτες φορές που ασχολήθηκα, τη μία μες στο σχολείο και την άλλη το Σάββατο πάλι στο σχολείο ..εεε.. υπήρχε η χορηγία από την Cosmote μέσω της wto και τα λοιπά... το ξέρεις αυτό.

Ερ: Ναι..με την προϋπόθεση να συμμετέχετε στο διαγωνισμό;

Συνεν.: Ναι και συμμετείχαμε στο διαγωνισμό και τα λοιπά. Αυτό είναι ένα πακέτο μικρό ..εεε.. από κει και πέρα αυτά έχουν μείνει στα σχολεία, εγώ έχω κάνει δικά μου πράγματα και έχω πάρει τα υλικά από κει και πέρα μόνος μου και αυτά που θα ασχοληθούμε δηλαδή φέτος με το, δηλαδή θα κάνουμε μία προσπάθεια να βάλουμε την λογική Arduino αλλά περισσότερο στον προγραμματισμό και λιγότερο στην κατασκευή, πάλι και αυτά τα υλικά μόνος μου

Ερ: Άρα το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι το Scratch ή το προγραμματιστικό περιβάλλον της Lego;

Συνεν.: το Scratch .. το Scratch , το οποίο να ..εεε... προετοιμάζουμε τα παιδιά πριν τη ρομποτική να έχουν μία εξοικείωση με τον προγραμματισμό. Το κάνω έτσι, δεν ξέρω αν είναι το πιο σωστό, αλλά έτσι το κάνω, γιατί δεν έχουν αρχίσει τα παιδιά από νωρίς ρομποτική από μικρές ηλικίες. Θα μπορούσαν να έχουν αρχίσει, και αν είχαν αρχίσει θα μπορούσε να συμβάδιζε ο προγραμματισμός ή εξοικείωσή τους μαζί με την ρομποτική, αλλά στις συνθήκες που είμαστε τώρα τέλος πάντων, προς το παρόν στη συγκυρία αυτή, έχουν πρώτα μία εξοικείωση με τον προγραμματισμό και μετά ως επέκταση του προγραμματισμού κάνουμε και τη ρομποτική.

Ερ: Πώς σχεδιάζετε τις δραστηριότητες που υλοποιούν οι μαθητές; Χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία ή μέθοδο;

Συνεν.: είναι ...εεε... κυρίως διερεύνηση. Να διερευνήσουν... θέτουμε ένα πρόβλημα και το διερευνούμε ..εεε... οπότε χρησιμοποιούν τα παιδιά αυτά που ήδη ξέρουν. Οπότε πάμε στον ... χρησιμοποιούμε τον εποικοδομισμό. Συζητάνε μεταξύ τους, είναι και ο ο κοινωνικός εποικοδομισμός χρησιμοποιείται και ο κατασκευαστικός. Κυρίως ο κατασκευαστικός εποικοδομισμός.

Ερ: Όταν λέτε ότι διερευνάτε (το πρόβλημα) ο κάθε ένας μόνος του; ή

Συνεν.: όχι, σαν ομάδα....σαν ομάδα πάντα.

Ερ: Οπότε φαντάζομαι ότι υπάρχει και το κομμάτι της αλληλεπίδρασης, και της ανταλλαγής απόψεων και όλα αυτά;

Συνεν.: εννοείται

Ερ: Ωραία, οι στρατηγικές τώρα που υιοθετείτε στις δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής, ποιες είναι;

Συνεν.: στρατηγικές δηλαδή;

Ερ: Δηλαδή, ουσιαστικά χρησιμοποιείτε την επίλυση προβλήματος; παίρνετε ένα πρόβλημα, το οποίο θέλετε να το επιλύσετε; βασίζεστε στην project based learning; δηλαδή στη μάθηση μέσω ανάπτυξης ενός έργου; στη μάθηση μέσω παιχνιδιού; συνδυασμός όλων αυτών;

Συνεν.: Ναι κατάλαβα... το πρώτο, το πρώτο. Ήδη από την κουβέντα μας έχουμε έχει φανεί ότι θέτουμε ένα πρόβλημα και με βάση αυτό ..εεε... δεν ξέρουμε ποια πλευρά του θα μας ενδιαφέρει ή θα φωτίσουμε, ασχολούμαστε με μία πλευρά του προβλήματος και ακολουθούμε αυτό τον δρόμο για να τη λύσουμε. Και από τον προγραμματισμό έχουμε κάποιες ιδέες για να δούμε πώς θα λυθεί.

Ερ: Ωραία, να σας ρωτήσω τώρα. Είναι η τρίτη ή η πέμπτη χρονιά που ασχολείστε;

Συνεν.: η Πέμπτη που είμαστε σε διαγωνισμό

Ερ: η Πέμπτη...

Συνεν.: πέμπτη χρόνια... πέντε χρόνια και κάτι παραπάνω που ασχολούμαστε

Ερ: Είστε με τους ίδιους μαθητές; με τα ίδια παιδιά από τότε μέχρι τώρα;

Συνεν.: Όχι, όχι. Σταθερούς μαθητές είχα πέρσι και πρόπερσι, δηλαδή σταθερούς ... πρόπερσι είχα τρεις μαθητές από τους 4 που έμειναν και πέρσι. Οπότε υπήρχε μία συνέχεια ας πούμε, ο κορμός της ομάδας ήταν ο ίδιος δύο χρονιές να το πω έτσι. Από εκεί και πέρα τις υπόλοιπες φορές οι μαθητές αλλάζουν κάθε χρόνο, δεν είναι σταθεροί.

Ερ: Επειδή τώρα λοιπόν όλες αυτές οι δραστηριότητες ρομποτικής δεν αξιολογούνται, στο πλαίσιο της βαθμολογίας έτσι, εσείς όμως φαντάζομαι ότι όταν ολοκληρώνετε κάτι, υπάρχει μία αξιολόγηση τουλάχιστον άτυπα στο μυαλό σας ότι ποιοι ήταν οι στόχοι που είχατε θέσει αρχικά, επιτευχθείσαν; δεν επιτευχθείσαν; ποια προβλήματα υπήρξαν; φαντάζομαι ότι αυτό γίνεται άτυπα από εσάς;

Συνεν.: ..εεε...

Ερ: Απλά εγώ θα ήθελα να ρωτήσω ότι αφού μου είπατε ότι δύο χρονιές είχατε τα ίδια παιδιά, τι ήταν αυτό που άλλαξε στα παιδιά; τι κέρδισαν τα παιδιά; δηλαδή πως ήταν στην αρχή και πως ήταν στο τέλος της δεύτερης χρονιάς; Στο κομμάτι της συνεργασίας, στο κομμάτι της σκέψης, σε όλα τα επίπεδα.

Συνεν.: ..εεε...τη δεύτερη χρονιά νομίζω αντιμετώπισαν πιο εύκολα το πρόβλημα αυτοί οι μαθητές που είχαν εμπειρία. Είχαν λιγότερο άγχος, είχαν ξαναδεί αυτή τη διαδικασία. Μπορούσαν να ανταπεξέλθουν. Μπορούσαν να το παρουσιάσουν πολύ πιο χαλαρά, δεν ήταν τόσο αγχωμένοι “τι θα γίνει; ... πώς θα το πούμε; ... τι θα κάνουμε; κλπ” ..εεε... και είχαν και εθιστεί ας το πούμε, δεν ξέρω αν είναι σωστή η λέξη, είχαν εθιστεί με το αβέβαιο, με το αβέβαιο της διαδικασίας δηλαδή την πρώτη χρονιά δεν έλεγαν τίποτα ήταν και πιο μικροί, μπορεί να έλεγαν αν θα καταφέρουν κάτι από μέσα τους κλπ, πού πάμε; ακόμα αυτά συζητάμε; τι πρόβλημα θα λύσουμε; πότε θα ασχοληθούμε; πότε θα κάνουμε κάτι; τελοσπάντων... αλλά ήταν πιο μικροί και δεν τους απασχολούσαν αυτά, με εμπιστεύονταν 100% ..χαχα... τη δεύτερη χρόνια εντάξει, τα είχαν λύσει αυτά, ήξεραν τη διαδικασία, τα βήματα που θα ακολουθήσουμε, τι θα συζητήσουμε και πώς, ποια προβλήματα έχουμε, τι θέλουμε να κάνουμε και θα βρούμε έναν τρόπο τελοσπάντων να ασχοληθούμε με μία λύση, δεν τους πείραζε, δεν τους ενδιέφερε.

Ερ: Δεν είχαν το άγχος της πρώτης χρονιάς;

Συνεν.: δεν είχαν άγχος δηλαδή σε αυτό το θέμα... εντάξει πάρα πολύ σημαντικό...

Ερ: Το είχαν ξανακάνει για αυτό

Συνεν.: Ναι... ναι

Ερ: Μιας και είστε σε δημοτικό σχολείο, υλοποιείτε δραστηριότητες ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα; Στο κλασικό;

Συνεν.: ..εεε... την πρώτη χρονιά είχα υλοποιήσει μέσα στην τάξη για κάποιες ώρες, τέσσερις ώρες, 5 ώρες- 6, δεν θυμάμαι. Και είχαμε κατέβει με αυτές τις ώρες στο διαγωνισμό, είχαμε φτιάξει κάτι μικρό και είχαμε κατέβει τότε. Μέσα στο ωρολόγιο πρόγραμμα όχι, άλλη φορά όχι.

Ερ: Αρα δεν επιλέγετε να το κάνετε;

Συνεν.: Δεν επιλέγω ...εεε... ναι

Ερ: Για ποιους λόγους θέλω να μου πείτε δεν επιλέγετε να το κάνετε;

Συνεν.: ιδέες υπάρχουν πολλές κοίταξε να δεις θα μπορούσα να... θα μπορούσαμε να κάνουμε με άλλα υλικά σε μικρότερες τάξεις δημοτικού, ας πούμε ρομποτική, θα μπορούσε να γίνει και πιο νωρίς στο δημοτικό ..εεε... Υπάρχουν διάφορα προβλήματα, το ένα είναι ότι δεν υπάρχει μία συνέχεια.... χρειάζεται λοιπόν λίγο να μπούμε στη λογική του προγραμματισμού για να συνδυάσουμε λίγο τον προγραμματισμό με τη ρομποτική. Επειδή δεν είμαστε και κάθε χρόνο στο ίδιο σχολείο, δεν υπάρχει προς το παρόν μία συνέχεια, οπότε μπορεί τα παιδιά να μην ασχολούνται με τον προγραμματισμό σε πιο μικρές ηλικίες ή να..... οπότε ασχολούνται μόνο στην έκτη οπότε δεν υπάρχουν και περιθώρια προετοιμασίας των παιδιών για να ασχοληθούν μετά με τη ρομποτική. Σε μία πιο ιδανική περίπτωση εγώ θα επέλεγα να ασχοληθώ ..εεε.. δηλαδή αν καθόμουνα και σχεδιάζα το δικό μου μάθημα σε βάθος εξαιτίας ας το πούμε, ένα παιδί που πηγαίνει στην πρώτη δημοτικού και τελειώνει στην έκτη, θα το ενέπλεκα και από την πρώτη δημοτικού με ρομποτική σε μία φάση, θα το εξοικείωνα με τον προγραμματισμό περισσότερο στη Δευτέρα και θα το εβαζα και εφόσον υπήρχαν τα υλικά, με την προϋπόθεση ότι υπήρχαν τα υλικά....

Ερ: Προφανώς αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να υπάρχουν πολλές προϋποθέσεις..

Συνεν.: Σαφώς πολλές προϋποθέσεις..

Ερ: Όπως; ο εξοπλισμός ας πούμε που μου αναφέρατε τώρα...

Συνεν.: Ένας είναι ο εξοπλισμός. Εντάξει εφόσον υπάρχει ο εξοπλισμός, αυτό μπορεί να το λύσει κάποιος εάν ο σύλλογος γονέων έχει τη διάθεση και τα λοιπά να δει μακροπρόθεσμα το πράγμα ... δεν υπάρχει πάντα καλή διάθεση ή δεν υπάρχει κατανόηση αυτής της ανάγκης ή της αξίας της ρομποτικής, οπότε δεν ξέρω με ποιον άλλον τρόπο θα μπορούσε. Λέμε στην ιδανική περίπτωση μία δυσκολία είναι τα υλικά που δεν υπάρχουν, μία άλλη δυσκολία είναι ο χρόνος, ο εκπαιδευτικός χρόνος που είναι περιορισμένος, οπότε ενώ μπορείς να κάνεις πολλά πράγματα και να αξιοποιήσεις εφόσον υπάρχουν υλικά, να αξιοποιήσεις αυτά τα υλικά, τα αξιοποιείς τελικά πολύ λιγότερο από ότι θα μπορούσες έτσι.

Ερ: Λόγω του 45 λεπτού, του μονώρου μαθήματος; Εκεί αναφέρατε, έτσι;

Συνεν.: Ναι ναι, ο εκπαιδευτικός χρόνος, γενικώς υπάρχει μία τάση μείωσης του εκπαιδευτικού χρόνου, μπορεί να πάει 11:00 με 2:00 το μεσημέρι, δεν ξέρω πόσο θα διαρκεί το σχολείο στο μέλλον ...χαχα.... αλλά μπορεί και να μη διαρκεί καθόλου...χαχα...Τελοσπάντων νομίζω ότι σε αυτό το κομμάτι ο χρόνος είναι σημαντικός γιατί βοηθάει τα παιδιά να αναπτυχθούν, τους προσφέρει δηλαδή πράγματα. Ποιος είναι ο στόχος του σχολείου γενικότερα; Βεβαίως να βοηθήσει τα παιδιά να ανακαλύψουν τον κόσμο γύρω τους αλλά και να τους δώσει και τα εφόδια να μπορούν να προβληματιστούν για αυτόν τον κόσμο, πώς μπορούν να παρέμβουν σε αυτόν τον κόσμο και να τον αλλάξουν αυτόν τον κόσμο ..εεε... ένα κομμάτι λοιπόν του κόσμου είναι και η τεχνολογία σήμερα, οπότε είναι μία καλή ευκαιρία “πεδίο δόξης λαμπρό” να μπορέσουν να την τιθασεύσουν, να την ελέγξουν, να έχουν την αίσθηση του ελέγχου της τεχνολογίας και όχι να είναι οι παρίες ας πούμε της μελλοντικής κοινωνίας θα έλεγα. Δηλαδή ένας από τους γενικότερους προβληματισμούς θα έλεγα, το τεχνολογικό χάσμα μπορεί να αμβλυνθεί, να οξυνθεί συγγνώμη... να οξυνθεί, χωρίς κατάλληλη εκπαίδευση ή να αμβλυνθεί αν μπορεί να μεγαλώσει η ψαλίδα, αυτό που λέμε τεχνολογικά εγγράμματοι και όχι ας πούμε ..εεε... σε συνθήκες που θα δημιουργηθεί και σε συνθήκες ενός κοινωνικού αποκλεισμού ως ένα βαθμό, στους τεχνολογικά μη εγράμματους στο μέλλον. Βεβαίως και στα παιδιά του δημοτικού σχολείου, γιατί; Γιατί νομίζω ότι τους βοηθάει να αναπτυχθούν γνωστικά πιο γρήγορα... επιταχύνει την γνωστική τους ανάπτυξη και είναι ένα εργαλείο αυτό εκπαιδευτικό.

Ερ: Πιστεύετε λοιπόν ότι θα μπορούσε η ρομποτική να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών οποιασδήποτε βαθμίδας, γυμνασίου, λυκείου ακόμα και του Δημοτικού, με τη συμμετοχή όλων των μαθητών, όχι με τη μορφή των ομάδων ρομποτικής που συστήνονται;

Συνεν.: ναι... ναι... βεβαίως. Γιατί αυτό το όφελος θα πρέπει να το έχουν όλοι οι μαθητές ..εεε... είμαι υπέρ αυτού, ναι. Να ενταχθεί στο ωρολόγιο πρόγραμμα, όχι ως μέρος βάζουμε τις 20-30 ώρες ας πούμε... αα... θα πούμε θα κάνουμε και 7 ώρες ρομποτική και θα πούμε ως υπουργείο ότι είμαστε πάρα πολύ... εμείς την προωθούμε και τα λοιπά... και έχουμε πάρει τις ευθύνες μας και την έχουμε βάλει στα σχολεία, αλλά πιο ουσιαστικά.

Ερ: Τις προτάσεις σας θέλω τώρα να μου πείτε. Αυτό. Τις προτάσεις σας, δηλαδή εσείς τι θα κάνατε;

Συνεν.: Ναι.. να είναι ως μάθημα, ως αυτόνομο μάθημα ρομποτικής και από κει και πέρα αν κάποιος επιπλέον, αφού έχει ασχοληθεί με τη ρομποτική, αν θέλει να κάνει ... να αντιμετωπίσει ένα πρόβλημα ανοιχτού τύπου να μπορεί να το κάνει βεβαίως κι αυτό. Αλλά αυτό δεν αποκλείει το άλλο. Αλλά σαν βάση θα πρέπει όλα τα παιδιά... όλα τα παιδιά θα πρέπει να έχουν αυτή την εκπαίδευση. Να περάσουν από αυτή την εκπαίδευση.

Ερ: Αυτό σημαίνει όμως τροποποίηση κάποιων πραγμάτων του ωρολογίου προγράμματος

Συνεν.: ναι, τροποποίηση του ωρολογίου προγράμματος που δεν πρόκειται να γίνει ..χαχα...

Ερ: Ωραία, πέρα από το θέμα των ωρών, για τι άλλο θα έπρεπε να φροντίσει η ηγεσία για να είναι υλοποιήσιμο στο πρωινό τμήμα;

Συνεν.: ..ααα... να σκεφτεί το υπουργείο ... ναι...

Ερ: Να προβλέψει να το πω έτσι...

Συνεν.: δεν ξέρω αν μπορεί να προβλέψει

Ερ: Ξέρει τα προβλήματα που υπάρχουν, έτσι δεν είναι;

Συνεν.: δεν το ξέρω αυτό ..χαχα.. να ρωτήσετε τους ίδιους, να σας απαντήσουν ..χαχα... Θεωρητικά θα έπρεπε να έχει αυτό το ρόλο όπως το λέτε, θα έπρεπε να γνωρίζει τα προβλήματα και να δίνει και τις κατάλληλες λύσεις. Να είναι ο σοφός της παρέας που θα μας οδηγεί, ως αναλαμβάνω την ευθύνη της πολιτικής ηγεσίας στην πολιτεία της Ελλάδος αλλά δεν το ξέρω αυτό ...εεε...και δεν ξέρω τώρα πως κινούνται τα πράγματα ..χαχα... θα έλεγα σας αυτόνομο μάθημα λοιπόν θα έπρεπε να υπάρχει, να γίνει μια επένδυση στα παιδιά της Ελλάδος. Παλαιότερα κάποιος σύμβουλος στο υπουργείο παιδείας είχε πει ότι “εμείς τα παιδιά μας θέλουμε να τα μορφώσουμε”, στις απαιτήσεις του ΟΟΣΑ, τώρα δεν ξέρω ποια ήταν η απάντηση..εε.. Βεβαίως αυτοί, τότε οι σύμβουλοι είχαν κάποια εμπειρία στην πλάτη τους, σύμβουλοι του υπουργείου είχαν κάποια εμπειρία στην πλάτη τους και δεν τους ενδιέφερε η θέση από το πώς θα είναι υπάκουοι σε αυτά που τους λένε... Οπότε δηλαδή θέλω να πω το βασικό είναι να υπάρχουν άνθρωποι...ένα βασικό είναι ότι πρέπει να υπάρχουν άνθρωποι σε θέσεις ευθύνης, οι οποίοι δεν πήραν τη θέση ευθύνης επειδή την πήραν για τη δικιά τους αξία ας πούμε, οπότε λένε την άποψή τους. Πολύ σημαντικό αυτό. Οπότε η πολιτική ηγεσία θα έπρεπε να επιλέγει τέτοιους ανθρώπους για να λένε την άποψή τους.

Ερ: Ωραία, και να έχουν και άποψη του τι γίνεται στα σχολεία. Λοιπόν τώρα, αν υποθέσουμε ότι ένας νέος εκπαιδευτικός, όχι σε ηλικία, θέλει να εμπλακεί με την εκπαιδευτική ρομποτική, τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων ή επιμόρφωσης για να μπορέσει να υλοποιήσει τέτοιες δραστηριότητες;

Συνεν.: αν μιλάμε για εκπαιδευτικούς πληροφορικής θα έλεγα να αρχίσει και να αποκτήσει εμπειρία, γιατί το background υπάρχει. Και η εμπειρία δηλαδή... στο εξωτερικό υπάρχει αυτό σαν διαδικασία, η εμπειρία μπορεί να πιστοποιηθεί στο εξωτερικό και πιστοποιείται και είναι σαν πτυχίο ας πούμε. Και η εμπειρία η ίδια είναι πηγή μάθησης, αυτό του αρκεί νομίζω, ασχολούμενος με πράγματα και προβληματιζόμενος ο ίδιος νομίζω θα εξελιχθεί και θα γίνει καλύτερος και δεν θα έρθει αυτό από τη μία μέρα στην άλλη, αλλά σιγά σιγά. Και όλοι μας μπορούμε να εξελιχθούμε όπου κι αν είναι ο καθένας. Τώρα κάποιος άλλος εκπαιδευτικός, δεν είναι τόσο ευνοϊκό για κάποιον άλλον να ασχοληθεί, θα πρέπει να..... στο γυμνάσιο ενδεχόμενα οι τεχνολόγοι θα μπορούσαν ..εεε.. θα έπρεπε να ασχοληθεί αρκετά με τον προγραμματισμό, τη λογική και να εκπαιδευτεί σε έναν άλλον τρόπο δουλειάς που απαιτεί η εκπαιδευτική ρομποτική, ότι δεν θα πρέπει ειδικά στην αντιμετώπιση ανοιχτών προβλημάτων να συνδυάζεις πολλές επιστήμες μαζί για να λύσει κάποια προβλήματα ή να δώσει εξηγήσεις για φαινόμενα που παρουσιάζονται, γιατί έτσι και όχι αλλιώς ..εεε... Όλα αυτά λοιπόν δεν μπορεί να βασιστεί την ώρα που κάνεις μάθημα ότι έχω συνεργασία με κάποιον άλλον εκπαιδευτικό και του δίνεις και το ερμηνεύεις και τα λοιπά. Οι απαντήσεις πρέπει να δίνονται επί τόπου στα παιδιά, οπότε και κάποιος πρέπει να είναι ανοιχτός και ευέλικτος να ψάχνει διεπιστημονικά, άρα δηλαδή θα πρέπει να μάθει έναν διαφορετικό τρόπο εργασίας και δουλειάς πλέον και ο ίδιος δηλαδή και με την ομάδα των παιδιών. Πέρα από τις γνώσεις της ρομποτικής πρέπει να υπάρχει και μία εμπειρία σχετική.... εμένα με βοήθησε πάρα πολύ που ασχολούμενος ας πούμε με ομάδες, είχα ασχοληθεί και στο παρελθόν πάρα πολύ με ομάδες και με το πώς φτιάχνουν ένα έργο ομάδες, πώς εξελίσσονται οι μαθητές και τα λοιπά και τα λοιπά, μέσα από αυτό πώς συνεργάζονται, δηλαδή όλα αυτά δεν γίνονται αυτόματα θα πρέπει να τα βάλεις στην πράξη. Πέρα από το τι γνωρίζει ο καθένας πρέπει να τα δοκιμάσει στην πράξη και να προβληματιστεί. Άρα τρόπος εργασίας, ρομποτική και προγραμματισμός.

Ερ: Εσείς τώρα λοιπόν όλοι οι συνάδελφοι που ασχολείστε με τη ρομποτική, συμμετέχετε σε διαγωνισμούς, έχετε επιτυχίες, θα μπορούσατε να μεταφέρετε τις γνώσεις και τις εμπειρίες σας σε άλλους μέσω βιωματικών σεμιναρίων, επιμορφώσεων, webinars; είστε ανοιχτοί στο να προσφέρετε;

Συνεν.: ..εεε...μμ... δεν είμαι σίγουρος για την απάντηση..χαχα...δεν είμαι σίγουρος για την απάντηση ..εεε... αν μου ερθει η Αγγελική, ας πούμε εσενα που σε ξερω και έχω κάποια σχέση μαζί σου και μου πεις Φίλιππε έλα... λέμε τώρα η Αγγελική, δίπλα η Μαρία, ο Γιάννης ή οποιοσδήποτε, και μου πει έλα Φίλιππε... μπορεί να το κάνω επειδή τον ξέρω και τον γνωρίζω. Τώρα αν μου πει κάποιος για ποιο λόγο να το κάνω και βρω ένα λόγο για να το κάνω, βεβαίως. Αν υπάρχει λόγος δηλαδή που θεωρώ σημαντικό, ναι. Δηλαδή για ποιο λόγο να το κάνουμε αυτό;

Ερ: Ωραία αν ένας άνθρωπος ερχόταν δίπλα σας για να δει πως είναι η όλη αυτή η διαδικασία, να συμμετέχει, θα δεχόσασταν;

Συνεν.: αν τον ήξερα ...χαχα... αν τον ήξερα, δηλαδή σε προσωπική σχέση. Για ποιο λόγο δηλαδή;

Ερ: Ενας συνάδελφος, από την στιγμή που δεν είμαστε κάθε χρόνο στο ίδιο σχολείο μπορεί να προκύψει ένας συνάδελφος που ενδιαφέρεται, που το έχει κάνει, γιατί πλέον οι δάσκαλοι κάνουν ρομποτική στα πανεπιστήμια, οι νέοι συνάδελφοι, οπότε μπορεί να έχει κάποιες γνώσεις, μπορεί να του αρέσει, να το κάνει μόνος του, να το ψάχνει μόνος του και θα ήθελε λίγο να το δει να μάθει κάτι από εσάς. Θα μπορούσε να το παρακολουθήσει;

Συνεν.: Αν είχα το χρόνο και το είχα το περιθώριο ας πούμε εντάξει, αλλιώς ας έκανε ότι έκανα και εγώ ο ίδιος.

Ερ: Ωραία, για να κλείσουμε κιάλας, θα ήθελα κάποια άλλη πρόταση η ιδέα για την διάδοση της εκπαιδευτικής ρομποτικής στα σχολεία και ποιοι άλλοι παράγοντες θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς; Αν υπάρχουν άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν.

Συνεν.: άλλοι παράγοντες ..εεε... για τη διάδοση εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Ερ: Ναι.ναι. Γιατί είπαμε ας πούμε ότι πολλοί άνθρωποι θέλουν να το κάνουν αλλά δεν υπάρχει ο εξοπλισμός. Θα μπορούσαν να απευθυνθούν κάπου αλλού; Θα μπορούσαν κάποιοι σύλλογοι; Κάποιοι άλλοι φορείς τέλος πάντων να βοηθήσουν σε αυτό το έργο; Πιστεύετε ότι γίνεται;

Συνεν.: Εντάξει, οι σύλλογοι γονέων στα δημοτικά... θα μπορούσαν οι σύλλογοι γονέων να βοηθήσουν, να συμβάλουν κάπως στην απόκτηση του εξοπλισμού ..εεε.. συμβάλλει κάποια εταιρεία τηλεφωνίας τελοσπάντων στηρίζοντας έναν διαγωνισμό ..εεε... τώρα, για τη διάδοση εκπαιδευτικής ρομποτικής στα σχολεία ...εεε... ήθελε ένας γονιός... είχε την ιδέα ένας γονιός να...., ο σύλλογος γονέων μάλλον κάποια στιγμή είχε τον προβληματισμό γιατί είχε δημιουργηθεί ένα θέμα να κάνουμε μία εκδήλωση για την ασφάλεια στο διαδίκτυο, αλλά πώς το είχε στο μυαλό του; Θα είχε στο μυαλό του ότι θα καλέσουμε έναν ειδήμονα, θα κλείσουμε μία ημερομηνία ένα απόγευμα, θα είμαστε και εμείς εκεί, και θα μαζευστούν οι πέντε που ενδιαφέρονται που δεν έχουν πρόβλημα να ακούσουμε και να φύγουμε. Δηλαδή θέλω να πω όταν κάνεις κάτι πρέπει να... πρώτα να επιλέξεις τους ανθρώπους με κάποιον τρόπο, να έχει κάποιο νόημα για αυτούς η εμπλοκή τους σε ένα γεγονός και μετά να μπορέσουν να προχωρήσουν σε δράση και οι ίδιοι. Να έχουν μία θετική στάση καταρχήν και να προχωρήσουν σε δράση μετά. Οπότε αντίστοιχα για την εκπαιδευτική ρομποτική θα έλεγα λοιπόν μία ευαισθητοποίηση ..εεε... η ευαισθητοποίηση είναι... πρώτα να συζητήσουμε με τους γονείς, με τους συλλόγους γονέων την αξία της εκπαιδευτικής ρομποτικής και πόσο μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά τους να γίνουν καλύτερα, να βοηθηθούν να αποκτήσουν μία καλύτερη σκέψη, η οποία μπορεί να προβλέψει... εθισμός στην προβλεπτικότητα.

Ερ: Οι γονείς θεωρείτε ότι είναι υποστηρικτές;

Συνεν.: ναι... κοιτάξε τα παραδείγματα που έχω εγώ, ναι. Τώρα τελευταία. Αλλού, σε άλλες περιοχές όμως μπορεί να μην είναι, να μην το θεωρούν και σημαντικό. Άρα λοιπόν το πρώτο είναι η αξία (της ρομποτικής), το δεύτερο είναι ... βεβαίως ακόμη και αν γίνει αυτό ..εεε.. έλεγε κάποιος μπορεί; έχει κάποιο αποτέλεσμα σε ένα σχολείο να υπάρχουν οι καλύτεροι εκπαιδευτικοί

(E7)

Καλησπέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Επίσης να σας ενημερώσω πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο εσείς θελήσετε. Αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνας από εμένα και αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω αποστείλει ηλεκτρονικά στο email σας καθώς και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Ερ: Συμφωνείτε λοιπόν; Να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: ναι, ναι συμφωνώ, μπορούμε να ξεκινήσουμε.

Ερ: Ωραία, πόσο καιρό λοιπόν ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: 10 χρόνια

Ερ: Για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: Ξεκίνησα τυχαία, είχα πάει σε ένα διαγωνισμό πριν περίπου 10 χρόνια, εκεί έμαθα έτσι λεπτομέρειες το τι είναι αυτό, το τι γίνεται, βέβαια έμαθα λεπτομέρειες που έχουν σχέση με το διαγωνισμό ..εεε.. μου άρεσε πάρα πολύ και στη συνέχεια την επόμενη χρονιά αγόρασα και εγώ ένα ρομποτάκι και ξεκίνησα έτσι, έκανα τα πρώτα μου βήματα να δω “τι είναι αυτό το ρομποτάκι; πώς προγραμματίζεται; τι δυνατότητες έχει;”. Συμμετείχα στον επόμενο έτσι διαγωνισμό ρομποτικής, μετά συμμετείχα για αρκετά χρόνια στους διαγωνισμούς ρομποτικής και συμμετέχω θα έλεγα όλα τα χρόνια, απλά τα πρώτα χρόνια είχα πιο έντονη παρουσία, τώρα λόγω των υποχρεώσεων που έχω, έχω λιγότερες συμμετοχές.

Ερ: Πώς αναπτύξετε τις δικές σας ικανότητες για τα προγράμματα ρομποτικής;

Συνεν.: Μέσα από τους διαγωνισμούς βασικά έμαθα έτσι αρκετά πράγματα, δηλαδή προσπαθώντας να κερδίσω στο διαγωνισμό με τους μαθητές μου κάθε φορά ..εεε... έμαθα όλα αυτά τα οποία ξέρω μέχρι τώρα. Στη συνέχεια εντάξει, καθώς προχώρησαν .. με τα χρόνια άρχισε έτσι η εκπαιδευτική ρομποτική να γίνεται πιο γνωστή ..εε.. πήγα σε κάποια σεμινάρια, βασικά σε ένα πήγα που είχε έτσι σχέση με εκπαιδευτική ρομποτική αλλά και παιδαγωγική και μετά από εκεί ότι έχω κάνει το έχω κάνει μόνος μου ψάχνοντας στο διαδίκτυο, βρίσκοντας έτσι διάφορες πηγές, δραστηριότητες, το υλικό.

Ερ: Ωραία να σας ρωτήσω, αν δεν θέλετε δεν απαντάτε, τα σεμινάρια τα παρακολουθήσατε σε κάποιον ιδιωτικό φορέα; χωρίς να μου πείτε όνομα του φορέα

Συνεν.: ..εε.. ναι, κοιτάζετε είναι ιδιωτικός, ούτε ιδιωτικός είναι ούτε δημόσιος ..εε.. είναι ουσιαστικά ένα εργαστήριο ρομποτικής ..εε.. ιδιωτικός θα λέγαμε, ιδιωτικός, δεν είναι δημόσιος. Να μην το περιπλεξουμε.

Ερ: Ποια κατά τη γνώμη σας είναι εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές από τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες ρομποτικής;

Συνεν.: ..εε.. λοιπόν τα οφέλη θα έλεγα τώρα ότι είναι τα εξής: καταρχάς αυτό που λέμε ισχύει, δηλαδή αναγκάζονται τα παιδιά ως ένα σημείο να συνεργαστούν. Πρώτον είναι αυτό, δεύτερον επειδή εγώ είμαι καθηγητής πληροφορικής το βλέπω πιο πολύ από την άποψη του προγραμματισμού, δηλαδή δίνω μεγαλύτερη σημασία στον προγραμματισμό από ότι στη μηχανική θα έλεγα ..εε.. εισάγονται έτσι πιο εύκολα σε αυτές τις έννοιες του προγραμματισμού, δηλαδή είναι πιο εύκολο για μένα να μιλήσω για τη δομή επιλογής και τη δομή επανάληψης έχοντας ένα ρομποτάκι και προσπαθώντας να υλοποιήσω μία δραστηριότητα από το να κάνω αυτό το κλασικό που έκανα έτσι τα προηγούμενα χρόνια πριν την εκπαιδευτική ρομποτική. Άρα στον προγραμματισμό με βοηθάει πάρα πολύ και τα παιδιά τα βοηθάει να κατανοήσουν αυτές τις δομές ..εε.. άρα συνεργασία και οφέλη όσον αφορά τον προγραμματισμό. Επιπλέον θα έλεγα ότι είναι κάτι που λείπει στην Ελλάδα και σε μένα λείπει, κι εγώ αντιμετωπίζω εκεί δυσκολίες είναι το κομμάτι της μηχανικής, δηλαδή απλά πράγματα, απλά .. δηλαδή οι μοχλοί ας πούμε που λέμε, πώς δουλεύει ένας μοχλός; τι είναι; ..εε.. στο κομμάτι της μηχανικής υπάρχει μεγάλο έλλειμμα το οποίο ξεκινάει από την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και συνεχίζεται μετά έτσι. Εκεί αντιμετωπίζουμε πολλές δυσκολίες, να κάνουμε ξέρω γω μία δαγκάνα που να σηκώνει να σηκώνει κάτι, εκεί δυσκολευόμαστε πολύ και οι καθηγητές και οι μαθητές, οι οποίοι από όσο γνωρίζω στο δημοτικό, καλά στο γυμνάσιο σίγουρα αλλά στο δημοτικό που έπρεπε ίσως εκεί κάτι να μάθουν, δεν γνωρίζουν κάτι, άρα έχουν κάποια οφέλη σε αυτόν τον τομέα στον τομέα της μηχανικής θα έλεγα. Μαθαίνουν τα βασικά πράγματα από κει.

Ερ: Μαθαίνουν πράγματα στον τομέα της μηχανικής ή αντιμετωπίζετε πολλές δυσκολίες; δεν το κατάλαβα τώρα στο τέλος

Συνεν.: κοιτάξτε οι δυσκολίες υπάρχουν αλλά προσπαθώντας να βρούμε λύση κάθε φορά ..εε.. εγώ μιλάω πιο πολύ τώρα για το κομμάτι των διαγωνισμών, δηλαδή εμείς στους διαγωνισμούς καλούμαστε να επιλύσουμε κάποιο πρόβλημα ..εε.. ψάχνουμε να βρούμε έτσι πώς θα αντιμετωπίσουμε διάφορα προβλήματα, εκεί μπλέκεται η μηχανική, πώς θα κάνουμε τη δαγκάνα που θα σηκώνει ένα συγκεκριμένο ξέρω γω τύπο τουβλακίων να το πούμε έτσι, υπάρχουν τουβλάκια, υπάρχουν μπαλάκια, οπότε εκεί τώρα τι κάνουμε; Ψάχνουμε να βρούμε από το ίντερνετ τι υπάρχει έτοιμο και προσπαθούμε εκεί να το προσαρμόσουμε έτσι στη δική μας κατασκευή και για να επιλύσουμε το δικό μας πρόβλημα. Από εκεί μαθαίνουμε δηλαδή, από εκεί κι εγώ έχω μάθει τα γρανάζια, τις σχέσεις των γραναζιών, τους μοχλούς και άλλες απλές έννοιες της μηχανικής.

Ερ: Ουσιαστικά για να καταλάβω, οποιοδήποτε πρόβλημα προκύπτει δεν συνεργάζεστε με κάποιον άλλον εκπαιδευτικό, με κάποιον μηχανολόγο δεν ξέρω γω τι, αλλά προσπαθείτε μόνοι σας να βρείτε τη λύση. Δεν υπάρχει συνεργασία δηλαδή;

Συνεν.: κοιτάξτε στη δευτεροβάθμια ..εε.. αν αφαιρέσουμε την επαγγελματική εκπαίδευση που έχω μία άλλη εμπειρία τον τελευταίο 1,5 χρόνο, ναι Γυμνάσιο και Λύκειο, Γενικό Λύκειο εννοώ, δεν έχει τύχει να συνεργαστώ, γιατί δεν βρίσκω έτσι κάποιον που να μπορεί να με βοηθήσει και να έχει και τον χρόνο έτσι να κάτσει να ασχοληθεί με τα προβλήματα που αντιμετωπίζω.

Ερ: Ωραία, θα ήθελα τώρα να μου περιγράψετε τον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας εκπαιδευτικής ρομποτικής από το στάδιο σχεδίασης έως το στάδιο εφαρμογής της.

Συνεν.: ..εε.. τώρα κοιτάξτε λίγο, θέλω να το διαχωρίσω σε δύο έτσι μέρη, υπάρχει το κομμάτι της εκπαιδευτικής ρομποτικής όταν το βάλω έτσι μέσα στο μάθημα, εντός του ωρολογίου προγράμματος και υπάρχει και εκπαιδευτική ρομποτική, όταν συμμετέχουμε σε έναν διαγωνισμό

Ερ: Ωραία θα μου περιγράψετε και τις δύο περιπτώσεις;

Συνεν.: τώρα .. ναι. Στο κομμάτι του διαγωνισμού, που είναι έτσι αυτό που κάνω έτσι πιο πολύ, η πρώτη φάση είναι ..εε.. η φάση να επιλέξω τους μαθητές. Επειδή πρόκειται για διαγωνισμό δεν το κάνω εντός ωρολογίου προγράμματος, πρέπει να επιλέξω μία ομάδα μαθητών. Αρχικά το κάνω γνωστό σε όλο το σχολείο, αν πρόκειται για την Α' τάξη θα το πω σε όλους τους μαθητές της Α' τάξης ..εε.. στη συνέχεια εκδηλώνουν ενδιαφέρον κάποιοι μαθητές, προσπαθώ να μην αποκλείσω κάποιον ..εε.. αφού έχουμε την εκδήλωση ενδιαφέροντος, μαζεύω τα παιδιά έτσι σε κάποιες συγκεκριμένες ημέρες και ώρες, συνήθως στην αρχή το κάνω μιάμιση ώρα τουλάχιστον μετά γίνεται ένα δίωρο. Άρα αυτήν την μία και μισή ώρα την εβδομάδα, στα πρώτα μαθήματα τους εξηγώ έτσι για το αντικείμενο, τι είναι αυτό που θα κάνουμε, άρα ξεκαθαρίζει το τοπίο περί τίνος πρόκειται ..εε.. και μετά από αυτό κάποιοι φεύγουν, γιατί νόμιζαν ότι θα κάνουμε κάτι άλλο έτσι [γέλιο] είχαν κάτι στο μυαλό τους και στην πορεία αποδεικνύεται ότι δεν είναι αυτό που περιμένουν, άρα εκεί φεύγουν, ένα μικρό ποσοστό μαθητών και αυτοί που μένουν ..εε.. περνάω έτσι ένα διάστημα ..εε.. μέχρι 5 μαθήματα το πολύ, μέσα στα οποία, φεύγουν και άλλοι μαθητές, γιατί αρχίζουν τα δύσκολα και τελικά κατασταλάζω σε μία ομάδα το πολύ πέντε μαθητών, οι οποίοι στην πορεία γίνονται τρεις [γέλιο]. Άρα ξεκινάω γύρω στους 10-15 το πολύ και μετά έτσι μένουν αυτοί οι οποίοι πραγματικά τους αρέσει αυτό που λέμε έτσι ..εε.. εκπαιδευτική ρομποτική αυτό που λέμε, τους αρέσει το θέμα του διαγωνισμού, αυτά που τους έχω πει τι θα κάνουμε, το έχουν ζήσει, έχουμε κάνει δραστηριότητες και με αυτή την ομάδα συνεχίζω και συμμετέχω στους διαγωνισμούς.

Ερ: **Να ανοίξω μία παρένθεση εδώ, έχει χρειαστεί ποτέ να επιλέξετε εσείς; δηλαδή να μείνουν 7-8 παιδιά και να χρειαστεί να εφαρμόσετε κάποια κριτήρια και να επιλέξετε 3-4; Και ποια είναι αυτά τα κριτήρια αν το έχετε κάνει;**

Συνεν.: ναι ..εε.. βέβαια εγώ τους το λέω στην αρχή ότι .. εντάξει δεν έχω έρθει σε αυτήν την κατάσταση πολλές φορές για τον εξής λόγο ..εε.. επειδή έχω εξοπλισμό, δηλαδή έχω ασχοληθεί πολλά χρόνια έχω αγοράσει και εγώ εξοπλισμό ή αγοράζει και το σχολείο και οι γονείς, άρα συνήθως εγώ προσωπικά έχω εξοπλισμό, δηλαδή έχω δύο-τρία ρομποτάκια, άρα δεν έχω έτσι τόσους πολλούς μαθητές που να πρέπει να διώξω κάποιους. Εάν δω ότι επιμένουν μετά ας πούμε τα πέντε μαθήματα, εκεί βλέπω ότι αν επιμένουν πολλοί (μαθητές), αναγκαστικά θα κάνω δύο ή τρεις ομάδες. Τους ξεκαθαρίζω όμως από την αρχή ότι αν χρειαστεί έτσι να γίνει κάποια επιλογή γιατί δεν έχουμε τον απαιτούμενο εξοπλισμό, αυτοί που θα μείνουν θα είναι οι καλύτεροι. Τώρα τι σημαίνει καλύτεροι; ..εε.. θα τους επιλέξω εγώ βάζοντας κάποιες δραστηριότητες και βλέπω πώς ανταποκρίνονται, δηλαδή αφού έχουμε κάνει κάποια πράγματα και μετά πω, βάζοντας μία άσκηση ότι κάντε αυτό, αν δω ότι.. αλλά δεν ... είναι δύσκολο σημείο αυτό και δεν ... η αλήθεια είναι ότι δεν έχω έτσι .. φεύγουν από μόνοι τους [γέλιο], ευτυχώς.

Ερ: **Άρα λοιπόν έχουμε φτάσει στο σημείο που μου περιγράφετε λίγο τις δραστηριότητες που υλοποιείτε στο κομμάτι των διαγωνισμών. Άρα αφού έχετε καταλήξει στην ομάδα, έχουν μείνει τρία παιδιά, πώς συνεχίζετε;**

Συνεν.: Μετά, κοιτάζτε λίγο, μετά εγώ συνεχίζω ... ο εκπαιδευτικός οργανισμός έτσι στον οποίο εγώ συμμετέχω για τους διαγωνισμούς είναι ο WRO, γιατί υπάρχει και ένας άλλος έτσι φορέας ο FLL ..εε.. οπότε εγώ τώρα επειδή έχω ξεκινήσει από τον WRO συνεχίζω εκεί. Τώρα στο WRO συνήθως τα Χριστούγεννα μέχρι τέλος Ιανουαρίου έχουν ανακοινωθεί από τον παγκόσμιο έτσι οργανισμό WRO οι προκλήσεις για την τρέχουσα σχολική χρονιά ..εε.. Άρα μέχρι εκεί τους κάνω κάποιες ασκήσεις και δραστηριότητες, οι οποίες χρειάζονται σε όλους τους διαγωνισμούς. Όταν έρθει αυτό το σημείο που θα ανακοινωθούν οι προκλήσεις ..εε.. αφιερώνουμε ένα μάθημα, ενημερωνόμαστε έτσι για την πρόκληση, τι πρέπει να κάνουμε; τι πρέπει να υλοποιήσουμε; ..εε.. και στη συνέχεια είναι το πιο δύσκολο σημείο, γιατί ούτε κι εγώ έτσι το ξέρω, που θα πρέπει έτσι να ξεκινήσουμε ..εε.. να σπάσουμε αυτό που λέμε έτσι το μεγάλο αυτό πρόβλημα την πρόκληση που έχουμε να

αντιμετωπίσουμε, σε άλλα μικρότερα προβλήματα και να ξεκινήσουμε από κάπου. Εκεί τώρα γίνονται κάποιες συζητήσεις, βέβαια είναι καθοριστικός ο ρόλος του προπονητή- καθηγητή, γιατί τα παιδιά δεν μπορούν έτσι από μόνα τους να ξεκινήσουν από κάπου πρέπει να τους πεις εσύ τώρα να ξεκινήσουμε να λύσουμε αυτό το υποπρόβλημα, να κάνουμε ένα ρομποτάκι που θα κάνει αυτό. Δηλαδή ο καθηγητής εκεί πρέπει να τους κατευθύνει λίγο, εκτός και έχεις μία ομάδα, η οποία έχει συμμετάσχει ήδη μία-δύο χρονιές ή μία χρονιά, έχει καταλάβει έτσι τι παίζεται εντός εισαγωγικών, άρα μπορεί και αυτή να προτείνει λύσεις και να μπει σε αυτή τη συζήτηση και να μπει δυναμικά. Εάν η ομάδα είναι καινούργια πρέπει να τους κατευθύνεις εσύ και να τους πεις ότι πάμε να κάνουμε αυτό ..εε.. εντάξει στην αρχή τους βοηθάω πάρα πολύ, δηλαδή δεν ξέρουν τα παιδιά πώς να κάνουν δαγκάνα ή θα τους δώσω εγώ κάποιες έτοιμες δαγκάνες για παράδειγμα και θα τους πω προσπαθήστε να την προσαρμόσετε να κάνει αυτή τη δουλειά και αν δω ότι δεν μπορούν ψάχνομαι και εγώ ο ίδιος να δω πώς θα το κάνω και τους βοηθάω και το κάνουμε μαζί ..εε..είναι μία επίπονη διαδικασία δηλαδή πέρα από τα πρώτα μαθήματα που μαθαίνουν έτσι όλα τα βασικά, μετά είναι έτσι ... οι προκλήσεις δεν είναι τετριμμένες και πολύ εύκολες, οπότε αφιερώνουμε έτσι πολλά μαθήματα για να βρούμε λύσεις σε μηχανικά προβλήματα, αυτό που είπα πριν, και μετά για μένα επειδή είμαι της πληροφορικής ο προγραμματισμός, είναι πιο εύκολος γιατί μπορώ έτσι πιο εύκολα εκεί να τους κατευθύνω και να σχεδιάσω πώς πρέπει να το αντιμετωπίσουμε.

Ερ: Ουσιαστικά τους βοηθάτε- τους κατευθύνετε σε όλα τα τμήματα; δηλαδή και στο κατασκευαστικό κομμάτι και στο προγραμματιστικό ή..

Συνεν.: Ναι αν μία ομάδα είναι καινούργια θέλει μία βοήθεια έτσι. Θέλει αρκετή βοήθεια στην αρχή, γιατί τα παιδιά δεν έχουν έτσι πρότερες γνώσεις έτσι σε αυτά τα ζητήματα. Δεν ξέρουν τίποτα από γρανάζια, αυτό που είπα, από μοχλούς. Οπότε εκεί πρέπει κάπως να τους κατευθύνεις στην αρχή.

Ερ: Ωραία, να σας ρωτήσω τώρα, αφού μιλάμε για την προετοιμασία για το διαγωνισμό, πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων; πού γίνονται οι συναντήσεις; και πότε; δηλαδή ημέρα και χρονική διάρκεια ημέρας

Συνεν.: Συνήθως αυτό προκύπτει μετά από μία συζήτηση με τα παιδιά. Βρίσκω εγώ έτσι τους διαθέσιμους χρόνους, πότε μπορώ ημέρες και ώρες και προσπαθώ λίγο να μπορούν οι περισσότεροι. Αφού το συγκεκριμενοποιήσουμε αυτό, μετά το τηρούμε. Είναι συνήθως μετά τις ..εε.. με το που σχολάνε στις 2:00 ..εε.. ή Σάββατο ή Κυριακή. Έχει τύχει και Κυριακή μερικές φορές, και Σάββατο. Αλλά αυτό προκύπτει έτσι δεν είναι..... το βάζουμε όλοι μαζί κάτω και προσπαθούμε να βρούμε μία ημέρα και ώρα που να βολεύει τους περισσότερους.

Ερ: Εντάξει, οι μαθητές σας εργάζονται ατομικά ή ομαδικά; Και από πόσους μαθητές αποτελείται η ομάδα;

Συνεν.: κοιτάζτε, η κάθε ομάδα αποτελείται από 2 έως 3 άτομα ..εε.. αυτό μου έχει δείξει εμένα η εμπειρία. Ο τέταρτος δεν μπορεί έτσι να βοηθήσει. Μη σας πω ότι και ο τρίτος είναι πρόβλημα αλλά εν πάση περιπτώσει ..εε.. επειδή δεν έχουμε έτσι και πάρα πάρα πολύ εξοπλισμό, για κάθε ρομπότ να το πω έτσι κάθε ομάδα μέχρι τρία άτομα. Εγώ βάζω μέχρι 3 άτομα. Αυτό έχει προκύψει από τη δική μου εμπειρία μέχρι τώρα, δεν σημαίνει ότι δεν μπορεί να δουλέψει καλά μία ομάδα, αλλά όταν έχεις τώρα ένα ρομποτάκι, ένας ξέρω γω να σκέφτεται τη λύση, ένας να συναρμολογεί και ένας να βοηθάει να βρεις τα δομικά υπόλοιπα στοιχεία, ο τρίτος και αυτός αντε κι αυτός κάτι να κάνει, ο τέταρτος όμως μετά είναι ... καταλαβαίνετε τι εννοώ, στην κατασκευή αρχίζει μετά έτσι και δεν έχει τι να κάνει.

Ερ: Αυτό είναι το επόμενο που θα ήθελα να σας ρωτήσω, γίνεται ουσιαστικά κατανομή των ρόλων; δηλαδή ένας μαθητής θα αναλάβει το κατασκευαστικό, ο άλλος το προγραμματιστικό ή όλοι συμμετέχουν σε όλα τα τμήματα να το πω έτσι;

Συνεν.: κοιτάζετε, τώρα στην αρχή αναλόγως και τον εξοπλισμό που έχεις, μπορούν όλοι να εμπλακούν, δηλαδή μέχρι να φτιάξουμε ένα μικρό ρομποτάκι που θα κάνει κάτι. Μετά όμως, όντως μπορεί κάποιος ξεκινάει να κάνει τον προγραμματισμό, θα είναι ένα παιδί αυτό ή το πολύ δύο, συνήθως ένας είναι αυτός ο οποίος κάνει αυτή τη δουλειά. Άρα ξεκινάει τον προγραμματισμό και οι άλλοι δοκιμάζουν, δηλαδή φτιάχνουν το πρόγραμμα, το φορτώνουν στο ρομπότ, πάνε τα παιδιά στην πίστα εκεί δίπλα κάπου και δοκιμάζουν να δουν τα αποτελέσματα έτσι της εκτέλεσης του προγράμματος. Μετά λένε ξέρω γω στον συμμαθητή τους οι δύο που δοκιμάζουν, κάνουν να πάει πιο γρήγορα, κάνουν να πάει πιο αργά, εκεί θέλουμε μία αλλαγή ..εε.. για αυτό λέω τρεις, συνήθως οι δύο ασχολούνται εκεί με το κατασκευαστικό και ο τρίτος από ένα σημείο, από ένα σημείο όμως και μετά, δεν μπορεί στα 3-4 έτσι πρώτα μαθήματα να ξεκινήσει προγραμματισμό, αφού δεν έχει κατασκευή τι να προγραμματίσεις; Στην αρχή τώρα είναι όλοι και σκεφτόμαστε και ψαχνόμαστε κι εγώ δηλαδή μαζί, πώς θα φτιάξουμε το πρώτο μας μοντέλο να το πω έτσι.

Ερ: Πολύ ωραία, να σας ρωτήσω τώρα πώς δημιουργούνται οι ομάδες των μαθητών; Υιοθετείτε εσείς κάποια συγκεκριμένα κριτήρια ή στόχους για το σχηματισμό των ομάδων;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζετε να δείτε, εγώ προσπαθώ συνήθως τώρα να τους βάλω στην τύχη ..εε.. αλλά μερικές φορές η αλήθεια είναι ότι κάνω πίσω, επειδή αυτό είναι εκτός ωρών διδασκαλίας, υποτίθεται το κάνουμε γιατί θέλουμε να το ευχαριστηθούμε έτσι; δεν το κάνουμε τώρα για να πάρουμε ένα βαθμό σε κάποιο μάθημα ..εε.. εντάξει αν επιμένουν τους αφήνω να πάνε με τις ομάδες που θέλουν. Δεν επιμένω δηλαδή πάρα πολύ.

Ερ: οπότε δεν τροποποιούνται και πολύ οι ομάδες

Συνεν.: αλλά βέβαια υπάρχει και ένα άλλο, αν ξέρω τα παιδιά, προσπαθώ εγώ να τους ... δηλαδή αν ξέρω ότι αυτός ότι είναι καλός στον προγραμματισμό και ο άλλος ξέρω γω με τίποτα δεν μπορεί να τα καταφέρει, θα προσπαθήσω έτσι να βάλω αυτόν που κάνει τον προγραμματισμό μαζί με κάποιον άλλον που ίσως είναι πιο έτσι παιδί που θέλει να ασχοληθεί λίγο πιο πολύ με τα πρακτικά ζητήματα. Εάν τα γνωρίζω τα παιδιά έτσι; γιατί έτσι τώρα με την κινητικότητα που υπάρχει στα σχολεία δεν είναι και εύκολο να ξέρεις το κάθε παιδί έτσι, πώς κινείται; τι γνώσεις; και τα λοιπά, Αλλά αν τύχει ..εε.. ήμουν μια περίοδο σε ένα σχολείο που είχα έτσι κάποια... είχα γνώσεις για τον κάθε μαθητή.

Ερ: Επειδή όμως αυτή τη στιγμή μιλάμε για προετοιμασία για συμμετοχή στο διαγωνισμό, ουσιαστικά καταλαβαίνω ότι οι ομάδες παραμένουν έτσι όπως είναι. Δηλαδή δεν κάνετε αλλαγές, μετακινήσεις, τροποποιήσεις;

Συνεν.: όχι, συνήθως ναι .. πηγαίνουμε έτσι εκτός τώρα και ... εντάξει μιλάμε για ... πολύ δύσκολες καταστάσεις που τσακωθούν κάποιιοι μεταξύ τους... δεν τυχαίνει συνήθως. Δεν μου έχει τύχει.

Ερ: Ωραία, από την εμπειρία σας, τι θεωρείτε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές; Ποιο είναι το κίνητρό τους να εμπλακούν με τη ρομποτική;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζετε στην αρχή τους εντυπωσιάζει, δηλαδή άμα τους κάνεις μία επίδειξη, τους δείξεις ένα βίντεο από έναν διαγωνισμό, τους δείξεις τις δυνατότητες, τι μπορεί να κάνει το ρομποτάκι ..εε.. ενθουσιάζονται, έτσι; Το βλέπουν έτσι σαν παιχνίδι, σου λέει “ ω, πω, τι ωραίο είναι αυτό, πώς θα το κάνω και τα λοιπά” ..εε.. Μετά στην πορεία κάποια απογοητεύονται, γιατί βλέπουν ότι δεν είναι απλά ένα παιχνίδι που εντάξει θα το πάρεις και σε μια-δύο μέρες θα του μιλάς ή θα μπορέσεις να το κάνεις έτσι να κάνει αυτά που θέλεις,για αυτό και φεύγουν κάποιοι. Έρχονται δηλαδή πολύ εντυπωσιασμένοι από τις δυνατότητες που έχει και από αυτά που βλέπουν αλλά μετά ... εντάξει [γέλιο] όταν αρχίζουν οι δυσκολίες, φεύγουν, αποχωρούν. Τους

εντυπωσιάζει αυτά που κάνουν έτσι; Και τώρα μιλάμε πιο πολύ για το Lego έτσι, γιατί εκεί έχω ... έχω μεγαλύτερη εμπειρία, έχω και με Arduino και με τα λοιπά, αλλά εκεί στα Lego είναι λίγο πιο εντυπωσιακό η αλήθεια είναι για τα παιδιά.

Ερ: Άρα ποια τεχνολογία χρησιμοποιείτε συγκεκριμένα;

Συνεν.: εγώ χρησιμοποιώ και τις δύο, αλλά τα πιο πολλά χρόνια ασχολούμαι με τα Lego

Ερ: το εν3 ή το...

Συνεν.: το εν3 ναι, αλλά και το προηγούμενο, το nxt

Ερ: Πώς εξασφαλίστηκε αυτός ο εξοπλισμός; Πώς αποκτήθηκε;

Συνεν.: ..εε.. χορηγία ..εε.. σύλλογο γονέων και το σχολείο

Ερ: Επειδή μου είπατε προηγουμένως ότι η συμμετοχή σε κάποιο διαγωνισμό προϋποθέτει συγκεκριμένες προκλήσεις, προετοιμάζεστε δηλαδή σε συγκεκριμένες προκλήσεις. Αν σκεφτώ λίγο μία κουβέντα σας προηγουμένως, ότι στην αρχή κάνετε κάποιες δραστηριότητες δικές σας, έτσι ώστε τα παιδιά να γνωρίσουν τα τουβλάκια, τα γρανάζια, και τους μοχλούς, έτσι δεν είναι;

Συνεν.: ναι ... και το προγραμματιστικό περιβάλλον

Ερ: Και το προγραμματιστικό περιβάλλον φυσικά. Σε αυτές τις δραστηριότητες που ουσιαστικά σχεδιάζετε μόνος σας, τι είδους προβλήματα επιλέγετε να επιλύσουν οι μαθητές σας;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζτε έχουν σχέση με τον αισθητήρα κάθε φορά, δηλαδή όταν θέλω να κάνω εισαγωγή στον αισθητήρα του χρώματος επιλέγω το κλασικό, ακολουθία μαύρης γραμμής, είναι το κλασικό, όπως λέμε το Hello World για τις γλώσσες προγραμματισμού. Ξεκινάμε από τον πιο εύκολο αισθητήρα, που είναι αυτός της αναγνώρισης χρώματος και κάνουμε την αναγνώριση γραμμής ..εε.. τώρα πάνω σε αυτό μετά το κλιμακωνω δηλαδή λίγο αυτό, μπορεί να φτιάξω ένα τετράγωνο, άρα να ακολουθήσει το τετράγωνο ξέρω εγώ το ρομποτάκι. Στη συνέχεια να κινείται μόνο εντός ενός τετραγώνου ..εε.. τέτοιες δραστηριότητες δηλαδή με μαύρες γραμμές. Στη συνέχεια όταν θέλω να κάνουμε γνωριμία με τον αισθητήρα απόστασης ..εε.. εκεί ξεκινά με μία απλή δραστηριότητα, να κάνουμε το ρομπότ να κινηθεί μέχρι να βρει ένα εμπόδιο, μετά σταματάει, τελειώνει το πρόγραμμα. Στη συνέχεια να κινείται το ρομπότ συνεχώς στο χώρο και όταν βλέπει εμπόδιο να στρίβει τυχαία αριστερά ή δεξιά ..εε.. και κάτι λίγο πιο εξελιγμένο να φτιάξω έτσι έναν απλό λαβύρινθο με ξύλα και να προσπαθεί το ρομπότ έτσι να βγει από το λαβύρινθο χωρίς να πέσει πάνω έτσι στους τοίχους του λαβυρίνθου. Άρα κάθε φορά έχει σχέση με τους αισθητήρες που θέλουν να γνωρίσουν τα παιδιά.

Ερ: Ουσιαστικά υπάρχει σύνδεση πραγματικού κόσμου και καθημερινότητας των παιδιών; Γιατί μου είπατε για τετράγωνο, άρα μπαίνουμε καθόλου στη φιλοσοφία των μαθηματικών; της γεωμετρίας; ή περισσότερο επιλέγετε αυθεντικά προβλήματα από τον πραγματικό κόσμο; δηλαδή το ρομποτάκι μπορεί να είναι ένα αυτοκίνητο που όταν πλησιάσει ένα άλλο αυτοκίνητο θα πρέπει να κάνει κάποιον ήχο;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζτε, ναι υπάρχουν τέτοιες δραστηριότητες αλλά βέβαια, όταν εγώ ετοιμάζομαι για το διαγωνισμό και η ομάδα είναι καινούργια ..εε.. επειδή αυτές οι δραστηριότητες είναι δηλαδή κάπως προχωρημένες θέλουν πάρα πολλές ώρες για να τις υλοποιήσουμε, τις αποφεύγω διότι τις αντιμετωπίζουμε στη διάρκεια της προετοιμασίας για το διαγωνισμό. Τώρα αν δεν ασχοληθώ με το διαγωνισμό, βεβαίως έτσι τέτοιες δραστηριότητες τις χρησιμοποιώ. Δηλαδή να κάνει αυτόματο παρκάρισμα, άμα βλέπει έναν πεζό να σταματάει και μόλις φύγει ο πεζός από τον δρόμο να συνεχίσει την πορεία του το αυτοκίνητο ..εε.. υπάρχουν έτσι πολλές ιδέες, αλλά εγώ σε αυτό το στάδιο έτσι που έχω μία νέα ομάδα και προετοιμάζομαι για τον διαγωνισμό ..εε.. δεν μου φτάνει ο χρόνος για να εμβαθύνω. Γνωρίζουμε τους αισθητήρες, πώς λειτουργούν, το προγραμματιστικό περιβάλλον και κάπως έτσι έχουμε φτάσει Χριστούγεννα και ξεκινάμε μετά με την προετοιμασία. Τώρα στη διάρκεια της προετοιμασίας έτσι αντιμετωπίζουμε άλλα υποπροβλήματα που έχουν σχέση με όλα αυτά, δηλαδή

κάθε χρόνο ο διαγωνισμός έχει μία θεματική, αν η θεματική ... αν η πίστα ουσιαστικά προσομοιώνει τη μία πόλη θα έχει και κάποιες λειτουργίες έτσι που θα αφορά το αυτόματο παρκάρισμα. Όλα αυτά προκύπτουν από το διαγωνισμό.

Ερ: Ωραία, όταν εσείς σχεδιάζετε κάποια δραστηριότητα, είτε την εφαρμόζετε στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα είτε στη διάρκεια της προετοιμασίας, χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία ή μέθοδο;

Συνεν.: Αυτό που κάνω συνήθως ..εε.. όταν αφορά το μάθημα δηλαδή ..εε.. όταν θα κάνω ξέρω γω το μάθημα του προγραμματισμού διότι συνήθως αυτά τα μάθημα κάνουμε στα σχολεία στον τομέα της πληροφορικής ..εε.. προσπαθώ έτσι να φτιάχνω κάποιες δραστηριότητες τώρα ανάλογα με το τι θέλω να διδάξω στο μάθημα, δηλαδή αν πρέπει να κάνω δομή επιλογής και είμαι σε εκείνο το σημείο, ..εε.. όταν έχω τον εξοπλισμό κάνω μία απλή δραστηριότητα για να γνωρίσουν τα παιδιά τη δομή επιλογής, τι είναι αυτή. Και μετά προσπαθώ να τη συσχετίσω με τους με τους στόχους του μαθήματος ..εε.. παράδειγμα μία χρονιά είχα χρησιμοποιήσει, βέβαια εκεί είχα χρησιμοποιήσει Arduino, κάναμε κάποια δραστηριότητα στο Arduino ..εε.. στο Λύκειο για τη δομή επιλογής ..εε.. αφού τους εξήγησα τη χρησιμότητα της δομής επιλογής και την είδαμε με ένα παράδειγμα με το Arduino, το βάζω κι αυτό έτσι στο κομμάτι της εκπαιδευτικής ρομποτικής ..εε.. μετά πήγα στη γλώσσα και τους είπα ελάτε τώρα εδώ, γιατί έπρεπε τα παιδιά στη Β λυκείου να εξεταστούν στη γλώσσα, άρα η γλώσσα δεν είχε ξέρω γω τη δομή επιλογής, δεν την είχε υλοποιήσει με τον ίδιο τρόπο που την κάναμε εμείς στο Arduino, αλλά αφού έχουν καταλάβει τι σημαίνει δομή επιλογής μετά πιο εύκολα περάσαμε εκεί στη γλώσσα και τους έδειξα την παράλληλη εντολή και κάναμε και εκεί ένα παράδειγμα. Δηλαδή τους ερέθισα λίγο με το Arduino, είδαμε τη δομή επιλογής και λέω “να κοιτάξετε στη γλώσσα πώς υλοποιείται ξέρω γω η δομή επιλογής με αυτή την εντολή”. Βέβαια ήταν δύσκολο αυτό γιατί ήταν μονόωρο το μάθημα, το πάλεψα εκεί μία χρονιά, κάτι λίγο έγινε.

Ερ: Ποιες στρατηγικές υιοθετείτε στις δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; όχι στο κομμάτι της προετοιμασίας των διαγωνισμών. Δηλαδή τι εννοώ με τον όρο στρατηγικές... βασίζεστε ως πούμε στη διαδικασία μάθησης μέσω της επίλυσης ενός προβλήματος; μέσω της διαδικασίας ανάπτυξης ενός έργου; της διερευνητικής μάθησης, δηλαδή αυτό είναι το θέμα χωρίς πολλές πολλές λεπτομέρειες, προσπαθήστε να φτάσετε στη λύση, να κατακτήσετε τη γνώση; χρησιμοποιείτε περισσότερο τη μάθηση μέσω παιχνιδιού;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάξετε, προσπαθώ να τους πω να επιλύσουμε ένα πρόβλημα της πραγματικής ζωής, εντάξει το κλασικό είναι ο “Φωτεινός σηματοδότης” ως πούμε, που μπορούμε εύκολα εκεί να κάνουμε με Arduino και με το Lego. Άρα προσπαθώ κάποιον να κάνω κάποιον αυτοματισμό να το πω έτσι μέσα στο μάθημα που να έχει σχέση με την πραγματική ζωή. Παράδειγμα, έχω τον αισθητήρα απόστασης ..εε.. πώς δουλεύει ξέρω γω η αυτόματη πόρτα που ανοίγει σε ένα πολυκατάστημα; εκεί προσπαθούμε να το εξηγήσουμε και να κάνουμε ένα παράδειγμα, ότι άμα ξέρω εγώ δει ο αισθητήρας απόστασης ένα εμπόδιο σε μία συγκεκριμένη απόσταση τότε ενεργοποιεί έτσι ένα μοτέρ που κινεί ένα γρανάζι και ανοίγει η πόρτα. Αυτό όταν το κάνουμε με μία δραστηριότητα για μένα είναι πιο σημαντικό γιατί το συνδέουν έτσι και με αυτό που εσείς λέτε πραγματική ζωή ..εε.. και βέβαια αυτό έτσι γενικότερα θα έλεγα ότι αυτό που μου αρέσει εμένα και χρησιμοποιώ πιο πολύ είναι στην αρχή έτσι θα έλεγα κατευθυνόμενη διερεύνηση και στη συνέχεια διερευνητικά έτσι ... δηλαδή από κάποιο σημείο και μετά αν έχω χρόνο και ... αν έχω πολύ χρόνο στη διάθεσή μου μόνοι τους να διερευνήσουν έτσι και να φτάσουν κάπου. Αλλά στην αρχή πάω πάντα κατευθυνόμενα, δεν ξεκινάω έτσι

Ερ: Ναι, μου το αναφέρατε άλλωστε και νωρίτερα αυτό, ότι τα παιδιά στην αρχή χρειάζονται σε όλους τους τομείς την βοήθειά σας- την καθοδήγησή- κατεύθυνση.

Ποια είναι τα επιτεύγματα των μαθητών μέσω της συμμετοχής τους στις δραστηριότητες που έχετε σχεδιάσει; και πώς τα αξιολογείτε εσείς κάθε φορά; φαντάζομαι ότι στην αρχή υπάρχουν κάποιοι στόχοι τους οποίους έχετε θέσει ..εε.. άρα στο τέλος ..εε.. πώς κάνετε την αξιολόγηση του αν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι; αν είχατε τα αναμενόμενα αποτελέσματα; τι κέρδισαν τα παιδιά; αν χρειάζεται να αλλάξετε κάτι; Με ποιο τρόπο γίνεται αυτή η διαδικασία;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζετε να δείτε τώρα ..εε.. δεν κάνω κάτι συγκεκριμένο, δεν εφαρμόζω δηλαδή κάποια διαδικασία. Ούτε ερωτηματολόγιο, ούτε εξετάσεις ούτε τίποτα. Αυτό είναι ουσιαστικά μέσω της παρατήρησης θα έλεγα ..εε.. δηλαδή ... παρατηρώντας έτσι τα αποτελέσματα και τι έχει κάνει ο καθένας ..εε.. Σίγουρα αυτό που κερδίζουν όλοι, είτε με τον έναν τρόπο είτε με τον άλλον, είναι μία αυτοπεποίθηση, δηλαδή εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις που τα παιδιά βάζουν λάθος στόχους κι αυτό εξαρτάται βέβαια από τον καθηγητή-προπονητή που καμιά φορά έτσι πορώνονται εκεί πέρα και θέλουν να βγουν πρώτοι και καθώς πλησιάζουμε στο διαγωνισμό αφιερώνουν υπερβολικά πολλές ώρες και εκεί αν υπάρξει μία αποτυχία, που θα υπάρξει διότι εντάξει και αυτά έτσι δεν είναι κάποια συστήματα ακριβείας, παιχνίδια είναι, έχουν κι αυτά τα σφάλματά τους, κάποιες στιγμές δεν συμπεριφέρονται σωστά, οπότε μπορεί να τα κάνεις όλα τέλεια και να σε νικήσει κάποιος άλλος ο οποίος έχει πάει πιο χαλαρά και έχει δουλέψει λιγότερο ..εε.. αν ο προπονητής έχει ξεκαθαρίσει από την αρχή έτσι, τα έχει βάλει όλα σε σωστές βάσεις ..εε.. τα παιδιά και να μη βγουν πρώτα και να πάρουν και λιγότερους πόντους και τα λοιπά ..εε.. νομίζω ότι το ευχαριστιούνται ..εε.. σίγουρα μαθαίνουν κάποιες έννοιες της μηχανικής ..εε.. αλλά δεν έχω φτάσει σε σημείο, ώστε να κάνω έτσι αξιολόγηση όπως την είπατε εσείς πριν. Ο καθένας παίρνει κάτι, άλλος παίρνει από το κομμάτι της μηχανικής, όλοι κερδίζουν κάτι έχουν έτσι μία αυτοπεποίθηση στο τέλος τελειώνοντας όλη αυτή την ιστορία ..εε.. μετά συμμετέχουν στο διαγωνισμό βλέπουν .. επειδή ας πούμε έχει δύο φάσεις ο διαγωνισμός, έχει περιφερειακό, που αν περάσουν πανε και στον τελικό ..εε.. βλέπουν κι έτσι πως είναι και ένα περιβάλλον διαγωνισμού, πώς αντιδρούν οι άλλες ομάδες, μετά στο διαγωνισμό είναι μόνοι τους εκεί αντιμετωπίζουν πράγματα τα οποία δεν έχεις προβλέψει ούτε σαν προπονητής, όλο και κάτι συμβαίνει δηλαδή κάτι θα συμβεί πάντα. Άρα εκεί είναι μόνοι τους κι εκεί λένε “τώρα τι θα κάνουμε;” και προσπαθούν έτσι να αυτοσχεδιάσουν και ο καθένας το αντιμετωπίζει έτσι με διαφορετικό τρόπο.

Ερ: Αυτό δεν τους αγχώνει; ή την πρώτη φορά αγχώνονται και μετά είναι εξοικειωμένοι με τη διαδικασία; οπότε ξέρουν ότι μπορεί να συμβεί το οτιδήποτε και πρέπει άμεσα να ανταποκριθούν και να το επιλύσουν μόνοι τους;

Συνεν.: κοιτάζετε έχει σχέση με αυτό που είπα στην αρχή, δηλαδή πώς θα στήσεις την ομάδα από την αρχή και τι στόχους θα βάλεις. Άμα ξεκινήσεις πορώσεις την ομάδα, θα πάμε ξέρω γω... πρέπει να νικήσουμε... άμα νικήσουμε ξέρω γω θα πάμε στο εξωτερικό ή δεν ξέρω τι θα πει ο καθένας, τότε ναι δημιουργείται ένα άγχος. Εγώ προσπαθώ έτσι να μην περάσω αυτό το μήνυμα στην ομάδα, δηλαδή δεν προσπαθώ να πορωθεί η ομάδα μου τόσο πολύ και να φτάσουμε σε τέτοιο σημείο ..εε.. άρα τα παιδιά το ευχαριστιούνται τις περισσότερες φορές ..εε.. ελάχιστες φορές και εκεί που υπάρχει το πρόβλημα είναι οι γονείς αρκετές φορές, οι οποίοι νομίζουν ότι θα γίνει έτσι κάτι φοβερό και τρομερό και αν υπάρξει εκεί μία αποτυχία για μένα εκεί είναι το πιο δύσκολο στον καθηγητή και πώς θα συνεργαστεί περισσότερο με τους γονείς παρά με τα παιδιά, γιατί οι γονείς είναι αυτοί οι οποίοι εκεί τσιγκλάνε τα παιδιά και τα ερεθίζουν και τα βάζουν σε αυτή τη διαδικασία. Τουλάχιστον αυτό ήταν στα πρώτα χρόνια, τώρα έχω δει ότι κάπως έχουν ωριμάσει και οι γονείς και έχουν καταλάβει τι γίνεται και δεν έχουμε ας πούμε τέτοια φαινόμενα σε μεγάλο βαθμό. Παρά μόνο ίσως σε κάποιες πιο μικρές ηλικίες εκεί στο δημοτικό.

Ερ: Έχετε δίκιο σε αυτό. Έχει επισημανθεί από πολλούς ότι όταν η απόφαση είναι των γονιών να συμμετέχουν τα παιδιά με τη ρομποτική είναι αυτά τα παιδιά που δεν θα συνεχίσουν δεύτερη χρονιά, ενώ

όταν είναι πραγματικά επιθυμία του ίδιου του παιδιού, μου είπαν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ότι είναι πέμπτη χρονιά με τα ίδια παιδιά.

Συνεν.: πολύ σημαντικό

Ερ: Ναι, εσείς έχετε ίδια ομάδα περισσότερα από 1-2 χρόνια;

Συνεν.: είχα ναι, είχα μία ομάδα που την είχα τρία χρόνια. Ξεκινήσαμε από Α' Γυμνασίου, Β' Γυμνασίου και Γ' Γυμνασίου. Πέρυσι είχαμε κατέβει τελευταία χρόνια και εντάξει πήγαμε καλά, αλλά ήταν αυτό που σας είπα, δηλαδή τα παιδιά ερχόντουσαν για να το ευχαριστηθούν, για να μάθουν, δεν είχαμε αυτοσκοπό έτσι να βγούμε πρώτοι. Το προσπαθούσαμε, εντάξει, okay το κυνηγούσαμε αλλά την πρώτη χρονιά, τη δεύτερη, την τελευταία χρόνια εκεί βγήκαμε δεύτεροι και πιο πολύ έτσι για τα παιδιά κι εγώ χάρηκα που έκλεισαν έτσι το γυμνάσιο και εν πάση περιπτώσει πήραν εκεί ένα μετάλλιο για τη δεύτερη θέση.

Ερ: Άρα λοιπόν οι ηλικίες των παιδιών είναι μέχρι 15 ή έχετε και στο...

Συνεν.: Όχι, συνεχίζουν και στο λύκειο, αλλά στο λύκειο λόγω των Πανελλαδικών ..εε.. και των υποχρεώσεων που έχουν δεν συμμετέχουν τόσο πολύ εύκολα. Έχουν πολλές υποχρεώσεις και αρχίζουν έτσι και υπάρχει διαρροή.

Ερ: Να πάμε λίγο τώρα και στο σχολικό ωράριο, να σας ρωτήσω αν υλοποιείτε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής στο πρόγραμμα του σχολείου στο οποίο εργάζεστε;

Συνεν.: ..εε.. εγώ υλοποιώ, δηλαδή προσπαθώ, γιατί δεν είμαι όλα τα χρόνια στην ίδια βαθμίδα εκπαίδευσης ..εε.. τώρα μπορώ να σας πω αν θέλετε για προηγούμενη χρονιά που ήμουνα στην επαγγελματική εκπαίδευση. Εκεί συμμετείχαμε σαν σχολείο στο διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής, αλλά συμμετείχαμε στην κατηγορία ..εε.. στην ανοικτή κατηγορία, την open. Στην οποία υπάρχει μία θεματική και εσύ κατεβαίνεις και παρουσιάζεις ότι θέλεις, μια μακέτα και δείχνεις την ιδέα σου για την επίλυση ενός προβλήματος που αφορά τη συγκεκριμένη θεματική. Οπότε κάνεις ότι θέλεις, δηλαδή δεν έχεις ως πούμε μία πρόκληση και παλεύεις όλη τη χρονιά να ολοκληρώσεις αυτή την πρόκληση. Αφορά την κατασκευή ως πούμε ενός έργου, μιας μακέτας και πάνω εκεί να δείξεις τη λύση σε ένα πρόβλημα που αφορά τη θεματική.

Ερ: Ωραία, εσείς τι είχατε επιλέξει τότε που συμμετείχατε; Ποιο ήταν το πρόβλημα που επιλέξατε βάσει της θεματικής;

Συνεν.: Κοιτάζτε, εμείς επειδή η θεματική ήταν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ..εε.. εγώ σκέφτηκα να κάνω κάτι διαθεματικό, δηλαδή τους ενέπλεξα όλους. Βέβαια η αλήθεια είναι ότι πιο πολύ οι καθηγητές έτσι ενεπλάκησαν αλλά είδα στην πορεία ότι ...και τα παιδιά έμαθαν. Μόνο και μόνο, επειδή μιλάμε για επαγγελματική εκπαίδευση και δεν έχουν τα παιδιά αυτοπεποίθηση, μόνο και μόνο αυτοί που ήρθαν και το παρουσίασαν, που δεν ήξεραν να μιλήσουν είχαν άγχος για το τι θα πούνε; Πώς θα το πούνε; ..εε.. αυτοί τώρα είναι ..εε.. τους έχω συνέχεια, τους παίρνω μαζί μου, λέω πάμε να παρουσιάσετε αυτό το έργο, το ξέρετε δεν το ξέρετε ..εε.. ναι αυτοί βοηθήθηκαν πάρα πολύ, δηλαδή αυτά τα παιδιά. Άρα για μένα μόνο και μόνο αυτό πέρα από τα υπόλοιπα, μάθανε εν πάση περιπτώσει τι κάνουμε εκεί στο έργο, τι δείχνουμε και τα παιδιά της πληροφορικής είδαν έτσι την υλοποίηση ενός μικρού μέρους του project. Αυτό που κάναμε εμείς ήταν ουσιαστικά ... επειδή έχουμε τομέα στο σχολείο δομικών έργων, έχουμε τομέα εφαρμοσμένων τεχνών, τομέα πληροφορικής, ηλεκτρολογικό τομέα, μηχανολογικό τομέα ..εε.. σκέφτηκα και έκανα το εξής: είπα ξέρω εγώ στον τομέα των δομικών να φτιάξουν με μία κλίμακα μία πόλη. Άρα αυτοί ασχολήθηκαν και έφτιαξαν μία ωραία μακέτα 50 * 70 φτιάζανε κι σπιτάκια ιστορίες ..εε.. και τους είπα να μου αφήσουν μόνο τον φωτισμό της πόλης με κάποια λεντάκια και καλώδια από κάτω και εμείς θα δούμε τι θα τα κάνουμε. Οπότε ο τομέας των δομικών έργων ασχολήθηκε με αυτό. Μετά με τους μηχανολόγους είχαμε ένα θέμα, ήθελα να μου φτιάξουν μία κατασκευή που είχα φανταστεί εγώ, θέλω μία κατασκευή που θα έχει πάνω νερό κι όταν ξέρω εγώ, θα δώσω εγώ την εντολή, θα πέφτει το νερό θα κινεί ξέρω

εγώ μία φτερωτή, η οποία θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια και μετά το νερό θα μένει από κάτω, στην κάτω δεξαμενή. Εντάξει τώρα αυτό ήταν μηχανική, πώς θα το κάνουμε αυτό; έλεγα εγώ έτσι, αλλιώς ... εκεί ενεπλάκησαν οι καθηγητές και με τους μαθητές για να φτιάξουν αυτή την κατασκευή πώς θα είναι. Μετά έγινε μία συζήτηση ξέρω γω πώς θα είναι το νερό; με τι κλίση; από ποιον σωλήνα; Άρα έμπλεξα και λίγο τους μηχανολόγους. Βγήκα εγώ στην άκρη και τους άφησα εκεί να ασχολούνται, να μου φτιάξουν την κατασκευή ..εε.. με την πληροφορική που έκανα εγώ μάθημα ασχοληθήκαμε λίγο με τον προγραμματισμό των Arduino που είχε όλο αυτό το project. Τους εξήγησα τι είναι το Arduino, κάναμε κάποια παραδειγματάκια και μετά φτιάξαμε το κομμάτι, δηλαδή κάναμε τον προγραμματισμό.

Ερ: Σε ποια γλώσσα προγραμματίσατε τα Arduino;

Συνεν.: Τη γλώσσα RC που είχε το Arduino, εντάξει το πρόγραμμα δεν ήταν κάτι πολύ δύσκολο, κάτι λεντάκια αναβόσβηναν που έδειχναν την ροή της ενέργειας. Άρα για αυτούς ήταν σχετικά εύκολο και μπορέσαμε να το υλοποιήσουμε. Και ηλεκτρολόγοι μας βοήθησαν λίγο στις συνδεσμολογίες γιατί ήταν ένα μάτσο καλώδια ..εε.. τα οποία έτσι για να μεταφέρεις αυτό το έργο κάπου αλλού και να τα συνδέσεις όλα αυτά και να παίζουμε θα ήταν πολύ δύσκολο αν δεν μας βοηθούσαν οι ηλεκτρολόγοι για να τα οργανώσουμε λίγο όλα αυτά και να τα βάλουμε στη σωστή βάση. Αυτό το έργο αφορούσε το εξής: ουσιαστικά είχαμε μία ανεμογεννήτρια, η οποία παρήγαγε ενέργεια ..εε.. και τροφοδοτούσε την πόλη. Άρα όταν ξέρω γω όταν με ένα πιστολάκι γύρναγε εκεί η ανεμογεννήτρια που είχαμε φτιάξει, ανάβανε τα λεντάκια στην πόλη. Ααα ωραίο αυτό εντυπωσιακό, αλλά είχαμε το εξής θέμα: λέγαμε τι θα γίνει αν η ενέργεια που παράγεται είναι παραπάνω από αυτήν που χρειάζεται η πόλη; Πώς θα την αποθηκεύουμε με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο; Άρα σκεφτήκαμε να δίνουμε ενέργεια σε μία αντλία και να ανεβαίνει το νερό από έναν ταμιευτήρα που ήταν χαμηλά σε έναν ταμιευτήρα πιο ψηλά, άρα ανέβαινε το νερό πάνω. [γέλιο] Αυτό ήταν εντυπωσιακό και τους άρεσε σε όλους, πώς γίνεται αυτό; το κοιτάζανε ..εε.. οπότε ανέβαινε το νερό πάνω μετά όταν σταμάταγε να γυρίζει ξέρω γω η ανεμογεννήτρια και υπήρχε ηρεμία δεν παραγόταν τάση, αν υπήρχε νερό πάνω έπεφτε το νερό κάτω, άρα άναβαν πάλι τα λαμπάκια. Ε, αυτό γινόταν συνέχεια, ανεβοκατέβαινε το νερό τώρα αυτό για να υλοποιηθεί ...εε.. η αλήθεια είναι ότι εγώ το έχω οραματιστεί, τους είχα βάλει όλους και δουλεύαμε εκεί όλο το σχολείο ένα χρόνο ..εε.. εντάξει τα παιδιά που εμπλακήκανε ήταν ουσιαστικά 5-6 παιδιά του τομέα δομικών έργων, νιώσανε και αυτοί ότι συμμετείχαν τέλος πάντων σε όλη την προσπάθεια σαν σχολείο, ..εε. οι καθηγητές λίγο εκεί ασχολήθηκαν πιο πολύ στα μηχανολογικά θα έλεγα, πώς θα κάνουν την κατασκευή; Πώς αυτό; πως εκείνο; ..εε.. ένας μαθητής του εσπερινού, εντάξει αυτός ήταν και ενήλικας, μας βοήθησε λίγο στα ηλεκτρολογικά κι εμείς οι πληροφορικοί κάναμε τον προγραμματισμό και όλο τον συντονισμό αυτού του project

Ερ: Άρα όταν έπρεπε να το παρουσιάσετε ήταν παιδιά από όλους τους τομείς;

Συνεν.: Οχι κοιταζτε, επέλεξα κάποια παιδιά ... βασικά τους ενημέρωσα όλους αλλά επειδή κάποια παιδιά του ΕΠΑΛ δεν έχουν έτσι θάρρος ..εε.. έπεισα δύο παιδιά από την Πληροφορική και πήγαν αυτοί και το παρουσίασαν και έτσι πήραν μετά θάρρος και δυνάμεις και αυτοπεποίθηση και συνεχίζουν και φέτος το τμήμα πληροφορικής. Οπότε το δείξαμε εκεί, πήγαμε καλά και μετά είχαμε αυτό το έργο όλη τη χρονιά, πάμε και το δείχνουμε παντού [γέλιο] μέχρι και στο Σύνταγμα τώρα που είχε την έκθεση, το πήγαμε και εκεί.

Ερ: Ε, μα έργο ολόκληρης χρονιάς τόσο διαθεματικό εννοείται ότι θα το πάτε παντού.

Συνεν.: προσέξτε τώρα, αυτό, και αυτό είναι ρομποτική αλλά δεν είναι με τη μορφή Lego που θα πάω και θα αντιμετωπίσω μία έτσι αυστηρά καθορισμένη πρόκληση. Είναι στην κατηγορία open, που είναι μία άλλη κατηγορία του wro που εγώ συμμετέχω. Άρα εκεί είσαι πιο ελεύθερος, να κάνεις όποιο project θέλεις.

Ερ: Είναι πιο απαιτητική αυτή η κατηγορία η open;

Συνεν.: κοιτάζετε, εξαρτάται τώρα ποιους στόχους έχεις. Αν θες να πας και να διεκδικήσεις την πρώτη θέση να είναι απαιτητική. Εντάξει διότι συνήθως ανταγωνίζεσαι και τα ιδιωτικά σχολεία που και αυτά κατεβαίνουν ... εντάξει που έχουν πιο πολλούς πόρους ..εε.. και η αλήθεια είναι εντάξει πιο πολλά παιδιά που ενδιαφέρονται ..εε.. οπότε συνήθως αν θέλεις να τους ανταγωνιστείς να είναι απαιτητικό. Εμείς πήγαμε εντάξει χαλαρά και τα λοιπά και για αυτό σας είπα και τέταρτη θέση που πήραμε για μας ήταν πολύ μεγάλη επιτυχία

Ερ: Μπράβο πολύ ωραία

Συνεν.: ήταν σαν να βγήκαμε πρώτοι, για τα παιδιά δηλαδή πιο πολύ. Η αγωνία που είχαν εκεί μέχρι να ανακοινωθεί το αποτέλεσμα, τους έβλεπες, το είχαν πιστέψει, αυτό, το άλλο και εντάξει..

Ερ: Παρόλο που το έχετε κάνει κι εμπλέξατε και άλλους τομείς/άλλες ειδικότητες, ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζετε στο να εντάξετε τη ρομποτική στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα;

Συνεν.: Κοιτάζετε καταρχάς θέλει να έχεις και ένα κατάλληλο χώρο, δηλαδή αν το εργαστήριο σου ξέρω γω δεν είναι ευρύχωρο δεν έχεις χώρο, δεν γίνεται ..εε.. επίσης υπάρχει ένα υψηλό κόστος αν ειδικά ασχοληθείς με lego ... τώρα αν έχεις ένα ρομποτάκι μόνο που κάνει 350 ευρώ, δεν ξέρω πόσα έχει τώρα, συν θέλεις κάποια έξτρα .. γύρω στα 500 ευρώ θα έλεγα σύνολο, έχεις ένα κιτ. Με το ένα kit στην κανονική, μέσα στο ωρολόγιο πρόγραμμα ...εντάξει μπορείς μόνο να κάνεις πολύ λίγα πράγματα, κάνεις πράγματα αλλά δεν μπορούν να εμπλακούν όλοι έτσι όπως θα θέλαμε εμείς οι καθηγητές. Άρα είναι το οικονομικό εκεί ..εε.. βέβαια αν ασχοληθείς με Arduino και με τέτοια πραγματάκια εκεί έτσι τα πράγματα είναι πάρα πολύ καλύτερα. Μετά ένα άλλο σημείο είναι ότι έτσι όπως είναι τώρα διαμορφωμένο το Ωρολόγιο Πρόγραμμα στα σχολεία δεν προλαβαίνεις στα 45 λεπτά να θέλεις ένα συνεχόμενο δίωρο τουλάχιστον. Εγώ όταν έκανα Α' Λυκείου μάθημα επιλογής δίωρο που ήταν συνεχόμενο, ολοκληρώνω τις δραστηριότητές μου, όπου έχεις μονόωρο δεν γίνεται να κάνεις τέτοια πράγματα. Άρα θες οπωσδήποτε να έχεις ένα συνεχόμενο δίωρο, εμείς το έχουμε εκεί στο εργαστηριακό κέντρο, είναι τα δίωρο-διάλειμμα, δίωρο-διάλειμμα, οπότε ολοκληρώνουμε έτσι ότι θέλουμε να κάνουμε ..εε.. και θέλει και ένας χώρος που να έχει ράφια δηλαδή αυτά τα πραγματάκια όλα δεν μπορείς να τα έχεις έτσι χύμα σε σακούλα, θέλεις κάποια ράφια, κάποια υποδομή να μπορείς να τα οργανώνεις, να μην χάνονται.

Ερ: Άρα ουσιαστικά μιλάμε για ένα ειδικά διαμορφωμένο χώρο ρομποτικής

Συνεν.: να με κάποιες προϋποθέσεις, δεν γίνεται έτσι να κουβαλάς συνέχεια, όπως κάνουμε στα δημόσια σχολεία παίρνουμε, κουβαλάμε laptop, κουβαλάμε Lego, κουβαλάμε... Θέλεις να έχεις το εργαστήριο σου να τα έχεις εκεί να πεις να τα βγάλουμε να δουλέψουμε. Επίσης ..μμ.. τι ήθελα να πω τώρα ... άλλο άλλο σημείο δύσκολο, το ξέχασα ... Ναι, είναι το εξής, ότι αν εγώ τα χρησιμοποιήσω αυτά και θέλει να τα χρησιμοποιήσει και άλλος καθηγητής, αφενός πρέπει να είναι στο χώρο εκεί και να τα προσέχουμε και αυτό θέλει τρομερή συνεργασία, δηλαδή αν έρθει τώρα ένας καθηγητής, εγώ τα φτιάξω, τα στήσω, μου χάσει τα μισά, δεν προσέξει, του τα κλέψουνε, πέσουν κάτω, τα πατήσουν, εκεί μετά αρχίζει και υπάρχει μία τριβή και σύγκρουση ..εε.. Εγώ ευτυχώς, επειδή ασχολούμαι μόνο εγώ όλα αυτά τα χρόνια δεν έχω τέτοια ζητήματα αλλά σκέφτομαι καμιά φορά πες ότι θέλει να τα πάρει κάποιος άλλος και να κάνει κάτι ..εε.. εκεί υπάρχει έτσι ένα θέμα, θέλει πολύ καλή συνεργασία και οργάνωση, αλλιώς θα χαθούν και έτσι τα χρησιμοποιεί μόνο ένας καθηγητής.

Ερ: Πιστεύετε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική θα μπορούσε να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών οποιασδήποτε βαθμίδας, δημοτικού, γυμνασίου, λυκείου, με την συμμετοχή όλων των μαθητών;

Συνεν.: εγώ να πιστεύω ότι θα μπορούσε. Τώρα βέβαια εξαρτάται και τι εννοεί ο καθένας εκπαιδευτική ρομποτική έτσι; Εάν εννοείς τον διαγωνισμό Lego, όχι αλλά αν εννοείς έτσι κάποιες δραστηριότητες με lego ή και με Arduino ή και με ... ξέρω γω με RaspBerry Pi και με αυτό έτσι το σύστημα ..εε.. νομίζω ότι προβλέπεται ήδη τουλάχιστον σε ένα πρόγραμμα σπουδών για τα δημοτικά ..αα.. το έχουν βάλει μέσα, δηλαδή λέει ότι ξέρω

γω δίδαξε αυτή την ενότητα και έχει διπλά εκπαιδευτική ρομποτική με αυτό, με εκείνο ..εε.. αλλά εγώ νομίζω ότι γίνεται, αλλά όχι διαγωνισμός όμως έτσι; δηλαδή να το χρησιμοποιήσω στο μάθημα του προγραμματισμού για να κάνω κάποιες δραστηριότητες, να το χρησιμοποιήσω στο μάθημα της φυσικής για να κάνουμε και εκεί ... έτσι γιατί αυτά τα ... και το Arduino και το Lego, επειδή εγώ τα συνδέω πάντα με την πληροφορική, πολλές φορές είναι πολύ καλά και για τη φυσική, για πειράματα και δραστηριότητες στη φυσική. Άρα κι εκεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάρα πολύ ωραία, παράλληλες ή σε σειρά αντιστάσεις, τα λεντάκια, το αναβοσβήμα ..εε.. και άλλα πειράματα έτσι ..εε.. μετάδοση θερμότητας, είχα κάνει και εγώ κάποια στιγμή μία μικρή εργασία σε αυτό ..εε.. εκεί μπορεί να μπει ακόμα καλύτερα.

Ερ: Ωραία, και ποιες είναι οι προϋποθέσεις που θα πρέπει να προβλεφθούν έτσι ώστε να λειτουργήσει σωστά;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζετε, καταρχήν χρειάζεται έτσι μία επιμόρφωση των καθηγητών, οι οποίοι ειδικά της πληροφορικής τώρα δεν ξέρω φαντάζομαι και της φυσικής, και των φυσικών επιστημών, πρέπει να επιμορφωθούν να τους δείξεις τι είναι αυτό και να μην έχουν το φόβο που έχουν τώρα. Δηλαδή εγώ στους πληροφορικούς βλέπω ότι ..εε.. ενώ είναι εντάξει, δεν είναι κάτι φοβερό και τρομερό, υπάρχει μία έτσι... το κοιτάνε με απόσταση, φοβούνται ..εε.. πρέπει να εμπλακείς, το βλέπουν σαν κάτι πολύ καινούριο και υπάρχει ο φόβος. Άρα χρειάζεται μία επιμόρφωση για να δούνε τις δυνατότητες και τι μπορούν να κάνουν ..εε.. επίσης αυτό που σας είπα ότι εντάξει να υπάρχουν χρήματα να διαθέσει το σχολείο για την αγορά του εξοπλισμού. Οποσδήποτε θέλει μία οργάνωση, γιατί θα χαθούν αλλιώς, δεν γίνεται να επιβιώσουν όλα αυτά τα πράγματα ..εε.. Άρα θέλει έτσι μία καλή συνεργασία με τους καθηγητές του κάθε κλάδου για να μην τα έχει έτσι μόνο ένας και τα χρησιμοποιεί κάθε φορά. Και βέβαια εντάξει τώρα ο χώρος, θα έλεγα ότι είναι (εννοεί βασική προϋπόθεση για την ρομποτική) για ορισμένες κατηγορίες δραστηριοτήτων, αλλά εντάξει μπορείς να κάνεις πράγματα στα περισσότερα εργαστήρια πληροφορικής που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στα σχολεία μας. Αν χρησιμοποιείς Arduino και κάνεις έτσι κάποια κυκλώματα που δεν απαιτούν μεγάλες κατασκευές, μπορείς να κάνεις, βέβαια ο χώρος εκεί θα έλεγα ότι δεν είναι το πρόβλημα. Αλλά όχι σαν αυτόνομο μάθημα. Νομίζω σαν αυτόνομο μάθημα δεν έχει ..εε.. δεν μπορεί να σταθεί. Τι πάει να πει δηλαδή εκπαιδευτική ρομποτική; ..εε.. μέσα όμως στα πλαίσια διαθεματικά, μέσα στα πλαίσια κάποιων μαθημάτων σίγουρα να.

Ερ: Τι χρειάζεται τώρα σε επίπεδο γνώσης και επιμόρφωσης ένας νέος εκπαιδευτικός, όχι σε ηλικία, που θέλει να ξεκινήσει τώρα να εμπλακεί με την εκπαιδευτική ρομποτική; δηλαδή ποιους τρόπους θα προτεινάτε εσείς ώστε να αναπτύξει τις δεξιότητες-ικανότητές του στη ρομποτική, έτσι ώστε να μπορέσει να το υποστηρίξει σωστά και να το λειτουργήσει σωστά;

Συνεν.: ..εε.. τώρα εδώ έχω το εξής έτσι θέμα, εξαρτάται τώρα τι σύστημα θα χρησιμοποιήσει, γιατί ..εε.. βέβαια εντάξει, όποιο σύστημα και να χρησιμοποιήσει είτε Arduino είτε Lego για μένα θα πρέπει να παρακολουθήσει ένα σεμινάριο, τώρα τι σεμινάριο; Υπάρχουν σεμινάρια με πληρωμή, όπως είναι αυτά που κάνουν τα πανεπιστήμια σε συνεργασία με κάποιες ενώσεις, τα οποία συνήθως τα λένε STEM ..εε.. άρα εκεί βλέπεις λίγο πέρα από το δικό σου αντικείμενο και πώς μπορείς να το αξιοποιήσεις εκεί, το βλέπεις και λίγο πιο διαθεματικά το ...έτσι; το θέμα αυτό της εκπαιδευτικής ρομποτικής, παίρνεις ιδέες, φτιάχνεις σενάρια ..εε.. βέβαια εντάξει ότι σεμινάριο γίνεται από τους σχολικούς συμβούλους, συντονιστές τώρα εκπαιδευτικού έργου, και έχουν αυτά τα θέματα αναγκαστικά πρέπει να πας ..εε.. και μετά πρέπει να αφιερώσεις και αρκετό χρόνο μόνος σου έτσι; να πειραματιστείς για να εφαρμόσεις αυτά τα οποία θα δεις στα σεμινάρια πριν πας στην τάξη. Για εμένα χρειάζεται μία πολύ καλή προετοιμασία πριν πας στην τάξη και με το Lego και με το Arduino, γιατί αλλιώς θα αποτύχεις δηλαδή ..εε.. αν πας τώρα στην τάξη και κάτι... ειδικά με το Arduino που θέλει και γνώσεις ... πολύ βασικά για την ηλεκτρονική ..εε.. αν δεν τα ξέρεις καλά τα πράγματα οι μαθητές αποτυγχάνουν πολλές φορές,

δεν τα καταφέρνουν και εκεί πρέπει να είσαι να κατέχεις πάρα πολύ καλά το αντικείμενο για να μπορέσεις να τους βοηθήσεις να ξεπεράσουν το πρόβλημα, γιατί αλλιώς θα απογοητευτούν και θα υπάρξει χάος. Στο Lego είναι λίγο πιο εύκολο, επειδή δεν έχεις καλώδια και αντιστάσεις, και είναι όλα έτσι αρθρωτά θα έλεγα και τα συναρμολογείς. Το Lego είναι πιο εύκολο για την τάξη για να μην αποτύχεις και να ολοκληρώσεις κάποια δραστηριότητα.

Ερ: Ωραία θα μπορούσατε εσείς να μεταφέρετε τις γνώσεις και τις εμπειρίες σας σε άλλους; και όταν λέω εσείς, όχι εσείς προσωπικά, εσείς οι άνθρωποι που ασχολείστε πολλά χρόνια, έχετε συμμετάσχει σε διαγωνισμούς κι έχετε επιτυχίες.

Συνεν.: ..εε.. θα μπορούσαμε, ναι, θα μπορούσαμε. Βεβαίως. Και γίνεται αυτό με κάποιο τρόπο ..εε.. εντάξει εγώ είχα κάνει πέρσι 2 τριώρα που είχα τη δυνατότητα και τον χρόνο ..εε.. το κάνουμε αυτό ή με κάποια workshops που πάνε κάποιοι συνάδελφοι σε συνέδρια. Υπάρχουν δηλαδή αρκετές ευκαιρίες και για τους καθηγητές, καθηγητές εννοώ εμάς που ξέρουμε έτσι, που έχουμε ασχοληθεί λίγο ..εε.. και για αυτούς που ενδιαφέρονται να μάθουν.

Ερ: Ωραία, και μία τελευταία ερώτηση για να σας αποδεσμεύσω, θα ήθελα αν έχετε στο μυαλό σας κάποια πρόταση ή κάποια ιδέα για τη διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία και ποιοι άλλοι παράγοντες θα μπορούσαν να βοηθήσουν- να συμβάλλουν σε αυτό το έργο;

Συνεν.: ..εε.. κοιτάζετε, πέρα από τους διαγωνισμούς και ειδικά την open κατηγορία ..εε.. εντάξει κάτι άλλο θα μπορούσε να κάνει αν θέλει, η κεντρική κυβέρνηση, αλλά νομίζω και μέσω των διαγωνισμών αυτών που γίνονται και πιο πολύ στην open κατηγορία και μέσω του διαγωνισμού του ΕΛΛΑΚ που κι αυτός αυτό που κάνει έχει διοργανώσει ένα, πέρσι νομίζω και φέτος, ένα διαγωνισμό εκπαιδευτικής ρομποτικής αλλά με ανοιχτά έτσι ... με ανοιχτό υλικό και λογισμικό ..εε.. νομίζω όσοι θέλουν να εμπλακούν έχουν εμπλακεί ήδη. Τώρα από κει και πέρα είναι θέμα της πολιτείας, αν θέλει αυτό έτσι να το εντάξει με πιο πολύ έντονο βαθμό, εκεί χρειάζονται άλλα πράγματα έτσι; χρειάζεται εξοπλισμός, χρειάζονται επιμορφώσεις ..εε.. αλλά για μένα όλα αυτά τα χρόνια που ασχολούμαι υπάρχουν πάρα πολλοί διαγωνισμοί και ευκαιρίες και δυνατότητες και το πρόγραμμά μας πούμε open school for open Society ... Εγώ δηλαδή βρίσκω πολλές ευκαιρίες, δεν νιώθω ότι... για να εμπλακώ δηλαδή και να ασχοληθώ, όχι μόνο σε επίπεδο διαγωνισμού για να κερδίσω κάτι αλλά και για να υλοποιήσουμε έτσι ένα project στο σχολείο. Υπάρχει νομίζω εντάξει ... αυτή τη στιγμή όλοι οι φορείς ... και το Πανεπιστήμιο Αιγαίου νομίζω κάνει ένα διαγωνισμό, υπάρχει δηλαδή πληθώρα έτσι ευκαιριών για να εμπλακεί κάποιος ..εε.. τώρα εγώ για να προτείνω κάτι θα πρότεινα να γίνει κάτι πιο οργανωμένο από το υπουργείο για να βοηθηθούν και άλλοι συνάδελφοι που αυτό που σας είπα, που είναι λίγο έτσι ... νιώθουν μακριά από όλα αυτά δεν αισθάνονται άνετα, είτε γιατί δεν έχουν χρήματα να αγοράσουν εξοπλισμό, είτε γιατί φοβούνται. Άμα θες να τους εμπλέξεις θέλει λίγο έτσι, μία πολιτική από το υπουργείο. Πάντως είμαστε μόνοι μας και ότι κάνει ο καθένας.

Ερ: έτσι [γελιο], λοιπόν σας ευχαριστώ θερμά για τη συμμετοχή σας

Συνεν.: εύχομαι να πάνε όλα καλά

Ερ: Εύχομαι καλή συνέχεια στο έργο σας και καλή επιτυχία στο διαγωνισμό

Συνεν.: ευχαριστώ πολύ

(E8)

Αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχθήκατε την πρότασή μου να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την έρευνα στην οποία συμμετέχετε. Επίσης να σας ενημερώσω επίσης πως το όνομά σας δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης που σας έχω αποστείλει ηλεκτρονικά στο email σας καθώς και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Ερ: Συμφωνείτε; Να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: συμφωνώ, να ξεκινήσουμε.

Ερ: Πόσο καιρό λοιπόν ασχολείστε με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: Τα τελευταία τρία χρόνια.

Ερ: Για ποιους λόγους επιλέξατε να ασχοληθείτε με αυτή; Τι ήταν αυτό που σας παρακίνησε;

Συνεν.: ..εεε... πρώτα από όλα η αγάπη μου για τα lego και μετά είναι ότι μου αρέσει η διαδικασία του να εξελίσσομαι και να μαθαίνω καινούργια πράγματα κι αυτά να τα μεταφέρω στους μαθητές μου. Μεγάλη σημασία για μένα έχει να μην κάνω τα ίδια και τα ίδια στους μαθητές μου και να μπορώ κι εγώ να μην ρουτινιαζώ, να κάνω κάτι διαφορετικό. Και έτσι να εξελίσσομαι μέσα από αυτό.

Ερ: Πολύ ωραία. Πώς αναπτύξετε τις δικές σας ικανότητες για τα προγράμματα εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Συνεν.: παρακολούθησα κάποια σεμινάρια που διοργανώνει η wro online, διότι δεν είμαι στην Αθήνα για να τα κάνω δια ζώσης, ..εεε... και αρκετή αναζήτηση μέσα από το διαδίκτυο για διάφορα ..εεε... κατασκευές, λογισμικά, πληροφορίες, σχέδια μαθήματος ..εεε.. και είμαι και μέλος στο κέντρο ρομποτικής Καλαμάτας, όπου κι εκεί υπάρχει μία συνεργασία και ένας διαμοιρασμός υλικού μεταξύ των συναδέλφων.

Ερ: Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τώρα εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές λόγω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής; Δηλαδή αυτό που ρωτάω είναι τι πιστεύετε εσείς ο ίδιος ότι κερδίζουν τα παιδιά με την ενασχόλησή τους με την ρομποτική;

Συνεν.: Υπάρχουν διάφορα οφέλη, ένα από τα πιο σημαντικά για μένα είναι η επίλυση προβλήματος, ότι οι μαθητές εμπλέκονται σε προβλήματα τα οποία τους ενδιαφέρουν, τους αρέσουν οι κατασκευές και προσπαθούν να λύνουν προβλήματα. Και είναι πολύ σημαντικό να μαθαίνουν να λύνουν προβλήματα και να καταλαβαίνουν ότι επειδή τα λύνουν το ίδιο πράγμα πολλές ομάδες μαθητών ότι αυτά λύνονται με διαφορετικό τρόπο και ότι δεν υπάρχει μοναδική λύση, είναι μεγάλη κατάκτηση για τους μαθητές αυτό. Και το ακόμα μεγαλύτερο θεωρώ είναι η συνεργασία μεταξύ των μαθητών, το ότι μαθαίνουν να συνεργάζονται. Πολλές φορές οι μαθητές δουλεύουν σε μονάδες στο σχολείο, άντε το πολύ δύο ατόμων μικρές ομάδες λόγω του ότι πρέπει να κάθονται στον ίδιο υπολογιστή, όχι ότι είναι κατ ανάγκη ομάδα ..εεε.. κι εκεί μαθαίνουν πραγματικά πώς να συνεργάζονται και πώς να κάνουν πράγματα όλοι μαζί και τελικά να δουλεύουν για ένα κοινό σκοπό.

Ερ: Όταν μου λέτε ότι επιλέγετε... τέλος πάντων ότι τα παιδιά μαθαίνουν να επιλύουν προβλήματα, ουσιαστικά είναι τα προβλήματα που εσείς επιλέγετε να επιλύσουν τα παιδιά μέσω των δραστηριοτήτων.

Σωστά;

Συνεν.: Όχι πάντα... όχι πάντα, υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που δεν τα επιλέγω εγώ τα προβλήματα, για παράδειγμα όταν συμμετέχουμε σε αγώνες και σε διαγωνισμούς, ο διαγωνισμός έχει θέσει το πλαίσιο του

προβλήματος, όχι συγκεκριμένο πρόβλημα ...εεε.. για παράδειγμα ξέρω γω σε μία χρονιά ήταν τα οχήματα του αύριο. Άρα λοιπόν ήταν ένα ανοιχτό θέμα στο οποίο οι μαθητές έπρεπε να φτιάξουν ένα project τελικά, στο οποίο θα φτιάξουν ένα όχημα του αύριο και τι πρόβλημα θα λύνει το καινούργιο όχημα του μέλλοντος; και τι θα το κάνουμε και πως θα είναι; πώς θα το σχεδιάσουμε; τι θα κάνει; πώς θα το προγραμματίσουμε; άρα λοιπόν τα προβλήματα πολλές φορές τα θέτουν και οι ίδιοι οι μαθητές, δεν είναι κατ'ανάγκη δικά μου. Όταν ξεκινάω τη διαδικασία, δηλαδή όταν ξεκινάω στα πρώτα μαθήματα ρομποτικής ίσως να συμβαίνει κάτι τέτοιο, να τους θέτω προβλήματα ή μικρά project, ώστε εκεί να είναι συγκεκριμένο το πρόβλημα άρα να μάθουμε και τη μέθοδο, την επίλυση προβλήματος, ποια βήματα πρέπει να ακολουθήσουμε για να φτάσουμε τελικά στη λύση του προβλήματος. Αλλά όταν πάμε μετά σε πιο προχωρημένο στάδιο μπορεί να προκύψει και οι μαθητές να δημιουργούν προβλήματα που πρέπει οι ίδιοι να λύσουν τελικά. Κι αυτό είναι το μαγικό της διαδικασίας. Κι αυτό τους δίνει κίνητρα να είναι εκεί.

Ερ: Αν υποθέσουμε τώρα ότι ασχολείστε με το πρώτο κομμάτι, ότι στην αρχή τελοσπάντων για να εντάξετε τα παιδιά στη ρομποτική κάνετε κάποια προβλήματα. Εσείς τι είδους προβλήματα επιλέγετε να λύσουν οι μαθητές;

Συνεν.: συνήθως υπάρχουν αυθεντικά προβλήματα, επειδή εγώ χρησιμοποιώ το we do 2 κι αυτό έχει ένα λογισμικό με κάποια μικρά project έτοιμα και μου αρέσει να τα χρησιμοποιώ, γιατί έχουν προβλήματα καθημερινότητας, παραδείγματος χάρι πώς θα φτιάξουμε ένα όχημα με τον κινητήρα του και τους τροχούς; Πώς θα βάλω τροχούς; Πώς θα βάλω ένα τροχό σε κίνηση; Πώς θα χρησιμοποιήσω γρανάζια για παράδειγμα ..εεε... ή θα φτιάξω ένα φράγμα γιατί πλημμυρίζει μία περιοχή, ένα κανάλι, ένα ποτάμι, άρα πρέπει να φτιάξω ένα φράγμα. Άρα μπορεί να είναι ένα πραγματικό πρόβλημα το οποίο πρέπει να μελετήσουμε, πώς θα φτιάξουμε εμείς για παράδειγμα ένα φράγμα ένα μηχανισμό τελοσπάντων που θα κρατάει τα νερά, οπότε λοιπόν μπαίνω σε τέτοια προβλήματα τα οποία είναι μικρά και έχουν μικρή διάρκεια. Οπότε σιγά σιγά επειδή εκεί δείχνει και κάποιες κατασκευές μαθαίνουν οι μαθητές σιγά-σιγά πώς να φτιάχνουν κατασκευές. Δηλαδή υπάρχουν κάποια έτοιμα που έχει το λογισμικό της Lego, τα οποία είναι πολύ χρήσιμα στην αρχή ώστε ανακαλυπτικά οι μαθητές να δουν ένα πρόβλημα, να δουν τη λύση του και να φτιάξουν μέσα από το πακέτο του WeDo κάποιες κατασκευές και μετά να τις προγραμματίσουν. Οπότε λοιπόν το πρόβλημα τίθεται εκεί μέσα στο λογισμικό, υπάρχει η κατασκευή, οι οδηγίες για το πρόγραμμα, οπότε οι μαθητές ανακαλυπτικά κιόλας, δεν είναι ότι πάω εγώ και τους λέω αυτό είναι το πρόβλημα καθίστε και κάντε το, οδηγίες βήμα-βήμα και τα λοιπά, και αυτό θεωρώ ότι τους αρέσει... δηλαδή δεν τους αρέσει... όλα τα άλλα μαθήματα έχουν κάποιον από πάνω που τους λέει κάτι. Σε αυτό το σημείο τους αρέσει να τους αφήνεις μόνους τους.

Ερ: Άρα ουσιαστικά εν ολίγοις μου περιγράψατε τον τρόπο με τον οποίο υλοποιείτε μία δραστηριότητα ρομποτικής. Όταν τους αφήνετε μόνους τους λοιπόν, έτσι όπως μου είπατε ...

Συνεν.: μόνους τους όχι και τελείως, γιατί κάποια στιγμή θα έχουν και απορίες

Ερ: ναι..ναι..καταφέρνουν να φτάσουν στη γνώση, στη λύση να του πω έτσι; ή κάποιες φορές δεν καταφέρνουν; κάποιες φορές απογοητεύονται; κάποιες φορές τα καταφέρνουν πολύ καλά; ίσως πολύ καλύτερα από το αναμενόμενο...

Συνεν.: έχει... η δραστηριότητα είναι έτσι ενορχηστρωμένη ώστε να χωριζόμαστε σε ομάδες, οπότε κάθε ομάδα έχει τέσσερα μέλη, κάθε ομάδα έχει από ένα πακέτο Wedo, οπότε λοιπόν έχουμε συγκεκριμένους ρόλους και συγκεκριμένες διαδικασίες και στο τέλος πρέπει να φτάσουμε στο σημείο να περιγράψουμε, να παρουσιάσουμε στην τάξη “τι κάναμε”. Οπότε λοιπόν θεωρώ ότι μαθητές αποδεικνύουν ότι κατάλαβαν “και τι έκαναν και πώς το έκαναν”, δεν είναι ότι το έκαναν και το άφησαν σε μία γωνιά εκεί να κάθεται ..εεε... αλλά πρέπει να το περιγράψουν στους συμμαθητές τους, να το δείξουν στους συμμαθητές τους και να το περιγράψουν. Οπότε

λοιπόν είναι αρκετά αυθεντική διαδικασία, οπότε τα αποτελέσματα είναι πολύ συγκεκριμένα, δηλαδή εμπλέκονται και πρέπει να το δείξουν στους μαθητές τους που αυτό είναι μεγάλο κίνητρο.

Ερ: Να το παρουσιάσουν δηλαδή στο κοινό; Αυτό.

Συνεν.: ναι ναι...εεε...γιατί έτσι στήνεται η διαδικασία, έτσι είναι η δραστηριότητα.

Ερ: Ωραία, μου είπατε ότι είναι ομάδες των τεσσάρων ατόμων...

Συνεν.: ναι

Ερ: κάθε παιδί αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο ρόλο στην ομάδα; ή περνάνε από όλους τους ρόλους όλα τα παιδιά;

Συνεν.: ακριβώς ..εεε...επειδή τα πρότζεκτ είναι μικρά σε μέγεθος, συνήθως σε αυτή τη διαδικασία θα κάνουν 5-6 project, που σημαίνει κάθε φορά εναλλάσσονται οι ρόλοι. Οι τέσσερις ρόλοι είναι ο συντονιστής, ο προγραμματιστής, ο κατασκευαστής και ο παρουσιαστής, οπότε λοιπόν υπάρχει μία διαδικασία συγκεκριμένη και κάθε φορά εναλλάσσονται στους ρόλους. Βέβαια όταν έχω πολλές ομάδες και πάρα πολλά παιδιά εφαρμόζω και μία άλλη τεχνική την Jigsaw, δεν ξέρω αν τη γνωρίζετε ..εεε... και με αυτή δουλεύω όταν θέλω να μάθουν ακόμα κάτι παραπάνω σε βάθος.

Ερ: Ωραία, επειδή δεν την γνωρίζω, θα μου την περιγράψετε λίγο την τεχνική αυτή;

Συνεν.: ..αα.. βέβαια.. χαχα... λοιπόν είναι, Jigsaw σημαίνει παζλ στα ελληνικά, οπότε λοιπόν έχουμε τις ομάδες των ...εεε... τις κανονικές ομάδες με τα τέσσερα μέλη που σας είπα, οι οποίοι όμως ..εεε... αν για παράδειγμα, το ιδανικό θα ήταν να έχουμε για παράδειγμα 16 παιδιά μέσα σε μία τάξη, αλλά και 20 να έχουμε δεν υπάρχει θέμα, απλά να μην είναι επί τέσσερα, το κανονίζουμε να έχουμε έξι μέλη σε μια ομάδα, οπότε λοιπόν καθένας έχει το δικό του ρόλο στην κανονική του ομάδα, αλλά από τις κανονικές ομάδες φτιάχνουμε ομάδες ειδικών, δηλαδή παίρνουμε τους παρουσιαστές τους κάνουμε μία ομάδα, παίρνουμε τους συντονιστές τους κάνουμε άλλη ομάδα, παίρνουμε τους κατασκευαστές άλλη ομάδα, παίρνουμε τους προγραμματιστές άλλη ομάδα, οπότε λοιπόν όταν θέλουμε να εκπαιδύσουμε πολλούς δεν μπορούν να τα κάνουν όλα αλλά συνήθως σε αυτές τις περιπτώσεις αυτοί που έχουν αυτούς τους ρόλους θα τους κρατήσουν συνεχώς, δεν θα τους αλλάξουν και ο στόχος τελικά είναι να κατεβούμε σε ένα διαγωνισμό ρομποτικής, δηλαδή σε αυτή τη διαδικασία, οπότε εκεί η κάθε ομάδα λοιπόν κάνει δραστηριότητες για τον τομέα της, οι προγραμματιστές κάνουν προγραμματισμό Scratch, οι κατασκευαστές κάνουν κατασκευές Lego, οι παρουσιαστές μαθαίνουν Powerpoint prezí και τα λοιπά, ο συντονιστής-αρχηγός αναλαμβάνει να κάνει συγκεκριμένα πράγματα, έχει την επικοινωνία με εμένα δηλαδή δεν έρχεται κατευθείαν όποιος θέλει να μιλήσει με εμένα αν έχει κάποιο πρόβλημα η ομάδα, ώστε να το συζητήσει πρώτα η ομάδα στην κανονική ομάδα εννοώ τώρα, ώστε να το συζητήσει και μετά να γιατί πολλές φορές όταν το συζητάνε το λύνουν μεταξύ τους το θέμα, ώστε μετά έρχεται η απορία σε μένα, θέλω να έρθει η απορία σε μένα, να την εξηγήσω και να μπορεί να την αναπαράγει ο μαθητής όμως, γιατί αν απλά το πω εγώ οι μισοί θα τα ακούσουν και οι άλλοι μισοί δεν θα τα ακούσουν. Οπότε μεγάλη σημασία έχει να μπορεί να αναπαράγει αυτό που του είπα σαν απάντηση και να δείξει τελικά ότι πραγματικά το κατάλαβε αλλιώς να ξανάρθει να με ξαναρωτήσει.

Ερ: Άρα ουσιαστικά εν μέρη εκπαιδεύετε τα παιδιά και ως ομάδα των τεσσάρων αλλά και ανά ειδικότητα, να το πω έτσι;

Συνεν.: ναι... ανά ειδικότητα, ανά expert ...ανά ειδικό

Ερ: Οπότε αυτό το κάνετε όμως στα πλαίσια της προετοιμασίας για τους διαγωνισμούς;

Συνεν.: Ναι, όταν πρέπει να καταλήξουμε σε πιο συγκεκριμένους ρόλους και δεν μπορεί να γίνεται η εναλλαγή συνέχεια ..εεε... στην πρώτη φάση που λέγαμε πριν με τα πρώτα πρότζεκτ που εναλλάσσονται οι ρόλοι, είναι

μία καλή διαδικασία ώστε να καταλήξει κάποιος και ποιος ρόλος του αρέσει περισσότερο, όταν έχει περάσει από όλους τους ρόλους αποφασίζει τι του πάει και περισσότερο.

Ερ: Ωραία, να σας ρωτήσω πώς επιλέγονται οι μαθητές που συμμετέχουν; Εφαρμόζετε εσείς κάποια κριτήρια;

Συνεν.: πρώτα από όλα να το θέλουν πολύ και ... να κάποια στιγμή αν είναι πάρα πολλά τα παιδιά, που συμβαίνει αυτό ..εε..θα εφαρμόσω μία διαδικασία αξιολόγησης ανάλογα το ρόλο του καθενός. Μεγάλη σημασία βέβαια για μένα έχει η θέληση, η συμμετοχή και η συνεργασία, δηλαδή πρέπει ο άλλος να το θέλει πραγματικά, να συμμετέχει σε όλα τα μαθήματα που κάνουμε και όχι να κάνει απουσίες, να το υποστηρίζει δηλαδή, γιατί το θέλει να είναι εκεί, όχι γιατί το θέλει ο μπαμπάς ή η μαμά ή κάποιος άλλος ..εε... και να μπορεί να συνεργάζεται, δεν με ενδιαφέρει αν ο άλλος είναι ο τέλειος προγραμματιστής αν δεν μπορεί να συνεργαστεί στην ομάδα δεν μας κάνει και δεν μπορούμε να τον αξιοποιήσουμε.

Ερ: Να σας ρωτήσω ανάλογα με το project που υλοποιείτε, την δραστηριότητα δηλαδή κάθε φορά, μου είπατε πριν ότι ουσιαστικά γίνεται ένας διαχωρισμός των παιδιών που είναι καλοί στον προγραμματισμό, κάποιοι άλλοι που είναι καλοί στο συντονισμό. Εσείς συνήθως κατευθύνετε τα παιδιά στις θέσεις αυτές; δηλαδή ανάλογα με τις ικανότητές τους;

Συνεν.: αν δω κάποιες δεξιότητες ..εε... επειδή σε αυτά τα παιδιά τους κάνω και στο κανονικό μάθημα ή επειδή στην προηγούμενη τάξη τους έχω κάνει μάθημα, οπότε είναι σημαντικό να υπάρχει μία συνέχεια από χρόνο σε χρόνο, ώστε αν την προηγούμενη χρονιά τους έχω κάνει προγραμματισμό ξέρω ποιος είναι καλός στον προγραμματισμό, οπότε κάποιον που είναι καλός στον προγραμματισμό θα τον προωθήσω, θα του δώσω κίνητρα να γίνει προγραμματιστής ..εε... αλλά πολλές φορές όταν στήνονται οι ομάδες μπορεί να έχουμε και δύο προγραμματιστές στην τελική φάση την διαγωνιστική τελοσπάντων, μπορεί να έχουμε δύο προγραμματιστές, δύο παρουσιαστές... αλλά στις πρώτες ομάδες που η κάθε ομάδα φτιάχνει ένα τελικό παραδοτέο και το παρουσιάζει τελειώνει εκεί το πράγμα. Μετά πάμε σε ένα άλλο project και προχωράμε παρακάτω.

Ερ: Ωραία, πόσο συχνά συναντιέστε με τα μέλη των ομάδων; Πού γίνονται οι συναντήσεις; Και πότε; δηλαδή ποια ημέρα και ποια χρονική διάρκεια της ημέρας;

Συνεν.: για τις ομάδες που ετοιμάζονται για το διαγωνισμό έχουμε κανονίσει να βρισκόμαστε δύο φορές την εβδομάδα. Όταν μιλάω για τις ομάδες του διαγωνισμού εννοείται ότι έχω κάνει μία πρόσκληση στο σχολείο, επειδή υπάρχει μεγάλη ζήτηση την πρόσκληση την κάνω μόνο στην έκτη, γιατί αν το πω σε όλο το σχολείο θα έρθει όλο το σχολείο ..χαχα... έχει πραγματικά πολύ μεγάλη ζήτηση και είναι ένα βασικό μου θέμα στο να καταλήξω στις ομάδες, είναι ένα από τα βασικά μου προβλήματα ..εε.. και πολλές φορές έχει να κάνει πιο πολύ με τον εξοπλισμό, όχι μόνο την υποστήριξη τη δική μου, όχι ότι δεν έχουμε ιδέες και τα λοιπά, αλλά δεν μας φτάνει κι ο εξοπλισμός να συμμετέχουμε και όλοι...εε... τελικά τέλος πάντων βρισκόμαστε δύο φορές την εβδομάδα, μετά το μάθημα, δηλαδή τα παιδιά τελειώνουν 1:15 και έχουμε 1:30 με 3:00 ρομποτική, δηλαδή τους δίνω ένα τέταρτο για να πάνε για φαγητό και τα λοιπά, και 1:30 με 3:00 έχουμε με ένα διάλειμμα ρομποτική, δύο φορές την εβδομάδα.

Ερ: Όχι στο σχολείο;

Συνεν.: στο σχολείο το κάνουμε στις ώρες του σχολείου. Επειδή είναι δημοτικό, αν και είμαστε ως κέντρο ρομποτικής το κάνουμε στο σχολείο γιατί είναι δύσκολες οι μετακινήσεις. Ειδικά στην ηλικία του δημοτικού είναι δύσκολο να πηγαίνει σε άλλο χώρο και το καλύτερο τους είναι όταν τελειώνει το μάθημά τους παραμένουν εκεί, παράλληλα λειτουργεί και το ολοήμερο οπότε δεν δυσκολεύεις κανέναν.... το σχολείο είναι ανοιχτό εκείνη την ώρα, ίσα-ίσα που είναι ανοιχτό και μέχρι τις 4:00, οπότε για μένα δουλεύει καλύτερα τότε. Βέβαια να πω,

όταν πλησιάζουμε κοντά στις ημερομηνίες του διαγωνισμών κάνουμε περισσότερες προπονήσεις και πιο εντατική προετοιμασία.

Ερ: Αυτό ήθελα να σας ρωτήσω ότι προφανώς αλλάζουν οι ώρες και οι μέρες;

Συνεν.: Ναι... σωστά.

Ερ: Τι είδους εξοπλισμό χρησιμοποιείτε και πως εξασφαλίστηκε αυτός εξοπλισμός;

Συνεν.: χρησιμοποιούμε Lego we do 2 για το επίπεδο του δημοτικού ..εεε... αυτό εξασφαλίστηκε... βασικά αυτή τη στιγμή έχουμε τέσσερα πακέτα διαθέσιμα στο σχολείο. Το ένα το αγόρασε η σχολική επιτροπή, έτσι ξεκινήσαμε με πρόταση δική μου να εισάγουμε τη ρομποτική στο σχολείο δεν υπήρχε τίποτα πιο πριν, οπότε πρότεινα στο διευθυντή, ο διευθυντής το είδε πολύ θετικά να συμμετέχουμε στους διαγωνισμούς, μετά μας ήρθε από την wro μία χορηγία άλλο ένα πακέτο. Μετά επειδή την πρώτη χρονιά ήθελαν να συμμετέχουν πολλοί μαθητές και δεν είχαν εξοπλισμό τα παιδιά τότε έκαναν μία ωραία δράση, τι έκαναν; Έφτιαξαν σταυρόλεξα, τα πούλησαν την ημέρα των βαθμών και έτσι πήραμε άλλο ένα πακέτο. Και είχα και εγώ ένα δικό μου, οπότε τελικά καταλήξαμε με τέσσερα πακέτα κάποια στιγμή για να μπορούμε να δουλεύουμε. Το ένα είναι δικό μου εντάξει δεν είναι μέρος του σχολείου, αλλά εντάξει το έχω αγοράσει εγώ για μένα.

Ερ: Τα παιδιά προγραμματίζουν σε ποιο περιβάλλον;

Συνεν.: στο Scratch, στο Scratch όταν είναι όταν ξέρουν Scratch, γιατί αν πάμε σε πιο μικρές τάξεις, όταν το χρησιμοποιώ σε πιο μικρές τάξεις, χρησιμοποιούμε το περιβάλλον της Lego. Στα πρώιμα στάδια χρησιμοποιούμε το περιβάλλον της Lego, στα πιο προχωρημένα στάδια χρησιμοποιούμε το Scratch.

Ερ: Από την εμπειρία σας τώρα, τι θεωρείτε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές να εμπλακούν με τη ρομποτική; Ποιο είναι το κίνητρό τους δηλαδή;

Συνεν.: Τους αρέσουν τα lego, τους αρέσει η διαδικασία, τους αρέσει να είναι με τους συμμαθητές τους και να κάνουν κάτι εκτός σχολείου ..εεε... τους αρέσει να κάνουν κάτι δημιουργικό γιατί καταθέτουν τις δικές τους ιδέες ..εεε... αυτό, ότι είναι οι δικές τους ιδέες και κάνουν κάτι δικό τους και δεν είναι ότι κάποιος τους λέει να κάνουν κάτι συγκεκριμένο, και δεν είναι ώρα μαθήματος και προσπαθούμε να το βλέπουμε και έτσι ότι είναι μία ώρα ευχάριστη που θέλουμε να περάσουμε ευχάριστα και θέλουμε να μάθουμε πράγματα γιατί μας αρέσει.

Ερ: Και όλοι οι μαθητές που ξεκινάνε συνεχίζουν και ολοκληρώνουν; Εγκαταλείπουν κάποιοι;

Συνεν.: ..εεε..το θέμα κάποιοι εγκαταλείπουν γιατί μπλέκονται με τα Αγγλικά τους, με τα φροντιστήρια τους και έχουν και άλλες δραστηριότητες. Οπότε άμα τους αλλάξει κάποιος την ώρα των αγγλικών αναγκαστικά θα πρέπει να το αφήσουν και έχουμε και δράματα, δηλαδή γιατί και τσακωμός με τις μαμάδες, γιατί μου άλλαξες την ώρα και εγώ ήθελα να κάνω ρομποτική. Αλλά η μεγαλύτερη πλειοψηφία όσων τον ξεκινάνε το συνεχίζουν. Δεν υπάρχει διαρροή δηλαδή.

Ερ: Ωραία, μια χαρούλα. Να σας ρωτήσω τώρα, όσον αφορά τη σχεδίαση και την υλοποίηση δραστηριοτήτων, όταν εσείς λοιπόν σχεδιάζετε τις δικές σας δραστηριότητες, που υλοποιούν οι μαθητές, χρησιμοποιείτε-βασίζεστε σε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία ή μέθοδο;

Συνεν.: ..εεε...πιο πολύ κινούμαι στην ομαδοσυνεργατική και στην ανακαλυπτική, δηλαδή θέλω οι μαθητές μου να λειτουργούν σε ομάδες και να μαθαίνουν ανακαλυπτικά.

Ερ: Ποιες στρατηγικές υιοθετείτε στις δραστηριότητές σας αυτές; Θα μπορούσατε να μου δώσετε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα;

Συνεν.: Η Jigsaw είναι η πιο χαρακτηριστική στρατηγική που χρησιμοποιώ

Ερ: που μου την περιγράψατε πριν

Συνεν.: Ναι, για συνεργατική μάθηση ..εεε... και μετά και η μέθοδος project για να μπορούν να έχουν ..εεε...για να υπάρχει αρχή μέση και τέλος δηλαδή. Να υπάρχει μία διαδικασία που έχω ένα συγκεκριμένο

στόχο και θέλω να φτιάξω κάτι για να λύσω ένα πρόβλημα. Συνήθως το project πάει μαζί με πρόβλημα δηλαδή και επίλυση προβλήματος και project μαζί για μια διαδικασία, ώστε να προτείνω ιδέες, να προτείνω λύσεις, να τις σχεδιάσω, να τις υλοποιήσω, να πάρω ανατροφοδότηση αν αυτά λειτουργούν ή δεν λειτουργούν και τελικά να καταλήξω σε ένα αποτέλεσμα, σε ένα πόνημα που έχει πολλά, έχει την κατασκευή, έχει τον προγραμματισμό, έχει την παρουσίαση τελικά. Για αυτό επιμένω ότι θέλω να έχουν τα παιδιά κάνει κάτι όλα στο ρόλο τους να έχουν κάποια αποτελέσματα και να μπορούν να το παρουσιάσουν αυτό. Δηλαδή αυτή η δεξιότητα του να μπορώ να το παρουσιάσω, να το επικοινωνήσω αυτό που κάνω, το θεωρώ πολύ σημαντικό και νομίζω ότι είναι από τις σημαντικές κατακτήσεις των παιδιών. Και μάλιστα πολλές φορές κάποια από τα έργα μας τα πηγαίνουμε και στο φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας κι εκεί τους αρέσει γιατί τα παρουσιάζουν στους μαθητές.

Ερ: Αφού χρησιμοποιείτε την μέθοδο project, θέλω να ρωτήσω αν στις δραστηριότητές σας λοιπόν εμπλέκετε και άλλους γνωστικούς τομείς- κλάδους;

Συνεν.: ..εεε...πολλές φορές χρειάζεται να εμπλέξω τα μαθηματικά για να εξηγήσω κάποιο...για παράδειγμα πώς περιστρέφεται ένας κινητήρας και πώς όταν χρησιμοποιείς γρανάζια πώς υπάρχει μία αναλογία στην κίνηση, στις στροφές πώς λειτουργεί ολο αυτό. Κάποιες φορές κάποια πράγματα από τη φυσική, από την βαρύτητα. Υπάρχουν διάφορα. Πέρυσι είχαμε για παράδειγμα το project για το διαγωνισμό κιάλας, ήταν ο εποικισμός στον Άρη, οπότε είχαμε φτιάξει κάποιες κατασκευές και έπρεπε να αποφασίσουμε, αν είναι πολύ βαρύ για παράδειγμα το όχημα δεν είχαμε αρκετή δύναμη στο μοτέρ για να το κινήσουμε, άρα λοιπόν έπρεπε να μιλήσουμε για δύναμη, για την ισχύ του κινητήρα. Έπρεπε να μιλήσουμε για πράγματα από φυσική δηλαδή. Είμαστε στη λογική του STEM τελικά.

Ερ: Οκ, απλά αυτό που θέλω να ρωτήσω τώρα είναι ότι κάθε φορά που αντιμετωπίζετε ένα πρόβλημα, για παράδειγμα φυσικής, γιατί τα παιδιά στην ΣΤ΄ δημοτικού έχουν ήδη κάνει φυσική από την Ε, οπότε γνωρίζουν υπάρχουν κάποιες γνώσεις, απευθύνεστε στον δάσκαλο ή σε κάποιον άνθρωπο σε κάποιον φυσικό; σε κάποιον ειδικό δηλαδή για να σας βοηθήσει ή το επιλύεται μόνος σας;

Συνεν.: ..εεε...όχι, συνήθως το επιλύω μόνος μου εκτός αν είναι κάτι πολύ εξειδικευμένο το οποίο θα το αναζητήσω κατά βάση στο διαδίκτυο ..εεε... πολλές φορές όμως και οι γνώσεις των μαθητών είναι αρκετές για αυτό που θέλουμε να κάνουμε σε αυτό το επίπεδο.

Ερ: Ουσιαστικά αυτό που ήθελα να ρωτήσω είναι αν συνεργάζεστε με άλλες ειδικότητες;

Συνεν.: δεν είναι εύκολο ..χαχα... θα ήθελα πάρα πολύ να το κάνω, αλλά δεν είναι εύκολο. Πρώτα από όλα δεν υπάρχει η ίδια θέληση και από τους άλλους συναδέλφους σε πρώτη φάση, όλοι τα βλέπουν πολύ ωραία, τι ωραία η ρομποτική, τι ωραία που τα κάνετε και τα λοιπά.... αλλά αν τους πεις έλα να κάνουμε κάτι..... για παράδειγμα εγώ ήθελα... πολύ σημαντική θα ήταν η βοήθεια ενός εικαστικού όταν φτιάχνουμε τις μακέτες στις κατασκευές μας στις εργασίες, στα project που κάνουμε, γιατί είναι ανοιχτό όλο αυτό και πρέπει να κάνεις και μία μακέτα ακόμα και αυτό δεν συνέπεφτα τις ίδιες μέρες με τον συνάδελφό, οπότε δεν μπορούσε να με βοηθήσει, δεν μπορούσαμε να συνεργαστούμε. Δηλαδή δεν είχαμε κοινό χρόνο στο σχολείο για να μπορούμε να συνεργαστούμε.

Ερ: Ποια είναι λοιπόν τα επιτεύγματα των μαθητών μέσω της συμμετοχής τους στις δραστηριότητες ρομποτικής που έχετε σχεδιάσει και έχετε υλοποιήσει; Πώς τα αξιολογείτε εσείς κάθε φορά;

Συνεν.: ..εεε...εκ του αποτελέσματος ..χαχα... δηλαδή σε πρώτη φάση ότι αν αυτό που είχαν στόχο να κάνουν το κατάφεραν τελικά, αν κατάφεραν να φτάσουν στο στόχο που είχαν οι ίδιοι θέσει από την αρχή ..εεε... πολλές φορές λόγω της των αγώνων που συμμετέχουμε και των διαγωνισμών υπάρχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές. Η δουλειά του συντονιστή λοιπόν είναι να μελετήσει αυτές τις προδιαγραφές, τα project που φτιάχνουμε και να λέει κάθε φορά αν αυτό που κάνουμε συνάδει με αυτό που μας ζητάει ο διαγωνισμός, για

παράδειγμα ο διαγωνισμός μας ζητάει να έχουμε δύο αυτοματισμούς ..εεε... που σημαίνει ότι ο συντονιστής ενημερώνεται από την ιστοσελίδα για τους κανόνες του διαγωνισμού και πρέπει αυτός κάθε φορά όταν φτιάχνει κάτι η ομάδα, να επεμβαίνει αν αυτό που πρέπει να κάνουμε το κάναμε ή δεν το κάναμε. Δεν γράφουν τεστ, δεν έχουμε διαγωνίσματα, δεν έχουμε τέτοια εμείς. Θέλουμε αυτό που φτιάχνουμε να είναι ωραίο και να μπορούμε να το παρουσιάσουμε και να το ευχαριστιόμαστε. Δεν υπάρχει εδώ η λογική της αξιολόγησης, ο καλός - ο κακός μαθητής, δεν υπάρχουν δεν είναι μάθημα σχολικό. Οπότε η αξιολόγηση έχει να κάνει με το τελικό αποτέλεσμα και με το κατά πόσο συνεργάζομαι με τους συμμαθητές μου, αυτό με ενδιαφέρει εμένα πάρα πολύ.

Ερ: Ωραία, μου είπατε στην αρχή ότι ασχολείστε 3 χρόνια με την ρομποτική. Υπάρχουν λοιπόν παιδιά που ξεκίνησαν πριν τρία χρόνια και εξακολουθούν να είναι μαζί σας τις ομάδες σας; Ή επειδή έχουν αλλάξει βαθμίδα εκπαίδευσης είναι σε άλλη ομάδα ρομποτικής;

Συνεν.: έχουν αλλάξει βαθμίδα, οπότε άλλαξαν ομάδα και πήγαν με άλλους προπονητές, του γυμνασίου.

Ερ: Ωραία. Αυτό που ήθελα να ρωτήσω ουσιαστικά είναι ότι έχετε δει κάποιες αλλαγές στα παιδιά ή έστω και με τη συμμετοχή τους μία χρονιά στη ρομποτική, βλέπετε αλλαγές; στον τρόπο που θα μιλήσουν; που θα συνεργαστούν; που θα αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους;

Συνεν.: ..εεε... πρώτα από όλα βλέπω παιδιά τα οποία είναι πιο ανοιχτά ...εεε... πιο βελτιωμένα στον τρόπο που επικοινωνούν, δηλαδή παιδιά τα οποία παλιότερα ήταν έτσι λίγο πιο μαζεμένα, πιο ντροπαλά. Βλέπω μέσα από αυτή τη διαδικασία να ανοίγονται και να μιλάνε πιο άνετα πιο εύκολα, να μπαίνουν σε ομάδες που παλαιότερα δεν έμπαιναν, οπότε ήταν στην άκρη. Αυτά θεωρώ ότι είναι από τα πολύ σημαντικά της διαδικασίας..εεε... τώρα υπάρχουν μαθητές, οι οποίοι συνειδητοποιούν μέσα από την ρομποτική ότι ο υπολογιστής δεν είναι μόνο για να παίζω παιχνίδια, αυτό είναι πάλι μία μεγάλη κατάκτηση για μένα, ότι μπορώ να κάνω και άλλα πράγματα να περάσω ωραία την ώρα μου ...εεε... χωρίς να χρειάζεται να παίζω μόνο, ότι μπορώ να κάνω κι άλλα πράγματα και πολλές φορές στους μαθητές μου, τους αρέσει πιο πολύ ο προγραμματισμός μετά, δηλαδή αφού κάνουμε πρώτα ρομποτική και τους λες πάμε να κάνουμε τώρα προγραμματισμό....“Α ναι να κάνουμε προγραμματισμό γιατί τον χρειαζόμαστε στη ρομποτική”. Οπότε υπάρχει κίνητρο και για το ίδιο το μάθημα, δηλαδή πραγματικά βοηθάει. Ή στις μικρές τάξεις λες “πρέπει να το κάνουμε αυτό γιατί όταν θα πάμε να κάνουμε ρομποτική μετά το χρειαζόμαστε, δεν γίνεται να μην το κάνουμε”. Εκεί λειτουργεί ως κίνητρο και η όλη η κουλτούρα μετά από αποκτά το σχολείο, το ότι υπάρχει ρομποτική, ότι θα μπορώ μετά να κάνω ρομποτική, δηλαδή τώρα κάνει η έκτη ρομποτική, εγώ είμαι Τετάρτη πρέπει να μεγαλώσω να κάνω ρομποτική. Άρα υπάρχει μία προσμονή και μία... όχι μόνο για τα παιδιά που συμμετέχουν στη ρομποτική αλλά και στην ατμόσφαιρα που έχει το σχολείο μετά.

Ερ: Άρα ουσιαστικά είναι ένα ένα προπαρασκευαστικό στάδιο μέχρι να έρθει η έκτη δημοτικού καταλαβαίνω, έτσι;

Συνεν.: Βασικά ναι ...χαχα.... γιατί αν το ανοίξω λίγο παραπάνω θα έρθει όλο το σχολείο και δεν θα μπορώ να το διαχειριστώ πραγματικά αυτό.

Ερ: Ήθελα να σας ρωτήσω, συμμετέχουν όλοι οι μαθητές; με την έννοια οι άριστοι; οι μέτριοι; ή οι αδιάφοροι, όσον αφορά τα μαθήματα του σχολικού ωραρίου;

Συνεν.: ..εεε... συνήθως στη ρομποτική οι μέτριοι είναι πιο καλοί από τους καλούς μαθητές κι αυτό έχει να κάνει πολλές φορές με το ότι αυτοί οι μαθητές είναι έξυπνοι αλλά είναι λίγο τεμπέληδες ή δεν είναι παπαγάλοι ενώ το σύστημα μας θέλει την παπαγαλία, οπότε αυτοί δεν παπαγαλίζουν ... άρα δεν είναι καλοί μαθητές ..εεε.. πολλές φορές χρειάζεται, όπως και ο προγραμματισμός νομίζω έτσι και η ρομποτική, χρειάζεται την εξυπνάδα του μαθητή και θέλει να ασχοληθεί με αυτόθέλει να λύσει πρόβλημα, δεν βλέπει ένα πρόβλημα και το

βλέπει ως βουνό, θα τα ανεβούμε το βουνό σιγά σιγά, οπότε νομίζω ότι δεν είναι για καλούς μαθητές μόνο. Ίσα-ίσα οι καλοί μαθητές αν δεν τα καταφέρουν σου λέει “Εγώ θα εκτεθώ εδώ πέρα, μήπως να το σταματήσω;”

Ερ: Θα χαλάσει η εικόνα τους ...

Συνεν.: ναι ακριβώς, ισχύει καμιά φορά. Οπότε τυχαίνει να έχω μαθητές οι οποίοι δεν είναι καλοί, κι αυτό το κατάλαβα, εγώ δεν το κατάλαβα σε σχέση... γιατί εγώ έχω την εικόνα των μαθητών στην πληροφορική, μία φορά την εβδομάδα, δεν έχω την εικόνα την ακαδημαϊκή τους την υπόλοιπη ..εεε... και κάποια στιγμή όταν έλεγα τις ομάδες στο διευθυντή του σχολείου, “αυτοί μου λέει δεν είναι πολύ καλοί μαθητές”, τότε συνειδητοποίησα ξέρω γω το αν είναι καλός μαθητής ή όχι. Στην πληροφορική στο δημοτικό εντάξει όλοι οι 10 παίρνουν, δεν μπορώ να δω τους βαθμούς για να πω αν είναι καλός μαθητής ή όχι ο άλλος.

Ερ: Μετακινείτε μαθητές από ομάδα σε ομάδα; Δηλαδή αν έχετε σε μία ομάδα δύο παιδιά που είναι πολύ καλοί στον προγραμματισμό θα μετακινήσετε το ένα σε μία άλλη ομάδα που μπορεί λίγο να υστερεί στο προγραμματιστικό κομμάτι;

Συνεν.: αν συμφωνήσει το παιδί ναι, αν δεν συμφωνήσει, όχι.

Ερ: Μάλιστα, ωραία.

Συνεν.: δηλαδή δεν θέλω σε καμία περίπτωση να καταπιέζω ένα παιδί. Πολλές φορές ζητάνε τα παιδιά να κάνουν αλλαγές ..εεε... και δεν έχω θέμα σε αυτό αν αλλάξουμε project. Στη διάρκεια εκτέλεσης ενός project δεν γίνεται καμία αλλαγή. Πρέπει να τελειώσει το project, να πάμε στο επόμενο και στο επόμενο δεχόμαστε αλλαγές, αλλά όταν εκτελείται ένα project είσαι στην ομάδα σου, πρέπει να τελειώσεις το project σου, για να μάθουν και τα παιδιά να είναι υπεύθυνα, για να μάθουν ότι δεν μπορούν ανά πάσα στιγμή να αλλάζουν και να φεύγουν, να αφήνω και να κρεμάω την ομάδα μου.

Ερ: Σωστά, άρα στην αρχή του κάθε project ουσιαστικά, αν μπορείτε ικανοποιείτε τις επιθυμίες των παιδιών;

Συνεν.: ναι... ναι, ναι

Ερ: Ωραία, όσον αφορά το σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα, στο οποίο εργάζεστε, υλοποιείτε δραστηριότητες ρομποτικής;

Συνεν.: ..εεε... στις μικρές τάξεις

Ερ: Ωραία. Πόσες ώρες την εβδομάδα είναι αυτό;

Συνεν.: μία ώρα αναγκαστικά

Ερ: Ωραία, συμμετέχουν όλοι οι μαθητές;

Συνεν.: όλοι αναγκαστικά, χαχα, γιατί είναι την ώρα του μαθήματος, οπότε έτσι πρέπει.

Ερ: Θα μου περιγράψετε λίγο μία δραστηριότητα ρομποτικής που υλοποιείτε στο σχολείο, στο 45λεπτο μαθημα;

Συνεν.: ..εεε... ουσιαστικά ξεκινάω με ένα μικρό πρόβλημα, το οποίο θα πρέπει να τελειώσει στα 45 λεπτά, γιατί αλλιώς δεσμεύεις τον εξοπλισμό. Εκεί υπάρχει ένα μεγάλο θέμα, ότι όταν έχεις πολλά τμήματα πρέπει μόνο ένα τμήμα να δουλεύει ρομποτική, δεν μπορούν τα υπόλοιπα να δουλεύουν παράλληλα γιατί αν κάνουν μία κατασκευή και δεν έχει τελειώσει δεν μπορεί να τη χαλασει το επόμενο τμήμα και να την ξεκινήσει πάλι. Οπότε λοιπόν υπάρχει ένα διαχειριστικό κομμάτι πολύ δύσκολο σε αυτή τη διαδικασία ..εεε... αν λοιπόν πρέπει για να τελειώσει σε 45 λεπτά, πρέπει να είναι κάτι πολύ μικρό, που σημαίνει: είναι μία μικρή κατασκευή που θέλουμε να την προγραμματίσουμε, ένα μικρό προβληματάκι, ένα μικρό project, το οποίο πρέπει να επιλύσουμε και σε αυτό βοηθάει να κάνουμε κάτι πολύ μικρό ή να τους έχω κάποια έτοιμα, πολλές φορές ..εεε... έτοιμα με τη λογική το ένα τμήμα τα έφτιαξε το άλλο τα προγραμματίζει, έχουμε μπει και σε τέτοιες διαδικασίες.

Ερ: και φαντάζομαι μετά αντιστρέφετε τα τμήματα

Συνεν.: ακριβώς ναι, γιατί ειδικά στην κατασκευή δεν μπορείς να του χαλάσεις την κατασκευή του άλλου, περιμένει την επόμενη φορά από κει που ήταν να συνεχίσει, είναι πρακτικό το θέμα ..εεε... οπότε υπάρχουν διάφορες τεχνικές, αλλά συνήθως υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα, ένα μικρό αποτέλεσμα για να μπορεί να βγει στα 45 λεπτά.

Ερ: Ωραία, ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζετε προκειμένου να εντάξετε τη ρομποτική στο πρόγραμμα του σχολείου και πώς θα μπορούσαν να ξεπεραστούν αυτές;

Συνεν.: σίγουρα η μία ώρα την εβδομάδα δεν αρκεί καθόλου, ίσα-ίσα είναι αποτρεπτική στο να εισάγει στη ρομποτική, γιατί στη μία ώρα τα παιδιά μία που το κάνουν και την άλλη εβδομάδα δεν θυμούνται τι έχουν κάνει, οπότε πας λίγο να το ξανάπεις από την αρχή το τι κάνουμε ..εεε...και εξοπλισμός, είναι βασικό θέμα ο εξοπλισμός ..εεε.. αν δεν έχεις εξοπλισμό.... ο εξοπλισμός κανονικά λέει Lego είναι ένα κιτ ανά δύο άτομα, θα έπρεπε λοιπόν να έχουμε πάρα πολλά κιτ που δεν έχουμε, εμείς έχουμε τα τέσσερα που σας είπα όποτε.....κάθε ομάδα έχει από ένα κιτ κι όποτε σε κάθε ομάδα μπορεί να είναι και πέντε παιδιά και έξι παιδιά και ... αρχίζει να γίνεται δύσκολα διαχειρίσιμο, οπότε πολλές φορές και στα πιο μικρά τμήματα κάνεις ρομποτική, στα πιο μεγάλα δεν το κάνω, δεν το κάνω όχι γιατί το αποφεύγω αλλά γιατί δεν γίνεται, όταν έχεις 24 παιδιά σε ένα τμήμα και εσύ έχεις 4 κιτ, δηλαδή ανά έξι παιδιά κάθε ομάδα, πρώτα από όλα δεν θα πιάσει τουβλάκι ο άλλος, δηλαδή θα σου πει και ... θα βαρεθεί.

Ερ: Να σας ρωτήσω, αυτά τα κιτ που έχετε τα πάτε και τα φέρνεται ή τα έχετε στήσει σε ένα εργαστήριο ή είναι μέσα στο εργαστήριο πληροφορικής;

Συνεν.: είναι μέσα στο εργαστήριο πληροφορικής, τα έχω στήσει εκεί, έχω κι έναν χώρο για πίστα ουσιαστικά. Ευτυχώς είναι μεγάλος χώρος και δουλεύω εκεί.

Ερ: Ωραία, να ανοίξω μία παρένθεση γιατί ήθελα να σας κάνω μία ερώτηση στην αρχή αλλά την ξέχασα, μου είπατε ότι το πρώτο Kit το ζητήσατε εσείς από το διευθυντή του σχολείου για να συμμετέχετε στο διαγωνισμό, στον οποίο διαγωνισμό και συμμετείχατε...

Συνεν.: σωστά

Ερ: συμμετείχατε δηλαδή με ένα κιτ στο διαγωνισμό;

Συνεν.: Όχι, όχι την ίδια χρονιά ήρθε και, ..εεε... ένα μήνα μετά ήρθε και από την Cosmote μία χορηγία και αγόρασαν και τα παιδιά με τα σταυρόλεξα που σας είπα. Όλα αυτά έγιναν σε ένα χρόνο δηλαδή....

Ερ: δηλαδή όλα αυτά έγιναν μέσα στην χρονιά, στην οποία συμμετείχατε στο διαγωνισμό

Συνεν.: ναι

Ερ: Ωραία, εντάξει γιατί νόμιζα....

Συνεν.: βέβαια να πω ότι εκείνη τη χρονιά είχαμε τέσσερα Kit και κατεβάσαμε δύο ομάδες, δεν ήταν το αποτέλεσμα τόσο καλό γιατί ήταν λίγος ο εξοπλισμός πραγματικά. Δηλαδή για να κάνεις.... να συμμετέχεις στο διαγωνισμό πρέπει να έχεις αρκετά kit, με 1-2 δεν κάνεις τίποτα, είναι το έργο μετά σαν του φτωχού συγγενή ..χαχα.. οπότε δεν μπορείς να συναγωνιστείς τα ιδιωτικά και τα άλλα σχολεία που έχουν πολύ εξοπλισμό ή δεν ξέρω τι άλλο, εντάξει ... οκ. Αυτό είναι ένα μεγάλο θέμα γενικώς, ο εξοπλισμός και δεν υπάρχουν και έσοδα γενικώς. Χρειάζεσαι και έξτρα τουβλάκια δεν είναι μόνο αυτά τα κιτ με τους αισθητήρες και τους κινητήρες, θες και για το σκηνικό έξτρα υλικά και άλλα πράγματα.

Ερ: Ναι αλλά βλέπω όμως ότι χρησιμοποιείτε, όχι μόνο εσείς, αλλά οι περισσότεροι συνάδελφοι την ακριβή τεχνολογία της ρομποτικής.

Συνεν.: επειδή τα lego είναι πιο κοντά και στα παιδιά, αρκετά παιδιά έχουν Lego δηλαδή και πολλές φορές στους διαγωνισμούς πώς να κάνουμε πλούσιο το έργο μας; τα παιδιά φέρνουν τα lego τους από το σπίτι. Οπότε λοιπόν κάνουμε μεγαλύτερο το project με τα lego των παιδιών κι οπότε υπάρχει μία άμεση σύνδεση των Lego

που είχαν μέχρι τώρα με τα lego που τουςεμείς όμως βέβαια φέρνουμε αισθητήρες, κινητήρες, προγραμματισμό, είναι διαφορετικό πράγμα αλλά έχει σημασία και η πρότερη εμπειρία των μαθητών σε σχέση με τα lego στις κατασκευές, και πολλά παιδιά που τους άρεσαν τα lego από μικρά τους αρέσει σίγουρα και η ρομποτική. Δηλαδή δεν έχω βρει παιδί που να του άρεσαν τα lego και να μην θέλει να κάνει ρομποτική.

Ερ: Σύμφωνα με την εμπειρία σας λοιπόν, θα μπορούσε η ρομποτική να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών οποιασδήποτε βαθμίδας, γυμνασίου λυκείου, με τη συμμετοχή όλων των μαθητών και όχι εθελοντικά όπως γίνεται τώρα σε δραστηριότητες εκτός σχολικού ωραρίου; Είναι εφικτό δηλαδή;

Συνεν.: θα μπορούσε... είναι εφικτό αν τα μαθήματα δεν είναι μονόωρα όπως είναι στο δημοτικό και στο γυμνάσιο ..εεε.. να γίνουν δίωρα τουλάχιστον, οποιαδήποτε, μονόωρο δεν το συζητάμε γιατί και εμείς για να κάνουμε τελικά στο δημοτικό κάνουμε έξτρα ώρες τα απογεύματα ..εεε... είναι εφικτό αλλά υπάρχει το θέμα του εξοπλισμού. Υπάρχουν και πιο φθηνές λύσεις εξοπλισμού που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αλλά το ζητούμενο είναι να ... να υπάρχει χρόνος, αν δεν υπάρχει χρόνος δεν γίνεται να εφαρμοστεί η εισαγωγή της ρομποτικής στο κανονικό πρόγραμμα.

Ερ: Ωραία, όσον αφορά έναν νέο εκπαιδευτικό, όχι νέος σε ηλικία, ένα νέο εκπαιδευτικό που θέλει να εμπλακεί με τη ρομποτική, τι χρειάζεται σε επίπεδο γνώσεων ή επιμορφώσεων; Και τι θα προτείνατε εσείς;

Συνεν.: πρώτα από όλα πολύ διαθέσιμο χρόνο ..χαχα... ξεκινάμε από αυτό, δηλαδή θα πρέπει να αφιερώσει χρόνο, θέλει πολύ χρόνο η όλη διαδικασία. Και μπορεί να κάνει κάποιες επιμόρφωσεις ή να ζητήσει βοήθεια από συναδέλφους που ασχολούνται με τη ρομποτική να του δώσουν υλικό ..εεε... αρκετή αναζήτηση από το διαδίκτυο. Σίγουρα η wto κάνει κάποια δωρεάν webinars, τα οποία μπορεί να παρακολουθήσει και είναι και πολύ ωραία γιατί είναι από πολύ έμπειρους προπονητές που φτιάχνουν και το διαγωνισμό, οπότε μπορεί να μάθει πολλά από εκεί και ...εεε... πολύ όρεξη για πειραματισμό, όχι για να μάθω λες και μαθαίνω ένα καινούργιο αντικείμενο. Θέλει πειραματισμό η ρομποτική και αρκετό χρόνο ενασχόλησης.

Ερ: Εσείς τώρα οι προπονητές που ασχολείστε άλλοι 3, άλλοι 5 χρόνια, άλλοι περισσότερο, θα μπορούσατε να μεταφέρετε τις γνώσεις και τις εμπειρίες σας σε άλλους; Δηλαδή αν σας γινόταν κάποια πρόταση να ασχοληθείτε ως επιμορφωτής σε εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων που θέλουν να εμπλακούν με τη ρομποτική, θα συμμετείχατε;

Συνεν.: θα συμμετείχα, γιατί όχι;

Ερ: Και τέλος για να κλείσουμε, θα ήθελα κάποια άλλη πρόταση, κάποια άλλη ιδέα που έχετε εσείς για τη διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία αναφορικά με άλλους παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς, γιατί καταλαβαίνω από όσα συζητήσαμε ότι χρειάζεται πάρα πολύς χρόνος και κόπος από την πλευρά του εκπαιδευτικού, όχι μόνο στο να ετοιμάσει τις δραστηριότητες ρομποτικής, να τις δοκιμάσει, να δει αν τρέχουν, αν δουλεύουν, αν βγαίνουν αλλά και από το πιο βασικό, το να τρέξω να εξασφαλίσω κάποια χρηματικά ποσά τέλος πάντων για τα κιτ για τον εξοπλισμό

Συνεν.: Σίγουρα χρειάζεται χρηματοδότηση, πρέπει κάποιος να χρηματοδοτεί αυτή τη διαδικασία, γιατί υπάρχουν και ζητήματα ... αν δηλαδή συμμετέχεις στους διαγωνισμούς υπάρχουν μετακινήσεις μαθητών στους χώρους όπου γίνονται οι διαγωνισμοί, υπάρχουν και άλλα διαχειριστικά θέματα ..εεε... πάντα χρειάζεται σίγουρα ένα ποσό, ακόμα και να φτιάξεις κάποιες αφίσες που θέλουμε για το project μας, υλικά το βασικότερο κομμάτι νομίζω είναι.... μία μεγάλη υποστήριξη θα ήταν η οικονομική και σίγουρα στους συναδέλφους πληροφορικής που κάνουν ρομποτική να τους δίνεται η ευκαιρία και να το προβάλουν αυτό, να το δείχνουν σε ... υπάρχει βέβαια το φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας για παράδειγμα που μπορεί να κάνει κάποιος μία διάδοση ή μπορεί να γίνονται ημερίδες σχετικές με το θέμα σε νόμους, κατά τόπους νομούς. Επίσης κάποιος

που θέλει να ασχοληθεί με τη ρομποτική μπορεί να επικοινωνεί με το κέντρο ρομποτικής για παράδειγμα που συμμετέχω και εγώ και να ζητάει και από κει πράγματα. Στο κέντρο ρομποτικής έχουμε εξοπλισμό για παράδειγμα, περιορισμένο βέβαια, πιο πολύ για τους αγώνες στο αγωνιστικό κομμάτι χρησιμοποιείται, αλλά αν κάποιος πραγματικά θέλει και υλικό και βοήθεια θα τον βοηθήσει κάποιος και πολλές φορές είμαστε σε ομάδες για παράδειγμα. Δηλαδή κι εγώ τώρα, αυτή την χρονιά είμαι και στην ομάδα του Λυκείου, οπότε είμαστε μία ομάδα τριών συναδέλφων που προπονούμε μαθητές για τον παγκόσμιο και συνεργαζόμαστε για να το κάνουμε αυτό. Μόνος σου δεν είναι εφικτό πάντα, δηλαδή χρειάζεσαι και ομαδικό πνεύμα. Βέβαια όταν είσαι στα πλαίσια του σχολείου σου αναγκαστικά είσαι μόνος σου με τους μαθητές και τα παιδιά σου.

Ερ.: Την οικονομική ενίσχυση την κατάλαβα. Αυτό που εγώ θα ήθελα να μάθω είναι αν θα μπορούσαν κάποιοι άλλοι παράγοντες, ξέρω γω ο εκάστοτε δήμος στον οποίο ανήκουν τα σχολεία, ο Σύλλογος γονέων, η τοπική κοινωνία θα μπορούσαν όλοι αυτοί να συμβάλλουν στη διάδοση της ρομποτικής;

Συνεν.: σίγουρα μπορούν να συμβάλλουν με κάποιο τρόπο, πρώτα από όλα να υποστηρίξουν τη διαδικασία που ...εεε... γενικώς δεν υπάρχει πρόβλημα σε αυτό, όλοι υποστηρίζουν τη ρομποτική, δεν υπάρχει κανένα θέμα, οπότε το ζητούμενο είναι να μπορούν να την ενισχύουν με βάση τις ανάγκες κάθε φορά που προκύπτουν.

Ερ.: Και να κάνω μία τελευταία ερώτηση, μου είπατε πριν πως για τις ανάγκες των μετακινήσεων χρειάζεται κάποια οικονομική ενίσχυση. Εσείς που συμμετέχετε στους διαγωνισμούς, τα παιδιά πώς μετακινούνται; Με τους γονείς;

Συνεν.: με λεωφορεία συνήθως. Με λεωφορεία που τα πληρώνουν οι γονείς και εμείς

Ερ.: Σας ευχαριστώ πάρα πάρα πολύ για το χρόνο σας, καλή συνέχεια στο έργο σας και καλή δύναμη εύχομαι.

Συνεν.: ευχαριστώ πολύ, να είστε καλά και καλή συνέχεια.

(E9)

Καλημέρα σας, αρχικά θα ήθελα να σας ευχαριστήσω που αποδεχτήκατε την πρόταση να συμμετέχετε στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξάγεται στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δεν θέλω σε καμία περίπτωση να διστάσετε οποιαδήποτε στιγμή να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την μελέτη στην οποία συμμετέχετε. Το όνομά σας να σας ενημερώσω ότι δεν θα συσχετιστεί με κανέναν τρόπο με τα ευρήματα, καθώς μόνο εγώ γνωρίζω την ταυτότητά σας. Μπορείτε να σταματήσετε τη διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο θελήσετε. Και αν το επιθυμείτε μπορείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας από εμένα. Οπότε αν συμφωνείτε θα ήθελα να υπογράψετε το έντυπο συναίνεσης, που σας έχω αποστείλει ηλεκτρονικά στο e-mail, καθώς και το αρχείο με τα δημογραφικά στοιχεία.

Συνεν.: Ωραία εντάξει μία χαρά

Ερ.: Ωραία λοιπόν, να ξεκινήσουμε;

Συνεν.: Φυσικά

Ερ.: Πόσο καιρό λοιπόν να ασχολείσαι με την εκπαιδευτική ρομποτική;

Συνεν.: Περίπου ενάμιση χρόνο.

Ερ.: Ωραία, για ποιους λόγους επέλεξες να ασχοληθείς με αυτή; Τι ήταν αυτό που σε παρακίνησε;

Συνεν.: Πρώτα είναι προσωπικοί λόγοι, καταρχάς σαν κάτι ενδιαφέρον και κάτι καινούργιο και έπειτα σαν επαγγελματική διέξοδο ..εε.. σαν άνοιγμα ας πούμε, για ενασχόληση επαγγελματική.

Ερ: Έχει να κάνει με την προσωπική σου εξέλιξη βελτίωση ή ως αδιέξοδος υγεία επαγγελματική εξέλιξη;

Συνεν.: Όπως σου είπα και για τα δύο. Και προσωπικά σαν κάτι ενδιαφέρον και καινούργιο σαν αντικείμενο και σαν άνοιγμα για οικονομικούς λόγους.

Ερ: Ωραία, πώς ανέπτυξες στις δικές σου ικανότητες για τα προγράμματα ρομποτικής;

Συνεν.: Πρώτα παρακολούθησα ένα σεμινάριο που έγινε για τα Lego, που έγινε όχι τη σχολική χρονιά που τελείωσε αλλά την προηγούμενη, Από το σύμβουλο και έπειτα μέσα από συζητήσεις με συναδέλφους άρχισα να γνωρίζω σιγά σιγά τα υπόλοιπα κομμάτια αυτού του τομέα και να το ψάχνω και μόνος μου.

Ερ: Ωραία, όταν λες συναδέλφους, εννοείς ανθρώπους που ασχολούνται ήδη με τη ρομποτική;

Συνεν.: Ναι, ναι.

Ερ: Οπότε σε βοήθησαν μέσω συζητήσεων και ανταλλαγής υλικού;

Συνεν.: Ναι... ναι, και γνώσεων καιαυτά.

Ερ: Ωραία, ποια είναι τώρα κατά τη γνώμη σου εν γένει τα οφέλη για τους μαθητές από τη συμμετοχή του σε αυτές τις δραστηριότητες; δηλαδή τι πιστεύεις εσύ ότι κερδίζουν οι μαθητές μέσω της ενασχόλησής τους με τη ρομποτική;

Συνεν.: Καταρχάς το στο ψυχολογικό κομμάτι βλέπουν κάτι καινούργιο και ενδιαφέρον που τους εξιτάρει και τους προσελκύει.... έτσι σαν τα αντικείμενα ή σαν έννοια η ρομποτική ακούγεται κάτι ενδιαφέρον και συναρπαστικό αλλά και σαν αντικείμενα είναι καινούργια, είναι πράγματα που δεν τα έχουνε δει μέχρι τώρα και γενικώς φαίνεται να τους προκαλεί το ενδιαφέρον και να τους ελκύει μέσα από την διαδικασία της μάθησης και της εξέλιξης. Από εκεί και πέρα τώρα για κάποια έτσι λίγα παιδιά μπορεί να τους βοηθήσει αργότερα έτσι να βρουν κάποιο πράγμα να ασχοληθούν πιο επισταμένα σαν αντικείμενο ενδιαφέροντος. Αλλά πρώτα έτσι είναι μια ευχαρίστηση που δίνεται και έπειτα αυτό το κομμάτι των γνώσεων και της εξέλιξης.

Ερ: Ωραία, μπορείς να μου περιγράψεις τον τρόπο υλοποίησης μιας συνηθισμένης δραστηριότητας που έχεις υλοποιήσει από το στάδιο της σχεδίασης έως το στάδιο της εφαρμογής της;

Συνεν.: Να κάνουμε λίγο μία παρένθεση; επειδή τώρα εγώ ασχολήθηκα με τρεις τρόπους με τη ρομποτική αυτό τον ενάμιση χρόνο, ο ένας είναι μέσα στο Ειδικό Σχολείο που ήμουνα, Ειδικό Γυμνάσιο & Λύκειο, μέσα στο πρόγραμμα, την ημέρα το κάναμε και ο δεύτερος ήταν κάποια μαθήματα που έκανα σε κάποιες ομάδες παιδιών απογευματινά. Ήταν δύο ομάδες, η μία ήταν ομάδα Β και Γ γυμνασίου και η άλλη ήταν δημοτικό, ΣΤ' δημοτικού. Σε καθεμία από αυτές τις τρεις ομάδες υπήρχε διαφορετική προσέγγιση

Ερ: Οι απογευματινές δραστηριότητες που έκανες για το γυμνάσιο και το δημοτικό ήτανε για την προετοιμασία για το διαγωνισμό; Για τον πανελλήνιο διαγωνισμό ρομποτικής;

Συνεν.: Όχι.... δεν ήταν προσανατολισμένες..... εντάξει υπήρχε έτσι μία παράλληλη πορεία αλλά όχι απαραίτητα για την συμμετοχή στο διαγωνισμό.

Ερ: Ωραία εγώ θέλω να μου μιλήσεις και για τις δραστηριότητες που έκανες στο ωρολόγιο πρόγραμμα, στο Ειδικό Σχολείο, πώς σχεδιάζες και πώς το υλοποιούσες μες στην τάξη, και άλλη μία ομάδα τις απογευματινές δραστηριότητες.

Συνεν.: Ήταν διαφορετική, ήταν τελείως διαφορετικά τα περιβάλλοντα δηλαδή, ας πούμε

Ερ: Από πού θέλεις να ξεκινήσουμε θέλω να αναφερθείς και στα τρία;

Συνεν.: Όπου υπάρχουν διαφορές θα σου λέω τις διαφορές

Ερ: Ωραία ας το κάνουμε έτσι

Συνεν.: Κοίταξε, αρχικά είχα ένα σκοπό, να δώσω κάποιες βασικές γνώσεις και να αποκτήσουν έτσι μία αρχική εξοικείωση με το θέμα και τη λογική του πώς δουλεύουμε με το υλικό και με τα προγράμματα. Οπότε αρχικά ήταν σχεδιασμένες εξαρχής και στοχευμένες ας πούμε σε κάποιο πολύ μικρό κομμάτι οι δραστηριότητες.

Ερ: Ωραία να ρωτήσω ήταν έτοιμες δραστηριότητες που έχει το πακέτο της Lego;

Συνεν.: ναι..ναι. Της Lego ή πράγματα που έβρισκα στο διαδίκτυο περισσότερο. Εκτός από τα lego ασχολούμασταν και με άλλα είδη

Ερ: Α είχες και άλλες τεχνολογίες που χρησιμοποιούσες;

Συνεν.: Ναι, ναι, ας πούμε στο σχολείο δεν δούλευα καθόλου με lego, δεν υπήρχε η δυνατότητα να έχουμε εκεί πέρα υλικό. Και δούλευα με Arduino και άλλα ηλεκτρονικά κυκλώματα, τα οποία αυτά τα ή Arduino τα έβαλα και στις δραστηριότητες τις απογευματινές, περίπου στο τελευταίο τρίτο της περιόδου

Ερ: Στο γυμνάσιο φαντάζομαι

Συνεν.: και γυμνάσιο και δημοτικό

Ερ: Ααα και στο Δημοτικό Arduino;

Συνεν.: ναι ναι. Τώρα όσον αφορά τον τρόπο υλοποίησης, έβρισκα μία δραστηριότητα συγκεκριμένη πχ για να δείξω ένα κομμάτι του υλικού, ξεκινούσα με μία εισαγωγή, έτσι του τι κάνει αυτό το αντικείμενο με το οποίο θα ασχοληθούμε σήμερα, έκανα μία επίδειξη της λειτουργίας και μετά το χωρίζα όλο αυτό το πράγμα την επίδειξη που έκανα σε μικρά κομματάκια και τα έδινα ένα ένα να τα υλοποιήσουν τα παιδιά. Δηλαδή να φτιάξουν πρώτα μία κατασκευή και μετά να ασχοληθούν και με τον προγραμματισμό, το προγραμματιστικό κομμάτι.

Ερ: Αυτό και στις τρεις κατηγορίες που αναφέραμε;

Συνεν.: Πάνω-κάτω χοντρικά ναι

Ερ: Και πού υπήρχε η διαφοροποίηση ανάμεσα στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα και στις απογευματινές σου δραστηριότητες;

Συνεν.: Ε ... το θέμα είναι ότι ήταν οι στόχοι διαφορετικοί σε κάθε ομάδα, δηλαδή στις απογευματινές του γυμνασίου ήταν ..εε.... προσπαθούσα να κάνω περίπου κάτι σαν μάθημα, έτσι να αποκτήσουν γνώσεις και κατανόηση των μηχανισμών, θεωρούσα ότι έχουν τις ικανότητες και τις δυνατότητες. Η απογευματινή του Δημοτικού ήταν περισσότερο σαν παιχνίδι, δηλαδή ξεκινούσαμε να φτιάξουμε κάτι αλλά καταλήγαν στο παιχνίδι και άφηνα κάποια ελευθερία έτσι στο τέλος να το χαλάσουν να το σπάσουν ας πούμε όπως θέλουν τέλος πάντων. Και τώρα στο ειδικό το σχολείο με τις ιδιαιτερότητες που έχει το περιβάλλον εστίαζα περισσότερο στο κομμάτι του ούτε καν του αντικειμένου της ρομποτικής, δηλαδή περισσότερο να κάτσουν σαν ομάδα να ασχοληθούν με κάτι και να δουν κάτι διαφορετικό που θα τους κάνει εντύπωση. Από κει και πέρα μπορούσαν έτσι να κατανοήσουν, δηλαδή περισσότερο εγώ τα έφτιαχνα με τον άλλον συνάδελφο της πληροφορικής που ήμασταν εκεί πέρα. Κάποια κομματάκια έτσι τα καταλαβαίνανε και μπορούσαν ίσως να αναπαράγουν ενα δυο πράγματα, αλλά όχι κάτι παραπάνω. Ήταν περισσότερο δηλαδή έτσι σαν δραστηριότητα κοινωνικού χαρακτήρα και ψυχολογικού

Ερ: Δηλαδή τα παιδιά δυσκολεύονταν και στην κατασκευή; Όχι με τα γρανάζια και τους τροχούς αλλά ακόμα και στην απλή κατασκευή του να συναρμολογήσουν τα τουβλάκια ας πούμε; να κολλήσουν τα τουβλάκια

Συνεν.: Σου θυμίζω ότι στο σχολείο δουλεύαμε με Arduino, οπότε αυτό που έπρεπε να κάνουν ήταν να μετρήσουν ξέρω γω τις τρύπες μέσα στο rater και να βάλουν ένα καλώδιο. Και μετά να βάλουν το καλώδιο αυτό σε μία συγκεκριμένη τρύπα του Arduino. Ακόμα και αυτό ήθελε δεν ήταν κάτι που μπορούσαν να το κάνουν.

Ερ: Δεν δούλευες δηλαδή με lego στο ειδικό σχολείο;

Συνεν.: όχι όχι με lego δούλευα μόνο σε απογευματινές δραστηριότητες γιατί είχε γίνει προμήθεια εκεί από το σχολείο και από τον σύλλογο του σχολείου. Στο ειδικό σχολείο είχαμε μόνο Arduino.

Ερ: Και όλοι αυτοί οι εξοπλισμοί, στο δημοτικό μου είπες ότι εξασφαλίστηκαν από τον Σύλλογο γονέων ;

Συνεν.: Ναι και από το σχολείο και από διάφορα προγράμματα ... Ο σύλλογος γονέων του τέταρτου γυμνασίου διοργανώνει μαθήματα ρομποτικής και για το δημοτικό και για το γυμνάσιο Και είχε υλικό που το είχε προμηθευτεί μέσα από επιδοτήσεις, από επιδοτήσεις, από παροχές, από προγράμματα και από αγορές του συλλόγου.

Ερ: Δεν είχατε δηλαδή κάποια χορηγία από την wro και από την Cosmote;

Συνεν.: Αυτό, ναι, ναι αυτό. Υπήρχε η χορηγία αυτή γιατί συμμετείχαν στο διαγωνισμό

Ερ: Είχαν συμμετάσχει στο διαγωνισμό στο παρελθόν ή μαζί σου;

Συνεν.: Όχι, όχι στο παρελθόν

Ερ: Και στο ειδικό σχολείο όλος ο εξοπλισμός πώς αποκτήθηκε;

Συνεν.: Στο ειδικό σχολείο δουλεύαμε υλικό που είτε ήταν δικό μου, είτε μου το είχε δώσει το πληνεν, είτε το προμηθευτήκαμε στην πορεία της χρονιάς

Ερ: Το αγόρασε δηλαδή η σχολική επιτροπή;

Συνεν.: το αγόρασε ... Τι έγινε, δηλώσαμε μία συμμετοχή στο διαγωνισμό ανοιχτών τεχνολογιών Ρομποτικής που έγινε φέτος και από κει και πέρα πήραμε μία χορηγία από τον διαγωνισμό

Ερ: αυτός ο διαγωνισμός είναι της ΕΛ ΛΑΚ;

Συνεν.: Ναι της ΕΛ ΛΑΚ ναι

Ερ: Οπότε και εκεί υπάρχει χορηγία αλλά σε Arduino τεχνολογία;

Συνεν.: Ναι ναι

Ερ: Ωραία τώρα να σε ρωτήσω οι μαθητές που συμμετέχουν επιλέγονται με βάση κάποια κριτήρια;

Συνεν.: Στις απογευματινές δραστηριότητες ήταν όποιοι ήθελαν να έρθουν, δεν επιλέχθηκαν. Στο μάθημα στο σχολείο, στο ειδικό, επιλέχθηκε ένα τμήμα μία συγκεκριμένη ομάδα παιδιών, όπου θεωρήθηκε ότι θα συμμετέχει και θα παρακολουθεί και θα ενδιαφέρεται λίγο περισσότερο από τα υπόλοιπα παιδιά.

Ερ: Ωραία οπότε στο σχολείο γινόταν στα πλαίσια του ωρολογίου προγράμματος έτσι δεν είναι;

Συνεν.: Ναι

Ερ: Πόσες ώρες την εβδομάδα;

Συνεν.: 2

Ερ: Οι οποίες ήταν συνεχόμενες ή μία και μία;

Συνεν.: Ναι ναι

Ερ: Όσον αφορά τις απογευματινές δραστηριότητες οι συναντήσεις σας πού γίνονταν; Είτε για τα παιδιά του γυμνασίου είτε για τα παιδιά του δημοτικού

Συνεν.: Γίνονταν στο χώρο του εργαστηρίου του σχολείου, Σάββατα από μία ώρα το κάθε τμήμα και δύο με τρία Σάββατα το μήνα.

Ερ: Οι μαθητές εργάζονταν ατομικά ή ομαδικά; Και από πόσα μέλη αποτελείται η κάθε ομάδα;

Συνεν.: Ομαδικά, από δύο με τρία άτομα η κάθε ομάδα.

Ερ: Οι ομάδες των μαθητών πώς δημιουργούνταν; Είχατε υιοθετήσει εσείς κάποια συγκεκριμένα κριτήρια ή κάποιους στόχους ή με κάποιον άλλον τρόπο;

Συνεν.: Καταρχήν από το διαθέσιμο υλικό, δηλαδή πόσα μηχανάκια Lego υπάρχουν, αν υπάρχουν δύο θα γίνουν δύο ομάδες αν υπάρχουν τρία θα γίνουν τρεις ομάδες ή Arduino ας πούμε πόσες πλακέτες. Από κει και πέρα η σύνθεση των ομάδων εξαρτάται περισσότερο από ..εε.. με κριτήρια των ίδιων των παιδιών περισσότερο.

Ερ: Άρα τα παιδιά επέλεξαν να τις ομάδες με βάση τη φιλία να του πούμε έτσι;

Συνεν.: Ναι αρχικά τη φιλία. Από εκεί και πέρα στο γυμνάσιο προέκυψε ότι τα παιδιά που θα συμμετείχαν στο διαγωνισμό ήθελαν να έχουν τη δική τους ομάδα ενώ τα παιδιά που δεν ήθελαν να συμμετέχουν στο διαγωνισμό της Lego να έχουν μία άλλη ομάδα.

Ερ: Αυτές οι ομάδες καθόλη τη διάρκεια της χρονιάς παρέμεναν ίδιες ή ανάλογα με το project που δουλεύατε, την δραστηριότητά τροποποιούνταν;

Συνεν.: Όχι όχι ελάχιστες αλλαγές χοντρικά έμεναν ίδιες ομάδες

Ερ: Ωραία τώρα από την εμπειρία σας, τι πιστεύετε ότι είναι αυτό που παρακινεί τους μαθητές; Ποιο είναι το κίνητρο τους για να εμπλακούν με τη ρομποτική;

Συνεν.: Καταρχήν αυτά τα κριτήρια που είπα και πριν, κάτι ενδιαφέρον, κάτι συναρπαστικό, κάτι καινούργιο ...εε...για κάποια λίγα παιδιά ότι φαίνεται κάτι που τους ενδιαφέρει, δείχνουν ενδιαφέρον ξέρω γω για την τεχνολογία για την επιστήμη για τα μαθηματικά ξέρω γω και για τον προγραμματισμό ακόμα όταν μιλάμε για γυμνάσιο. Και από κει και πέρα επειδή μιλάμε για απογευματινή δραστηριότητα είναι και κάποια παιδιά που ερχόντουσαν επειδή το ήθελαν οι γονείς τους να απασχοληθούν μία ώρα.

Ερ: Να σας ρωτήσω αυτά τα παιδιά που τα έστειλαν οι γονείς συνέχιζαν όλη τη διάρκεια της χρονιάς ή κάποια στιγμή μπορεί να εγκατέλειπαν;

Συνεν.: Κάποια στιγμή εγκατέλειπαν

Ερ: Ωραία τι είδους προβλήματα επιλέγετε να επιλύσουν οι μαθητές σας; δηλαδή πέρα από τις έτοιμες δραστηριότητες που κάνετε, που έχει τέλος πάντων το πακέτο της Lego, εσείς όταν θέλετε να κάνετε μία δραστηριότητα δική σας θα δώσετε στα παιδιά ένα πρόβλημα που έχει σχέση με την καθημερινότητα; με τα μαθηματικά; με τη φυσική; ή συνδυασμός όλων αυτών;

Συνεν.: Να πω καταρχήν ότι ένα κομμάτι ήταν η Lego που έκανα στις απογευματινές δραστηριότητες, ένα κομμάτι της χρονιάς ήταν η Lego, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον μου είναι στις άλλες τεχνολογίες έτσι; στα Arduino και σε αυτά τα οποία θεωρώ ότι δίνουν διαφορετικού τύπου δυνατότητες. Για μένα πιο μένα πιο ενδιαφέρουσες, οπότε αρχικά περισσότερο προσανατολίζομαι στο τι μπορεί να ... για το είδος του προβλήματος και της δραστηριότητας ανάλογα με το υλικό που έχω στη διάθεσή μου ... δηλαδή ένα στανταρ πακέτο, το αρχικό για παράδειγμα που αρχίζει κάποιος να ασχολείται με το arduino είναι οι αισθητήρες απόστασης, οι αισθητήρες θερμοκρασίας, τα λεντάκια και αυτά, οπότε θα έλεγα ότι αν είναι να συνδεθεί κάτι με τον πραγματικό κόσμο ή με το σχολικό κόσμο έχει να κάνει με μηχανικού τύπου προβλήματα, με κίνηση και έλεγχο κίνησης των μηχανοκίνητων οχημάτων πχ προγραμματισμό φώτων, πώς είναι τα φανάρια ας πούμε στους δρόμους

Ερ: Αυτό ακριβώς ρωτάω όταν θέλετε να τους δείξετε τους αισθητήρες κίνησης ή απόστασης θα χρησιμοποιήσετε παραδείγματα της καθημερινότητάς τους, δηλαδή όταν προσπαθώ να παρκάρω ένα αυτοκίνητο έτσι;

Συνεν.: Ναι ας πούμε να το κινήσω και να σταματήσει όταν βρει ένα εμπόδιο.

Ερ: Οπότε περισσότερο χρησιμοποιείτε αυτά και όχι προβλήματα μαθηματικών, γεωμετρίας; το χελωνάκι ξέρω γω να φτιάξει ένα τετράγωνο ή ένα τρίγωνο όπως είναι στο γυμνάσιο;

Συνεν.: Τώρα αυτά το χελωνάκι είναι σε άλλο περιβάλλον, άλλες δυνατότητες έχει αυτό το περιβάλλον

Ερ: Όχι για την φύση των δραστηριοτήτων που επιλέγετε ρωτάω

Συνεν.: Αρχικά ξεκινάω από το τι έχω στη διάθεση μου και από κει και πέρα προσπαθώ να το συνδέσω με κάποιο κομμάτι που έχει να κάνει με τον πραγματικό κόσμο, με τον έξω κόσμο. Από κει και πέρα είναι κάτι απτό, είναι κάτι χειροπιαστό. Τώρα ας πούμε σε περιπτώσεις που μπορεί να δω ότι υπάρχει το περιθώριο μπορεί να προχωρήσω σε ποιο αφηρημένες έτσι έννοιες μαθηματικών, γεωμετρίας και φυσικής ακόμα

Ερ: Χρησιμοποιείτε κάποια συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία στην οποία βασίζεστε όταν σχεδιάζετε αυτές τις δραστηριότητες ρομποτικής;

Συνεν.: Ναι για να είμαι ειλικρινής όχι. Έχω πάντα υπόψιν μου το δηλαδή ένα πράγμα που έχω υπόψιν μου είναι η ταξινόμηση κατά Bloom της μάθησης και κατά κάποιο τρόπο έλεγχο πρώτα και το ακόλουθο αυτό έτσι κάπως ασυνείδητα ας πούμε. Προσπαθώ να δώσω κάποιες γνώσεις, να δω αν έχουν κατακτηθεί, αν μπορούν να ανακληθούν ας πούμε και να χρησιμοποιηθούν κατά κάποιο τρόπο.

Ερ: Ποιες στρατηγικές τώρα υιοθετείτε στις δραστηριότητες ρομποτικής; Δηλαδή τι εννοώ στρατηγικές, επίλυση ενός προβλήματος; μία δραστηριότητα βασισμένη σε ένα project, να υλοποιηθεί ας πούμε σε ένα διάστημα ξέρω γω δύο τριών μηνών; βασίζεστε στη διερευνητική ανακαλυπτική μάθηση, δηλαδή δίνεται ένα θέμα γενικώς στα παιδιά και τους αφήνετε μόνους να ψάξουν και μετά το συζητάτε μαζί και τα κατευθύνετε κατά κάποιο τρόπο; προωθείτε την συνεργατική μάθηση δηλαδή αυτό την εργασία σε ομάδες και συνεργαζόμενα τα παιδιά να ανακαλύψουν τη γνώση; χρησιμοποιείτε τη μάθηση μέσω παιχνιδιού; Πού βασίζεστε; Ποιο από όλα αυτά;

Συνεν.: Ναι.. Αρχικά είναι περισσότερο κατευθυνόμενη η δραστηριότητα, δηλαδή σχεδιάζω μια... ανάλογα με το τι θέλω να δείξω... σχεδιάζω έτσι μία τύπου διάλεξη έτσι μικρή αρχικά συνοδεία εποπτικού υλικού κατά προτίμηση, δηλαδή με τι πρόκειται να ασχοληθούμε με αυτό, με έναν αισθητήρα ξέρω εγώ τι μπορώ να πω για αυτό το πράγμα και ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών από κάτω το λέω και από κει και πέρα περνάμε κατευθείαν στην υλοποίηση. Όπως το είπατε είναι ένα πρότζεκτ... προκύπτει ένα πρότζεκτ τμηματοποιημένο γιατί ασχολείται με ένα κομματάκι τη μία φορά με ένα κομματάκι την επομένη και ξέρω γω μετά από δυο-τρεις φορές μπορείς να τα συνθέσεις αυτά τα πράγματα σε ένα έτσι σύνολο και... τι άλλο αυτό

Ερ: Άρα λοιπόν οι δραστηριότητες που κάνετε δεν ολοκληρώνονται όλες στη μία συνάντηση να το πω έτσι;

Συνεν.: εξαρτάται από τη δραστηριότητα, τι εννοούμε δραστηριότητα ..εε.. όταν έχω να κάνω με ένα συγκεκριμένο κομματάκι προσπαθώ να ολοκληρωθεί η δραστηριότητα στην φορά που ασχολούμαστε. Από κει και πέρα αυτό το πράγμα μαζί με κάτι άλλο και με κάτι άλλο μπορεί να φτιάξει κάτι μεγαλύτερο ας πούμε μετά από έναν ή δύο μήνες. Αλλά όταν ασχολούμαι για παράδειγμα με έναν αισθητήρα ή με ένα μοτέρ που δίνει την κίνηση τέλος πάντων με ένα κομμάτι αυτής της ιστορίας προσπαθώ να ολοκληρωθεί μέσα στο χρόνο που έχω. Αυτό στις απογευματινές δραστηριότητες πετύχαινε, στο σχολείο στο ειδικό που ήταν πιο χαλαρό το πλαίσιο δεν το επεδίωκα και τόσο φανατικά.

Ερ: Άρα ουσιαστικά να δω αν κατάλαβα καλά, έχεις τέλος πάντων στο μυαλό σου ένα θέμα, μία δραστηριότητα την οποία την τμηματοποιείς σε κομμάτια πιο μικρά ..εε.. σε κάθε μία συνάντηση απογευματινή ολοκληρώνεις το κάθε ένα κομμάτι και στο τέλος γίνεται ένας... πώς να το πω ένας συνδυασμός, μία σύνθεση όλων αυτών των επιμέρους μικρών κομματιών και έχεις φτιάξει ένα μεγαλύτερο έργο;

Συνεν.: Ναι...όλα επιμέρους, δηλαδή μπορεί να γίνει μία δραστηριότητα που να περιλαμβάνει τμήματα που κάναμε στο παρελθόν και μετά την επόμενη φορά να γίνει μια δραστηριότητα με τρία άλλα ας πούμε.

Τώρα όσον αφορά το ομαδικό, το πώς δουλεύουν οι μαθητές περισσότερο ασχολούμαι με την κατανομή των ρόλων μέσα στην ομάδα των 2 ή 3 ατόμων και ας πούμε με οτιδήποτε έχουν να κάνουν να μην ασχολείται μόνο ο ένας και οι άλλοι να κοιτάνε ή να μην ασχολείται ο ένας με το ίδιο πράγμα συνέχεια ...αυτό περισσότερο το κομμάτι.

Ερ: Άρα δηλαδή υπάρχουν συγκεκριμένοι ρόλοι, οι οποίοι εναλλάσσονται σε κάθε δραστηριότητα;

Συνεν.: ναι.. τέλος πάντων, αυτό είναι αυτό που επιδιώκω. Δεν ξέρω κατά πόσο επιτυγχάνεται κάθε φορά αλλά η λογική είναι αυτή.

Ερ: Τώρα χρησιμοποιείς/ εμπλέκεις κάποιους άλλους γνωστικούς τομείς/κλάδους στις δραστηριότητες ρομποτικής;

Συνεν.: Ναι εφόσον οι δραστηριότητες έχουν να κάνουν με μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά πράγματα περισσότερο, έχουμε να κάνουμε με εμπλοκή αυτών των τομέων, με φυσικές επιστήμες, με θετικές μάλλον επιστήμες, με μαθηματικά, με γεωμετρία και όπου αυτό είναι δυνατό έτσι; Δηλαδή στο γυμνάσιο μπορείς να μιλήσεις ... σε ένα παιδί τρίτης γυμνασίου το οποίο έχει διάθεση να ακούσει μπορείς να του μιλήσεις και για συναρτήσεις ας πούμε και για τέτοια πράγματα που μπορεί να προκύψουν μέσα από τη δραστηριότητα και για φυσική

Ερ: Τώρα να σε ρωτήσω, ποιες ικανότητες-δεξιότητες έχουν αναπτύξει οι μαθητές από τη συμμετοχή τους σε αυτές τις δραστηριότητες που έχεις σχεδιάσει και έχεις υλοποιήσει ο ίδιος; δηλαδή περνώντας ο 1,5 χρόνος ή ο ένας χρόνος τέλος πάντων ενασχόλησής σου και βλέποντας τα παιδιά πώς ήταν όταν ξεκίνησαν και πώς είναι τώρα, τι πιστεύεις ότι έχουν πραγματικά κερδίσει;

Συνεν.: Από συγκεκριμένα πράγματα τώρα... γενικά θα έλεγα πως απέκτησαν μια εξοικείωση με τον τομέα αυτό, με το θέμα τέλος πάντων ..εε.. ότι έχουν διαχωρίσει το κομμάτι του υλικού από το κομμάτι του λογισμικού, είναι σαφές δηλαδή ότι έχουμε κάποια μηχανικά μέρη τα οποία χρειάζεται να τα προγραμματίσουμε για να κάνουν κάτι, αυτό νομίζω είναι ένα σαφές πράγμα και ..εε.. από κει και πέρα ας πούμε για παράδειγμα για το ειδικό σχολείο επιστρέφω πάντα στο κομμάτι της ικανοποίησης, της συμμετοχής, της ομαδικής έτσι εργασίας.

Ερ: Άρα δηλαδή αυτό που έχετε εντοπίσει όσον αφορά τις απογευματινές δραστηριότητες αυτό που έχουν κερδίσει τα παιδιά έχει να κάνει περισσότερο με το γνωστικό αντικείμενο;

Συνεν.: ναι ναι

Ερ: Όσον αφορά τώρα το κομμάτι της συνεργασίας, της αλληλεπίδρασης...

Συνεν.: ναι συγνώμη για παράδειγμα βέβαια ας πούμε αυτό το προηγούμενο που ανέφερα ήταν περισσότερο για το δημοτικό και το ειδικό σχολείο. Για το γυμνάσιο μπορούμε να πούμε ότι έχουν βελτιωθεί και σε επιμέρους θέματα που μπορούν να απασχολήσουν έτσι τη ρομποτική ότι έχουν κάποια κέρδη. Δηλαδή υπάρχουν κάποια συγκεκριμένα προβλήματα και κλασσικά κιόλας ας πούμε που συναντάει κάποιος όταν ασχολείται με το Lego, τέτοια πράγματα που έχει γίνει κάποια πρόοδος για παράδειγμα τους αλγόριθμους κίνησης, τη συναρμολόγηση του υλικού και όλα αυτά.

Ερ: Ναι λέω πέρα από το γνωστικό κομμάτι υπάρχουν άλλα πράγματα στα οποία βελτιώνονται; ξέρω γω στο να μάθουν να συνεργάζονται; να ακούνε ξέρω γω τα άλλα μέλη της ομάδας; πώς είναι; να είναι διαλλακτικοί;

Συνεν.: ένα κομμάτι είναι αυτό ..εε.. και που πάλι αναφέρομαι στο ειδικό και στο Δημοτικό σχολείο το κομμάτι αυτό της ομαδικής συνεργασίας και της αλληλεπίδρασης και της συνύπαρξης στο χώρο ας πούμε και με τα όρια αυτά τέλος πάντων που θα θέσεις. Και ένα άλλο κομμάτι είναι και το ... κατά κάποιο τρόπο να το πω εργονομικό έτσι, ότι πιάνουν με τα χέρια τους, χειρίζονται διάφορα αντικείμενα έτσι στοχευμένα. Μικρά αντικείμενα που τα χειρίζονται με λεπτομέρεια και με στόχους συγκεκριμένους, αυτό για ένα παιδί ας πούμε του Δημοτικού του προσφέρει έτσι μία γνώση του να μπορεί να ελέγξει τα άκρα του, τον οπτικό κινητικό του συντονισμό για παιδιά του δημοτικού που δεν είναι ανεπτυγμένες πλήρως αυτές οι δεξιότητες καθώς και για το ειδικό σχολείο που παντα έχουμε τέτοια θέματα είναι πράγματα τα οποία μας απασχολούν

Ερ: Και όποτε έχετε δει βελτίωση των παιδιών πριν τη ρομποτική και μετά τη ρομποτική;

Συνεν.: είναι κάτι το οποίο το είχα στο νου μου, όχι δεν έχω κάνει κάποια αξιολόγηση για να πω ότι έχω δει βελτίωση, αλλά είναι από τα πράγματα τα οποία έχω στο νου μου όταν ας πούμε θα κάνω μία δραστηριότητα πέρα από το γνωστικό στόχο θα έχω στο νου μου να πιάσει κι αυτά τα θέματα

Ερ: Ωραία, μου είπες ότι έχεις εντάξει την ρομποτική στο σχολικό ωρολόγιο πρόγραμμα, να σε ρωτήσω αν αντιμετωπίζεις κάποιες δυσκολίες στην εφαρμογή της και πως θα μπορούσα να ξεπεραστούν αυτές;

Συνεν.: Οι δυσκολίες εφαρμογής έχουν να κάνουν με το υλικό περισσότερο, το διαθέσιμο υλικό. Θα μπορούσαν να ξεπεραστούν ..εε.. που έχει να κάνει τόσο με το υλικό της ρομποτικής αλλά και το υπόλοιπο το εργαστήριο που υπάρχει εκεί πέρα, υπολογιστές, τι δυνατότητες έχουν, τι ποιότητας είναι και όλα αυτά. Και τα οποία όλα αυτά λύνονται με προμήθεια υλικού

Ερ: Σύμφωνα με την εμπειρία σας η ρομποτική θα μπορούσε να ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών οποιασδήποτε βαθμίδας με τη συμμετοχή όλων των μαθητών και όχι όπως είναι με τη μορφή απογευματινής δραστηριότητας και ποιες είναι οι προτάσεις σας; δηλαδή να είναι αυτόνομο μάθημα; στην πληροφορική; να είναι συνδυασμός με κάποιο άλλο; να είναι μάθημα επιλογής; να έχει τη μορφή διαθεματικών δράσεων;

Συνεν.: Όχι δεν νομίζω... θα ήταν λίγο τραβηγμένο να μπει μέσα στο πρόγραμμα σαν κανονικό μάθημα, δηλαδή ιδανικά θα μπορούσε να είναι στα πλαίσια.... θα μπορούσε να υπάρχει ας πούμε υποδομή προκειμένου να μπορέσει να ασχοληθεί κάποια συγκεκριμένη ομάδα παιδιών που θα το θέλει, τώρα στα πλαίσια ενός πρότζεκτ στα πλαίσια ενός δεν ξέρω και πώς θα είναι δομημένο ένα σχολικό πρόγραμμα αλλά τέλος πάντων κάπως εκτός μαθημάτων

Ερ: Ως μάθημα επιλογής δηλαδή αν κατάλαβα καλά;

Συνεν.: Ναι, ας πούμε ναι, γιατί τέλος πάντων κάπως καίγεται το πράγμα αν το κάνεις υποχρεωτικό μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο

Ερ: Σε επίπεδο γνώσεων, επιμόρφωσης ένας εκπαιδευτικός που θέλει να ξεκινήσει τώρα να εμπλακεί με τη ρομποτική ποιους τρόπους θα προτείνατε εσείς; τι θα προτείνατε εσείς να ακολουθήσει; δηλαδή τι χρειάζεται ένας άνθρωπος για να ξεκινήσει;

Συνεν.: χρειάζεται οπωσδήποτε κάποια δουλειά προσωπική, γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν είτε μέσα από σεμινάρια που μπορεί να παρακολουθήσει, είτε μέσα από αναζήτηση στο διαδίκτυο μπορεί να βρει ένα σωρό πηγές και να μελετήσει μόνος του και να πειραματιστεί είτε με βοήθεια από άλλους ανθρώπους ή συναδέλφους που ασχολούνται με το θέμα και μπορούν να προσφέρουν κατευθύνσεις. Στην αρχή πάντως η καμπύλη μάθησης είναι αρκετά απότομη μέχρι να εξοικειωθεί και να συνηθίσει κάποιος και χρειάζεται οπωσδήποτε να αποκτήσει κάποιες γνώσεις.

Ερ: Κάποια άλλη πρόταση δική σας ή ιδέα για τη διάδοση της ρομποτικής στα σχολεία ή κάποιοι άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς; Εντάξει βλέπουμε ότι οι γονείς και οι σύλλογοι τέλος πάντων γονέων και κηδεμόνων είναι αρωγοί σε τέτοιες προσπάθειες. Κάτι άλλο που εσείς θα προτείνατε, που θα μπορούσε τέλος πάντων να συμβάλει προς αυτό το σκοπό;

Συνεν.: Δεν έχω κάτι, δεν μπορώ να σκεφτώ κάτι. Έχεις κάποιο παράδειγμα να μου δώσεις, να με κατευθύνεις λίγο μπας και σκεφτώ κάτι και μπορέσω να σε βοηθήσω;

Ερ: Για παράδειγμα η τοπική κοινωνία ξέρω γω θα μπορούσε; είτε αυτό μπορεί να λέγεται δήμος, μπορεί να λέγεται κάποιες ιδιωτικές επιχειρήσεις που υπάρχουν σε κάθε περιοχή αν θα μπορούσαν να ξέρω γω μέσω χορηγιών να στησουν ένα κέντρο ρομποτικής; Γιατί μου ανέφερες πριν ότι απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο εξοπλισμός, αλλά ο εξοπλισμός από μόνος του πάλι είναι λίγος, δηλαδή θα πρέπει να

υπάρχει και ένα κέντρο που θα βρίσκεται αυτός ο εξοπλισμός γιατί σκέψου τώρα να έχεις δύο τρία τμήματα απογευματινές δραστηριότητες σε διαφορετικά σχολεία, αυτό τι σημαίνει ότι έχω τον εξοπλισμό και τον μεταφέρω από σχολείο σε σχολείο; είναι δυνατόν να μεταφέρεται από το ένα σχολείο στο άλλο; Δεν ξέρω και μετά κομματάκια και με όλα αυτά φαντάζομαι είναι δύσκολο να τα μεταφέρεις.

Συνεν.: Ναι είναι δύσκολο, σίγουρα είναι δύσκολο. Υπάρχει ένα παράδειγμα εκεί στην Αρια στο Ναύπλιο έχουν φτιάξει ένα κέντρο ρομποτικής, δεν ξέρω αν το γνωρίζετε αυτό

Ερ: Όχι όχι δεν το γνωρίζω, φέτος ξεκίνησε αυτό;

Συνεν.: εγκαινιάστηκε ή στην αρχή της φετινής χρονιάς ή στο τέλος της προηγούμενης

Ερ: Και στο οποίο έχουν πρόσβαση τα σχολεία του Ναυπλίου;

Συνεν.: Ε.. ναι υποτίθεται ότι έχει δημιουργηθεί με έξοδα του δήμου και στεγάζεται στο Επαγγελματικό της Αριας Ναυπλίου

Ερ: Μου λες υποτίθεται, άρα δεν έχει λειτουργήσει ακόμα;

Συνεν.: Υποτίθεται ότι θα είχε τη δυνατότητα ο οποιοσδήποτε ας πούμε δεν ξέρω πως ακριβώς έχει λειτουργήσει, να πω την αλήθεια δεν ξέρω αλλά δεν νομίζω ότι έχει μεγάλη ανταπόκριση

Ερ: Έχεις δηλαδή τη δυνατότητα να πας εκεί ή έχεις την δυνατότητα να δανειστείς εξοπλισμό;

Συνεν.: να δανειστείς από όσο ξέρω όχι, αλλά λειτουργεί σαν αυτό έτσι όπως το είπες σαν κέντρο ρομποτικής, για να είναι μαζεμένα τα πράγματα να βρίσκονται σε ένα χώρο. Και για τα σχολεία και για ομάδες από ότι έχω καταλάβει καλά.

Έτσι όπως το συζητάμε τώρα οπωσδήποτε χρειάζεται να υπάρχει ένας χώρος λοιπόν, ο οποίος να έχει συγκεντρωμένο το υλικό. Ήταν κάτι φιλόδοξο αυτό το κέντρο ρομποτικής αλλά ακόμα και σε ένα σχολείο σε ένα εργαστήριο πληροφορικής μπορεί να μαζέψει κάποιος πέντε πράγματα και να χρησιμοποιηθεί σαν κέντρο μάθησης για τα παιδιά, όπως έγινε ας πούμε στο 4ο Γυμνάσιο στο Άργος.

Τώρα από όσο ξέρω υπάρχουν και φορείς, φροντιστήρια και τέτοια πράγματα που δραστηριοποιούνται ή θα προσκληθούν να δραστηριοποιηθούν και πόση ανταπόκριση υπάρχει.

Σαν πρόταση λοιπόν αυτό, να υπάρχουν τέτοιοι χώροι με το υλικό και τις υποδομές για να μπορέσει να πηγαίνει κόσμος, να μαθαίνει και να γνωρίζει τη ρομποτική.

Επίσης σε σχέση με την ένταξη ή μη της ΕΡ στο ωρ. πρόγραμμα, θα μπορούσε, ως μέρος του εργαστηρίου πληροφορικής, να αποτελεί συνδυαστικό μέσο για διαθεματική προσέγγιση άλλων αντικειμένων, από Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία των Γενικών μέχρι τις ειδικότητες στα Επαγγελματικά όπως Γεωπονία, Μηχανολογία, Ηλεκτρονικά κλπ. Δηλαδή όχι καθαρό "μάθημα Ρομποτικής" αλλά εργαλείο για κατανόηση της θεωρητικής γνώσης και πρακτική εφαρμογή, με παράλληλη, αλλά σε δεύτερο πλάνο, ανάπτυξη των δεξιοτήτων προγραμματισμού και λοιπών που έχουν να κάνουν με τη ρομποτική καθεαυτή. Αυτό βέβαια προϋποθέτει πρώτον αν όχι επιμόρφωση, τουλάχιστον ενημέρωση και των υπόλοιπων ειδικοτήτων για τις δυνατότητες αυτές, και δεύτερον, και ακόμα πιο δύσκολο, συνεννόηση και συντονισμό μεταξύ των εκπαιδευτικών.