



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΝΤΑΞΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ:
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

της

Δέσποινας Ζαραμπούκα (023)

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του

μεταπτυχιακού διπλώματος στην

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Θεσσαλονίκη, Ιανουάριος 2023

© ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ, 2023 (Ιανουάριος 2023).

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία και τα συμπεράσματά της, σε οποιαδήποτε μορφή, αποτελούν συνιδιοκτησία του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος και του φοιτητή. Οι προαναφερόμενοι διατηρούν το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής (τμηματικά ή συνολικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αναφέρεται ο τίτλος, ο συγγραφέας, ο επιβλέπων και το τμήμα του ΔιΠαΕ. Η έγκριση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ο υπογεγραμμένος δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα Διπλωματική Εργασία είναι εξ' ολοκλήρου δικό μου έργο και συγγράφηκε ειδικά για τις απαιτήσεις του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης με τίτλο «Ρομποτική, STEAM και νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση».

Δηλώνω υπεύθυνα ότι κατά τη συγγραφή ακολούθησα την πρόεπουσα ακαδημαϊκή δεοντολογία αποφυγής λογοκλοπής και έχω αποφύγει οποιαδήποτε ενέργεια που συνιστά παράπτωμα λογοκλοπής.

Δέσποινα Ζαραμπούκα, Θεσσαλονίκη, 2023



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, STEAM ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

της

Δέσποινας Ζαραμπούκα (023)

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Σταλικά Ευαγγελία, Εξωτερική συνεργάτης του ΠΜΣ, ΔΠΠΑΕ

Τριμελής εξεταστική επιτροπή

Μέλη:

Σταλικά Ευαγγελία, Εξωτερική συνεργάτης του ΠΜΣ, ΔΠΠΑΕ

Τζιόνας Παναγιώτης, Αναπληρωματικός καθηγητής του ΠΜΣ, ΔΠΠΑΕ

Τσαγκάρης Απόστολος, Αναπληρωματικός καθηγητής του ΠΜΣ, ΔΠΠΑΕ

Θεσσαλονίκη, Ιανουάριος 2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην εξέταση των απόψεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης του ιδιωτικού τομέα της Θεσσαλονίκης, σχετικά με την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, απευθύνεται όχι μόνο σε δασκάλους ή νηπιαγωγούς, αλλά και σε εκπαιδευτικούς, που προέρχονται από άλλους κλάδους, όπως αυτόν της πληροφορικής ή των επιστημών ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης. Διερευνά τις απόψεις τους σχετικά με τα οφέλη και τα εφόδια που παρέχει η εκπαιδευτική ρομποτική στα παιδιά και τις δεξιότητες που βοηθά να αναπτυχθούν. Διακρίνονται πιθανές αρνητικές επιρροές που μπορεί ενδεχομένως να παρατηρούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία και περιγράφονται και αξιολογούνται ορισμένες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται. Σχολιάζονται οι δράσεις και επισημαίνονται δυνατά και αδύναμα σημεία και δίνεται ακόμα, μεγάλη έμφαση στην επιρροή που ασκούν οι δραστηριότητες της ρομποτικής σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Ως εκ τούτου, η έρευνα αποσκοπεί στο να αναδειχθεί η αναγκαιότητα ένταξης της ρομποτικής στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου και σε άλλους φορείς και τομείς της καθημερινότητας των παιδιών, καθώς αυτό θα επιφέρει εξέλιξη τόσο σε αξίες και συμπεριφορές των παιδιών, στην ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων, στην κατάκτηση αξιών και στην ενεργητική και εύκολη εμπλοκή των παιδιών στην μαθησιακή διαδικασία. Προκειμένου να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών, επιλέχθηκε η ποιοτική ερευνητική προσέγγιση και συγκεντρώθηκαν οκτώ ημιδομημένες συνεντεύξεις, οι οποίες αναλύθηκαν, σύμφωνα με τα βήματα της ερευνητικής διαδικασίας και εξήχθησαν ορισμένα συμπεράσματα. Όπως συμπεραίνεται λοιπόν από τα ευρήματα της έρευνας, η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί εφόδιο για την εκπαίδευση, καθώς αναπτύσσει την υπολογιστική σκέψη των παιδιών, διευκολύνει την κατάκτηση των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα και δημιουργεί μία θετικότερη στάση προς την εμπλοκή με τις θετικές επιστήμες.

Λέξεις κλειδιά: ρομποτικά συστήματα, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, αξιολόγηση, οφέλη και εφόδια ρομποτικής, υπολογιστική σκέψη, δεξιότητες 21^{ου} αιώνα.

ABSTRACT

This research aims to examine the opinions of primary education teachers in the private sector of Thessaloniki, regarding the integration of robotic systems in the educational process. In particular, it is addressed not only to teachers or kindergarten teachers, but also to teachers, who come from other disciplines, such as that of IT or the sciences of special education. It explores their views on the benefits and the supplies that educational robotics provides to children and the skills it helps them develop. Possible negative influences that may possibly be observed in the educational process are distinguished and some activities carried out are described and evaluated. Actions are commented and strong and weak points are highlighted, and a great emphasis is also placed on the influence of robotics activities on children with learning difficulties. Therefore, the research aims to highlight the necessity of including robotics in the school curriculum and in other institutions and areas of children's daily life, as this will bring about an evolution in children's values and attitudes, in the development of basic skills, in acquisition of values and the activity and easy involvement of children in the learning process. In order to explore the views of the teachers, the qualitative research approach was chosen and eight semi-structured interviews were collected, which were analyzed according to the steps of the research process and some conclusions were drawn. As concluded from the findings of the research, educational robotics is a resource for education, as it develops children's computational thinking, facilitates the acquisition of 21st century skills and creates a more positive attitude towards involvement with sciences of physics and mathematics.

Keywords: robotic systems, primary education, evaluation, benefits and supplies of robotics, computational thinking, 21st century skills.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ-ΕΙΚΟΝΩΝ	8
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
Α' ΜΕΡΟΣ	11
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	12
1.1 Ρομπότ	12
1.2 Ρομποτικά Συστήματα	15
ΚΑΦΑΛΑΙΟ 2: ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	16
2.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και 21 ^{ος} αιώνας.....	16
2.2 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.....	27
2.3 Ιστορία της εκπαίδευσης.....	30
2.4 Η τεχνολογία στην εκπαίδευση	34
2.5 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	39
3.1 Υπολογιστική Σκέψη.....	39
3.2 Κωδικοποίηση.....	41
Β' ΜΕΡΟΣ	45
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	46
4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....	46
4.2 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	46
4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΜΕΘΟΔΟΣ)- ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	47
4.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	48
4.5 ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ	49
4.6 ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	50
4.7 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ	54
5.1 ΠΙΝΑΚΑΣ Α: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών εξοικείωσης με τα ρομποτικά συστήματα.....	55
5.2 ΠΙΝΑΚΑΣ Β: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών αξιοποίησης ρομποτικών συστημάτων.....	67

5.3 ΠΙΝΑΚΑΣ Γ: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών αξιολόγησης πρακτικών εφαρμογών.....	92
Γ' ΜΕΡΟΣ	120
ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	120
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	121
6.1 Δημογραφικά στοιχεία	121
6.1.1 Επίπεδο εξοικείωσης των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ως προς την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων.....	121
6.1.2 Δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση.....	122
6.1.3 Όλα όσα επιφέρει στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία.	124
6.1.4 Επιρροή ένταξης των ρομποτικών συστημάτων στις επιδόσεις των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες.....	125
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	127
7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	127
7.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	128
7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	129
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	131
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	137
Α' ΤΜΗΜΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ – Οδηγός συνεντεύξεων	137
Β' ΤΜΗΜΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ – Απομαγνητοφωνήσεις των συνεντεύξεων.....	140

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ-ΕΙΚΟΝΩΝ

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός πίνακας συμμετεχόντων ανά ιδιότητα.....	52
Πίνακας 2: Συγκεντρωτικός πίνακας συμμετεχόντων ανά φύλο.....	52
Πίνακας 3: Συγκεντρωτικός πίνακας συμμετεχόντων ανά ακαδημαϊκές επιδόσεις.....	52
Πίνακας 4: Συγκεντρωτικός πίνακας συμμετεχόντων ανά έτη προϋπηρεσίας.....	52
Πίνακας 5: Συγκεντρωτικός πίνακας συμμετεχόντων ανά συμμετοχή σε επιμόρφωση....	53

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΕΡ: Εκπαιδευτική Ρομποτική

ΤΠΕ: Τεχνολογίες της Πληροφορικής και της Εκπαίδευσης

ΥΣ: Υπολογιστική Σκέψη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ρομποτική θα μπορούσε να πει κανείς ότι αποτελεί μία καινοτομία στο κομμάτι της εκπαίδευσης. Μπορεί να ενταχθεί ως εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία με διάφορες μορφές και προάγει σε μεγάλο βαθμό την εκπαίδευση STEAM. Ενισχύεται η διεπιστημονικότητα δηλαδή, τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με διάφορα γνωστικά αντικείμενα, όπως είναι τα μαθηματικά, η φυσική, οι νέες τεχνολογίες. Η ρομποτική, αποτελεί κλάδο της μηχανικής που ασχολείται με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την λειτουργία των ρομπότ (Rogers, 2004). Ο όρος «μηχανική» από μόνος του είναι μία πολύπλοκη έννοια για τα παιδιά. Όμως, μέσω της ενασχόλησης με την εκπαιδευτική ρομποτική, παίρνει άλλη διάσταση περισσότερο διασκεδαστική και επεξηγηματική. Μέσα από τις κατασκευές και τον προγραμματισμό των ρομπότ, τα παιδιά εξοικειώνονται με έννοιες της φυσικής και των μαθηματικών, μέσω του «παιχνιδιού» με το ρομπότ. Πως να μην αποτελεί καινοτομία άλλωστε ένα εργαλείο μάθησης που συνδυάζει το παιχνίδι και ταυτόχρονα το μάθημα;

Μέσα από αυτή τη διαδικασία μάθησης, τα παιδιά αναπτύσσουν έναν διαφορετικό τρόπο σκέψης, τον λεγόμενο υπολογιστικό τρόπο. Κάνουν σύνθετες σκέψεις, βλέπουν τα δεδομένα που τους δίνονται, τα επεξεργάζονται, δημιουργούν, δοκιμάζουν, καλούνται να λύσουν προβλήματα που προκύπτουν και τελικά να δώσουν μία λύση σε αυτά, τις περισσότερες φορές συνεργαζόμενοι με άλλα άτομα. Οι νέοι τρόποι σκέψης, οι νέοι τρόποι αξιοποίησης της γνώσης και η δημιουργία συνδέσεων με άλλους τομείς της γνώσης συμβάλλουν στην δημιουργία ισχυρών ιδεών (Bers, 2002).

Στη συγκεκριμένη εργασία, γίνεται αρχικά αποσαφήνιση του όρου «ρομπότ» και των ρομποτικών συστημάτων, τονίζεται η σημασία της εκπαιδευτικής ρομποτικής για τον 21^ο αιώνα και τις δεξιότητες που προάγονται. Στη συνέχεια, γίνεται μία συσχέτιση με την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς και μία σύντομη αναφορά στην ιστορία της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τον τρόπο που ενσωματώθηκε σε αυτήν η τεχνολογία και η εκπαιδευτική ρομποτική και τονίζονται κάποια σημεία, στα οποία η ρομποτική κατέχει σημαντικό ρόλο για τα παιδιά που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες. Ολοκληρώνεται το θεωρητικό κομμάτι με την αποσαφήνιση των όρων της «υπολογιστικής σκέψης» και της «κωδικοποίησης».

Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας, σύμφωνα με τα παραπάνω, είναι να διερευνήσει την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και να γνωστοποιήσει εφαρμογές της και να τις αξιολογήσει. Αναλυτικότερα, να διερευνήσει τις απόψεις των εκπαιδευτικών ως προς την ρομποτική και την ένταξή της στη διαδικασία μάθησης και να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με τις δραστηριότητες που πραγματοποιούν και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματά τους.

Μέσα από τα παραπάνω, προκύπτουν τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία είναι τα εξής: 1) Ποιο είναι το επίπεδο εξοικείωσης των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ως προς την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων; 2) Ποιες είναι οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση; 3) Τι επιφέρει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία; 4) Πως επηρεάζει η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων τις επιδόσεις των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες;

Η έρευνα αποτελείται από τρία μέρη: το πρώτο μέρος είναι το θεωρητικό, το δεύτερο είναι το ερευνητικό και το τρίτο μέρος, τα συμπεράσματα. Το πρώτο μέρος, το θεωρητικό, αποτελείται από τρία κεφάλαια. Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται περισσότερο οι έννοιες των ρομπότ και των ρομποτικών συστημάτων. Περιγράφεται η ερμηνεία και η προέλευση της λέξης ρομπότ, τα είδη των ρομπότ και επεξηγείται τι ακριβώς είναι τα ρομποτικά συστήματα και πώς χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητα και στην εκπαίδευση. Στο δεύτερο κεφάλαιο, εισάγεται η ρομποτική στον χώρο της εκπαίδευσης. Εστιάζουμε στα εφόδια της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε συνδυασμό με τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Γίνεται λόγος για την ένταξη της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, η οποία σταδιακά προωθεί και την ένταξη της ρομποτικής και γίνεται μια αναφορά για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και στον τρόπο που δέχονται και αντιμετωπίζουν την εκπαιδευτική ρομποτική. Στο τρίτο κεφάλαιο, περνάμε στην ανάλυση περισσότερο σύνθετων εννοιών και συγκεκριμένα στην ανάλυση της υπολογιστικής σκέψης και της κωδικοποίησης, ώστε να γίνουν γνωστές ή πιο κατανοητές αυτές οι σημαντικές, για την εκπαιδευτική διαδικασία, έννοιες.

Όσον αφορά το δεύτερο μέρος, το ειδικό, το ερευνητικό μέρος, αναφέρεται ο σκοπός της έρευνας, η αναγκαιότητα και η πρωτοτυπία της. Αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας, όλα εκείνα τα στάδια που οδήγησαν στην συλλογή, την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων, δηλαδή, η διεξαγωγή, το ερευνητικό εργαλείο, το δείγμα, η διαδικασία. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν αναλύονται και επεξεργάζονται περαιτέρω με την χρήση βοηθητικών πινάκων.

Στο τελευταίο τρίτο μέρος της εργασίας, εισάγονται δύο κεφάλαια στα οποία περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα, η συζήτηση, κατά την οποία σχολιάζονται, ερμηνεύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παραπάνω ανάλυση, γίνονται συσχετισμοί με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το θεωρητικό μέρος, από συναφείς έρευνες. Επίσης, γίνεται αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας και παρουσιάζονται εναλλακτικές προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση του συγκεκριμένου θέματος.

Α' ΜΕΡΟΣ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1 Ρομπότ

Από την αρχαιότητα κιόλας, οι άνθρωποι αναζητούσαν τρόπους να σχεδιάσουν ευφυείς μηχανισμούς, οι οποίοι θα επηρεάζουν την ανάπτυξη και την συμπεριφορά των ανθρώπων (Maxínez, 2012). Οι Αιγύπτιοι και οι Έλληνες ξεκίνησαν να αναπτύσσουν υδραυλικά και χειροκίνητα συστήματα με τα οποία κινούσαν τα είδωλά τους, τους Θεούς.

Ως ρομπότ ορίζεται κάθε μηχανήμα που λειτουργεί αυτόματα και αντικαθιστά την ανθρώπινη δύναμη. Έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν λειτουργίες δύσκολες και μακροχρόνιες, τις οποίες οι άνθρωποι δεν μπορούν εύκολα να φέρουν εις πέρας. Υπάρχουν πολλά και διαφορετικά είδη, κάποια από τα οποία έχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με τους ανθρώπους, χωρίς όμως να μοιάζουν εξ ολοκλήρου μαζί τους, τόσο εμφανισιακά, όσο και στον τρόπο λειτουργίας τους. Η ρομποτική αποτελεί κλάδο της μηχανικής που ασχολείται με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την λειτουργία των ρομπότ (Rogers, 2004) και των υπολογιστικών συστημάτων για τον έλεγχο, την ανατροφοδότηση και την επεξεργασία πληροφοριών (Chaidi, 2021). Η μηχανική στα πλαίσια του σχολείου και του αναλυτικού προγράμματος, αποτελεί μία διασκεδαστική προσέγγιση για τα παιδιά, εντείνει το ενδιαφέρον τους και τους ωθεί προς την πρακτική άσκηση και την ανάπτυξη της φαντασίας τους (Rogers, 2004). Η εκπαιδευτική ρομποτική, ένας νέος επιστημονικός κλάδος και ασχολείται με την κατασκευή, τον προγραμματισμό και την χρήση των ρομπότ σε διάφορα επίπεδα. Αποτελεί μέρος της επιστήμης των υπολογιστών, στοχεύοντας στο σχεδιασμό δραστηριοτήτων και στην ενίσχυση της υπολογιστικής σκέψης, αλλά και στην ενίσχυση των διαδικασιών επίλυσης προβλημάτων (Chaidi, 2021). Προωθείται η αντίληψη ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν καλύτερα όταν καλούνται να κατασκευάσουν κάτι, χρησιμοποιώντας εργαλεία. Τα δημιουργήματα αυτά είναι υψίστης σημασίας γι' αυτούς και παράλληλα προωθείται το κίνητρο για την εκμάθηση μαθηματικών, επιστημών, γραφής και ανάγνωσης, επικοινωνίας και σχεδιασμού (Rogers, 2004). Ο όρος «ρομπότ» προέρχεται από την τσέχικη λέξη “robota” που σημαίνει καταναγκαστική εργασία, δουλοπάροικος.

Τα ρομπότ αποτελούνται από διαφορετικά είδη και διακρίνονται στα πολύ απλά ρομπότ που έχουν χαμηλό κόστος μέχρι και τα ανθρωποειδή ρομπότ που έχουν πολύ μεγαλύτερο κόστος. Το πιο απλό ρομπότ, όπως αναφέρει ο Mubin (2013), είναι αυτό που ακολουθεί μία μαύρη γραμμή ή αντιδράει στο άκουσμα ενός ήχου. Επίσης, υπάρχουν ρομπότ που δεν εξειδικεύονται στην διδασκαλία των ρομπότ αυτών καθ'αυτών, αλλά στοχεύουν και σε πιο μηχανολογικά και ηλεκτρονικά ζητήματα. Άλλα είδη ρομπότ προσφέρουν την δυνατότητα στα παιδιά να τα κατασκευάσουν εξ ολοκλήρου μόνα τους και στη συνέχεια να δημιουργήσουν σενάρια τα οποία θα περνούν στον εγκέφαλο των ρομπότ. Συγκεκριμένα, τα Mindstorms προσφέρουν εκτός των άλλων την εκμάθηση της γλώσσας, την ενασχόληση με τους υπολογιστές, τον προγραμματισμό τους, τη φυσική, τη μηχανική σχεδίαση και την ρομποτική. Τα ανθρωποειδή ρομπότ ή τα ρομπότ που μοιάζουν με κάποιο ζώο, μπορούν να μιλήσουν ή να ανταποκριθούν με εκφράσεις και έτσι αναπτύσσουν την κοινωνική αλληλεπίδραση (Mubin, 2013). Τα ρομπότ στην εκπαίδευση, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, στα βοηθητικά και πρακτικά και τα εκπαιδευτικά (Park, 2016). Όπως και να έχει όμως, στόχος τους είναι να ενισχύσουν την θέληση των παιδιών να παρακολουθήσουν

την διδακτική STEM, να βελτιώσουν την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, την δημιουργικότητα, την δράση σε ομάδες, την ανατροφοδότηση και την επαφή με τον πραγματικό κόσμο (Park, I.W., Han, J., 2016). Επίσης, παρέχουν στα παιδιά μία πιο εναλλακτική μέθοδο μάθησης, χρησιμοποιώντας αισθητήρες για τον προγραμματισμό και την αλληλεπίδραση των ρομπότ με τους ίδιους τους μαθητές. Ενθαρρύνουν τα παιδιά να εμπλακούν σε μαθησιακές δραστηριότητες και τα παρακινούν να συμμετέχουν ενεργά σε αυτές. Έτσι, η διαδικασία μάθησης αλλάζει μορφή, από παθητική γίνεται ενεργητική, μέσω της τεχνολογίας, ο κάθε μαθητής γίνεται ανεξάρτητος και αυτόνομος, αναπτύσσοντας την κριτική τους σκέψη (Chaidi, 2021). Ο Papert υποστηρίζει ότι η μάθηση γίνεται πιο αποτελεσματική, όταν υπάρχει ενεργή συμμετοχή των παιδιών στην μαθησιακή διαδικασία και συνεργασία, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται οι κοινωνικές δεξιότητες (Chaidi, 2021).

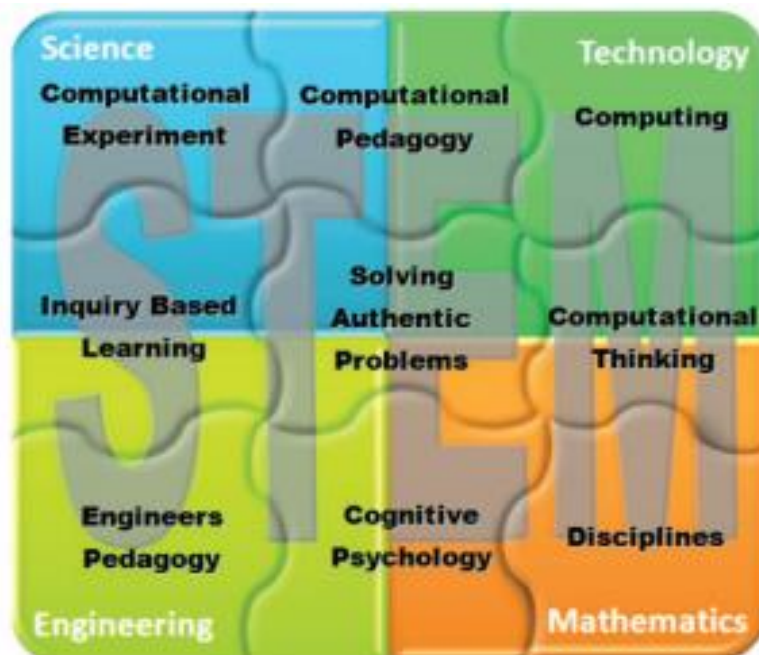
Αναλυτικότερα, τα τελευταία χρόνια, τα ρομπότ εντάσσονται ολοένα και περισσότερο στην εκπαιδευτική διαδικασία κάτι το οποίο, εντείνει την αύξηση των κινήτρων των μαθητών για την βελτίωση της ακαδημαϊκή τους επίδοση (Sanchez H, Martinez L S and Gonzalez J D., 2019). Ταυτόχρονα, η επίδοση αυτή βοηθά στην τεχνολογική ανάπτυξη της καθημερινότητας, όπου πέρα από την εκπαίδευση περιλαμβάνει και άλλους τομείς, την βιομηχανία, την στρατιωτική επιστήμη, διατηρώντας αμείωτο το ενδιαφέρον ερευνητών, καθηγητών και λοιπών επαγγελματιών (Sanchez, et. al, 2019).

Σύμφωνα με τους Tanaka και Matsuzoe (2012), τα εκπαιδευτικά ρομπότ έχουν τον ρόλο του εκπαιδευτικού ή του φροντιστή. Ξεκίνησαν ως ρομπότ για την φροντίδα των παιδιών και στην πορεία εξελίχθηκαν ως εκπαιδευτικά εργαλεία για την διδασκαλία. Παρουσιάζεται επίσης η ταξινόμηση του Lee για την εκμάθηση μέσω υπολογιστών σε τρεις τύπους: διδακτικός τύπος, διδασκόμενος τύπος, συνεργατικός τύπος. Έγιναν και προσπάθειες δημιουργίας ρομπότ-δασκάλου, όπου διευκολύνεται και ενισχύεται το έργο του δασκάλου και κάποιες άλλες προσπάθειες δημιουργίας ρομπότ-διδασκόμενου, όπου το ρομπότ λαμβάνει οδηγίες από τους ανθρώπους και με τον τρόπο αυτό προωθείται η μαθησιακή διαδικασία και η αλληλεπίδραση των ανθρώπων με τα ρομπότ (Tanaka, 2012). Κάθε οδηγία, έχει συγκεκριμένο νόημα και η σειρά που θα δοθούν οι εντολές αυτές καθορίζουν και τις ενέργειες των ρομπότ (Bers, 2014). Η ρομποτική αναδεικνύεται ως σημαντικό εργαλείο για την διδακτική-μαθησιακή διαδικασία. Παρέχεται η δυνατότητα κατανόησης διδακτικών πρακτικών αλλά και κατασκευή νοήματος από τα ίδια τα παιδιά (Valsamidis, 2021).

Μία νέα πρόταση, αποτελεί το ρομπότ που λαμβάνει φροντίδα (“care-receiving robot”). Το ρομπότ αυτό λαμβάνει φροντίδα και αποκτά γνώσεις από τους ανθρώπους που βρίσκονται γύρω του. Οι δάσκαλοι ή οι γονείς διαλέγουν ένα θέμα προς διδασκαλία και τα παιδιά αναλαμβάνουν να το διδάξουν στο ρομπότ (Tanaka, F., Matsuzoe, S., 2012). Αυτό προϋποθέτει τα παιδιά να γνωρίζουν πολύ καλά το αντικείμενο αυτό, επομένως ενισχύεται η διαδικασία της εκμάθησης. Το ρομπότ επιλύει το θέμα που επιλέχθηκε, αλλά είναι απαραίτητες οι παρεμβάσεις των παιδιών δίνοντας τις κατάλληλες οδηγίες. Το σημαντικότερο όμως είναι να έχουν ένα κίνητρο τα παιδιά για να αναλάβουν τη διδασκαλία του ρομπότ. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ένα σχολείο στην Καλιφόρνια, παρατηρήθηκε ότι το ρομπότ που υπήρχε στην σχολική τάξη, τράβηξε περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών και αποτέλεσε κίνητρο για την φροντίδα του περισσότερο από κάθε άλλο παιχνίδι. Επομένως, με βάση αυτό το γεγονός, μπορεί να συνδυαστεί η φροντίδα των παιδιών προς τα ρομπότ με την προώθηση της μάθησης των παιδιών μέσω της διδασκαλίας (Tanaka, Matsuzoe, 2012).

Τα ρομπότ, όπως αναφέρουν χαρακτηριστικά οι Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., Dong, J.J., (2013), αποτελούν μία εκπαιδευτική πλατφόρμα, η οποία με ένα διαφορετικό και διασκεδαστικό τρόπο βοηθά τα παιδιά να μάθουν υπολογιστές, ηλεκτρονική, μηχανολογία και γλώσσες. Ειδικότερα, οι μικρές ηλικίες, φαίνεται να μαθαίνουν ευκολότερα και να δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον, όταν ένα ρομπότ βοηθάει για την εκτέλεση της μαθησιακής διαδικασίας. Τα ρομπότ μπορούν να αναλάβουν έναν παθητικό ρόλο και να αποτελούν ένα βοηθητικό εργαλείο διδασκαλίας. Από την άλλη πλευρά, τα ρομπότ μπορεί να παίρνουν τον ρόλο του συμμαθητή λαμβάνοντας πιο ενεργή και αυθόρμητη συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία ή να είναι δέκτες φροντίδας, όπως αναλύουν εκτενέστερα στην έρευνά τους οι Tanaka και Matsuzoe (2012). Κατά την μαθησιακή δραστηριότητα, τα ρομπότ διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: ρομπότ ως εργαλεία, ως συμμαθητές και ως παιδαγωγοί. Στις μικρότερες ηλικίες προτιμάται κυρίως ο ρόλος του ρομπότ ως συμμαθητή, ενώ στις μεγαλύτερες ως δασκάλου.

Η έρευνα των Caci, B., D'Amico, A. Και Cardaci, M. (2005), αναφέρει κάποια οφέλη των ρομπότ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στην κοινωνική διάσταση, την ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων, την ανάπτυξη της συνεργασίας, η οποία παρατηρείται μεταξύ των παιδιών και η πιο σημαντική είναι η επιρροή των ρομπότ στην διδασκαλία των μαθηματικών και των επιστημών. Μέσω της συναρμολόγησης και του προγραμματισμού των ρομπότ, προσφέρεται η δυνατότητα στα παιδιά να κατακτήσουν τη γνώση σε επιστημονικά και τεχνικά θέματα, βελτιώνοντας τις ικανότητές τους σε μαθηματικά και τεχνολογικά ζητήματα (Caci, et al., 2005). Όταν, η χρήση των ρομπότ εμπλέκεται με την διδακτική των μαθημάτων της ιστορίας και των τεχνών, δίνουν την δυνατότητα στα παιδιά, να βελτιώσουν γνώσεις και δεξιότητές τους και ταυτόχρονα με την συνεχή ενεργητική αλληλεπίδραση, να γίνει πιο ευχάριστη η διαδικασία της μάθησης (Tzagkaraki, 2021).



Εικόνα 1: Η ολοκλήρωση του STEM

Πηγή: Ψυχάρης, Κοτζαμπασάκη & Καλοβρέκτης (2018)

1.2 Ρομποτικά Συστήματα

Μέσω των ρομποτικών συστημάτων τα παιδιά εκτίθενται στα προβλήματα που υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο και σε μηχανικά προβλήματα με σκοπό να αναζητήσουν λύση γι' αυτά ή να πραγματοποιήσουν κάποια έρευνα με αφορμή τα προβλήματα αυτά. Τα μηχανικά προβλήματα βασίζονται σε λύσεις που υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο και δίνουν τη δυνατότητα στα παιδιά να μεταφέρουν τις ήδη κατεχόμενες γνώσεις τους, δημιουργώντας νέες καταστάσεις (Church, W., Ford, T., Perona, N. & Rogers, C., 2010). Έτσι, μέσω αυτών των διαδικασιών, τα παιδιά ενισχύουν την αυτοπεποίθησή τους, μαθαίνουν να επιλύουν προβλήματα και να συνεργάζονται για να φέρουν καλύτερα αποτελέσματα και κατανοούν καλύτερα τον κόσμο γύρω τους με τα προβλήματά του. Τα ρομποτικά συστήματα λειτουργούν και ως εργαλείο διδασκαλίας, προσελκύοντας το ενδιαφέρον δασκάλων και παιδιών και αναπτύσσει γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες και είναι ένας εύκολος τρόπος έκφρασης των ιδεών και της φαντασίας των παιδιών (Sapounidis, 2020). Οι δραστηριότητες που προκύπτουν αφορούν την ανάλυση μεγάλων και σύνθετων προβλημάτων του πραγματικού κόσμου, επιτρέποντας στους μαθητές να παρατηρούν τα αποτελέσματα που προκύπτουν και να παρακολουθούν την προσπάθειά τους. Έτσι, οι μαθητές πλέον από την φάση της μάθησης για την τεχνολογία, περνάνε στη φάση της μάθησης με την τεχνολογία (Sapounidis, 2020).

Καθώς τα παιδιά έρχονται σε επαφή με νέα εργαλεία μπορούν να εκφράζουν πιο εύκολα τις ιδέες τους με διάφορους τρόπους, όπως με τη γραφή, την αφήγηση, τα μαθηματικά. Οι εκπαιδευτικοί δίνουν την ελευθερία στα παιδιά να πειραματιστούν και έτσι μέσω της κατασκευής, της δόμησης και του ελέγχου όσων έκαναν, να μπορούν να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους, έχοντας καλύτερη αντίληψη για τον πραγματικό κόσμο (Church, W., Ford, T., Perona, N. & Rogers, C., 2010). Αυτοί οι πειραματισμοί, συνδυάζουν την επιστήμη με την μηχανική και οι μαθητές δεν μαθαίνουν μόνο έννοιες φυσικής, αλλά εξασκούν πρακτικές εφαρμογές των γνώσεων τους. Ταυτόχρονα, αναπτύσσουν την συνεργατικότητα και την ανεξαρτησία τους. Παρατηρείται ότι, τα παιδιά χρησιμοποιώντας τα ρομποτικά συστήματα, ακολουθούν μία ολοκληρωμένη πορεία στη διάρκεια της οποίας αξιοποιούν τις γνώσεις τους για τις μεταβλητές και τις στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Πολύ βοηθητική είναι η πρακτική της δοκιμής και του λάθους, όπου τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να πειραματιστούν και να δοκιμάσουν διαφορετικές λύσεις σε ένα πρόβλημα, ούτως ώστε να καταλήξουν στη σωστή (Blanchard, S. et al., 2010). Στηριζόμενοι στην πρακτική αυτή, τα παιδιά δρουν με δύο τρόπους. Είτε με την κονστρουκτιβιστική προσέγγιση, όπου αξιοποιείται η προηγούμενη εμπειρία και όλα όσα έχουν διδαχθεί, είτε με την κονστρουξιονιστική προσέγγιση, σύμφωνα με την οποία τα παιδιά κατασκευάζουν μόνα τους την γνώση. Κάνουν καλύτερες εκτιμήσεις και αναπτύσσουν το προγραμματιστικό κομμάτι (Blanchard, S. et al., 2010). Σύμφωνα με την κονστρουξιονιστική προσέγγιση, τα παιδιά μέσα από υπολογιστικά περιβάλλοντα μπαίνουν στην διαδικασία εκμάθησης μέσω έργων, λαμβάνουν ενεργό ρόλο και σχεδιάζουν ουσιαστικά έργα, για να τα παρουσιάσουν στην κοινότητα. Έπειτα, η σημαντικότητα ως προς την ανάπτυξη συγκεκριμένων τρόπων σκέψης για αφηρημένα φαινόμενα, καθώς και η αντίληψη ότι οι ισχυρές ιδέες ενδυναμώνουν το άτομο. Οι νέοι τρόποι σκέψης, οι νέοι τρόποι αξιοποίησης της γνώσης και η δημιουργία συνδέσεων με άλλους τομείς της γνώσης, συμβάλλουν στην δημιουργία ισχυρών ιδεών. Απαραίτητη καθίσταται και η διαδικασία του αναστοχασμού, όπου οι μαθητές ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν τον τρόπο σκέψης τους, να ανατρέξουν και να εξετάσουν τις γνώσεις που ήδη κατέχουν (Bers, 2002). Παρατηρείται ότι η ρομποτική προσέγγιση

επιτυγχάνει δεξιότητες και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και κριτικής σκέψης μέσα σε περιβάλλοντα χαοτικά και περίπλοκα. Σε τέτοια είδους περιβάλλοντα, τα παιδιά αναλύουν την σκέψη, έχουν καλύτερη επίγνωση της κατάστασης και άρα δίνουν αποτελεσματικότερα λύση σε προβλήματα που ανακύπτουν (Blanchard, S. et al., 2010).

Η μάθηση με ανταμοιβή και η μάθηση με βάση τη διαχείριση προβλημάτων ενισχύει την διδασκαλία μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής, καθορίζοντας την ποιότητα της (Chootongchai, S., Songkram, N. και Piromsopa, K., 2019). Γι' αυτό η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση αποβαίνει αποτελεσματική, καθώς ανταποκρίνεται στις προσδοκίες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Σύμφωνα με τον Sim και Loo (2015), η ηλικία και η σημασία της προσοχής και της παρακολούθησης κατέχουν πρωταγωνιστικό ρόλο για την ανάπτυξη της γνώσης. Η ηλικία σχετίζεται με την γνώση που συσσωρεύεται και την εμπειρία πάνω στο κομμάτι της τεχνολογίας και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τις προτιμήσεις και τη στάση των παιδιών απέναντι στην εκμάθηση και την διδασκαλία της ρομποτικής. Έχει παρατηρηθεί, ότι τα παιδιά μικρότερης ηλικίας δεν είναι τόσο εξοικειωμένα, ούτε εμπλέκονται με την χρήση της τεχνολογίας, συγκριτικά με τις μεγαλύτερες ηλικίες (Sapounidis, 2020).

ΚΑΦΑΛΑΙΟ 2: ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική και 21^{ος} αιώνας

Η εκπαιδευτική ρομποτική, όπως υποστηρίζει στην έρευνα της Eguchi (2014), αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης και προωθεί ιδιαίτερα τη μάθηση μέσω σχεδίου. Η χρήση της ρομποτικής προωθεί την εμπλοκή παιδιών και εκπαιδευτικών στον ενεργό σχεδιασμό ουσιαστικών έργων (Bers, 2002). Δίνει έμφαση στις μακροπρόθεσμες μαθησιακές δραστηριότητες, που επικεντρώνονται στον μαθητή και ενσωματώνουν ζητήματα και πρακτικές του πραγματικού κόσμου. Δημιουργεί συνδέσεις με την πραγματική ζωή, που βρίσκεται έξω από την τάξη και αναπτύσσουν δεξιότητες, όπως την συνεργασία με άλλα άτομα, τη λήψη αποφάσεων, την ανάληψη πρωτοβουλιών και την επίλυση προβλημάτων. Το υπόβαθρό της είναι η κονστрукτιβιστική μάθηση. Μάθηση κατά την οποία, τα παιδιά μπαίνουν στην διαδικασία εξερεύνησης και σχεδίασης προγραμμάτων, δραστηριοποιούνται σε μικρές ομάδες, συνεργάζονται με άτομα που τις αποτελούν και επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν (Lathifah, 2019). Η μάθηση βασίζεται σε προηγούμενες γνώσεις και έτσι, το εκπαιδευτικό περιβάλλον οφείλει να εκμεταλλευτεί τις ιδέες των παιδιών σε συνδυασμό με τις νέες πληροφορίες. Βασικά στοιχεία για την οικοδόμηση της γνώσης κατά την διδακτική διαδικασία, είναι οι πειραματισμοί των παιδιών και οι δραστηριότητες που ενθαρρύνουν πολλαπλές αναπαραστάσεις εννοιών και σχέσεων. Τα στοιχεία αυτά επηρεάζουν και τον ρόλο των δασκάλων. Βασική αρμοδιότητά τους πλέον δεν είναι η μετάδοση της γνώσης, αλλά η διευκόλυνση και καθοδήγηση της μάθησης (Frangou, 2008). Εισάγει έναν άλλον τρόπο οικοδόμησης της γνώσης μέσω του παιχνιδιού. Δίνει κίνητρα στους μαθητές να κατασκευάσουν αντικείμενα με νόημα, ανακαλύπτοντας μέσω της φαντασίας και της

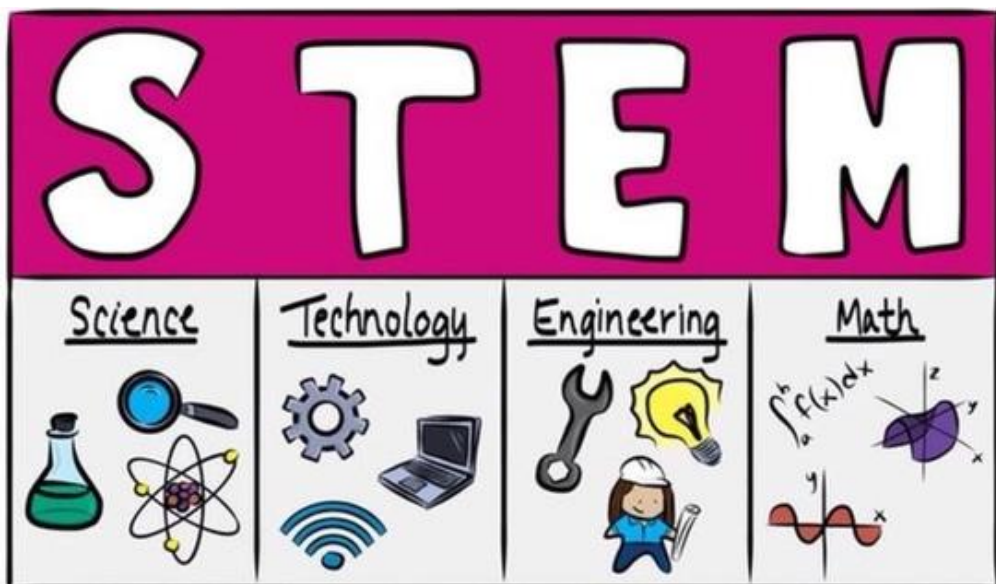
δημιουργίας, την σημασία και την ποικιλομορφία της ρομποτικής (Chaidi, 2021). Η ένταξη της εκπαιδευτικής ρομποτικής, της τεχνολογίας των υπολογιστών και του προγραμματισμού στα σχολεία, γνώρισε μεγάλη αναγνώριση και άνθηση στην Ελβετία αλλά και σε άλλες χώρες (Negrini, L., Murry, S.R., Moonnee, D., Rossetti, P., & Skweres, M. (2021).

Σύμφωνα με τον Maxinez (2012), η εκπαιδευτική ρομποτική εστιάζει σε ένα σύνολο παιδαγωγικών δραστηριοτήτων, οι οποίες αναπτύσσουν τις γνωστικές δεξιότητες των παιδιών και λαμβάνουν ένα διδακτικό ρόλο, μέσω της κατασκευής και του προγραμματισμού των ρομπότ. Τα παιδιά μπορούν να αλληλοεπιδρούν με τα ρομπότ σε διάφορα ηλικιακά επίπεδα, ήδη από την προσχολική ηλικία και πλαισιώνουν θεμελιώδεις έννοιες, όπως αυτή της κοινωνικοποίησης, της συνεργασίας (Maxinez, 2012). Η συνεργατικότητα, προάγει την ιδέα ότι η γνώση δημιουργείται μεταξύ των μελών της ομάδας που μοιράζονται εμπειρίες και ρόλους με ενεργό και δραστήριο τρόπο. Τα μέλη της ομάδας παρακολουθούν τα έργα των άλλων μελών, ενώ ταυτόχρονα αποκτούν πρόσβαση σε γνώσεις, ιδέες και δεξιότητες άλλων μελών της ομάδας και καθορίζουν την πορεία της απόδοσης και των μαθησιακών τους αποτελεσμάτων (Sapounidis, 2020). Τα σενάρια συνεργασίας που δημιουργούνται αποτελούν ένα είδος σκαλωσιάς για τα παιδιά, ενισχύοντας την συνεργασία και δομώντας τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ των μελών της ομάδας. Δείχνει τον τρόπο με τον οποίο δύο ή περισσότεροι μαθητές συνεργάζονται αποτελεσματικά μεταξύ τους για να λύνουν προβλήματα. Τα σενάρια αυτά σε συνδυασμό με την εκπαιδευτική ρομποτική, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ενεργό συμμετοχή, τις δεξιότητες συνεργασίας και την διευκόλυνση της διαδικασίας μάθησης των παιδιών (Sapounidis, 2020). Η χρήση των ρομπότ στην εκπαιδευτική διαδικασία, λειτουργούν υποστηρικτικά ως προς την γλώσσα, την επιστήμη, και την τεχνολογική ανάπτυξη, αλλά και την εξέλιξη της γνώσης. Η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής βελτιώνει τις γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών και τα κινητοποιεί να είναι περισσότερο δραστήρια κατά τη διάρκεια των μαθησιακών δραστηριοτήτων (Chootongchai, S., Songkram, N. & Piromsopa, K., 2019). Αποτελεί ένα σημαντικό βοηθητικό εργαλείο για να προάγει την απόκτηση δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης και υπολογισμού, εντείνοντας την επικοινωνία, την συνεργασία και την δημιουργικότητα (Negrini, 2021). Τα εκπαιδευτικά ρομπότ είναι πολύ απλά στη χρήση και όλες οι λειτουργίες και οι εντολές καθορίζονται από έναν μικροϋπολογιστή, έναν μικροελεγκτή, ο οποίος ονομάζεται και «εγκέφαλος» του ρομπότ (Maxinez, 2012). Ο άνθρωπος επικοινωνεί με τα ρομπότ μέσα από μια εικονική σύνδεση, για παράδειγμα, έναν εξωτερικό υπολογιστή. Χρησιμοποιούνται μπλοκ, τα οποία παρουσιάζονται στην οθόνη του υπολογιστή και το καθένα περιέχει εντολές τις οποίες θα εκτελέσει το ρομπότ. Μόλις επιλεχθεί το αντίστοιχο μπλοκ, ή μπορεί να είναι και περισσότερα, ο υπολογιστής στέλνει τις πληροφορίες στον εγκέφαλο του ρομπότ μέσω της σύνδεσής του με καλώδιο. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί, ότι τα ρομπότ κατασκευάζονται με τη χρήση πλαστικών υλικών, γι' αυτό και θεωρούνται κατάλληλα και για χρήση από μικρότερες ηλικίες (Maxinez, 2012).

Ωστόσο, λίγοι μόνο εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν την πρωτοβουλία να εντάξουν την εκπαιδευτική ρομποτική στο πρόγραμμα διδασκαλίας τους. Η συνεργασία πολλών εκπαιδευτικών μπορεί να ενισχύσει το έργο τους, και μέσω του διαμοιρασμού των εργαλείων και των εκπαιδευτικών μεθόδων, να βελτιώσουν την εργασία σε ομάδες και την χρήση ρομποτικών συστημάτων (Negrini, 2021). Επίσης, όπως θα δούμε παρακάτω, η εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζεται με τον κονστρουκτιβισμό, τον κονστρουξιονισμό, τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό, με αποτέλεσμα να παρέχεται η δυνατότητα παροχής ποικίλων

μεθόδων διδασκαλίας, αντίστοιχων με τις βασικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Tzagkaraki, 2021). Το ίδιο υποστηρίζει και ο Valsamidis (2021), όπου η συμμετοχή μαθητών και καθηγητών συμβάλλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, όπως η ομαδική εργασία, η δημιουργικότητα, η υπολογιστική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων (Valsamidis, 2021).

Συνδυάζει ταυτόχρονα τις επιστήμες, τη μηχανική, την τεχνολογία, τα μαθηματικά, τον προγραμματισμό, την υπολογιστική σκέψη σε ένα σχέδιο, παρέχοντας ευκαιρίες στα παιδιά να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν την σημασία της τεχνολογίας στην ζωή μας. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί με την χρήση ενός μοναδικού υλικού, το οποίο είναι η τέχνη της δημιουργίας. Οι Negrini & Giang (2019), τονίζουν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική κινητοποιεί την διδασκαλία με έναν τρόπο πιο πρακτικό, εμπλέκοντας τα παιδιά με έννοιες του STEM, έννοιες δηλαδή ταυτόσημες με την επιστήμη, την τεχνολογία, την μηχανική και τα μαθηματικά. Πέρα όμως από αυτό, αποκτούν δεξιότητες, όπως είναι η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η υπολογιστική σκέψη. Έτσι, αναπτύσσονται όλα εκείνα τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά του 21^{ου} αιώνα και προετοιμάζουν καλύτερα τα παιδιά να ασχοληθούν με τα επαγγέλματα που θα γνωρίσουν μεγαλύτερη άνθηση στο μέλλον. (Negrini & Giang, 2019).



Εικόνα 2: STEM στην εκπαίδευση

Πηγή: Σκιαδά (2020)

Τα παιδιά κερδίζουν πολλά περισσότερα μέσω της χρήσης της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Μέσα από την δημιουργία, την κατασκευή και τον προγραμματισμό των ρομπότ, όχι μόνο αντιλαμβάνονται πως λειτουργεί η τεχνολογία και ποια τα οφέλη της για τον κόσμο σήμερα, αλλά αναπτύσσουν δεξιότητες, ανακαλύπτουν ικανότητές τους και γίνονται αποδέκτες της μάθησης με έναν προσιτό και διασκεδαστικό τρόπο λόγω της πρακτικής άσκησης που κατέχει πρωταγωνιστικό ρόλο (Eguchi, 2014). Το ελκυστικό αυτό περιβάλλον, βοηθάει τα παιδιά να προσκομίσουν όλες τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που χρειάζονται για να επιτύχουν τους στόχους τους και να ολοκληρώσουν τα σχέδια που τους ενδιαφέρουν. Επομένως, η εκπαιδευτική ρομποτική δεν ενισχύει μόνο το κομμάτι της ανάπτυξης των

μαθηματικών, της τεχνολογίας, των επιστημών και της μηχανικής. Αποτελεί ένα ερέθισμα, ώστε οι μαθητές να συνεργάζονται μεταξύ τους, να βρίσκουν τρόπους επίλυσης προβλημάτων και να αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη έχοντας το κίνητρο να πετύχουν τους στόχους τους και να φέρουν εις πέρας ένα σχέδιο που θα αναλάβουν να φέρουν εις πέρας (Eguchi, 2014). Το ίδιο αναφέρει στην έρευνά του ο Alimisis, D. (2013), ότι τα ρομποτικά εργαλεία επιτρέπουν στα παιδιά να αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους και να έρχονται αντιμέτωπα με τα πραγματικά προβλήματα του κόσμου, αποκτώντας κατασκευαστικές εμπειρίες μάθησης. Οι ρομποτικοί χειρισμοί, προωθούν την ανάπτυξη λεπτών κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών, διευκολύνουν τον συντονισμό χεριού-ματιού και παράλληλα στοχεύουν στην ενίσχυση της ομαδικής εργασίας και της συνεργασίας των παιδιών (Bers, 2014). Όπως αναφέρει και η Tzagkaraki (2021), είναι ένας διασκεδαστικός τρόπος να ευαισθητοποιήσουν τα παιδιά την περιέργειά τους σχετικά με τον κόσμο γύρω τους και να ενθαρρυνθεί η αυτόνομη μάθηση και η απόκτηση κινήτρων. Πολλές φορές στις μαθησιακές δραστηριότητες, χρησιμοποιούνται παιχνίδια που παρέχουν ένα ευχάριστο περιβάλλον. Έτσι, οι μαθητές όταν καλούνται να κατασκευάσουν ένα ρομπότ δέχονται την απαραίτητη καθοδήγηση από τους δασκάλους τους αλλά σταδιακά προσπαθούν να ενεργήσουν και μόνοι τους ανεξάρτητα. Αυτό συμβαίνει γιατί είναι απαραίτητο να ακολουθήσουν και οι ερωτήσεις που θα προκύψουν από τα ίδια τα παιδιά, ώστε να δημιουργηθεί μία θετική αλληλεπίδραση ανάμεσα στον δάσκαλο και τον μαθητή (Lathifah, 2019).

Ο Papert, στο έργο του *Mindstorms: Children, Computer and Powerful Ideas* (1980), αναφέρει πως η ρομποτική κατέχει θεμελιώδη σημασία για την πνευματική ανάπτυξη και καλλιέργεια του ανθρώπου σε αντίθεση με άλλες νέες τεχνολογίες, όπως η τηλεόραση και ό,τι αυτή απεικονίζει. Έτσι, τα παιδιά χρησιμοποιώντας την εκπαιδευτική ρομποτική αποκτούν ποιοτικότερες σχέσεις και η διαδικασία της μάθησης μεταμορφώνεται. Ο μαθητής νιώθει δραστήριος, με αυτοπεποίθηση και είναι αυτό-κατευθυνόμενος, η γνώση δηλαδή προέρχεται από δικά του, αναγνωρισμένα κίνητρα και όχι επειδή του υποβλήθηκαν. Η γνώση πλέον είναι δύναμη και το παιδί μπορεί να την αξιοποιήσει με τον σωστό τρόπο. Παρατηρείται ότι, τα παιδιά που ασχολούνται με τον προγραμματισμό συγκεκριμένων μοντέλων υπολογιστών, σκέφτονται και μαθαίνουν έτσι όπως θα έπρεπε να το κάνουν, απορροφώντας την ουσία των εννοιών αυτών και ανταλλάσσουν την ενέργειά τους όπως ακριβώς ένας ψυχολόγος και ένας επιστημολόγος. Ζούμε σε έναν κόσμο, στον οποίο φοβόμαστε να κάνουμε λάθος. Γι' αυτό χρησιμοποιούμε τον υπολογιστή ως ένα εργαλείο σκέψης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι απαραίτητος για την απόκτηση καλών στρατηγικών μάθησης (Papert, 1980). Η χρήση των υπολογιστών προάγει και την μηχανική μάθηση. Αναλύοντας το είδος της μάθησης αυτής, διαπιστώνεται ότι είναι διαφορετικό από τα άλλα είδη και τις πρακτικές, που οδηγούν στην λύση προβλημάτων, φτάνοντας σε μια πνευματική πολυπλοκότητα (Papert, 1980). Η χρήση του υπολογιστή επιτρέπει στα παιδιά να αναπτύξουν την διαδικαστική τους σκέψη με σκοπό να προγραμματίζουν και την αλγοριθμική, με σκοπό να επιλύουν προβλήματα (Wing, 2008). Τα σημερινά πνευματικά περιβάλλοντα που προσφέρουν οι κοινωνίες στα παιδιά δεν τους επιτρέπουν να σκεφτούν ελεύθερα, ανοιχτά, κάτι τι οποίο ανατρέπουν τα υπολογιστικά συστήματα. Για παράδειγμα, η χρήση και ο προγραμματισμός της χελώνας, επιτρέπει στα παιδιά να κάνουν πιο σύνθετες σκέψεις. Ορίζουν τον τρόπο σκέψης και δράσης της χελώνας, ενώ στην πραγματικότητα μέσω αυτών των διεργασιών αντανακλάται ο δικός τους τρόπος σκέψης και δράσης.

Επομένως, δουλεύοντας με υπολογιστές, αποκτούμε την δυναμική επιρροή τους ως προς τον τρόπο που σκεφτόμαστε.

Μέσω του προγραμματισμού ρομπότ, τα παιδιά κατακτούν βασικές έννοιες της υπολογιστικής σκέψης ανάμεσα στις οποίες ανήκουν η ανάλυση, η αφαίρεση, η σύνθεση και η αξιολόγηση. Τα παιδιά αναπτύσσουν με έναν πρωτότυπο τρόπο βασικές δεξιότητες, που είναι χρήσιμες στην καθημερινότητα των παιδιών. Επίσης, βελτιώνεται η ικανότητα ακολουθίας οδηγιών και η ικανότητα αλληλουχίας (Atmatzidou, 2016). Αποτελεί ένα συστατικό του σχεδιασμού και αφορά την τοποθέτηση αντικειμένων και ενεργειών στη σωστή σειρά. Τα παιδιά, κατασκευάζουν ένα πρόγραμμα σκεπτόμενοι το τι θα συμβεί τώρα, πριν ή μετά από κάποια άλλη ενέργεια. Έτσι, επιτυγχάνουν συγκεκριμένα αποτελέσματα στη συμπεριφορά των ρομπότ (Bers, 2014).

Η ρομποτική εντάσσεται στην εκπαίδευση με γοργούς, επιταχυνόμενους ρυθμούς. Η αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής σταδιακά γίνεται ολοένα και πιο οικεία με αποτέλεσμα να εντάσσεται και στην εκπαίδευση (εκπαιδευτική ρομποτική) από τις μικρότερες κιόλας τάξεις. Ως εργαλείο μάθησης, τα ρομπότ έχουν τη δυνατότητα να εκτελέσουν εργασίες μεγάλης ακρίβειας και ευελιξίας. Αποτελούν έναν διασκεδαστικό τρόπο μάθησης και δραστηριοποίησης των παιδιών στην τάξη, ενώ για κάποιους άλλους μαθητές αποτελούν κίνητρο και δημιουργούνται διαδραστικά και ελκυστικά περιβάλλοντα δράσης. Μέσω της χρήσης της ρομποτικής ενισχύεται και η διδασκαλία STEM, στην οποία προάγονται και η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά (Sanchez H, Martinez L S and Gonzalez J D., 2019). Τα παιδιά μπορούν και πειραματίζονται με έννοιες της μηχανικής, έχουν την ευκαιρία να εμπλακούν με την επιστήμη των υπολογιστών, να επιλύουν προβλήματα και να βελτιώνουν τις λεπτές κινητικές τους δεξιότητες, όπως την εναλλαγή χεριού-ματιού (Bers, 2014). Έτσι, μέσω των διαδραστικών ρομπότ, οι υπολογιστές γίνονται ισχυρά εργαλεία μάθησης και ενασχόλησης με άλλους τομείς στην μάθηση. Την αντίληψη ότι, η ρομποτική παρέχει στα παιδιά τη δυνατότητα να μάθουν για τις επιστήμες, την τεχνολογία και τα μαθηματικά υποστηρίζει και ο Johnson (2003). Είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος παρακίνησης των παιδιών για να εμπλακούν στην διαδικασία μάθησης και απόκτησης γνώσεων (Johnson, 2003). Με αυτόν τον τρόπο παρατηρείται σημαντική βελτίωση και άλλων δεξιοτήτων των μαθητών, όπως της δημιουργικότητας, της επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων, κριτικής σκέψης, δηλαδή όλων εκείνων των βασικών γνωστικών δεξιοτήτων. Αναπτύσσονται επίσης δεξιότητες σκέψης, που έχουν να κάνουν με την παρατήρηση και δεξιότητες ομαδικής αλληλεπίδρασης μέσω της εργασίας στα πλαίσια ομάδων (Benetti 2011). Τα παιδιά καθώς δημιουργούν ομάδες αναπτύσσουν την έννοια της συνεργασίας μεταξύ τους και την αρμονική συνύπαρξη κάτι το οποίο έχει αντίκτυπο στις κοινωνικές τους δεξιότητες (Johnson, 2003).

Οι εκπαιδευτικοί διατηρούν θετική στάση απέναντι στην χρήση της ρομποτικής και την χρήση της ως εργαλείο για ανάπτυξη δεξιοτήτων (Battista,, Pivetti, Simaku, Beraldo, Menegatti, & Moro, M., 2021). Η ύπαρξη της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αλλά και η χρήση της ρομποτικής, εμπλέκει τους μαθητές στην διαδικασία της εξερεύνησης, προωθεί την απόκτηση γνώσεων, γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων και δημιουργούνται περιβάλλοντα, στα οποία δίνονται λύσεις σε προβλήματα (Lathifah, 2019, Alimisis, 2013, Eguchi, 2014, Benitti, 2012). Όμως, υπογραμμίζεται ότι σε άλλες έρευνες που έγιναν παρατηρήθηκε μία αρνητική προσέγγιση της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Η εμπλοκή της ρομποτικής με τη διδακτική των μαθημάτων STEM δεν ανταποκρίνεται στις ικανότητες των

μαθητών δημοτικού. Επίσης, και η έλλειψη προηγούμενης εμπειρίας των δασκάλων σε θέματα που αφορούν την ρομποτική και τον προγραμματισμό εντείνουν την αρνητική στάση αυτών (Lathifah, 2019). Μέσα από την τεχνική της δοκιμής και του λάθους όμως, οι δάσκαλοι μπορούν να ξεπεράσουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν με τα ρομποτικά συστήματα και να πετύχουν αποτελεσματικότερους διδακτικούς στόχους (Lathifah, 2019). Τα ποσοστά των ανθρώπων οι οποίοι ένιωθαν οικεία με την παρουσία ενός ρομπότ στον εργασιακό ή στον εκπαιδευτικό χώρο ήταν αρκετά μικρά και αυτό δημιούργησε αμφιβολίες για την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητα των ρομπότ (Battista, 2021) και γέννησε τον φόβο ότι τα ρομπότ θα αντικαταστήσουν τον ρόλο των εκπαιδευτικών (Lathifah, 2019). Ωστόσο, όπως υποστηρίζει ο Mubin (2013), όταν το ρομπότ χρησιμοποιείται ως εργαλείο διδασκαλίας, ο δάσκαλος έχει διαμεσολαβητικό ρόλο, ενώ όταν χρησιμοποιείται για την διδασκαλία ενός ή περισσότερων μαθημάτων, ο δάσκαλος αναλαμβάνει έναν πιο ενεργό ρόλο έχοντας τη θέση του διευκολυντή της μάθησης. Για την επίλυση όλων αυτών των ανασφαλειών και των φόβων που γεννιούνται, δημιουργούνται διάφορα προγράμματα, όπως το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Teacher Education on Robotics - Enhanced Constructivist Pedagogical Methods (Alimisis, 2007), εκπαιδεύουν τους εκπαιδευτές πάνω σε έννοιες ρομποτικής, στον σχεδιασμό και στις εφαρμογές δραστηριοτήτων. Ταυτόχρονα, δημιουργούνται και κοινότητες πρακτικής, όπου δάσκαλοι συγκεντρώνονται, με σκοπό να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον, χρησιμοποιώντας ρομποτικά εργαλεία και ανταλλάσσουν τις ήδη κατεχόμενες γνώσεις τους (Tzagkaraki, 2021). Οι εκπαιδευτικοί που είναι σίγουροι για τον εαυτό τους, μπορούν και χρησιμοποιούν ευκολότερα τα ρομπότ και να εντάξουν την κριτική σκέψη στην διδασκαλία (Kim, 2015). Η ρομποτική δεν περιορίζει τον ρόλο των εκπαιδευτικών, αλλά συμπληρώνει και διευκολύνει τη διδασκαλία και τη μάθηση. Συμπερασματικά λοιπόν, οι δάσκαλοι και ιδιαίτερα εκείνοι που δεν κατέχουν τεχνικό υπόβαθρο, θα πρέπει να μάθουν να χρησιμοποιούν τα εργαλεία και τα σενάρια συνεργασίας για να μπορούν να χωρίζουν τα παιδιά σε ομάδες, προκειμένου να πετύχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Θα πρέπει ακόμα, να αναζητήσουν τις κατάλληλες μεθόδους σκαλωσιάς, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να διατηρούν αμείωτο το ενδιαφέρον τους και να σημειώνουν υψηλή μαθησιακή πορεία (Saprounidis, 2020).

Ένας σημαντικός λόγος κατά τον οποίο η ρομποτική ασκεί μεγάλη επίδραση στην εκπαίδευση είναι γιατί ενσωματώνει πολλά και διαφορετικά είδη σχεδιασμού, όπως ο φυσικός σχεδιασμός κατασκευών και μηχανισμών. Οι μαθητές μέσω της χρήσης των ρομποτικών προγραμμάτων μαθαίνουν ευκολότερα και απλά μαθηματικές έννοιες, μηχανική και έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών. Αποτελεί λοιπόν ένα κίνητρο για τους μαθητές να ανακαλύψουν ταλέντα και ενδιαφέροντά τους. Είναι ένας δημιουργικός και πρωτότυπος τρόπος αφήγησης μιας ιστορίας, ο οποίος ενισχύει τις δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής και γραμματισμού (Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., Pezalla-Granlund, M., 2015). Ενθαρρύνει τον αλφαριθμητισμό, παρακινώντας τα παιδιά να γράφουν πιο εύκολα, τεκμηριώνοντας παράλληλα και όσα έχουν καταγράψει στους σχεδιασμούς και τους πειραματισμούς που έκαναν (Johnson, 2003).

Επίσης, επιδιώκει να βελτιώσει τα διεπιστημονικά περιβάλλοντα μάθησης, όπου δάσκαλοι και μαθητές αναπτύσσοντας νέες δεξιότητες και ικανότητες μπορούν να λύσουν αποτελεσματικά προβληματικές καταστάσεις (Sanchez H, Martinez L S and Gonzalez J D., 2019). Οι νέες τεχνολογίες και συγκεκριμένα η εκπαιδευτική ρομποτική, αναλαμβάνει να προωθήσει τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παιδιών. Αναπτύσσει την

δημιουργικότητά τους, κοινωνική και γνωστική, κατανοούν καλύτερα μαθηματικές έννοιες (αριθμός, μέγεθος, σχήμα), όπως ακριβώς συμβαίνει και με τις παραδοσιακές, απλές μεθόδους (χάντρες, μπάλες κλπ.). Η ενασχόληση των παιδιών με την εκπαίδευση STEM και τις νέες τεχνολογίες σε μικρή ηλικία, δείχνει μία απαλλαγή από στερεοτυπικές προκαταλήψεις σχετικά με το φύλο και την άσκηση επαγγελματιών (Kazakoff, E.R., Sullivan, A., Bers, M.U., 2012). Όπως αναφέρει η Atmatzidou (2016), το φύλο αποτελεί βασικό κριτήριο ως προς την αυτό αποτελεσματικότητα και την επιτυχημένη ενασχόληση με θέματα διεπιστημονικότητας και STEM. Ο παράγοντας φύλο, επηρεάζει τη κλίση, τις στάσεις και τις προτιμήσεις των παιδιών ως προς την μάθηση με την χρήση της τεχνολογίας. Ο Park (2016) στην έρευνά του αναφέρει ότι το ενδιαφέρον, κυρίως των γυναικών, γύρω από την εκπαίδευση STEM και την εργασία σε βιομηχανίες, ολοένα και μειώνεται στην Ασία και την Αμερική. Γι' αυτό η λύση στο πρόβλημα αυτό φαίνεται να είναι η εμπλοκή των παιδιών με την ρομποτική, ώστε να αυξηθεί το ενδιαφέρον στην επιστήμη και την τεχνολογία. Τα ρομποτικά προγράμματα, κινητοποιούν τα παιδιά, ως προς την ενεργή συμμετοχή τους στον τομέα της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών, τον τομέα δηλαδή των STEM και ταυτόχρονα προωθείται και το ενδιαφέρον ενασχόλησης με τους κλάδους αυτούς, μετέπειτα σε επαγγελματικό επίπεδο (Atmatzidou, 2016). Ωστόσο, και τα δύο φύλα μπορούν να ανταπεξέλθουν με επιτυχία και αποτελεσματικότητα, όταν εμπλέκονται σε δραστηριότητες ρομποτικής. Στην έρευνα της Milto (2002), παρατηρείται ότι τα αγόρια εμπλέκονται πολύ περισσότερο με εξωσχολικές επιστημονικές δραστηριότητες συγκριτικά με τα κορίτσια. Αυτό τους δίνει το προβάδισμα να έχουν μεγαλύτερη εξοικείωση με τις φυσικές επιστήμες και τα τεχνικά κομμάτια, είναι περισσότερο δραστήριοι και επικοινωνιακοί, περισσότερο ενεργοί. Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε, μέσω ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων που πραγματοποιήθηκαν σε 16 άνδρες και 8 γυναίκες, έγινε φανερό η έλλειψη αυτοπεποίθησης των γυναικών και η κυριαρχία των ανδρών στην κατασκευή και τον προγραμματισμό ρομποτικών συστημάτων. Το ίδιο εκφράστηκε από τις γυναίκες και στις συνεντεύξεις που πραγματοποίησαν. Μία άλλη έρευνα των Negrini & Giang (2019), όπου τα παιδιά χωρισμένα σε ομάδες αναλαμβάνουν να εκτελέσουν δραστηριότητες με τα ρομπότ, τα κορίτσια σημειώνουν καλύτερες επιδόσεις στην συνεργασία και την δημιουργικότητα απ' ό,τι τα αγόρια. Τα αγόρια με τη σειρά τους, αναπτύσσουν περισσότερο την υπολογιστική τους σκέψη και την επιστήμη των υπολογιστών. Ο Rogers (2004) στο έργο του, αναφέρει ότι τα κορίτσια συνηθίζουν να σχεδιάζουν πριν κατασκευάσουν το έργο τους και δουλεύουν καλύτερα μέσα σε μία ομάδα, ενώ τα αγόρια συνήθως κατασκευάζουν χωρίς να σκεφτούν τον σχεδιασμό του έργου τους και προτιμούν να εργάζονται μόνοι τους. Τα κορίτσια δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στο να δίνουν λύση σε προβλήματα που έχουν σημασία. Έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα μία άποψη, σύμφωνα με την οποία τα αγόρια φαίνεται να είναι καλύτερα και πιο αποτελεσματικά σε ό,τι έχει να κάνει με τα μαθηματικά και την φυσική, ενώ τα κορίτσια σε θέματα που εμπλέκονται με τις τέχνες (Negrini & Giang, 2019). Αυτό, όπως είναι φυσικό έχει μεγάλο αντίκτυπο στην τάση των κοριτσιών ως προς τα ενδιαφέροντά τους και αργότερα στην επιλογή του επαγγέλματός τους και δημιουργεί ένα κενό, το οποίο έρχεται να καλύψει η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Στην έρευνα που πραγματοποιούν οι Negrini & Giang (2019), παρατηρούν επίσης και εξετάζουν αν τα παιδιά μέσω της ρομποτικής αναπτύσσουν τις βασικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, την συνεργασία, την δημιουργικότητα και την υπολογιστική σκέψη. Κατά τη διάρκεια της έρευνας, οι εκπαιδευτικοί πραγματοποίησαν διαφορετικές ενέργειες σε ένα ρομπότ, με σκοπό να δείξουν τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούμε και προγραμματίζουμε ένα ρομπότ. Οι

μαθητές με τη σειρά τους, χωρίζονται σε ομάδες και αναλαμβάνουν να λύσουν μία σειρά προβλημάτων, ώστε να πραγματοποιήσουν ορισμένες ενέργειες με τα ρομπότ. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα περισσότερα παιδιά βρήκαν ενδιαφέρουσα την ιδέα να δουλέψουν με ένα ρομπότ, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό (3%) έδωσε αντίθετη απάντηση.

Σύμφωνα με τον Benetti (2011), η εκπαιδευτική ρομποτική λειτουργεί ενισχυτικά προς την διαδικασία της μάθησης. Για τον λόγο αυτό οι εκπαιδευτικοί αρχίζουν σταδιακά να εντάσσουν την ρομποτική στη διδασκαλία τους, με στόχο την προσέγγιση και των άλλων μαθημάτων, των μαθηματικών, της επιστήμης και της μηχανικής. Είναι ένας πρωτότυπος τρόπος να εμπλακούν οι εκπαιδευτικοί με την διδασκαλία των μαθημάτων STEM, κάτι το οποίο σημειώνει μεγάλη επιτυχία. Η επιτυχία αυτή, οφείλεται στο ενδιαφέρον, στην συναισθηματική εμπλοκή των δασκάλων προς την φύση των ρομποτικών δραστηριοτήτων και όχι τόσο στις γνώσεις που κατέχουν (Tzagkaraki, 2021). Η διδασκαλία της ρομποτικής μπορεί να αναπτύξει ή να βελτιώσει δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, την λογική και την επιστημονική έρευνα. Επίσης, μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών για βιωματική μάθηση σε ένα κοινωνικό περιβάλλον. Μέσα σε αυτό, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και έτσι διευκολύνεται η διαδικασία απόκτησης γνώσης (Maxínez, 2012). Ωστόσο, η διδασκαλία της ρομποτικής, προϋποθέτει πολύ καλή γνώση χρήσης του υλικού από τους εκπαιδευτικούς, καθώς οι ερωτήσεις των παιδιών συχνά είναι πολύπλοκες. Είναι αναγκαία η καλή προετοιμασία του εκπαιδευτικού προσωπικού για την χρήση της ρομποτικής στην τάξη, έτσι ώστε να ορίζονται ως συντονιστές ομάδων για τις δραστηριότητες (Hussain et al., 2006 and Lindh and Holgersson, 2007 στο Benetti, 2011).

Σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο που δόθηκε στην έρευνα των Theodoropoulos, A., Antoniou, A. & Lepouras, G. (2017), οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις σχετικά με τα κίνητρα και τις δεξιότητες που αποκτούν οι μαθητές μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Όλοι υποστήριξαν ότι οι μαθητές αποκτούν κίνητρο για μάθηση και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ρομποτική αποτελεί ένα διασκεδαστικό και ελκυστικό εργαλείο. Τα παιδιά απολαμβάνουν να ασχολούνται με δραστηριότητες και κατασκευές ρομποτικών συστημάτων. Επίσης, πολλοί υποστήριξαν ότι μερικά παιδιά αντιμετωπίζουν την ρομποτική ως κάτι καινοτόμο και ελκυστικό, το οποίο τους διεγείρει το ενδιαφέρον να ασχοληθούν με αυτό. Παρακινούνται από την μαγεία της εκπαιδευτικής ρομποτικής, όπου από το τίποτα μπορούν να δημιουργήσουν κάτι αυτοβούλως. Σημαντικό ρόλο παίζει και η αξία της συνεργασίας που προάγεται μέσω αυτών των δράσεων. Αρκετοί ωστόσο αναφέρθηκαν στην άμεση ανατροφοδότηση και διόρθωση λαθών και προβλημάτων, που προσφέρει η εκπαιδευτική ρομποτική. Τα παιδιά νιώθουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και αισθάνονται ξεχωριστοί, καθώς καλούνται να αναζητήσουν μία δημιουργική λύση σε ένα σύνθετο πρόβλημα. Όλοι σημείωσαν ότι τα παιδιά βελτίωσαν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, συνεργασίας και διαχείρισης εργασιών και αρκετοί έκαναν λόγο για αύξηση της αυτό-εκτίμησης και αυτό-πειθαρχίας και ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης (Theodoropoulos, A., Antoniou, A. & Lepouras, G., 2017).

Στην έρευνα των Misirli, A. και Komis, V. (2014), αναφέρεται ότι η διδασκαλία πάνω στους υπολογιστές και τον προγραμματισμό μέσω της ρομποτικής, βελτιώνει τις ικανότητες αλληλουχίας. Αναπτύσσεται και η αφηρημένη σκέψη, μέσω προγραμμάτων τα οποία την απαιτούν. Επίσης, στην προσχολική εκπαίδευση γίνεται χρήση εκπαιδευτικών εργαλείων και προγραμματιζόμενων παιχνιδιών, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν ένα κίνητρο για τα

παιδιά να γνωρίσουν τις λειτουργίες και τις ωφέλειες που προσφέρουν τα ρομποτικά συστήματα κεντρίζοντας το ενδιαφέρον τους τόσο προς αυτά, όσο και προς την μάθηση.

Η δυνατότητα του πειραματισμού σε αυτές τις ηλικίες, βοηθάει τα παιδιά να καταλάβουν γιατί συμβαίνει μία δράση, καθώς και να προσεγγίσουν διάφορες έννοιες της φυσικής και των μαθηματικών (αποστάσεις, μετρήσεις κλπ.), (Misirli, A. & Komis, V., 2014).

Στην έρευνα των Kazakoff, E. R., και Bers, M.U., (2011), συλλέγονται κάποιες απόψεις εκπαιδευτικών, σχετικά με την συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα εκπαιδευτικής ρομποτικής. Από την μία πλευρά, δάσκαλοι των πρώτων τάξεων του δημοτικού υποστηρίζουν ότι εκπλήσσονται με την ικανότητα των παιδιών να γράφουν πολύ γρήγορα. Αυτό οφείλεται στις σαφείς και αναλυτικές οδηγίες που προσφέρουν ορισμένα βιβλία (“How-To Books”) ρομποτικής. Η ταχεία βελτίωση και σταδιακή εξάλειψη του αναλφαβητισμού, ταυτίζεται με τις αναπτυγμένες μαθηματικές δεξιότητες των παιδιών ως προς την λύση προβλημάτων και ταυτόχρονα υποδεικνύοντας τις αντίστοιχες αποδείξεις. Από την άλλη πλευρά, νηπιαγωγοί παρατηρούν, ότι η εμπλοκή των παιδιών και η ενασχόλησή τους με ένα εύρος δοκιμασιών ρομποτικού χαρακτήρα, τους δίνει την ευκαιρία να βελτιώσουν τις δεξιότητες αλληλουχίας, απαραίτητες για τη νηπιακή ηλικία. Η αλληλουχία είναι ένα βασικό συστατικό του σχεδιασμού και στην ουσία αποσκοπεί στην τοποθέτηση αντικειμένων ή ενεργειών στη σωστή σειρά (Zelazo et al. 1997). Η εξιστόρηση μιας ιστορίας από την αρχή αποτελεί μία δεξιότητα αλληλουχίας. Έχει σημασία για τις ηλικίες αυτές να μπορούν να διακρίνουν ποια πράξη έγινε πρώτη, ποια δεύτερη κ.ο.κ, καθώς και την σωστή αλληλουχία αριθμών (Kazakoff, E. R. & Bers, M.U., 2011). Το ίδιο υποστηρίζει και η Atmatzidou (2016), όπου στην έρευνά της, η ενασχόληση των παιδιών με τα ρομπότ αποκαλύπτει δυνατότητες επίλυσης προβλημάτων και ανάπτυξη της αλληλουχίας, ακολουθώντας σωστά τις απαραίτητες οδηγίες. Ο προγραμματισμός μέσω υπολογιστών, σύμφωνα με την έρευνα των Pea και Kurland (1984), συμβάλει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων αλληλουχίας. Για την εκτέλεση μιας λειτουργίας του υπολογιστή είναι απαραίτητη η σωστή αλληλουχία εντολών, που θα πρέπει να δοθούν.

Παρά ταύτα, οι Misirli, A. και Komis, V. (2014), επισημαίνουν ότι μέσα από πολλές έρευνες διαπιστώθηκε ότι η διδασκαλία εννοιών εκπαιδευτικής ρομποτικής δεν βασίζεται σε αρχές και δεν πραγματοποιείται συστηματικά. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη ακαδημαϊκών γνώσεων στο συγκεκριμένο αντικείμενο, αλλά και η ύπαρξη ενός κατάλληλου αναπτυξιακού εκπαιδευτικού πλαισίου. Ο συνδυασμός αυτός μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων των παιδιών και στην ενσωμάτωση και χρήση ρομποτικού υλικού.

Προτείνεται ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο, στο οποίο θα διεξάγεται αποτελεσματικά η διδακτική διαδικασία. Σκοπός του προγράμματος αυτού είναι τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα μεθόδους σχεδιασμού και εφαρμογές εννοιών ρομποτικής και προγραμματισμού. Ασχολείται κυρίως με τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων και κατασκευών. Έτσι, οι εμπλεκόμενοι στη μαθησιακή διαδικασία έχουν τη δυνατότητα να διασφαλίσουν την μάθηση υπό αποτελεσματικότερες συνθήκες (Misirli, A., Komis, V., 2014). Υπό το πλαίσιο αυτό, οι διδακτικές πρακτικές εστιάζονται σε θεμελιώδεις παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες είναι η παιδοκεντρική μάθηση, η μάθηση βάσει έργου (project-based learning), η συνεργατική μάθηση. Λαμβάνονται υπόψιν οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες των παιδιών πάνω στα προγραμματιζόμενα παιχνίδια

και στις μαθηματικές και προγραμματιστικές έννοιες. Οι προηγούμενες υιοθετήσεις εκπαιδευτικών πλαισίων βασίζονται κατά κύριο λόγο στις απόψεις του Papert (Misirlı, A., Komis, V., 2014), υποστηρίζοντας, ότι η δημιουργία ενός κατάλληλου αναπτυξιακού περιβάλλοντος, στηριζόμενο στον κονστрукτιβισμό, μπορεί και διευκολύνει την κατασκευή αφηρημένων εννοιών και τον στοχασμό σε αυτές. Μία από τις παραπάνω τεχνικές που είναι ευρέως διαδεδομένη και χρησιμοποιείται στην ρομποτική είναι η μάθηση βάσει έργου (Lathifah, 2019). Μέσω αυτής, δημιουργείται ένα περιβάλλον ενεργών μαθησιακών δραστηριοτήτων και αναζητούνται λύσεις σε διάφορα προβλήματα. Τα παιδιά χρησιμοποιούν φυσικά εργαλεία προγραμματισμού που τους βοηθούν να κατανοούν την πολυπλοκότητα της σύνταξης των προγραμματιστικών προγραμμάτων. Ακόμα, εξελίσσεται η υπολογιστική σκέψη, η ομαδική εργασία και συνεπώς οι δεξιότητες επικοινωνίας (Lathifah, 2019, Scaradozzi, 2015).

Όπως αναφέρουν οι Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., (2013), η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα μέρος της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Προάγει, με ένα πολύ διασκεδαστικό και προσιτό στα παιδιά τρόπο, την εκπαιδευτική διαδικασία, διευκολύνοντας την μάθηση αλλά και τις επιδόσεις των παιδιών. Ταυτόχρονα επιτρέπουν και την ένταξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στο μαθησιακό πλαίσιο, βελτιώνοντας βασικές δεξιότητες των παιδιών.

Σύμφωνα με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και τη χρήση ρομπότ που παρατηρείται στα σχολεία της Ολλανδίας (Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., 2013), το μάθημα αποτελείται από δύο φάσεις. Στην πρώτη, η οποία χαρακτηρίζεται και εισαγωγική, γίνεται μία αναφορά ως προς την διαδικασία προγραμματισμού των ρομπότ και με τον τρόπο αυτό δίνεται και η δυνατότητα σε μαθητές που δεν έχουν ιδιαίτερα καλές γνώσεις πάνω στη ρομποτική, να οικειοποιηθούν την ένταξή τους στην εκπαίδευση και να μπορούν να δράσουν αυτόνομα. Στην δεύτερη φάση, την εντατική όπως χαρακτηρίζεται, οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν στην πράξη όσα έμαθαν και να κάνουν το ρομπότ να ενεργήσει. Η ένταξη των ρομπότ στα σχολεία εστιάζει και στα μη τεχνικά μαθήματα, όπως είναι για παράδειγμα οι επιστήμες των μαθηματικών και της γεωμετρίας και σκοπεύει να διευκολύνει τα επίπεδα μάθησης και στον κλάδο αυτό. Ακόμα, φαίνεται να είναι αποτελεσματικά και στην διδασκαλία μιας δεύτερης γλώσσας. Έρευνες στην Ταϊβάν (Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., 2013), έδειξαν ότι τα παιδιά μιλούν με μεγαλύτερη ευκολία σε ένα ρομπότ σε μία ξένη γλώσσα, παρά σε έναν άνθρωπο. Μπορούν να βελτιώνουν λάθη τους χωρίς να ντρέπονται γι' αυτά και να εξασκούνται στη γλώσσα πολύ περισσότερο. Ωστόσο η επικύρωση αποτελεί ένα πρόβλημα ως προς την χρήση ρομπότ για την διδασκαλία γλώσσας.

Η τεχνολογία αναγνωρίζει όλο και μεγαλύτερη άνθιση και ανάπτυξη κατά τον 21^ο αιώνα και κατά συνέπεια η χρήση των ηλεκτρονικών μέσων γίνεται συχνότερη τόσο από μεγάλους, όσο και από παιδιά. Για τον λόγο αυτό, το σχολείο μεριμνά να εντάξει στο πρόγραμμα τέτοιου είδους μηχανικές εφαρμογές. Μία από τις πιο δημοφιλείς είναι η χρήση των ρομπότ στις σχολικές τάξεις (Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., & Yeo, S. H., 2016). Έτσι, η μαθησιακή διαδικασία αποκτά μία πιο διασκεδαστική χροιά. Η «διασκεδαστική μάθηση» σύμφωνα με τους Chang, C. W., Lee, J. H., Chao, P. Y., Wang, C. Y., & Chen, G. D. (2010), μπορεί να κάνει τους μαθητές να νιώθουν ευχάριστα κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας αποτελώντας παράλληλα κίνητρο. Εκπαιδευτικοί ερευνητές

υποστηρίζουν ότι τα ρομπότ ως βοηθός δασκάλου, μπορούν να ενισχύσουν τα μαθησιακά κίνητρα και τις επιδόσεις των παιδιών.

Ο προγραμματισμός υπολογιστών ενισχύει την πρακτική άσκηση και την δημιουργικότητα, την διαχείριση και επίλυση προβλημάτων και την γλωσσομάθεια. Θεμελιώνει δηλαδή, όλες τις απαραίτητες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Kazakoff, E.R., Sullivan, A., Bers, M.U., 2012). Μέσω της πρακτικής εκπαίδευσης, αναπτύσσεται η εκπαίδευση STEM καθώς και η αφηρημένη γνώση με την χρήση εκπαιδευτικών εργαλείων, βασιζόμενων στην εκπαιδευτική ρομποτική (Park, 2016). Σε μεγάλο βαθμό, οι προγραμματιστικές δραστηριότητες θα πρέπει να βασίζονται στην ύπαρξη μιας σκαλωσιάς. Ο εκπαιδευτικός δηλαδή, υποστηρικτικά βοηθάει και διδάσκει στο παιδί όσα θα του χρειαστούν για να φέρει εις πέρας την δραστηριότητα. Όμως, δεν πρέπει να παραληφθούν τα ενδιαφέροντα, οι γνώσεις και η δημιουργικότητα των παιδιών (Reppening, 2010). Οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα αποτελούν σημείο αναφοράς για πολλές χώρες μεταξύ των οποίων οι Η.Π.Α., η Αυστραλία, η Φινλανδία, η Σιγκαπούρη. Στις Η.Π.Α., αποτελεί τον πυρήνα για την εκπαιδευτική διαδικασία. Διεθνείς οργανισμοί τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στην Αυστραλία επισημαίνουν ότι η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η επικοινωνία, η δημιουργικότητα και η συνεργασία αποτελούν το κλειδί της επιτυχίας για τους μαθητές (Eguchi, 2013).

Σύμφωνα με μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, η εκπαιδευτική ρομποτική παρέχει αποτελεσματικές ευκαιρίες μάθησης στα παιδιά. Αποτελεί κέντρο αναφοράς για πολλές επιστήμες όπως η φυσική, η βιολογία, τα μαθηματικά, η μηχανική και παράλληλα παρέχει σημαντικές ακαδημαϊκές δεξιότητες, όπως η γραφή, η ανάγνωση, η έρευνα, η δημιουργικότητα, η συνεργασία, η κριτική σκέψη, η λήψη αποφάσεων, η επίλυση προβλημάτων και επικοινωνιακές δεξιότητες (Eguchi, 2013). Την παραπάνω θέση έρχεται να υποστηρίξει και ο Benitti (2012) στην δική του έρευνα. Μετα-αναλύσεις ερευνών δείχνουν ότι η εκπαιδευτική ρομποτική ενισχύει την ενασχόληση και την μάθηση γύρω από τα αντικείμενα που προαναφέρθηκαν αναπτύσσοντας την δυναμική του STEM στα πλαίσια του σχολείου (Benitti, 2012). Επίσης, είναι ιδανική για την αποτελεσματική μάθηση των παιδιών, καθώς αποτελεί ένα διασκεδαστικό μέσο που παρέχει την πρακτική άσκηση. Προωθεί την μάθηση μέσω έργων (projects), κατά την οποία τα παιδιά συγκροτούν ομάδες και καλούνται να συνεργαστούν για να πάρουν αποφάσεις και να λύσουν προβλήματα του αληθινού κόσμου (Eguchi, 2013). Σύμφωνα με τον Barak, M. (2007), η δραστηριοποίηση σε ομάδες αναδεικνύει την έννοια του κονστρουκτιβισμού. Μέσα στα πλαίσια της ομάδας τα παιδιά χρειάζεται να πάρουν αποφάσεις με σκοπό την επίλυση ενός προβλήματος, να συνεργαστούν, να συζητήσουν, να μοιραστούν και να συλλέξουν γνώσεις τις οποίες ήδη κατέχουν, με σκοπό να κατασκευάσουν το ρομπότ ή να φέρουν εις πέρας μία εντολή, μία δραστηριότητα.

Οι Causo, A. και Chen, I. M. (2016), παραθέτουν ότι η ενασχόληση των παιδιών με την ρομποτική, αναπτύσσει τις ακαδημαϊκές τους δεξιότητες και τις μαθηματικές έννοιες, βελτιώνοντας τις βαθμολογίες και τις γλωσσικές τους δεξιότητες.

Ο Alimisis (2013), τονίζει πως η ρομποτική χρειάζεται απαραίτητα να επικυρωθεί από ερευνητικά στοιχεία. Αυτό έχει να κάνει με τον αντίκτυπο που έχει η ρομποτική τόσο στην προώθηση της μάθησης, όσο και με την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών. Αν παραλειφθεί η δράση αυτή, τότε η ρομποτική μπορεί να αποτελεί απλώς μία μόδα προσωρινή. Συχνά, σε έρευνες που εντάσσουν την ρομποτική στην τάξη, παρουσιάζονται

αντιλήψεις μαθητών και εκπαιδευτικών χωρίς να συμπεριλαμβάνονται σε αυτές αυστηροί ερευνητικοί σχεδιασμοί (Alimisis, 2013). Σύμφωνα με τις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από τους Benitti & Barreto (2012), η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής συμβάλλει στην αύξηση των ακαδημαϊκών επιδόσεων στους τομείς του STEM, μέσω του πειραματισμού και φάνηκε να έχουν επιτυχία. Ωστόσο, κάποιοι ερευνητές σημείωσαν και μία λιγότερο σημαντική αύξηση. Οι έρευνες, σχετικά με την αξιοπιστία των ρομπότ, ως εργαλεία ικανά να αυξήσουν τα μαθησιακά επιτεύγματα των παιδιών, είναι ελάχιστες. Στις περισσότερες από αυτές, παρουσιάζονται εκπαιδευτικοί που επιτυγχάνουν θετικά αποτελέσματα με την χρήση της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, λόγω έλλειψης συστημάτων αξιολόγησης, δεν μπορούμε να έχουμε μία ξεκάθαρη ιδέα για τον αντίκτυπο που έχουν τα ρομποτικά έργα ή αν εν τέλει πληρούν τους στόχους τους με αποτέλεσμα να μην μετρούνται με σαφήνεια τα αναμενόμενα οφέλη. Προσθέτει, ότι συνήθως αναδεικνύονται τα θετικά εκπαιδευτικά οφέλη, ωστόσο μελέτες αποδεικνύουν πως αυστηρή ποσοτική έρευνα φαίνεται να λείπει από την βιβλιογραφία σχετικά με την εκπαιδευτική ρομποτική. Αντίστοιχη θέση υποστηρίζει και η έρευνα των Barreto, F. και Benitti, V. (2012), όπου διερευνάται το αν η εκπαιδευτική ρομποτική χρησιμοποιείται ως εργαλείο μάθησης με σκοπό όχι μόνο την εμπάθουση στο κομμάτι της ρομποτικής αλλά και στην γενικότερη βελτίωση των μαθησιακών επιδόσεων των παιδιών. Η προσπάθεια των εκπαιδευτικών να εντάξουν στο αναλυτικό πρόγραμμα τα ρομποτικά συστήματα συνδυάζοντας άλλες επιστήμες, όπως τα μαθηματικά, η φυσική, η μηχανική, κ.ά., φαίνεται να κατέχει πρωταρχικό ρόλο. Όμως, η έλλειψη ερευνητικών στοιχείων που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία της ρομποτικής σε ακαδημαϊκό επίπεδο, επιφέρει τον κίνδυνο η ρομποτική να αποτελεί απλά μία «μόδα». Τα ευρήματα των ερευνητών που υπάρχουν αφορούν αποκλειστικά κάποιες πρωτοβουλίες των εκπαιδευτικών, οι οποίες είχαν θετικά αποτελέσματα και σε εφαρμογές της ρομποτικής και τη διδασκαλία μαθημάτων που σχετίζονται αποκλειστικά με αυτήν (Barreto, F., Benitti, V., 2012). Υπογραμμίζεται η αναγκαιότητα διερεύνησης ενός μεγαλύτερου φάσματος των ρομποτικών εφαρμογών, ώστε να πληρούνται κατά το πλείστον τα περισσότερα ενδιαφέροντα των παιδιών. Όλα τα παιδιά δεν έχουν τις ίδιες κλίσεις και ενδιαφέροντα. Επομένως, μέσω αυτής της πρακτικής, θα υπάρχει η δυνατότητα οι νέοι να αποκτήσουν ενδιαφέρον προς την ρομποτική και όσοι δεν έχουν κίνητρο να το αποκτήσουν μέσω άλλων εφαρμογών. Για παράδειγμα, η ενασχόληση με την ρομποτική μέσω αφήγησης μιας ιστορίας ή μέσω εμπλοκής της με την μουσική και την τέχνη (Barreto, F., Benitti, V., 2012).

Η τεχνολογία από μόνη της δεν μπορεί να επηρεάσει το μυαλό. Τα ρομπότ αποτελούν ένα εργαλείο μάθησης, το οποίο σε συνδυασμό με τις θεωρίες μάθησης καθορίζουν το μαθησιακό αποτέλεσμα. Άρα, οι θεωρίες μάθησης μαζί με το πρόγραμμα σπουδών και το μαθησιακό περιβάλλον, οδηγούν στην επιτυχία της ρομποτικής (Sapounidis, T., Alimisis, D., 2020).

2.2 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Σύμφωνα με τα ερευνητικά στοιχεία των Misirli, A. και Komis, V. (2014), ο σχεδιασμός εκπαιδευτικών σεναρίων ρομποτικής και προγραμματισμού βασίζονται στις επιστήμες των μαθηματικών και των υπολογιστών. Κέντρο αναφοράς για τα σεναρία αυτά αποτελούν οι θεωρίες μάθησης του κονστρουκτιβισμού και του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού. Οι θεωρίες αυτές αποσκοπούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως αυτές της έρευνας, του πειραματισμού, της παρατήρησης και άλλων κοινωνικών δεξιοτήτων, όπως της

συνεργασίας και συζήτησης με άλλα άτομα, επίλυση από κοινού προβλημάτων, προβληματισμός, ανταλλαγή και διαμοιρασμό αποτελεσμάτων.

Μία σημαντική μεθοδολογία διδασκαλίας είναι η μάθηση βασισμένη σε έργο (Jawaid, 2020). Είναι μία πιο ουσιαστική μέθοδος, που δεν κουράζει, αλλά βοηθάει τα παιδιά να μάθουν επενδύοντας χρόνο. Έχει ως επίκεντρο τον μαθητή και εφαρμόζεται σε ένα πλήθος μαθημάτων με συνηθέστερα τον προγραμματισμό υπολογιστών, την ρομποτική, την μηχανική, την πληροφορική και άλλα. Εξίσου σημαντικό ρόλο στην εκμάθηση των διδασκόμενων εννοιών κατέχει το περιβάλλον της τάξης. Εφαρμόζεται περισσότερο η μάθηση επικεντρωμένη στο πρόβλημα, καθώς οι μαθητές εξερευνούν και βελτιώνουν περισσότερο τις πρακτικές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Papavlasopoulou, 2019). Επίσης, εφαρμόζονται δραστηριότητες δημιουργίας παιχνιδιών, οι οποίες ενισχύουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, την κριτική και υπολογιστική σκέψη. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, τα παιδιά διερευνούν διάφορες στρατηγικές και λαμβάνουν αποφάσεις για να δώσουν πιθανές λύσεις σε προβλήματα, οργανώνοντας σκέψεις και ενέργειες. Με την ολοκλήρωση των κατασκευών, τα παιδιά θα πρέπει να έχουν εφοδιαστεί με τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, κωδικοποίησης, εντοπισμού σφαλμάτων, ενισχύεται η αξία της συνεργασίας και της επικοινωνίας (Papavlasopoulou, 2019).

Στις μέρες μας, όλο και περισσότερο αυξάνεται το ενδιαφέρον για την σύνδεση πολλών επιστημών ταυτόχρονα σε ένα αντικείμενο. Γίνεται λόγος για την ένταξη της διεπιστημονικότητας στα σχολεία ή αλλιώς της μάθησης STEM από την προσχολική ηλικία. Ο πυλώνας αυτής της μάθησης είναι η εκπαιδευτική ρομποτική, που βασίζεται στις βασικές έννοιες του κονστρουκτιβισμού του Piaget και του κονστρουξιονισμού του Papert. Η βασική διαφορά τους είναι ότι ο Piaget υποστηρίζει την καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς πιο αποτελεσματική μέθοδο για την κατασκευή της γνώσης, σε αντίθεση με τον Papert, ο οποίος υποστηρίζει ότι οι μαθητές πρέπει μόνοι τους να χτίζουν την γνώση τους.

Συγκεκριμένα, η εκπαιδευτική ρομποτική περιλαμβάνει την κατασκευή, τον προγραμματισμό και τον χειρισμό των ρομποτικών συστημάτων, εμπλέκεται και συνδέεται άμεσα με την μάθηση STEAM, παρέχοντας κίνητρα στα παιδιά, εντείνοντας το ενδιαφέρον και την δημιουργικότητά τους, βελτιώνοντας τις αποδόσεις τους (Benitti, 2012, Karim, 2015, Mubin, 2013, Toh, 2016). Οι μαθητές επιδιώκουν την πρακτική εκμάθηση των εννοιών και την ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης, εξασκούν τις δεξιότητες γραφής και εξηγούν την επιστήμη (Karim, 2015).

Επίσης, προωθεί την εκμάθηση της υπολογιστικής σκέψης και συνάμα την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση εννοιών πληροφορικής (Wing, 2006, Vicente, 2021). Οι υπεύθυνοι για την ενσωμάτωση της εκμάθησης STEAM, της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της υπολογιστικής σκέψης, αποτελεί έργο των εκπαιδευτικών, οι οποίοι θα προετοιμάσουν το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και τα εργαλεία, κάτι το οποίο είναι αρκετά δύσκολο και απαιτητικό (Vicente, 2021).

Η χρήση των ρομπότ στο δημοτικό σχολείο, σύμφωνα με τους Mikropoulos και Bellou (2013), επιφέρει θετικά αποτελέσματα αναπτύσσοντας την συνεργασία μεταξύ των παιδιών, αναπτύσσοντας την κριτική τους σκέψη μέσα από τον προγραμματισμό, την τροποποίηση και την ερμηνεία συμπεριφορών που έχει κάθε ρομπότ. Μαθαίνουν να πράττουν τόσο στον εικονικό κόσμο, όσο και στον πραγματικό. Για παράδειγμα, μπαίνουν στη διαδικασία να φτιάξουν ένα όχημα, αντικείμενο το οποίο συναντάμε καθημερινά γύρω μας και

αναλαμβάνουν να του δώσουν κίνηση, όπως δηλαδή συμβαίνει στην πραγματικότητα. Μέσω της κατασκευής αντικειμένων και τον προγραμματισμό τους, γίνεται πολύ πιο εύκολη η εκμάθηση φυσικών και μαθηματικών εννοιών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και δημιουργούνται γερά θεμέλια για τις μετέπειτα βαθμίδες.

Επίσης, η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, επιφέρει και άλλα θετικά αποτελέσματα, όπως η αποφυγή εγκατάλειψης του σχολείου. Αυτό είναι πιο συχνό από μαθητές που προέρχονται από χαμηλή κοινωνικοοικονομική θέση και διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο, ή είναι γυναίκες και δέχονται τον φυλετικό διαχωρισμό, ή ακόμα είναι άτομα με αναπηρία. Χρησιμεύει ως εργαλείο για την οικοδόμηση της γνώσης και βοηθά τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε διάφορους τομείς και σκοπεύει στην παροχή ίσως ευκαιριών σε όλους τους μαθητές και στην αποφυγή και εξάλειψη των περιθωριοποιήσεων. Αλλάζει την στάση των μαθητών ως προς την μάθηση και την κουλτούρα της τάξης γενικότερα, επιτρέποντας σε όλους να γίνονται αποδεκτοί και να συμμετέχουν ενεργά στις εκπαιδευτικές διαδικασίες (Daniela, 2019).

Στην έρευνά του οι Eguchi, A., Sklar, E., (2014) παρουσιάζουν ένα πρόγραμμα σπουδών, στο οποίο εντάσσεται η τεχνολογία και η χρήση των ρομπότ στο σχολείο. Συγκεκριμένα το πρόγραμμα αυτό διακρίνεται από τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση είναι αυτή της κατασκευής. Τα παιδιά μαθαίνουν την έννοια της κατασκευής και στην πορεία μαθαίνουν με ποιον τρόπο μπορούν να κατασκευάσουν κάτι ή να βελτιώσουν κάτι που ήδη έχουν φτιάξει. Τα παιδιά κάνουν σενάρια, υποθέσεις, προβλέψεις, μετρήσεις και αναλύσεις για την πορεία του αντικειμένου τους. Μέσω της τεχνικής δοκιμής και λάθους, τα παιδιά μπορούν να αξιολογούν τις πράξεις τους και να βλέπουν το αποτέλεσμα που προκύπτει από αυτές. Στη δεύτερη φάση ακολουθεί ο προγραμματισμός. Τα παιδιά έρχονται σε επαφή με τα ρομποτικά κιτ και ανακαλύπτουν βασικές έννοιές τους όπως, τη διαδοχή, την επανάληψη, τη λογική σειρά, τις εντολές και την αποσφαλμάτωση. Τέλος, στην Τρίτη φάση του προγράμματος συνδυάζονται γνώσεις προηγούμενων μαθημάτων, φυσικής και μαθηματικών για να επιλυθούν πιο σύνθετα προβλήματα. Όταν δοθούν οι λύσεις, παρουσιάζονται στους υπόλοιπους μαθητές και δίνεται μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα της μαθησιακής διαδικασίας.

Στηριζόμενοι σε μία ερευνητική εργασία της Tzagkaraki et al. (2021), τα παιδιά κατασκευάζουν προγραμματίζουν και αλληλεπιδρούν με τα ρομπότ, σκέφτονται τα προβλήματα που προκύπτουν, εκτιμούν και επανεκτιμούν τις σκέψεις τους σε κάθε στάδιο του προγράμματος. Αναζητούν την λύση στα προβλήματα αυτά καθώς παρατηρούν και έρχονται αντιμέτωποι με τις εξωτερικές συνθήκες και τις επιπτώσεις τους στην συμπεριφορά των ρομπότ. Έτσι, με την χρήση της τεχνικής δοκιμής και λάθους, επιτρέπεται στα παιδιά να διορθώνουν τα λάθη που εντοπίζονται, καλλιεργώντας την κριτική τους σκέψη και εφαρμόζουν στην πράξη τις γνώσεις τους εμπλουτίζοντάς τες (Tzagkaraki, 2021). Η τεχνική αυτή βοηθάει τα παιδιά να απομνημονεύουν ευκολότερα πληροφορίες και να τις κάνουν κτήμα τους κάτι το οποίο, θα ήταν δύσκολο αν τα παιδιά είχαν απλά τον ρόλο του παρατηρητή.

2.3 Ιστορία της εκπαίδευσης

Οι βασικές θεωρίες που σχετίζονται με την εκπαιδευτική ρομποτική είναι οι έννοιες του κονστρουκτιβισμού και του κονστρουξιονισμού.

Ο Piaget (1993), εισάγει την θεωρητική προσέγγιση του κονστρουκτιβισμού, η οποία υποστηρίζει ότι, η μάθηση είναι αποτέλεσμα της νοητικής κατασκευής από τον ίδιο τον μαθητή, επομένως το επίκεντρο είναι ο μαθητής και όχι ο εκπαιδευτικός (Goldman, 2004). Ο μαθητής μπορεί να κατασκευάσει μόνος του τις δικές του αντιλήψεις και να δώσει λύσεις σε προβλήματα. Όπως υποστηρίζει ο Maxinez (2012), η κονστρουκτιβιστική προσέγγιση είναι μία διδακτική μέθοδος, η οποία προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία στα παιδιά, με σκοπό να δημιουργήσουν τους δικούς τους τρόπους να επιλύουν διάφορες καταστάσεις. Ο μαθητής αναλαμβάνει ενεργό ρόλο, όταν καλείται να δώσει λύσεις σε προβλήματα και γίνεται περισσότερο υπεύθυνος και συνειδητοποιημένος. Έτσι, οικοδομεί την γνώση, βασιζόμενος στη δική του μάθηση και στα δικά του αποτελέσματα. Η δόμηση της γνώσης, η οποία στηρίζεται σε ιδέες και στοιχεία που έχει αποκτήσει ο μαθητής, οδηγεί στην ενσωμάτωση άλλων εννοιών και έτσι δημιουργείται μία νέα γνώση, κάτι το οποίο είναι και ο απώτερος στόχος ((Maxinez, 2012).

Μία δεύτερη θεωρητική προσέγγιση που αποτελεί επέκταση του κονστρουκτιβισμού είναι η θεωρία του κονστρουξιονισμού του Papert (1991). Εδώ δίνεται έμφαση στο πρακτικό κομμάτι. Ο μαθητής, σε ένα κατασκευαστικό περιβάλλον, φτιάχνει μόνος του πράγματα και έτσι όσα φτιάχνει αποκτούν νόημα, μαθαίνοντας μέσα από τις δημιουργίες τους. Αυτή η ενέργεια ενισχύει τα κίνητρα των παιδιών, γεννάει νέα και εφαρμόζεται ολοένα και περισσότερο η τεχνική της μάθησης μέσω κατασκευής (Mubin, 2013). Στόχος είναι να βρεθούν τρόποι με τους οποίους η τεχνολογία να δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να χρησιμοποιούν ενεργά τη γνώση που έχουν αποκτήσει (Goldman, 2004).

Οι Bers et al (2002), περιγράφει τις τέσσερις αρχές του κονστρουξιονισμού και αναφέρονται στην πρώιμη παιδική ηλικία. Αναφέρεται στην μάθηση μέσω σχεδιασμού ουσιαστικών έργων και ο διαμοιρασμός αυτών σε μία κοινότητα, τα χειριστικά αντικείμενα που οδηγούν σε συγκεκριμένο τρόπο σκέψης για αφηρημένα αντικείμενα, η ανάπτυξη ισχυρών ιδεών που πηγάζουν από διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και τέλος, στην αξία του αυτοστοχασμού και της αυτοαξιολόγησης (Bers, 2002). Μέσα από αυτές τις αρχές πηγάζει και ο τρόπος εισαγωγής και ένταξης των υπολογιστών στην πρώιμη ηλικία.

Μία άλλη εξίσου δημοφιλής προσέγγιση είναι αυτή του Kolodner (1998), κατά την οποία τα παιδιά μαθαίνουν ως αποτέλεσμα της συλλογικής συμμετοχής σε δραστηριότητες σχεδιασμού. Κατακτούν καλύτερα τις επιστημονικές έννοιες μέσω της πρακτικής εμπειρίας και των εφαρμογών του πραγματικού κόσμου. Ενισχύει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων και συνεργασίας (Goldman, 2004).

Μία τελευταία προσέγγιση είναι αυτή της συνεταιρικής εξέταση του Druin (1999), η οποία αποτελείται από τρία βήματα. Αρχικά, ο εκπαιδευτικός εμπλέκεται στην μαθησιακή διαδικασία, παρατηρώντας τον τρόπο που αλληλεπιδρούν τα παιδιά μεταξύ τους, έπειτα, οι μαθητές εμπλέκονται στον συμμετοχικό σχεδιασμό κατά τον οποίο πραγματοποιείται ο σχεδιασμός μέσω της κατασκευής. Τέλος, η τεχνολογική εμπάθυνση, όπου χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά τα kit ρομποτικής και τα διάφορα περιβάλλοντα προγραμματισμού (Goldman, 2004).

Ο Papert (στο Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., 2013), αναφέρεται στην εισαγωγή της γεωμετρίας στην λογοτεχνία της ρομποτικής, μέσω της θεωρίας του κονστρουξιονισμού (constructionism). Πρώτος όμως ο Piaget μίλησε για την ρομποτική μέσω της θεωρίας του κονστρουκτιβισμού και έπειτα ακολούθησε η μετατόπιση στην σύγχρονη εκπαιδευτική μέθοδο του Papert.

Όπως αναφέρει ο Μικροπουλος, T.A. (2013), ο Piaget, εισάγει το θεωρητικό μοντέλο του κονστρουκτιβισμού, σύμφωνα με το οποίο «η μάθηση είναι μια ενεργή διαδικασία κατασκευής γνώσης που βασίζεται σε εμπειρίες που αποκτήθηκαν από τον πραγματικό κόσμο». Ασχολείται με τον τρόπο που οι μαθητές κατασκευάζουν τη γνώση. Σημαντικό ρόλο εδώ σημειώνεται να έχουν οι προηγούμενες γνώσεις που ήδη κατέχουν οι μαθητές, αλλά και οι εμπειρίες και τα βιώματά τους, τα οποία οδηγούν από κοινού στην γνώση (Mubin, 2013). Στις αρχές του κονστρουκτιβισμού, για την κατασκευή της γνώσης, πρωταρχική σημασία κατέχουν ο ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας του, η συνεργατική μάθηση, η μάθηση μέσω εμπειριών και η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων σε μία κατάσταση (Μικροπουλος, T.A., Bellou, I., 2013). Στηριζόμενος στα παραπάνω, ο Boyle, όπως αναφέρει ο Μικροπουλος (2013), διαχωρίζει επτά αρχές για τα κονστρουκτιβιστικά περιβάλλοντα μάθησης και τις τεχνολογίες εκπαίδευσης. Αυτές σχετίζονται με την παροχή γνώσης και εμπειρίας ως προς την κατασκευαστική γνώση και έτσι ενισχύει και την αυτογνωσία για την κατασκευή της γνώσης, παρουσιάζονται πολλαπλοί τρόποι παρουσίασης, ενσωματώνεται η μάθηση σε ρεαλιστικά πλαίσια, ενθαρρύνεται η ανάληψη πρωτοβουλιών κατά τη μαθησιακή διαδικασία και ενσωματώνεται η μάθηση στα πλαίσια της κοινωνικής εμπειρίας.

Επομένως, προκύπτει ότι τα παιδιά μαθαίνουν παράλληλα με την τεχνολογία και όχι από την τεχνολογία (Μικροπουλος, T.A., Bellou, I., 2013). Οι Eguchi, A. και Sklar, E. (2014) προσθέτουν ότι η μάθηση αποτελεί νοητική κατασκευή των παιδιών και η έμφαση δίνεται στον μαθητευόμενο και όχι στον εκπαιδευτή. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με αντικείμενα και γεγονότα και κατανοούν καλύτερα τα χαρακτηριστικά που έχουν αυτά (Goldman, 2004). Η μεθοδολογία αυτή σκοπεύει να ενθαρρύνει τον μαθητευόμενο να κατασκευάσει τα δικά του αντικείμενα και αναπτύσσοντας την κριτική του ικανότητα, να δώσει λύσεις σε προβλήματα που προκύπτουν και να οδηγήσει στην ανάπτυξη τόσο την πνευματική, όσο και την ανάπτυξη του μυαλού. Ο μαθητευόμενος γίνεται αυτόνομος και λαμβάνει περισσότερες πρωτοβουλίες πιστεύοντας στις δυνατότητές του (Eguchi, A., Sklar, E., 2014).

Ο Papert δίνει την δική του προσέγγιση στον κονστρουκτιβισμό, περιγράφοντας με έναν διαφορετικό τρόπο την κατασκευή της γνώσης. Η προσέγγιση αυτή αποτέλεσε μία άλλη θεωρία μάθησης που ονομάστηκε κονστρουξιονισμός (Papert, 1993). Ισχυρίστηκε ότι η κατασκευή της γνώσης αποκτά μεγαλύτερη αξία, όταν εμπλέκονται σε αυτήν οι μαθητές και χρησιμοποιούν εργαλεία που τους προσφέρονται για να δημιουργήσουν αυτοσχέδια έργα. Τα παιδιά έχοντας ως κίνητρο την δημιουργία ενός τεχνουργήματος, αναλογίζονται την διαδικασία επίλυσης προβλημάτων που θα προκύπτουν (Mubin 2013). Ως αρχές του κονστρουξιονισμού αποτελούν η μάθηση με την δημιουργία έργων που προάγονται στην κοινότητα, η χρήση εργαλείων για να προάγουν την γνώση σε αφηρημένα φαινόμενα, ιδέες και εργαλεία από διαφορετικά πεδία γνώσης και η μάθηση μέσω αναστοχασμού (Μικροπουλος, T.A., Bellou, I., 2013). Η τρέχουσα θεωρία μάθησης και διδασκαλίας προάγει την δύναμη να επινοούν και να πραγματοποιούν τα παιδιά έργα, παρέχοντας πρόσβαση σε υπολογιστές, μέσω μιας γλώσσας που να είναι σαφής και κατανοητή. Όταν τα παιδιά έχουν

την ευκαιρία να αποκτήσουν δικά τους μαθησιακά ενδιαφέροντα με την χρήση της τεχνολογίας, να κατασκευάσουν τα δικά τους έργα και να τα μοιραστούν με την κοινότητα, τότε έχουν την ευκαιρία για μάθηση. Επίσης, αντικείμενα όπως, οι υπολογιστές και τα ρομπότ, είναι απαραίτητα στην ανάπτυξη μεταγνωστικών στρατηγικών και στην ανάπτυξη της σκέψης σχετικά με αφηρημένες ιδέες. Επομένως, ο κονστρουξιονισμός ή αλλιώς εποικοδομισμός, έχει επιπτώσεις τόσο στην κατανόηση του τρόπου ανάπτυξης της γνώσης, όσο και στην αξιοποίηση και την χρήση των εργαλείων και των διδακτικών πρακτικών για την καλύτερη μάθηση των παιδιών (Burlson, 2017). Όπως ο Papert, έτσι οι Resnick και Silverman (2005), υποστηρίζουν ότι η ενεργή συμμετοχή των ανθρώπων στην διαδικασία σχεδιασμού ή κατασκευής έργων, αποτελεί την καλύτερη εμπειρία μάθησης. Για τους παραπάνω λόγους, ο κονστρουξιονισμός, αποτελεί την πλέον εδραίωση προσέγγιση για το περιβάλλον της ρομποτικής (Mubin, 2013) και το καλύτερο και πιο αξιόπιστο εργαλείο για την ένταξη των υπολογιστών στην πρόωμη παιδική ηλικία (Bers, 2002).

Το πρώτο παράδειγμα του Papert για να υποστηρίξει την προσέγγισή του, αναφερόταν στα εκπαιδευτικά προγράμματα LOGO και συγκεκριμένα στην χελώνα (Mikropoulos, T.A., Bellou, I., 2013). Αυτή είναι μία πολύ προσιτή επιλογή για τα παιδιά να έρθουν σε αλληλεπίδραση τόσο με τον πραγματικό κόσμο, όσο και με τον κόσμο των ρομπότ και την αλληλεπίδραση που έχουν με τους ανθρώπους. Οι Resnick και Silverman (2005), τονίζουν την σκοπιμότητα των κατασκευαστικών εργαλείων για τα παιδιά. Αναλυτικότερα, πρωταρχικός σκοπός ήταν η οικειοποίηση των ΤΠΕ από τα παιδιά και η μεγαλύτερη και σταδιακή ενασχόλησή τους με αυτά και η εξερεύνηση εννοιών στα μαθηματικά, στις επιστήμες και στην μηχανική. Λόγω της δυσκολίας των παιδιών να χρησιμοποιήσουν απλές δομές ελέγχου κίνησης και επανάληψης, προϋποθέσεις και αφαιρετικές διαδικασίες, αναπτύσσονται γλώσσες προγραμματισμού και προγραμματιστικά περιβάλλοντα, κάνοντας ευκολότερη την απόκτησή τους. Κατά τη διάρκεια της χρήσης των νέων αυτών τεχνολογιών, τα παιδιά χρειάζονται την υποστήριξη τόσο από τους δασκάλους, όσο και από τους γονείς και τους μέντορές τους. Η δημιουργία κοινοτήτων, πρόθυμων να σταθούν και να υποστηρίξουν τα παιδιά, όποτε αυτό χρειάζεται, είναι ένας βασικός στόχος. Βασική προϋπόθεση όμως αποτελεί η ενασχόληση παιδιών και ενηλίκων με την τεχνολογία με διασκεδαστικό και ευχάριστο τρόπο. Η επιθυμία των ενηλίκων να φτιάξουν κάτι ή να χρησιμοποιήσουν εποικοδομητικά τα τεχνολογικά εργαλεία, οδηγεί ευκολότερα σε πιο επιθυμητά και θετικά αποτελέσματα για τις επιδόσεις και την πρόοδο των παιδιών.

Στην θεωρία του Papert δίνεται έμφαση στο πρακτικό κομμάτι της διαδικασίας μάθησης. Συγκεκριμένα, ο μαθητής μόνος του κατασκευάζει την γνώση και αντικείμενα τα οποία θα κάνουν την μάθηση ευκολότερη. Το πρόγραμμα LOGO του Papert, έχει στόχο να εισάγει την τεχνολογία στην εκπαίδευση και μέσω αυτής τα παιδιά θέτουν σε εφαρμογή τη γνώση που ήδη κατέχουν (Eguchi, A., Sklar, E., 2014). Στην ουσία, επεκτείνει τις ιδέες του Piaget σχετικά με τον κονστρουκτιβισμό και προωθεί την άποψη ότι, η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν οι μαθητές γίνονται ενεργοί, χτίζοντας συγκεκριμένα αντικείμενα με νόημα (Sapounidis, 2020). Επιτρέπει στους χρήστες να μαθαίνουν μαθηματικά, μέσω της χρήσης απλών προγραμμάτων για την δημιουργία γεωμετρικών εικόνων στην οθόνη του υπολογιστή τους. Ενθαρρύνεται η εκμάθηση της γεωμετρίας και η αύξηση κινήτρων για την ενασχόληση με αυτήν. Το πρόγραμμα αυτό, υποστηρίζει τη μάθηση μέσω ερωτήσεων και εξερεύνησης με διαδραστικό και διασκεδαστικό τρόπο. Μέσω εντολών του πληκτρολογίου, τα παιδιά μαθαίνουν γεωμετρία, χρησιμοποιώντας έννοιες με τις οποίες θα κατευθύνουν τις κινήσεις της χελώνας στην οθόνη του υπολογιστή (Burlson, 2017). Οι ιδέες αυτές του

Papert, αποτελούν τη βάση για τα πρώτα εμπορικά ρομπότ που εισάχθηκαν στις τάξεις από το MIT Media Lab, μία από τις πιο γνωστές σχολές μηχανικών. Η σχολή αυτή εστιάζει στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών μάθησης, αλλά και στην ανάπτυξη θεωριών που στρέφουν το ενδιαφέρον τους στο παιχνίδι, την μάθηση και την δημιουργικότητα των παιδιών (Maxinez, 2012).

Συμπεραίνοντας, η εκπαιδευτική ρομποτική εκπροσωπώντας και τις δύο θεωρίες οι οποίες αναφέρθηκαν, ο κονστρουκτιβισμός και ο κονστρουξιονισμός, έχει μεγαλύτερη αξία όταν θεωρείται ένα γνωστικό εργαλείο ή ακόμα καλύτερα ένα «εργαλείο μυαλού» (Mikropoulos, T.A., Bellou, I., 2013). Όπως αναφέρεται, οι Chambers and Carbonaro (2003), θεωρούν ότι τα νοητικά εργαλεία είναι μια μορφή προσέγγισης της τεχνολογίας. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές εμπλέκονται πιο ενεργά στην κατάκτηση της γνώσης και την αναπαράστασή της, στην χρήση αντικειμένων και στον προβληματισμό τους για την κατασκευή του έργου τους. Ταυτόχρονα λοιπόν, ο μαθητής συνδυάζει την χρήση φυσικών αντικειμένων με την επίλυση προβλημάτων για να ολοκληρώσει το έργο του. Τα εργαλεία μάθησης λειτουργούν ενισχυτικά προς την στοχαστική σκέψη και την ουσιαστική μάθηση. Σε συνδυασμό με τις ΤΠΕ, τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να αναπαραστήσουν τις γνώσεις τους και να χτίσουν τα δικά τους νοητικά μοντέλα (Mikropoulos, T.A., Bellou, I., 2013). Τα ρομπότ στην εκπαίδευση προσεγγίζουν τα εργαλεία μάθησης ως προς τα χαρακτηριστικά τους, καθώς οδηγούν τα παιδιά να σκεφτούν πάνω σε ένα πρόβλημα, να σχεδιάσουν τη λύση μέσω ενός σχεδίου, να συνεργαστούν μεταξύ τους. Όμως, έχουν τη δυνατότητα να πάνε και ένα βήμα παραπέρα, ξεφεύγοντας από την οθόνη του υπολογιστή και αντικρίζουν τον πραγματικό κόσμο. Έτσι, μπορούν να λύνουν και να διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα προβλήματα που τους προκύπτουν, καθώς υπάρχει η δυνατότητα δοκιμής και επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο, την ίδια στιγμή. Τα κοινά χαρακτηριστικά των ρομπότ με τα εργαλεία μάθησης είναι αρχικά η κατασκευή της μάθησης μέσω της δημιουργίας σημαντικών έργων, η μάθηση μέσω κατασκευής και η δυνατότητα δοκιμής της λύσης ώστε να ακολουθήσει η γνωστική σύγκρουση ανάμεσα στις λύσεις και τα αποτελέσματά τους και τέλος η μάθηση μέσω της συνεργασίας και της επικοινωνίας των παιδιών μεταξύ τους, ανταλλάσσοντας γνώσεις και προσεγγίζοντας γρηγορότερα την λύση. Το ίδιο επιβεβαιώνει και ο Rogers (2004), μέσα από την έρευνά του σχετικά με τον αντίκτυπο που έχει η μηχανική προς τα παιδιά. Συγκεκριμένα, επιτρέπει στα παιδιά να καθορίσουν ένα πρόβλημα, να σχεδιάσουν τη λύση του, να δοκιμάσουν την αποτελεσματικότητα της λύσης ώστε να προβούν σε πιθανό ανασχεδιασμό της λύσης και να επικοινωνήσουν με άλλους την λύση την οποία κατασκεύασαν.

Η μέθοδος της μάθησης μέσω σχεδιασμού του Kolodner, εμπλέκει τους μαθητές σε δραστηριότητες σχεδιασμού οδηγώντας τους στην απόκτηση γνώσης και εμπειριών. Μαθαίνουν ευκολότερα έννοιες επιστημονικές οι οποίες είναι δύσκολες στην κατανόηση και με την πρακτική άσκηση ενισχύεται η σκέψη τους, το αίσθημα συνεργασίας και ο προβληματισμός τους πάνω σε ένα πρόβλημα και την επίλυσή του (Eguchi, A., Sklar, E., 2014).

Συμπεραίνοντας λοιπόν, στα πλαίσια αναθεώρησης και βελτίωσης της πρακτικής της διδασκαλίας, αναπτύχθηκε η πεποίθηση ότι οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν μόνοι τους την δική τους κατανόηση για τον κόσμο. Αναπτύχθηκε δηλαδή, η έννοια του

κονστρουκτιβισμού (Elliott, 2008). Ο μαθητής κατασκευάζει μόνος του το νόημα, το οποίο προορίζεται να μάθει, επεξεργάζεται πληροφορίες που λαμβάνει και θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει το υλικό που μελετά, είτε αυτές προέρχονται από τον εκπαιδευτικό είτε από κάποια άλλη πηγή.

Αναλυτικότερα, ο Piaget στην θεωρία του κονστρουκτιβισμού κάνει λόγο για την γνώση, την οποία κατέχουν ήδη τα παιδιά από την γέννησή τους, ενώ ο Papert έρχεται να συμπληρώσει σε αυτό την έννοια του κονστρουξιονισμού. Υποστηρίζει ότι ο μαθητής κατασκευάζει μόνος του την γνώση βασισμένος σε δικά του τεχνουργήματα και αποκτά με αυτό τον τρόπο τη δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων. Η θεωρία του Papert είναι περισσότερο αποδεκτή, καθώς προάγει το μοντέλο ενός μαθητή ο οποίος είναι δημιουργικός, προβληματίζεται με σκοπό να δώσει λύση σε ένα πρόβλημα, είναι ενεργός και στοχεύει την μάθηση βασισμένος σε δικά του κίνητρα, σκέφτεται και πράττει περισσότερο χωρίς να δέχεται παθητικά ότι του δίνεται (Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., 2013). Προάγεται η ενεργή μάθηση και η μάθηση μέσω σχεδιασμού προάγοντας την αύξηση των κινήτρων στους μαθητές. Ο Vygotsky με τη σειρά του μίλησε για τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό, εισάγοντας την έννοια της σκαλωσιάς, όπου οι πολύπλοκες διαδικασίες διασπώνται σε μικρότερες, φαινόμενο σύνηθες στην ρομποτική.

2.4 Η τεχνολογία στην εκπαίδευση

Η εισχώρηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτέλεσε μία καινοτομία και μία πρωτοπορία για το εκπαιδευτικό σύστημα. Δέχτηκε ταχεία αναγνώριση και εξέλιξη κατά τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα, καθώς χρησιμοποιείται ως μέθοδος για την ενίσχυση πολλαπλών δεξιοτήτων των παιδιών μέσω καινοτόμων εργαλείων διδασκαλίας (Chootongchai, S., Songkram, N. & Piromsopa, K., 2019). Οι νέες τεχνολογίες, ή αλλιώς αναδυόμενες τεχνολογίες, είναι τεχνολογίες, οι οποίες αποβλέπουν στην αλλαγή της κατάστασης των πραγμάτων και χαρακτηρίζονται από την έννοια της καινοτομίας, της ταχείας ανάπτυξης, έχοντας εμφανείς επιπτώσεις στο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο του μέλλοντος, αλλά και στην αβεβαιότητα του παρόντος (Chaidi, 2021).

Προηγούμενες έρευνες αναφέρουν ότι, η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτελεί κίνητρο για τα παιδιά να εξερευνήσουν ταλέντα και ενδιαφέροντά τους και να βελτιώσουν τις γνωστικές του δεξιότητες, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει το ενδιαφέρον για την ενασχόληση με επαγγέλματα του συγκεκριμένου κλάδου. Ο Menchaca, M. (2008), υποστηρίζει ότι, η χρήση της τεχνολογίας έχει επιθυμητά αποτελέσματα στις βαθμολογίες των παιδιών, στην παροχή κινήτρων, στην αύξηση της συμμετοχής τους στις διαδικασίες μάθησης και στην ενίσχυση της συνεργασίας τους με άλλα μέλη (Michael Menchaca, 2008). Τα παιδιά σχεδιάζουν και κατασκευάζουν διαδραστικά αντικείμενα με υλικά που χρησιμοποιούνται στην μηχανική, όπως γρανάζια και κινητήρες και προβλέπεται και η ενσωμάτωση υλικών από τον κλάδο της τέχνης, καθώς και η χρήση καθημερινών αντικειμένων, δίνοντας μία πιο ευχάριστη νότα στην αισθητική των έργων τους (Bers, 2002).

Σύμφωνα με τους Rogers & Portsmore (2004), η ενασχόληση των παιδιών με την τεχνολογία, ήδη από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, τους προσφέρει μία οικειότητα στην χρήση των τεχνολογικών μέσων και στην ενασχόληση με την μηχανική, προσφέροντάς τους βασικές γνώσεις. Τους παρέχονται εμπειρίες σχετικά με την κατασκευή και τον σχεδιασμό

και έτσι αποκτούν κίνητρο για την ενασχόλησή τους με τα μαθηματικά και την επιστήμη, έννοιες ταυτόσημες με την τεχνολογία. Ως στόχος τίθεται να ζυπνήσουν το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό των παιδιών ως προς τα μαθηματικά και τις επιστήμες, να λειτουργούν πρακτικά πάνω σε αυτές, ώστε οι επόμενες γενιές να είναι περισσότερο εξοικειωμένες και προσιτές να ανταποκριθούν και να ασχοληθούν με την μηχανική.

Για να προσεγγίσουν τα παιδιά μια πιο ουσιαστική μάθηση, χρειάζεται να αλλάξει ο ρόλος της τεχνολογίας. Η τεχνολογία δεν θα πρέπει να έχει το ρόλο του δασκάλου, αλλά να του συνεργάτη, ο οποίος θα λειτουργεί υποστηρικτικά για τα παιδιά (Samuel Blanchard et al., 2010, 2852). Μέσα από δραστηριότητες ρομποτικής μπορεί να ενισχυθεί ιδιαίτερα το μοντέλο μάθησης το οποίο περιέχει την επίλυση προβλημάτων, την συνεργατική μάθηση, την αυθεντική μάθηση, γενικότερα την έννοια του κονστρουξιονισμού (Papert, 1993).

Ιδιαίτερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η ενασχόληση με τα ρομποτικά συστήματα και την μηχανική είναι κάτι πιο προσιτό και διασκεδαστικό για τους μαθητές, καθώς καλούνται να εμπλέξουν την μάθηση με πιο διαδραστικό, πρακτικό, διασκεδαστικό και κυρίως δημιουργικό τρόπο. Μέσα από την διδασκαλία της μηχανικής, οι μαθητές επωφελούνται με την ικανότητα εντοπισμού και διατύπωσης ενός προβλήματος, τον σχεδιασμό μιας λύσης σε ένα πρόβλημα και την δοκιμή της, την δυνατότητα βελτιστοποίησης της λύσης και τον επανασχεδιασμό της και τέλος την επικοινωνία και διάδοση της λύσης αυτής (Rogers & Portsmore 2004). Το ίδιο επισημαίνει και ο Samuel Blanchard (2010), προσθέτοντας παράλληλα ότι τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν πιο άνετα τις γλώσσες προγραμματισμού σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Μέσω της μάθησης με την χρήση της ρομποτικής και της επίλυσης προβλημάτων, αναπτύσσονται οι γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες και γνώσεις αλλά και η διεύρυνση της κριτικής σκέψης των παιδιών (Blanchard, S. 2010).

Επίσης, η ενσωμάτωση της ρομποτικής στην σχολική τάξη, αποτελεί ένα κίνητρο για την ενασχόληση των παιδιών με την επιστήμη και την τεχνολογία (Samuel Blanchard et al., 2010). Είναι απαραίτητο για την διδασκαλία της μηχανικής οι εκπαιδευτικοί να παρέχουν στα παιδιά ένα πακέτο εργαλείων και βοηθημάτων, για να νιώθουν μεγαλύτερη ελευθερία και οικειότητα να κατασκευάσουν και να σχεδιάσουν εύκολα, γρήγορα, απλά και όσο το δυνατόν περισσότερο λειτουργικά (Rogers & Portsmore 2004). Παρέχονται πακέτα εργαλείων, υλικό και λογισμικό σε παιδιά και εκπαιδευτικούς, για να κατασκευάσουν δικά τους έργα από το μηδέν. Τέτοιου είδους πακέτα εργαλείων προάγει η εταιρεία LEGO, η οποία είναι ιδιαίτερα προσιτή και φιλική στις μικρές ηλικίες. Το περιβάλλον της LEGO, προάγει την μάθηση μέσω κατασκευής έργων, κατά την οποία δεν υπάρχει μόνο μία σωστή απάντηση και κάποιες φορές ούτε και οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν την απάντηση. Επομένως, η γνώση προκύπτει από συζητήσεις των μαθητών με τους δασκάλους και μέσα από διεκπεραιωτικές ερωτήσεις (Rogers, 2004).

Η διδασκαλία της μηχανικής, αποβαίνει αποτελεσματική, καθώς τα παιδιά εξερευνούν και ανακαλύπτουν μόνα τους πράγματα. Ωστόσο, παρατηρούνται κάποιες ελλείψεις ως προς την κατάρτιση και εκπαίδευση των εκπαιδευτικών πάνω στα αντικείμενα της μηχανικής και των τεχνολογιών. Γι' αυτό λοιπόν, γίνεται προσπάθειες από επαγγελματίες, λοιπό προσωπικό αλλά και απόφοιτους σχολών αντίστοιχων αντικειμένων να βοηθούν τους εκπαιδευτικούς και να τους εκπαιδεύουν. Προσφέρουν τις απαραίτητες γνώσεις ως προς την αξιοποίηση του λογισμικού και του υλικού, που παρέχεται και έτσι μοιράζονται ιδέες και

απόψεις με τους εκπαιδευτικούς (Rogers, 2004). Αντίστοιχες προσπάθειες γίνονται και με τους γονείς. Είναι πολύ σημαντικό να ενισχύουν την προσπάθεια αυτή των εκπαιδευτικών και του σχολείου να προάγουν την μηχανική στα παιδιά από μικρές ηλικίες. Έτσι, συγκροτούνται κάθε χρόνο εργαστήρια για τους γονείς, τα οποία ενισχύουν το έργο των εκπαιδευτικών. Ωστόσο, ο ρόλος του είναι καθαρά υποστηρικτικός, βοηθάνε και ελαφρύνουν το έργο των δασκάλων, με σκοπό να μένει περισσότερος χρόνος στους δασκάλους να απαντάνε στα ερωτήματα των παιδιών (Rogers, 2004). Η αλληλεπίδραση δασκάλων-παιδιών είναι ζωτικής σημασίας και οι ρομποτικές δραστηριότητες θα πρέπει να συνδέονται άμεσα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, με σκοπό να διευκολύνεται ακόμα περισσότερο το έργο των εκπαιδευτικών (Karim, 2015). Έτσι, οι δάσκαλοι θα έχουν στην ευχέρειά τους περισσότερο χρόνο για να απαντούν σε ερωτήσεις των παιδιών πάνω σε ζητήματα μαθηματικών, φυσικής και μηχανικής (Rogers & Portsmore, 2004). Οι δάσκαλοι πρέπει να είναι η κατευθυντήρια δύναμη και συμπληρωματικά οι μαθητές, οι γονείς και οι επαγγελματίες να συνδράμουν με το έργο τους στην λύση προβλημάτων σχετικά με τα υλικά και το λογισμικό. Εξίσου σημαντικό είναι και η παροχή κινήτρων στα παιδιά, η οποία ενισχύει και την σύνδεση των μαθησιακών στόχων και των ρομποτικών δραστηριοτήτων (Karim, 2015), βελτιώνει την αυτοπεποίθηση των παιδιών και μειώνει το άγχος των μαθητών της πόλης (Kim, 2015).

Γίνεται λόγος και για την σημασία της τεχνικής εκπαίδευσης, η οποία βοηθάει τα παιδιά να αντιληφθούν τις έννοιες των ρομπότ και της τεχνολογίας. Ο κυριότερος σκοπός της ενέργειας αυτής είναι η εξοικείωση των μαθητών με θέματα προγραμματισμού και εξοικείωση με την τεχνολογία, όπως αυτά παρατηρούνται και στους Ολλανδούς μαθητές (Mubin, O., Stevens, C.J., Shahid, S., Al Mahmud, A., DONG, J.J., 2013).

Η διδασκαλία της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην σχολική τάξη αποτελείται από συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο σύμφωνα με την Chaidi, E. (2021), αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα, αφορά την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων STEM και προγραμματισμού. Τα παιδιά εξοικειώνονται με το κατασκευαστικό κομμάτι και γνωρίζουν τα δομικά υλικά των ρομπότ. Εξασκούν τις λεπτές κινητικές τους δεξιότητες, ενθαρρύνοντας τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν τα χέρια τους για να κατασκευάσουν κάτι και να κατακτήσουν την γνώση. Επίσης, μαθαίνουν να λειτουργούν σε ομάδες και να δουλεύουν από κοινού, με σκοπό την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Παρέχεται η δυνατότητα για σκέψη έξω από το κουτί. Τα παιδιά ενεργοποιούν την φαντασία τους και φτιάχνουν από την αρχή το δικό τους ρομπότ, επιλύοντας τα προβλήματα που προκύπτουν, διαθέτοντας επιμονή, καθώς το ρομπότ δεν μπορεί πάντα να λειτουργήσει σωστά από την αρχή. Πρόκειται για μία διαδικασία δοκιμής και λάθους, που ενισχύει την υπομονή και την ταπεινότητα. Στην δεύτερη ενότητα, οι μαθητές αναζητούν τη γνώση μόνοι τους, συνθέτοντας νέες γνώσεις με προηγούμενες και δίνοντας λύσεις σε προβλήματα. Οι εμπειρίες των παιδιών από την πραγματική ζωή είναι σημαντικές για τη μαθησιακή διαδικασία, παρακινούν τους συμμετέχοντες και εμπνέουν τους εκπαιδευτικούς να εισάγουν δεξιότητες κωδικοποίησης, ρομποτικής και STEM στα σχολεία. Τέλος, η τρίτη ενότητα, λειτουργεί σαν οδηγός για τους εκπαιδευτικούς ως προς την διδακτική της ρομποτικής και τον τρόπο οργάνωσης της διδακτικής διαδικασίας. Έτσι, ταυτόχρονα ενισχύεται το επαγγελματικό προφίλ των εκπαιδευτικών αλλά και αναπτύσσονται οι ηλεκτρονικές δεξιότητες των παιδιών (Chaidi, 2021).

2.5 Εκπαιδευτική Ρομποτική και μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες

Η χρήση των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία λειτουργούν υποστηρικτικά προς την μαθησιακή διαδικασία. Τα ρομπότ και η ρομποτική δεν αποτελούν το επίκεντρο του ενδιαφέροντος αλλά λειτουργούν ως εργαλεία και βοηθοί για τους εκπαιδευτικούς στην μαθησιακή διαδικασία. Σύμφωνα με την έρευνα της Chaidi (2021), οι πρώτες σκέψεις για την ένταξη της ΕΡ σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, ξεκίνησαν από τον Seymour Papert, το 1970. Ο Papert εφήυρε τη γλώσσα προγραμματισμού και το περιβάλλον Logo, με σκοπό να προσελκύσει όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους, οι οποίοι είναι αποκλεισμένοι από την κοινωνία, να συμμετέχουν ενεργά σε δράσεις.

Η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, όπως ήδη έχει προαναφερθεί, αποσκοπεί στην κατανόηση περίπλοκων εννοιών της μηχανικής και του προγραμματισμού, στην αλλαγή απόψεων και στάσεων ως προς τα κίνητρά τους για την επιστήμη και την τεχνολογία, την βελτίωση της αυτό-αποτελεσματικότητάς τους, την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυση προβλημάτων, υπολογιστικής σκέψης και ενίσχυσης της εργασίας σε ομάδες (Battista, Pivetti, Moro, Menegatti, 2020). Η ρομποτική συμβάλλει στην βελτίωση της μάθησης, συνεισφέροντας στην εκμάθηση εννοιών και θεμάτων σε συγκεκριμένους τομείς STEM, αλλά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης, όπως είναι η παρατήρηση, η εκτίμηση και ο χειρισμός, καθώς και στις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και κοινωνικής αλληλεπίδρασης (Pivetti, Battista, Agatolio, Simaku, Moro, Menegatti, 2020). Η εκπαίδευση των ατόμων με μαθησιακές δυσκολίες, η οποία στηρίζεται στις νέες τεχνολογίες και την ρομποτική, μπορεί να ενισχύσει τις ήδη υπάρχουσες ικανότητες των παιδιών, αλλά και να μετατρέψει τις ικανότητές τους σε δεξιότητες, προσεγγίζοντας την μαθησιακή διαδικασία (Chaidi, 2021). Συγκεκριμένα, η χρήση της ΕΡ με την αξιοποίηση και την κατάλληλη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού, μπορεί να συμβάλλει στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των παιδιών αυτών, στην ενίσχυση της ενσυναίσθησης και του αισθήματος της προσφοράς προς την ομάδα, βοηθάει την ομαλή κοινωνικοποίησή τους και την εμπλοκή σε ομαδικές δράσεις. Καλλιεργούν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, βελτιώνεται ο λόγος και η ομιλία τους, καθώς πολλές φορές χρειάζεται να εξηγήσουν και να μοιραστούν τις ιδέες τους. Τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να εκφραστούν ελεύθερα, να αναπτύξουν την δημιουργικότητα και την φαντασία τους, συμμετέχουν σε μία βιωματική μάθηση, βλέποντας άμεσα τα αποτελέσματα των πράξεων τους και έχοντας άμεση ανατροφοδότηση (Chaidi, 2021).

Όλα αυτά ωστόσο δεν επιτυγχάνονται πάντοτε και σε όλες τις περιπτώσεις, αλλά δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για ένα περιβάλλον μάθησης που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλων των μαθητών ανεξαιρέτως (Battista, et al, 2020). Συγκεκριμένα, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία, οι νηπιαγωγοί αναφέρουν ότι η ρομποτική χρησιμοποιείται για την βελτίωση της εκμάθησης απλών διδακτικών εννοιών στα μαθηματικά, στη γεωμετρία και την γεωγραφία στους μαθητές με διαταραχές αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ), διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) και μαθησιακές δυσκολίες (Battista, 2020). Αντίστοιχα σε έρευνα των Lieto, M.C., Castro, E., Pecini, C., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., Cioni, G. & Sgandurra, G, χρησιμοποιούνται εκπαιδευτικά ρομπότ σε πληθυσμό με μαθησιακές ιδιαιτερότητες, με σκοπό να διευρύνουν γνωστικές λειτουργίες, όπως την γνωστική ευελιξία των παιδιών με ΔΑΦ (2020). Από έρευνες που ακολούθησαν αποδείχτηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική βελτιώνει τις οπτικοκινητικές επιδόσεις των παιδιών, βελτιώνει την μάθηση, τη γλώσσα και την ένταξη, την ενσωμάτωση των παιδιών αυτών στις τάξεις τους (Lieto, et al, 2020).

Τα εργαλεία της εκπαιδευτικής ρομποτικής αυξάνουν την συμμετοχή των παιδιών με αναπηρίες, καθώς και τα κίνητρα και την αυτονομία τους. Μέσω των δραστηριοτήτων, τα παιδιά επικοινωνούν καλύτερα με τους συμμαθητές τους και τους προσφέρονται περισσότερες δυνατότητες να μοιραστούν όσα ανακάλυψαν και συμπέραναν. Επίσης, η εκπαιδευτική ρομποτική αναπτύσσει τις κοινωνικές δεξιότητες, καθώς προάγει την μάθηση ολόκληρης της ομάδας στην τάξη, αλλά ενισχύει ξεχωριστά και το έργο που αναλαμβάνει κάθε μαθητής. Έτσι, ενισχύονται οι ήπιες δεξιότητες που έχουν να κάνουν με την αυτονομία και την συνεργασία μεταξύ των παιδιών, την ανάληψη πρωτοβουλιών, στην στοχοθέτηση, την δημιουργικότητα και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας (Battista, 2020).

Αναλυτικότερα, ο Lieto (2020), αναφέρει κάποια παραδείγματα προσαρμογής των δραστηριοτήτων ρομποτικής σε τάξεις με μαθητές με ιδιαιτερότητες. Μία πολύ σημαντική προσαρμογή ήταν τα πλήκτρα της ρομποτικής μέλισσας Bea-bot. Δημιουργήθηκαν πλήκτρα χαρτιού που αντιπροσωπεύουν εκείνα του ρομπότ, τα οποία βοηθούν τα παιδιά με γλωσσικά ή γνωστικά προβλήματα να προγραμματίσουν το ρομπότ. Αποτελούν μια οπτική προτροπή για να συσχετιστεί η προφορική εντολή και να διευκολυνθεί η μάθηση σε περιπτώσεις γλωσσικών προβλημάτων. Όσον αφορά τα παιδιά με προβλήματα διάσπασης προσοχής και προβλήματα συμπεριφοράς, αυξήθηκαν τα διαλείμματα και εφαρμόστηκαν κανόνες για τον σεβασμό της ομάδας, όπως ο σεβασμός στη σειρά. Για τα παιδιά με κοινωνικό-σχεσιακές δυσκολίες, ευνοούνται ιδιαίτερα η μίμηση της μάθησης, η συνεργασία και η εμπλοκή μεταξύ των συνομηλίκων (Lieto, 2020).

Οι Qidwai, Kashem & Conor (2020), κάνουν λόγο για τα ανθρωπόμορφα ρομπότ που ονομάζονται NAO και την επίδραση που έχουν στα παιδιά με ΔΑΦ. Συγκεκριμένα, ένα αυτιστικό παιδί μπορεί εύκολα να γίνει φίλος με το ρομπότ, καθώς δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στα άψυχα αντικείμενα και μέσω αυτής της σχέσης να αντιλαμβάνονται και να κατανοούν τα ανθρώπινα συναισθήματα. Στόχος λοιπόν των δραστηριοτήτων αυτού του ρομπότ είναι να βελτιώσουν την κοινωνική συμπεριφορά των παιδιών και να βελτιώσουν την ομιλία τους. Τα ρομπότ λειτουργούν ως μέλος της τάξης και έτσι γίνεται πρότυπο συνομηλίκου. Βοηθούν στην εκτέλεση χειρονομιών, τις οποίες τα παιδιά μιμούνται, αναγνωρίζουν χρώματα και μοτίβα, παίζουν παιχνίδια τα οποία περιέχουν σωματικές κινήσεις, τραγουδούν τα παιδιά και στην συνέχεια ακολουθεί και αυτό.



Εικόνα 3: Ρομπότ NAO

Πηγή: Qidwai, U., Kashem, S. B. A., & Conor, O. (2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

3.1 Υπολογιστική Σκέψη

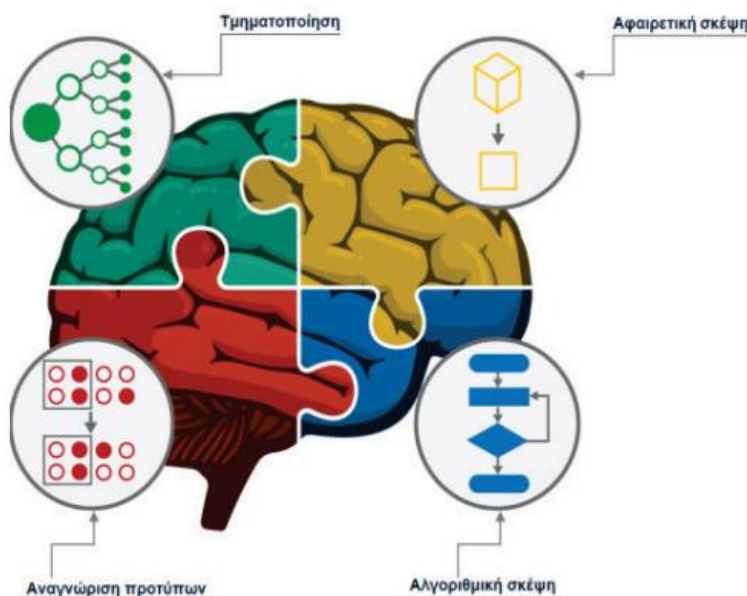
Η εισχώρηση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, προάγει στους μαθητές την υπολογιστική σκέψη. Αποτελεί μία βασική πρακτική της επιστήμης και της μηχανικής. Είναι μία εκτίμηση του τρόπου με τον οποίο οι επιστήμονες προσεγγίζουν τα προβλήματα και δίνουν λύση σε αυτά. Δίνεται η δυνατότητα διάσπασης ενός προβλήματος σε μικρότερα και πιο απλά μέρη, δίνει ορισμούς σε βασικά στοιχεία ή μεταβλητές (Burlson, 2017). Σύμφωνα με τον Wing (2006), η υπολογιστική σκέψη και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται, είναι θεμελιώδη όχι μόνο για τους υπολογιστές, αλλά και για τους ανθρώπους. Δίνουν την δυνατότητα στους ανθρώπους να δώσουν λύσεις σε προβλήματα και να σχεδιάσουν συστήματα όπως συμβαίνει και με τους υπολογιστές. Επίσης, κατανοούν ανθρώπινες συμπεριφορές που βασίζονται σε θεμελιώδεις έννοιες υπολογιστών (Wing, 2006) και πραγματοποιείται συστηματική επεξεργασία πληροφοριών και εργασιών (Lee, 2011). Με άλλα λόγια, είναι η κατοχή πληροφοριών, ικανοτήτων και στάσεων που χρειαζόμαστε για να χρησιμοποιούμε τους υπολογιστές, να παράγουμε έργα μέσω αυτών και να δίνουμε λύσεις σε προβλήματα που προκύπτουν (Çakır, 2021).



Εικόνα 4: Η γνωστική περιοχή της υπολογιστικής σκέψης

Πηγή: Ψυχάρης, Κοτζαμπασάκη & Καλοβρέκτης (2018)

Η υπολογιστική σκέψη έχει χαράξει την ιστορία της ήδη από το 1960, όπως αναφέρουν οι Grover & Pea (2012). Ήταν καθοριστικής σημασίας η εκμάθηση του προγραμματισμού και η θεωρία του υπολογισμού. Τα υπολογιστικά περιβάλλοντα είναι ισχυρά εργαλεία που προωθούν τον τρόπο σκέψης και μάθησης και εμπλέκουν τους συμμετέχοντες στην δημιουργία και τον σχεδιασμό ουσιαστικών έργων (Bers, 2002).



Εικόνα 5: Η υπολογιστική σκέψη στην πράξη

Πηγή: Ψυχάρης, Κοτζαμπασάκη & Καλοβρέκτης (2018)

Αποτελεί ένα είδος αναλυτικής σκέψης, όπου σχετίζεται με τα μαθηματικά, μέσω της επίλυσης προβλημάτων, με την μηχανική, μέσω του σχεδιασμού και την αξιολόγησης ενός περίπλοκου συστήματος και με τις επιστήμες, μέσω των εννοιών του υπολογισμού, της νοημοσύνης και του ανθρωπίνου νου και της συμπεριφοράς (Wing, 2008). Μοιράζονται στοιχεία με διάφορους τρόπους, όπως με την αλγοριθμική ή μηχανική σκέψη, τη σχεδιαστική ή μαθηματική και έτσι επεκτείνοντας τις δεξιότητες αυτές αποτελεί μια πολύτιμη κληρονομιά (Lee, 2011). Για τον λόγο αυτό, καθίσταται απαραίτητο να ενταχθεί η υπολογιστική σκέψη στην ζωή των παιδιών, ήδη από μικρή ηλικία, μαζί με τις υπολογιστικές γνώσεις των μαθηματικών, της γραφής και της ανάγνωσης. Να αποτελέσει μέρος των απαραίτητων γνώσεων των παιδιών. Στην ΥΣ, όπως ήδη αναφέρθηκε, περιλαμβάνονται η επίλυση προβλημάτων, ο σχεδιασμός συστημάτων, καθώς και ερευνητικά εργαλεία που σχετίζονται με την επιστήμη των υπολογιστών. Μέσω διάφορων διαδικασιών, όπως η τυχαιοποίηση, ο μετασχηματισμός, η ενσωμάτωση, η ΥΣ μπορεί να μας βοηθήσει να δώσουμε λύσεις σε πιο σύνθετα προβλήματα, να εργαστούμε σε ομάδες και να αναπτυχθεί η επικοινωνία (Wing, 2006). Εκτελείται δηλαδή μία παράλληλη επεξεργασία και μέσω της αφαίρεσης και της αποσύνθεσης, σχεδιάζει ένα μεγάλο περίπλοκο σύστημα. Για να ανακαλυφθεί μία λύση χρησιμοποιείται μία ευρετική λογική, όπως υποστηρίζει και ο Wing (2006), όπου σε ένα κλίμα αβεβαιότητας επικρατεί ο προγραμματισμός, η μάθηση και ο σχεδιασμός. Ένα βασικό χαρακτηριστικό της ΥΣ είναι η διαδικασία της αφαίρεσης. Δεν πρόκειται για αφαίρεση με την αλγεβρική σημασία της έννοιας, όπως οι μαθηματικές αφαιρέσεις ακέραιων αριθμών, αλλά αφαιρέσεις που αφορούν συγκεκριμένες διαδικασίες εισόδου και εξόδου. Η αφαίρεση επίσης χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια σχεδιασμού ενός ρομπότ για να αντιδράει στις συνθήκες του πραγματικού κόσμου (Lee, 2011). Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία της ανάλυσης για να ελεγχθεί αν

οι αντιδράσεις του ρομπότ θεωρούνται «σωστές» ή «λανθασμένες». Έτσι, αξιολογείται η διαδικασία της αφαίρεσης και κρίνεται αν υπήρχαν ελλείψεις συνθήκες ή αν κάποιες συνθήκες δεν λήφθηκαν υπόψη (Lee, 2011).

Στις μέρες μας, η υπολογιστική σκέψη εστιάζει το ενδιαφέρον της στις γνωστικές δραστηριότητες και στην επίλυση προβλημάτων, όχι μόνο στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών, αλλά και σε όλες τις άλλες επιστήμες (Atmatzidou, 2016). Η ενσωμάτωση της ΥΣ στα πλαίσια του αναλυτικού προγράμματος από μικρή κιάλας ηλικία, ενθαρρύνει όσους εμπλέκονται σε αυτήν να αποκτήσουν το ρόλο του κατασκευαστή, του εφευρέτη και του αρμόδιου για την λύση προβλημάτων (Lee, 2011). Το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει από δράσεις και ενέργειες των ίδιων των παιδιών, τα οποία έχουν την ελευθερία έκφρασης, δημιουργίας, φαντασίας και διαμοιρασμού απόψεων και γνώσεων. Έτσι, βελτιώνεται και αναπτύσσεται σημαντικά η διαδικασία της μάθησης (Lee, 2011).

Ένας παράγοντας που προωθεί την ΥΣ είναι η χρήση της ρομποτικής. Τα παιδιά χρησιμοποιούν τα ρομπότ, τα κατασκευάζουν, τα προγραμματίζουν ώστε να πραγματοποιήσουν ορισμένες ενέργειες και να αλληλοεπιδρούν στον πραγματικό κόσμο (Lee, 2011). Καλούνται δηλαδή να πάρουν αποφάσεις, να ανταλλάξουν γνώσεις και απόψεις, καταλήγοντας στην λήψη σωστών αποφάσεων για την λύση διαφόρων προβλημάτων. Η εκπαιδευτική ρομποτική εντάσσεται σε αρκετά σχολεία και βοηθάει στην ανάπτυξη υπολογιστικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων, βοηθώντας τα παιδιά να έρθουν αντιμέτωπα με περίπλοκα προβλήματα (Atmatzidou, 2015) και ενισχύοντας την συνεργατικότητα, αναπτύσσοντας την κριτική σκέψη, την εννοιολογική κατανόηση και προωθεί την μάθηση των μαθηματικών και των επιστημών (Chambers, 2007). Η κριτική σκέψη συσχετίζεται με την εξαγωγή συμπερασμάτων για την διαδικασία της ανάλυσης, της επίλυσης προβλημάτων (Serkan Sendag, 2009). Αποτελεί μία κονστρουκτιβιστική ανάλυση και επικεντρώνεται σε όσα συμβαίνουν στο περιβάλλον μας. Για να ορίσουμε με ακρίβεια, να εξηγήσουμε και να αξιολογήσουμε την κριτική σκέψη, βασική προϋπόθεση είναι να κατανοήσουμε τις έννοιες της ανάλυσης, της σύνθεσης, της ερμηνείας, της αξιολόγησης. Έτσι, εμπλέκοντάς την με την εκπαιδευτική διαδικασία, οι μαθητές εφοδιάζονται με όλες εκείνες τις βασικές δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Serkan Sendag, 2009).

Στην έρευνα του Lee (2011) γίνεται ακόμα αναφορά για περαιτέρω δράσεις που είναι απαραίτητες για την περαιτέρω και συνεχή ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης. Μία από αυτές, είναι η δημιουργία και αξιοποίηση υπολογιστικών περιβαλλόντων. Επίσης, η δημιουργία του τρίπτυχου «Χρήση-Τροποποίηση-Δημιουργία», εμβαθύνει στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης (Lee, 2011).

3.2 Κωδικοποίηση

Η κωδικοποίηση, είναι μία σημαντική δεξιότητα του 21^{ου} αιώνα και χρειάζεται να παρέχεται στα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία πριν καν ακόμα μάθουν να γράφουν και να διαβάζουν. Συμβάλει στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και δεξιοτήτων επικοινωνίας, την υπολογιστική σκέψη, παρέχοντας νέους τρόπους σκέψης, την έκφραση ιδεών και την ανάπτυξη της γραφής (Turan, 2020). Η εκμάθησή της επομένως,

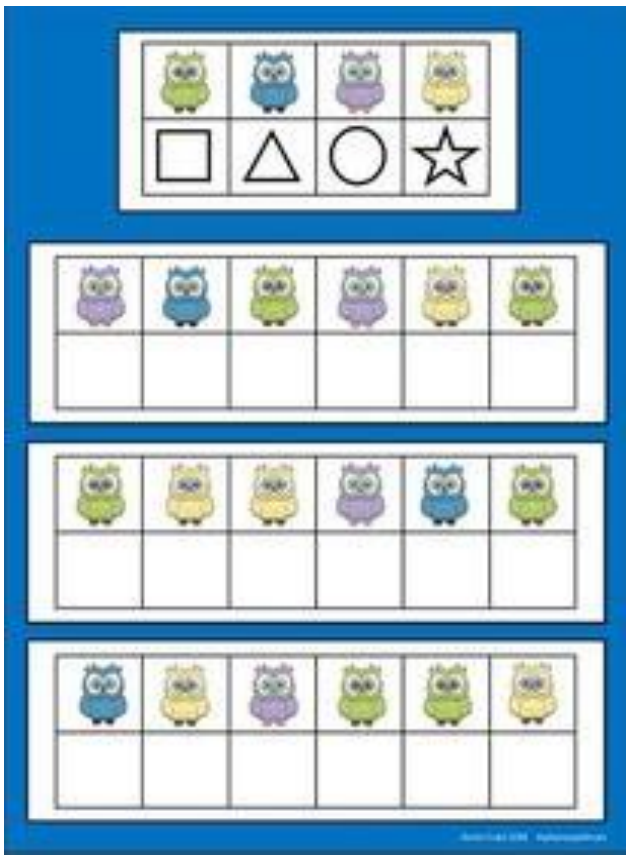
βοηθά στην ανάπτυξη της μαθησιακής διαδικασίας των παιδιών, τα φέρνει αντιμέτωπα με τον πραγματικό κόσμο, δοκιμάζοντάς τα να έρθουν αντιμέτωπα με διάφορες καταστάσεις της ζωής και καλούνται να δώσουν λύσεις αλλά και να εργάζονται καλύτερα με τις μηχανές (Turan, 2020, Bers, 2014). Η κωδικοποίηση και η υπολογιστική σκέψη, έχουν ενσωματωθεί στο αναλυτικό πρόγραμμα σε πολλά σχολεία της Δανίας, όπου προωθείται ο ψηφιακός γραμματισμός και τονίζεται η γνώση που αποκτάται από τις τεχνολογίες κατασκευής. Επίσης, σε σχολεία του Ηνωμένου Βασιλείου, ενσωματώνεται το μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών (Paravlasoroulou, 2019).

Η ενασχόληση των παιδιών από την προσχολική ηλικία με την διαδικασία της κωδικοποίησης, είναι πιο εύκολη ώστε να επιτευχθούν οι εφαρμογές της στο μέλλον. Τα παιδιά σε αυτή την ηλικία μπορούν πιο εύκολα να κατανοήσουν βασικές έννοιες του προγραμματισμού και τη σχέση αίτιου-αποτελέσματος, να κατακτήσουν την έννοια της αλληλουχίας και τη δεξιότητα του σχεδιασμού (Bers, 2014). Για την κατάκτηση εννοιών αλληλουχίας, είναι σημαντικό να πλαισιωθεί η έννοια των συμβόλων. Τα σύμβολα αποτελούν βασικές έννοιες που μαθαίνουν τα παιδιά στο νηπιαγωγείο και αφορούν τόσο τα μαθηματικά, όσο και τον γραμματισμό. Κάθε εντολή που δίνεται στο ρομπότ, μέσω του υπολογιστικού περιβάλλοντος, αποτελεί ένα σύμβολο και οδηγεί στην εκτέλεση ενεργειών. Είναι σημαντικό τα παιδιά να κατανοήσουν ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν συμβολική γλώσσα για να επικοινωνήσουν με τους υπολογιστές και είναι απαραίτητη η επιλογή κατάλληλων οδηγιών για να πετύχουν την επιδιωκόμενη συμπεριφορά για το ρομπότ (Bers, 2014). Στην ηλικία αυτή είναι πιο προσιτή η διαδικασία της κατασκευής και του προγραμματισμού απλών ρομποτικών σχεδίων, καθώς και η εκμάθηση μηχανικών και μαθηματικών εννοιών, εννοιών χώρου και χρόνου, με τρόπο πολύ απλό και διασκεδαστικό (Turan, 2020). Επηρεάζει θετικά κρίσιμες ικανότητες μάθησης και απόδοσης STEM όπως η χωρική ικανότητα, η ερμηνεία γραφημάτων και η αλληλουχία εικόνων (Kim, 2015). Ταυτόχρονα αναπτύσσεται το κλίμα συνεργασίας μεταξύ των παιδιών, καθώς η δημιουργία ομάδων αποτελεί βασική προϋπόθεση. Η ενσωμάτωση της κωδικοποίησης στο σχολείο, ενισχύει τη λογική, την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων, ενισχύοντας την θετική στάση απέναντι στους υπολογιστές (Paravlasoroulou, 2019). Μία μορφή επίλυσης προβλημάτων, που χρησιμοποιείται στον τομέα της μηχανικής και στην επιστήμη των υπολογιστών, είναι ο εντοπισμός σφαλμάτων ή η αντιμετώπιση των ίδιων των προβλημάτων (Bers, 2014).

Η εκπαιδευτική ρομποτική, μπορεί να οδηγήσει στην επίτευξη στόχων που σχετίζονται με τις ψηφιακές δεξιότητες και μαζί με αυτές και την κωδικοποίηση. Ωστόσο, ένα σημαντικό ερώτημα είναι το αν το διδακτικό προσωπικό θα μπορέσει να ανταποκριθεί στις προσδοκίες αυτές, που σχετίζονται με την ανάπτυξη των ψηφιακών δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένης και της κωδικοποίησης. Παράλληλα και το αν θα υποστηρίξει την εισαγωγή του νέου αυτού εκπαιδευτικού εργαλείου, εντάσσοντάς το σε διδακτικές δραστηριότητες (Schina, 2021). Για να δοθεί λύση σε αυτό το πρόβλημα, συγκροτήθηκαν προϋπηρεσιακά προγράμματα επιμόρφωσης εκπαιδευτών, στα οποία οι εκπαιδευτικοί συνεργάζονται με άλλους συναδέλφους ή γνώστες άλλων αντικειμένων, με σκοπό να μάθουν από αυτούς και να γίνουν καλύτεροι και αποτελεσματικότεροι στον τομέα της εκπαιδευτικής ρομποτικής και του STEM γενικότερα (Schina, 2021). Αποσκοπούν στην υποστήριξη νέων τρόπων σκέψης και μάθησης, εμπλέκοντας τους συμμετέχοντες σε ουσιαστικότερα έργα (Bers, 2002). Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να σχεδιάσουν ένα περιβάλλον μάθησης, μέσα στο οποίο θα υποστηρίξουν την μάθηση των παιδιών με τη χρήση σκαλωσιάς, την διαδικασία

εξερεύνησής τους και στην παροχή υλικών, τα οποία θα χειριστούν τα παιδιά για να κατασκευάσουν τα έργα τους (Bers, 2002). Το εκπαιδευτικό πλαίσιο ενθαρρύνει με τον τρόπο αυτόν όχι μόνο την ατομική, αλλά και την συνεργατική μάθηση και έτσι η τεχνολογία δεν αντικαθιστά τους δασκάλους, αλλά ενισχύουν το έργο τους για ένα πιο αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης (Karim, 2015). Οι περισσότεροι δάσκαλοι που χρησιμοποιούν κονστрукτιβιστικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, είναι αναμενόμενο να παραστεί η ανάγκη για αξιοποίηση των τεχνολογικών μέσων (Bers, 2002). Μέσω αυτών των προσεγγίσεων, τα παιδιά κατασκευάζουν τα δικά τους έργα και τα μοιράζονται σε μια κοινότητα, αναπτύσσοντας με τον τρόπο αυτόν την εσωτερική μάθηση. Έπειτα από την δραστηριοποίηση των προϋπηρεσιακών προγραμμάτων, οι δάσκαλοι ένιωσαν περισσότερο σίγουροι για τον εαυτό τους και συνειδητοποίησαν την ευκολία και την ευελιξία στην χρήση της ρομποτικής στην σχολική τάξη (Zhou, 2015). Παρά την σημαντικότητα της εισαγωγής της εκπαίδευσης STEM στην σχολική τάξη, οι εκπαιδευτικοί στερούνται την απαραίτητη εκπαίδευση πάνω στον τομέα αυτό. Την λύση σε αυτήν την προβληματική συνθήκη μπορεί να δώσει η επαγγελματική ανάπτυξη, κατά την οποία η μάθηση συνδέεται με το περιεχόμενο και τις παιδαγωγικές μεθόδους που εφαρμόζονται καθημερινά στην εκπαιδευτική διαδικασία (Zhou, 2015). Έτσι, θα μπορούν να εντάξουν ευκολότερα και την ρομποτική στο αναλυτικό πρόγραμμα. Όσο βλέπουν ο ένας τον άλλον να κάνουν χρήση της ρομποτικής στην διδασκαλία τους και αυτή να συνδέεται με τα διδακτικά τους αντικείμενα και τις υψηλές επιδόσεις των μαθητών, αντιλαμβάνονται και κατανοούν περισσότερο την σημαντικότητά της (Zhou, 2015). Οι Kim et al. (2015), υποστηρίζουν ότι είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να κάνουν πράξη τις τεχνικές τους γνώσεις, μέσω δραστηριοτήτων συναρμολόγησης και προγραμματισμού (Kim et al., 2015). Επίσης, πρέπει να χρησιμοποιούν τους πόρους και το υλικό που έχουν στη διάθεσή τους εντάσσοντας την εκπαιδευτική ρομποτική στο πρόγραμμά τους. Οι δραστηριότητες της ρομποτικής πρέπει να έχουν διαβαθμισμένη δυσκολία και να δίνεται ο απαραίτητος χρόνος στα παιδιά για τον προγραμματισμό και την συναρμολόγηση των ρομποτικών συστημάτων (Schina, 2021).

Μεγάλη σημασία στην επίτευξη αυτού του στόχου, της κατάλληλης κατάρτισης των δασκάλων, συνδράμει και η παροχή και διαθεσιμότητα απαραίτητου υλικού προς αξιοποίηση. Η δωρεάν παροχή και η πληρότητα σε απόθεμα ρομποτικών κιτ αποτελεί μία καθοριστικής σημασίας προϋπόθεση, καθώς με τον τρόπο αυτόν θα μπορούν να εφαρμόσουν στην πράξη όσα έμαθαν και συνάμα να τα διδάξουν στα παιδιά (Riedo, 2012). Κατά τη διάρκεια της εξέλιξης της ρομποτικής, ένα ευρύ φάσμα πόρων εκπαιδευτικής ρομποτικής έγινε διαθέσιμο στην εκπαιδευτική κοινότητα, κάνοντας ευκολότερη την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (Schina, 2021).



Εικόνα 6: Κωδικοποίηση

Πηγή:

<https://gr.pinterest.com/mariannacar0660/%CE%BA%CF%89%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7/>

Β' ΜΕΡΟΣ
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και να εντοπίσει τις εφαρμογές των προγραμμάτων, καθώς και την υλοποίησή τους από τους εκπαιδευτικούς, με αποτέλεσμα να οδηγηθούμε στην αξιολόγηση αυτών των εφαρμογών.

Με βάση λοιπόν, την ανάλυση του στόχου της παρούσας έρευνας, καταλήγουμε στην διατύπωση των παρακάτω ερευνητικών ερωτημάτων:

1. Ποιο είναι το επίπεδο εξοικείωσης των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ως προς την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων;
2. Ποιες είναι οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση;
3. Τι επιφέρει στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία;
4. Πως επηρεάζει η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων τις επιδόσεις των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες;

4.2 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα ερευνητική εργασία διερευνά την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων και των δραστηριοτήτων στα πλαίσια της σχολικής τάξης των σχολείων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Αναλυτικότερα, εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ιδιωτικών σχολείων της Θεσσαλονίκης, εκφράζουν τις απόψεις και τις στάσεις τους ως προς την υιοθέτηση τέτοιου είδους παιδαγωγικών προσεγγίσεων, καθώς και τις επιδράσεις και τον αντίκτυπο που έχουν προς τους μαθητές. Συμπληρωματικά, διερευνάται πόσο και πως οι εκπαιδευτικοί συμβάλλουν προς την ενθάρρυνση και την παρότρυνση των παιδιών να εμπλακούν σε αυτές τις καινοτόμες δραστηριότητες, αλλά και την ευελιξία που τους παρέχει ο κατάλληλος εξοπλισμός.

Συνεπώς, στηριζόμενοι στην βιβλιογραφική και ερευνητική ανασκόπηση, προκύπτει η πρωτοτυπία της έρευνας, η οποία έγκειται στην εφαρμογή των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση και την υλοποίησή τους από τους εκπαιδευτικούς και μετέπειτα στην αξιολόγησή τους. Το αντικείμενο της ένταξης των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση έχει ερευνηθεί αρκετά σε διάφορους τομείς, ιδιωτικούς και δημόσιους και όχι μόνο στον χώρο της εκπαίδευσης, αλλά και στην μηχανική, την βιομηχανία, στους κλάδους της υγείας, των επιστημών. Όμως, στον κλάδο της εκπαίδευσης, παρατηρήθηκε πως δεν υπήρξε κάποια ερευνητική αναφορά ως προς την υλοποίηση μεθόδων και δραστηριοτήτων σχετικών με την εκπαιδευτική ρομποτική από εκπαιδευτικούς σε ιδιωτικά και δημόσια σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Θεσσαλονίκη.

4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΜΕΘΟΔΟΣ)- ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Οι κυριότερες προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στις έρευνες είναι η ποσοτική και η ποιοτική. Βασίζονται σε διαφορετικές προσεγγίσεις για τον κόσμο, την γνώση και το πως αυτή μπορεί να αποκτηθεί και για τις φιλοσοφικές αρχές (Σαραφίδου, 2011). Ο ερευνητής λοιπόν, θα πρέπει να ακολουθεί μία διαδικασία διάκρισης ανάμεσα στις δύο προσεγγίσεις, ώστε να επιλέξει ποια από τις δύο θα ακολουθήσει για να ερευνήσει το θέμα του, ή αν θα επιλέξει τον συνδυασμό και των δύο. Σύμφωνα με τον Bryman (2017), «η ποιοτική έρευνα αποτελεί ερευνητική στρατηγική η οποία συνήθως δίνει έμφαση στις λέξεις και όχι τόσο στην ποσοτικοποίηση κατά τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων». Η ποσοτική έρευνα αντίθετα, επιδιώκει να μετατρέψει όλα τα δεδομένα της έρευνας σε αριθμητικά και στατιστικά στοιχεία, ώστε να προσμετρηθούν με μαθηματική ακρίβεια και να συγκριθούν μεταξύ τους (Μαντζούκας, 2007). Σύμφωνα και πάλι με τον Μαντζούκα (2003), ο ερευνητής επιδιώκει να εξερευνήσει και να κατανοήσει σε βάθος τις υποκειμενικές αντιλήψεις, πεποιθήσεις και εμπειρίες συγκεκριμένων προσώπων, αναφορικά με κάποιο φαινόμενο, ώστε να δημιουργηθεί κάποια βαθύτερη, αρτιότερη και περισσότερο επεξεργασμένη γνώση για το υπό έρευνα φαινόμενο, η οποία θα περιέχει μία ολιστική και βαθύτερη ερμηνεία για τους συμμετέχοντες και το περιβάλλον τους, σε σχέση με το φαινόμενο της έρευνας. Η ποιοτική έρευνα καταγράφει κατά γράμμα τα λεγόμενα ή τα δρώμενα των συμμετεχόντων και στην συνέχεια, προσπαθεί να ερμηνεύσει γιατί απαντούν ή δρουν με τον συγκεκριμένο τρόπο και παράλληλα προσπαθεί να κατανοήσει εις βάθος τα αισθήματα, τα κίνητρα, τις επιδιώξεις και το περιβάλλον τους. Απαντάει δηλαδή, σε ερωτήματα του τύπου «πως» και «γιατί» και στόχος είναι η υποκειμενική και προσωπική ερμηνεία (Μαντζούκας, 2003).

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, χρησιμοποιήθηκαν οι αρχές της ποιοτικής έρευνας, ώστε να διερευνηθούν οι απόψεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών ως προς την εκπαιδευτική ρομποτική και την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση, αλλά και την έκφραση των εμπειριών τους κατά την υλοποίηση διαφόρων δραστηριοτήτων. Έτσι, κρίνεται καταλληλότερη η ποιοτική προσέγγιση στην παρούσα φάση, λόγω της αναγκαιότητας διερεύνησης των προσωπικών στάσεων και αντιλήψεων των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να απαντούν ελεύθερα στα υπό ερώτηση ζητήματα χωρίς κανέναν περιορισμό, εκφράζοντας ελεύθερα τις απόψεις και τις στάσεις τους (Creswell, 1998; Plummer, 2000). Η ποιοτική μέθοδος έχει ως στόχο τη συλλογή και κατηγοριοποίηση των δεδομένων και την μετέπειτα ανάλυση και ερμηνεία αυτών (Κεδράκα, 2008). Έτσι, αποφεύγονται οι προκαταλήψεις και τα στερεότυπα σχετικά με τις απόψεις των εκπαιδευτικών

Καταληκτικά, η ποιοτική μέθοδος κρίνεται ως η καταλληλότερη, καθώς έχει το βασικό πλεονέκτημα της εις βάθος συλλογής και ανάλυσης υλικού που προσφέρει στον ερευνητή. Ωστόσο, επισημαίνεται και ένα κύριο μειονέκτημα που σχετίζεται με την έλλειψη της αντικειμενικότητας, καθώς οι προσωπικές αντιλήψεις των συμμετεχόντων μπορούν να επιδράσουν και να επηρεάσουν το υπό διερεύνηση αντικείμενο (Cohen & Manion, 1994).

Στην ποιοτική έρευνα, όπως επιβάλλεται, χρησιμοποιείται το δείγμα σκοπιμότητας, γιατί επιλέγεται με βάση τα υποκειμενικά κριτήρια του ερευνητή, τα οποία θα δώσουν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν προηγηθεί (Bryman, 2017). Συγκεκριμένα, το δείγμα σκοπιμότητας θα απαρτίζεται από εκπαιδευτικό, διδακτικό προσωπικό, νηπιαγωγούς και δασκάλους ιδιωτικών σχολείων και κέντρων της Θεσσαλονίκης. Δεν επιδιώκεται να διαμορφωθεί το δείγμα βάσει τυχαίων επιλογών, αλλά στόχος της σκόπιμης δειγματοληψίας

είναι η επιλογή των συμμετεχόντων με στρατηγικό τρόπο, ώστε εκείνοι που θα απαρτίζουν το δείγμα να έχουν σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί (Bryman, 2017).

4.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην παρούσα ερευνητική μελέτη ακολουθήθηκε, όπως προαναφέρθηκε, η χρήση της ποιοτικής μεθόδου. Ως ερευνητικό εργαλείο για την συλλογή πληροφοριών, χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη σε ατομικό επίπεδο. Πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις σε δασκάλους και νηπιαγωγούς ιδιωτικών σχολείων και κέντρων της Θεσσαλονίκης, αλλά και σε λοιπό εκπαιδευτικό προσωπικό, οι οποίοι κάνουν εφαρμογές ρομποτικών δραστηριοτήτων στην εκπαιδευτική τους δράση και είτε σε μικρότερο, είτε σε μεγαλύτερο βαθμό διαθέτουν εμπειρία και προηγούμενη γνώση στην ρομποτική. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν ανώνυμα, ηχογραφήθηκαν έπειτα από ενημέρωση και πληροφόρηση των εκπαιδευτικών σχετικά με την εχεμύθεια και την διασφάλιση της ακεραιότητας των στοιχείων τους. Οι ηχογραφήσεις αυτές απομαγνητοφωνήθηκαν και το περιεχόμενό τους αναλύθηκε με κατάλληλο μεθοδολογικό εργαλείο, το οποίο είναι η ανάλυση περιεχομένου. Η πραγματοποίηση των συνεντεύξεων, και η απομαγνητοφώνησή τους και η μετέπειτα ανάλυση των απομαγνητοφωνήσεων αυτών, παρόλο που απαιτούν πολύ χρόνο, αποτελούν δραστηριότητες που βρίσκουν ευκολότερα θέση στην προσωπική ζωή των ερευνητών (Bryman, 2017).

Η συνέντευξη αποτελεί ένα συνηθισμένο εργαλείο για την ποιοτική έρευνα και την συλλογή δεδομένων. Εκείνο που την κάνει περισσότερο ελκυστική είναι η ευελιξία της (Bryman, 2017). Οι συνεντευξιαζόμενοι αισθάνονται άνετα να εκφράσουν τις απόψεις τους και τους δίνεται η δυνατότητα για ανοιχτή, ελεύθερη και ουσιαστική επικοινωνία με τους υπόλοιπους εμπλεκόμενους (Creswell, 2011). Ταυτόχρονα, ο ερευνητής μέσω της ανάλυσης του λόγου αντλεί εύκολα και άμεσα πληροφορίες για την διεκπεραίωση του έργου του. Επίσης, ανακαλύπτει σε βάθος τις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις απόψεις του συνεντευξιαζόμενου καθώς και τις βαθύτερες αντιλήψεις τους (Κεδράκα, 2008). Η πρόσωπο με πρόσωπο επαφή δίνει την ευκαιρία στον ερευνητή να παρατηρεί μορφασμούς και κινήσεις του σώματος των συνεντευξιαζόμενων, με αποτέλεσμα να κατανοεί εις βάθος τα λεγόμενά τους ή ακόμα και τις πιο κρυφές τους σκέψεις. Όμως, δεν παύει να είναι μία χρονοβόρα διαδικασία μέχρι να φτάσουμε στο σημείο της υλοποίησής του, στοιχείο το οποίο πρέπει να λάβει υπόψιν του ο ερευνητής όταν θα κληθεί να επιλέξει το είδος της έρευνάς του.

Η απομαγνητοφώνηση, κατέχει κι αυτή μία εξέχουσα θέση στη διαδικασία της συνέντευξης στην ερευνητική εργασία. Οι ερευνητές μιας ποιοτικής έρευνας, συχνά ενδιαφέρονται όχι μόνο για το τι λένε οι άνθρωποι, αλλά και για το πως το λένε. Είναι πολύ σημαντικό να μην διασπάται η προσοχή του συνεντευκτή, είτε από εξωτερικούς παράγοντες, είτε από την επιθυμία του να κρατάει σημειώσεις και αυτό γίνεται γιατί μπορεί ανά πάσα στιγμή να κάνει συμπληρωματικές, διευκρινιστικές ή υποδεικτικές ερωτήσεις, όπου αυτό χρειάζεται και να επισημάνει τυχόν αντιφάσεις στις απαντήσεις του συνεντευξιαζόμενου. Όλη αυτή η διαδικασία όμως, κρύβει και κάποιες δυσκολίες. Ενδέχεται να υπάρξουν αρνητικά σχόλια ως προς το ενδεχόμενο διατήρησης των λεγόμενών τους. Κάποιοι συνεντευξιαζόμενοι

ενδέχεται να έρθουν σε δύσκολη θέση και να μην δεχτούν να δώσουν συνέντευξη, όταν παράλληλα καταγράφονται από κάποια συσκευή (Bryman, 2017).

4.5 ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

Ο οδηγός συνεντεύξεων, σύμφωνα με τον Bryman (2017), αναφέρεται στη λίστα ζητημάτων προς πραγμάτευση ή ερωτήσεων προς διατύπωση στην ημιδομημένη συνέντευξη. Υπάρχει ευελιξία στην διενέργεια των ερωτήσεων και οι ερωτήσεις, που πραγματοποιούνται, επιτρέπουν στους συνεντευκτές να συλλάβουν την άποψη των συμμετεχόντων στην έρευνα για τον κοινωνικό τους κόσμο (Bryman, 2017). Αποτελείται από τρεις άξονες ερωτήσεων, την εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τα ρομποτικά συστήματα, την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία και τέλος την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών πρακτικών εφαρμογών. Οι ερωτήσεις αυτές των τριών αξόνων ήταν ανοιχτού τύπου, ωστόσο στην αρχή των συνεντεύξεων προηγήθηκαν κάποιες δημογραφικές ερωτήσεις κλειστού τύπου. Αυτές αφορούσαν το αντικείμενο σπουδών, τα έτη προϋπηρεσίας και τα ακαδημαϊκά προσόντα.

Οι Lofland και Lofland (1995), στο Bryman (2017), προτείνουν κατά την έναρξη του οδηγού συνεντεύξεων να θέτουμε στον εαυτό μας ένα ερώτημα. Το ερώτημα αυτό έχει να κάνει με το «τι ακριβώς με προβληματίζει σχετικά με αυτό το πράγμα;». Η συγκεκριμένη ερώτηση μπορεί να τεθεί για καθένα από τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν διατυπωθεί ή να λειτουργήσει ως μηχανισμός για τη δημιουργία νέων ερωτημάτων. Υποστηρίζουν επίσης, ότι ο προβληματισμός σχετικά με τα ερωτήματα μπορεί να επηρεαστεί με διάφορους τρόπους, όπως για παράδειγμα οι σκόρπιες σκέψεις που επικρατούν σε διαφορετικές περιστάσεις, οι διάφορες συζητήσεις που πραγματοποιούνται σε επαγγελματικό ή φιλικό και οικογενειακό επίπεδο και τέλος η ύπαρξη μιας βιβλιογραφίας, που σχετίζεται με το θέμα που μας απασχολεί (Bryman, 2017).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Δημογραφικές ερωτήσεις:

- 1.** Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;
- 2.** Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;
Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;
Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Α' Άξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

- 3.** Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;
- 4.** Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

B' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

5. Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;
6. Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόληση τους με τα ρομποτικά συστήματα;
7. Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;
8. Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

9. Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;
10. Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;
11. Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;
12. Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

4.6 ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα έρευνα είναι ποιοτική και έτσι, σύμφωνα με τον Μαντζούκα (2007), το δείγμα θα πρέπει να είναι το κατάλληλο για την ερμηνεία του φαινομένου που μελετάται και θα πρέπει να είναι επαρκές όχι σε ποσότητα, αλλά σε παροχή ποιοτικών πληροφοριών, που θα επιτρέψουν να επιτευχθεί η έννοια του κορεσμού, αναφορικά με τις πληροφορίες για το υπό έρευνα φαινόμενο. Ένα μεγάλο δείγμα δεν εξυπηρετεί πολλές φορές τους σκοπούς και τους στόχους της έρευνας, καθώς λειτουργεί αρνητικά για την εγκυρότητα της έρευνας. Ο ερευνητής σκοπίμως επιλέγει το δείγμα και όχι τυχαία, γιατί το συγκεκριμένο δείγμα έχει τη γνώση, τα χαρακτηριστικά και τη θέληση να δώσει πιο ολοκληρωμένες και σε βάθος απαντήσεις στην ερευνητική του ερώτηση (Μαντζούκας, 2007). Επομένως, το δείγμα επιλέγεται με βάση την υποκειμενική κρίση του ερευνητή και έχει να κάνει με το αν το δείγμα μπορεί να δώσει σαφείς, επαρκείς και κατάλληλες πληροφορίες για το φαινόμενο που ερευνάται. Η συγκεκριμένη τεχνική ονομάζεται σκόπιμη δειγματοληψία (Μαντζούκας, 2007).

Τον πληθυσμό της έρευνας λοιπόν, αποτελούν εκπαιδευτικοί ιδιωτικών ιδρυμάτων, καθώς και άλλοι εκπαιδευτικοί ιδιωτικών φροντιστηρίων και κέντρων δημιουργικής απασχόλησης. Είναι προτιμότερο για τη σκοπιμότητα της διερευνητικής εργασίας, το δείγμα σκοπιμότητας να κάνει χρήση ρομποτικών συστημάτων κατά την εκπαιδευτική τους δράση. Δεν είναι απαραίτητο, η εκπαιδευτική ρομποτική να αποτελεί το αντικείμενο

σπουδών τους. Αρκεί, να έχουν έστω και μικρή εμπλοκή με το αντικείμενο της ρομποτικής και να επιδιώκουν έστω και την δοκιμή εφαρμογής ρομποτικών δραστηριοτήτων στην τάξη τους. Ορισμένοι συνεντευξιαζόμενοι ωστόσο, είναι δάσκαλοι ρομποτικής και διδάσκουν, στοχευμένα και μεθοδικά, εφαρμογές των ρομποτικών συστημάτων.

Το σχολείο, του οποίου, ορισμένοι εκπαιδευτικοί συμμετείχαν στην συνέντευξη, είναι τα Εκπαιδευτήρια Μαντουλίδη και συγκεκριμένα, οι εγκαταστάσεις του νηπιαγωγείου και του δημοτικού. Επίσης, το φροντιστήριο Υδρόγειος και το κέντρο δημιουργικής απασχόλησης ΚΔΑΠ στον Απόλλωνα Καλαμαριάς.

Αναλυτικότερα, πραγματοποιήθηκαν οκτώ συνεντεύξεις από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που εργάζονται στους προαναφερθέντες ιδιωτικούς χώρους της Θεσσαλονίκης. Στους πίνακες που παρατίθενται, αναγράφονται αναλυτικά όλα τα δημογραφικά στοιχεία:

Πίνακας 1	
Ιδιότητα	
Νηπιαγωγοί	4
Εκπαιδευτές Ρομποτικής	2
Πληροφορικοί	2
Σύνολο	8

Πίνακας 2	
Φύλο	
Άντρες	2
Γυναίκες	6
Σύνολο	8

Πίνακας 3	
Ακαδημαϊκές επιδόσεις	
Πτυχίο	6
Μεταπτυχιακό	2
Σύνολο	8

Πίνακας 4	
Έτη προϋπηρεσίας	
0-5	4
6-10	1
11-20	2
21+	1
Σύνολο	8

Πίνακας 5	
Συμμετοχή σε επιμόρφωση	
Ναι	6
Όχι	2
Σύνολο	8

4.7 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα μεταξύ Δεκεμβρίου και Ιανουαρίου 2022 και για τις ανάγκες της πραγματοποιήθηκαν συνολικά οκτώ συνεντεύξεις σε εκπαιδευτικό και διδακτικό προσωπικό ιδιωτικού τομέα στην Θεσσαλονίκη. Όλοι οι συνεντευξιζόμενοι, πριν την έναρξη της συνέντευξης είχαν ενημερωθεί πλήρως για τον

σκοπό και τον στόχο της έρευνας, καθώς και το είδος και τον τρόπο διεξαγωγής της. Δόθηκε από την ερευνήτρια ρητή διαβεβαίωση ως προς την διατήρηση της ανωνυμίας και της ακεραιότητας των προσωπικών τους δεδομένων και ως προς την διατήρηση και διασφάλιση των δεδομένων. Απαραίτητη είναι και η δημιουργία ενός κλίματος οικειότητας, άνεσης και ασφάλειας ανάμεσα στους ερωτώμενους και την ερευνήτρια, ώστε να μπορούν να απαντάνε άνετα και στις ερωτήσεις (Cohen, Manion & Morisson, 2008).

Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν δια ζώσης στους χώρους του σχολείου και των ιδιωτικών κέντρων, ΚΔΑΠ και φροντιστήριο, μαγνητοφωνήθηκαν και είχαν διάρκεια 20-30 λεπτά, αποθηκεύτηκαν σε ψηφιακή μορφή και στη συνέχεια τα αποθηκευμένα αρχεία απομαγνητοφωνήθηκαν κατά λέξη, χωρίς περικοπές. Έπειτα, η επεξεργασία του υλικού που προέκυψε έγινε με τη μέθοδο της ανάλυσης περιεχομένου. Εφόσον δηλαδή, συλλεχθούν τα ποιοτικά δεδομένα από τις ημιδομημένες συνεντεύξεις, θα πρέπει να αναλυθούν, με σκοπό να ερμηνευτεί και να κατανοηθεί το φαινόμενο που ερευνάται (Μαντζούκας, 2007). Κατά τη διαδικασία της ανάλυσης, ο ερευνητής αναλύει, συμπεραίνει, επαληθεύει, κάνει συνδέσεις, δίνεται νόημα στην έρευνα. Από μόνα τους τα δεδομένα δεν μπορούν να μας μιλήσουν, να μας δώσουν κάποιο νόημα. Ο ερευνητής είναι εκείνος που θα επέμβει σε αυτά, θα τα συνδέσει μεταξύ τους, θα ερμηνεύσει τα αίτια πίσω από τα δεδομένα, θα τους δώσει νόημα και τελικά θα κατασκευάσει τη νέα γνώση (Μαντζούκας, 2007).

Η διαδικασία της ανάλυσης διακρίνεται από κάποια σημαντικά και απαραίτητα βήματα. Αρχικά, το πρώτο και σημαντικότερο βήμα είναι η συλλογή των δεδομένων από τον ποιοτικό ερευνητή και η καταγραφή τους σε ένα χαρτί (Μαντζούκας, 2007). Όπως αναφέρονται και στον Τσιώλη (2017), το πρώτο από τα πέντε βήματα της ανάλυσης περιεχομένου είναι η μετεγγραφή (ή «απομαγνητοφώνηση»). Η διαδικασία της απομαγνητοφώνησης ονομάζεται «μετεγγραφή» και είναι η μετατροπή από των ηχογραφημένων, λεκτικών διαδράσεων σε μορφή κειμένου. Κατά την μετατροπή αυτή, αποδίδουμε με μεγάλη ακρίβεια τα λόγια του συνεντευκτή, χωρίς να κάνουμε διορθώσεις, αλλαγές και προσθήκες στα λεγόμενά του.

Όταν ολοκληρωθεί η μετεγγραφή, ο ερευνητής διαβάζει ξανά και ξανά τα δεδομένα του και για να τα θυμηθεί ξανά, αλλά και για να αρχίσει να τα κατανοεί και να έχει μια πιο ολοκληρωμένη αντίληψη ως προς τις αντιλήψεις των συμμετεχόντων (Μαντζούκας, 2007). Η προσεκτική αυτή ανάγνωση των κειμένων αποτελεί και το δεύτερο βήμα κατά τον Τσιώλη (2017) και οδηγεί στον εντοπισμό εκείνων των αποσπασμάτων που μας παρέχουν πληροφορίες για τα ερευνητικά μας ερωτήματα. Η διαδικασία αυτή μειώνει την πολυπλοκότητα του υλικού που διαθέτει ο ερευνητής στα χέρια του και εστιάζει την προσοχή του στα πιο βασικά και απαραίτητα σημεία.

Το τρίτο βήμα, είναι η κωδικοποίηση, η ερμηνεία, η κατανόηση των δεδομένων και η απόδοσή τους με έναν εννοιολογικό προσδιορισμό, με έναν «κωδικό». Η κωδικοποίηση οφείλει να είναι συστηματική και οι κωδικοί περιεκτικοί. Ο ερευνητής αποδίδει έναν αντιπροσωπευτικό κωδικό σε μία μεγάλη ενότητα του κειμένου. Ο κωδικός αυτός, εκφράζει σε συντομία την ερμηνεία που ο ερευνητής δίνει στο συγκεκριμένο κομμάτι της συνέντευξης (Μαντζούκας, 2007). Ο κωδικός αναδύεται μέσα από το κείμενο και δεν επιβάλλεται από τον ερευνητή εκ των προτέρων. Όταν όλο το κείμενο της συνέντευξης συμπυκνωθεί από αντιπροσωπευτικούς κωδικούς, τότε αυτοί συγκρίνονται μεταξύ τους για να εντοπιστούν κωδικοί με όμοια χαρακτηριστικά και νοήματα.

Οι κωδικοί με όμοια χαρακτηριστικά τοποθετούνται και αυτοί μαζί, σχηματίζοντας μία θεματική ενότητα (Μαντζούκας, 2007). Η θεματική ενότητα ή αλλιώς τα θέματα αποτελούν το τέταρτο βήμα (Τσιώλης, 2017) της ανάλυσης και είναι εννοιολογικές κατασκευές, πιο αφηρημένες και γενικές από τους κωδικούς. Προκύπτουν από την επεξεργασία, την συγχώνευση, τη σύγκριση των κωδικών και αντιστοιχούν σε ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο νοήματος. Αποτελούν αυτόνομες εννοιολογικές οντότητες και μπορούν να λειτουργήσουν ως εκδοχές απάντησης στο ερευνητικό ερώτημα που εξετάζουμε. Αποτελούν συμπυκνωμένες, ολιστικές περιγραφές και ερμηνείες (Μαντζούκας, 2007).

Το πέμπτο και τελευταίο βήμα κατά τον Τσιώλη (2017), είναι η έκθεση των ευρημάτων, όπου εκθέτουμε πρώτα τα θέματα που αναδείχθηκαν και απαντούν στο ερώτημά μας. Στη συνέχεια, παραθέτουμε αποσπάσματα από τα κείμενα των συνεντεύξεων για να τεκμηριώσουμε τα ευρήματά μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται τα δεδομένα κάθε συνέντευξης ανά θεματική κατηγορία. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων έγινε με βάση τους τρεις θεματικούς άξονες που ορίστηκαν, την εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα, την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων και την αξιολόγηση των πρακτικών εφαρμογών. Ειδικότερα, χωρίστηκε σε δέκα θεματικές κατηγορίες που αντιστοιχούν στις ερωτήσεις της συνέντευξης και στις τρεις ενότητες της, την εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα, την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων και την αξιολόγηση των πρακτικών εφαρμογών.

Οι θεματικές κατηγορίες για την εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα είναι οι εξής:

- 1) Οι υποδομές στον εργασιακό χώρο για προώθηση και αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.
- 2) Τρόποι ενασχόλησης με την ρομποτική.

Επίσης, για την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων, οι θεματικές είναι:

- 1) Τα είδη των εφαρμογών ρομποτικών συστημάτων και ο τρόπος εφαρμογής τους στην εκπαιδευτική δράση.
- 2) Εφόδια παιδιών για την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα.
- 3) Προϋπάρχουσες γνώσεις ή δεξιότητες του μαθητή στην ενασχόληση με τις ρομποτικές δραστηριότητες.
- 4) Δεξιότητες των μαθητών που αναπτύσσονται μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Τέλος, οι κατηγορίες για την αξιολόγηση των πρακτικών εφαρμογών είναι οι ακόλουθες:

- 1) Πλεονεκτήματα ένταξης του μαθήματος της ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα.
- 2) Αρνητικές επιδράσεις στη χρήση ρομποτικών συστημάτων.
- 3) Τρόποι επιρροής των επιδόσεων των μαθητών και της κατανόηση της ύλης, μέσω της χρήσης ρομποτικών συστημάτων.
- 4) Οφέλη των εφαρμογών ρομποτικών πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

5.1 ΠΙΝΑΚΑΣ Α: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών εξοικείωσης με τα ρομποτικά συστήματα.

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΣΧΟΛΙΑ
<p>1. Υποδομές στον εργασιακό χώρο για προώθηση και αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής</p>	<p><i>Σ1: Τις προωθούν, υπάρχει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον και από την εργοδοσία και θέλουν να γίνονται τέτοιες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά δεν έχουμε πολύ υλικό και πολλά αντικείμενα που θα μας βοηθούσαν ούτε και τις κατάλληλες γνώσεις. Εγώ θα ήθελα μία περαιτέρω επιμόρφωση, κάποιος να μου δείξει περισσότερες δραστηριότητες, εκτός από το τι μπορώ να κάνω με την Beebot ή κάτι άλλο. Κάποια στιγμή είχαμε ένα σεμινάριο σε σχέση με την Lego και την ρομποτική, μέσω του σχολείου, αλλά τελικά δεν αγοράστηκαν αυτά τα κιτ, οπότε σταμάτησαν εκεί την διαδικασία. Θα ήθελα να κάνω κάτι παραπάνω. Στο σχολείο είναι με πληρωμή αυτά τα πράγματα.</i></p> <p><i>Σ2: Σαν χώρος νομίζω ότι μου παρέχονται τα πάντα, δηλαδή ότι χρειαστεί από άποψη εξοπλισμού πάντα τα έχουμε στη διάθεσή μας και πάντα μας προσφέρονται. Όσον αφορά το εκπαιδευτικό υλικό το ορίζουμε εμείς. Εγώ σχεδιάζω τα μαθήματα και ότι άλλο</i></p>	<p>Πρώτηση εκπαιδευτικής ρομποτικής, μεγάλο ενδιαφέρον από εργοδοσία, ελλιπή υλικά λόγω οικονομικού φόρτου και ελλειψείς γνώσεις.</p> <p>Παρέχονται τα πάντα, εξοπλισμός πάντα διαθέσιμο, μόνος μου σχεδιάζω τα μαθήματα.</p>

	<p><i>χρειάζεται, δεν το παίρνω έτοιμο.</i></p> <p><i>Σ3: Στον εργασιακό χώρο δεν μας παρέχονται εκπαιδευτικά υλικά και σετ ρομποτικής για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων με τα ρομπότ. Όλα αυτά προσπαθούν πληρωμή και έτσι είναι λιγότερο εύκολο να μας παρέχονται τόσο απλά. Ωστόσο, η εκπαίδευση STREAM μπορεί να εφαρμοστεί στα πλαίσια του σχολείου μας. Διαθέτουμε όλα τα απαραίτητα εφόδια και τον εξοπλισμό για να πραγματοποιηθούν δραστηριότητες με τους υπολογιστές, τα φύλλα εργασίας, τα πειράματα που εφαρμόζουμε στην τάξη και τις δραστηριότητες ανάγνωσης παραμυθιών. Επίσης, γίνεται η χρήση της Beebot, μέσω διάφορων σεναρίων και πρακτικών.</i></p> <p><i>Σ4: Στο νηπιαγωγείο προς το παρόν δεν υπάρχουν υποδομές για την ανάπτυξη της ρομποτικής. Ξεκινάμε από το δημοτικό και μετά. Στο δημοτικό βλέπω ότι την έχουν εισάγει την ρομποτική σε πολύ καλό βαθμό. Τώρα στο νηπιαγωγείο είχαμε κάνει μία συζήτηση πέρυσι, να ασχοληθεί ο δάσκαλος της πληροφορικής με αυτό, αλλά παρέμεινε εκεί η συζήτηση, δεν προχωρήσαμε σε κάποια ενέργεια. Η ρομποτική χρειάζεται υλικό, ο χώρος θα βρεθεί, με τον χώρο δεν υπάρχει πρόβλημα, εγκαταστάσεις έχουμε και θα βρεθεί. Ας πούμε και στο δημοτικό που έχουν την ρομποτική, υπάρχει χώρος και θα μπορούσαμε να τον χρησιμοποιήσουμε και εμείς. Δεν μπορείς όμως να</i></p>	<p><i>Δεν παρέχονται υλικά ρομποτικής, απαιτείται πληρωμή, δυνατότητα πραγματοποίησης STREAM, παροχή υπολογιστών, φύλλων εργασίας, δυνατότητα πειραμάτων, αναγνώσεις παραμυθιών, χρήση Beebot.</i></p> <p><i>Δεν υπάρχουν υποδομές, ξεκινάμε από το δημοτικό και μετά, χρειάζεται υλικό χώρος υπάρχει, ύπαρξη μίας Beebot, έλλειψη επιμορφώσεων.</i></p>
--	---	--

	<p><i>χρησιμοποιήσεις ένα υλικό και πες ότι αυτό το υλικό είναι του σχολείου ή και των συνεργαζόμενων, αλλά δεν μπορείς να προχωρήσεις σε αυτό χωρίς να έχεις κάνει κάποιο σεμινάριο, κάποια εισαγωγή. Εγώ δεν ξέρω, δεν έχω ασχοληθεί σε βάθος με την ρομποτική. Μπορεί να ήταν κάτι το οποίο να με ενδιέφερε. Μου αρέσουν γενικότερα τα μαθηματικά και οι κατασκευές. Δεν ξέρω αυτή τη στιγμή αν θα εμπαινα σε αυτή τη διαδικασία. Θα προτιμούσα να βρεθεί ένα άλλο άτομο κι εγώ να λειτουργώ υποστηρικτικά δίπλα του. Να υποστηρίζω και να το δω. Τώρα αν το έβλεπα και μετά θα ήθελα να το κάνω εγώ δεν το γνωρίζω, δεν έχει τύχει. Ωστόσο, έχουμε αγοράσει ως σχολείο την Beebot μόνο, αλλά όχι κάποιο άλλο κιτ.</i></p> <p><i>Σ5: Γενικότερα στην εκπαίδευση, τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μία βελτίωση ως προς τις υποδομές του εργασιακού χώρου ως προς την έννοια της ρομποτικής, τι είναι η ρομποτική και σταδιακά εισάγεται και στα δημόσια σχολεία εκτός από τα ιδιωτικά, δηλαδή έχουμε ζήτηση και από τα δημόσια σχολεία πλέον και θέλουν να την εφαρμόσουν ως εξωσχολικό. Ακόμα όμως δεν έχουν τεθεί οι απαραίτητες προδιαγραφές για να έχουν μία συγκεκριμένη, κατάλληλη τάξη μόνο για το μάθημα της ρομποτικής. Στο σχολείο εδώ υπάρχει μία τάξη στο κτίριο του δημοτικού, η οποία είναι πολύ καλά διαμορφωμένη, Έχει ένα μεγάλο στρόγγυλο τραπέζι, όπου όλα τα παιδιά κάθονται κυκλικά και εργάζονται σε ομάδες και δύο</i></p>	<p><i>Βελτίωση τα τελευταία χρόνια στις υποδομές, ύπαρξη μίας αίθουσας ρομποτικής, ρομποτικό υλικό, μεγάλο στρόγγυλο τραπέζι, μεγάλα τραπέζια, πίστες, ράφια, δεν παρέχονται κιτ ούτε υπολογιστές για την ρομποτική, φέρνω δικά μου κιτ.</i></p>
--	---	--

	<p>μεγάλα τραπέζια, τις πίστες, όπου μπορούν πάνω να προγραμματίζουν τα ρομποτάκια και έχει και ράφια μέσα στην αίθουσα, όπου μπορούν να αποθηκεύουν τα κουτιά. Όσον αφορά τον εξοπλισμό, δεν μας παρέχεται συγκεκριμένος, ούτε εκπαιδευτικά κιτ για την πραγματοποίηση ρομποτικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων προγραμματισμού. Από μόνος μου εγώ φέρνω δικά μου εκπαιδευτικά κιτ, τα οποία χρησιμοποιούμε κάθε φορά κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Κάτι που θα μπορούσε να παρέχεται, όχι μόνο από το σχολείο εδώ, αλλά και γενικά στις μεγαλύτερες τάξεις που κάνουμε προγραμματισμό με υπολογιστές να υπάρχει μία αίθουσα υπολογιστών που να μπορούμε να χωράμε να κάνουμε προγραμματισμό και με τα κουτιά, γιατί αλλιώς θα πρέπει να φέρνω και υπολογιστές εδώ. Οπότε για μένα ίσως θα ήταν ένα καλό βήμα να υπάρχει μία διαμορφωμένη τάξη.</p> <p>Σβ: Αν και υπήρχαν στο ΚΔΑΠ 7 κιτ ρομποτικής, λόγω κακής διαχείρισης προηγούμενων διδασκόντων, βγαίνουν περίπου 1 με 2 ολοκληρωμένα κιτ που μπορούμε να αξιοποιούμε σε δραστηριότητες. Δουλεύουμε Lego WeDo 2.0. Το αντίστοιχο λογισμικό δεν είναι κατεβασμένο, εγκατεστημένο στους υπολογιστές που έχουμε, δουλεύω με το δικό μου προσωπικό λάπτοπ κυρίως. Από εκεί και πέρα, το θετικό σε όλο αυτό είναι ότι υπάρχουν πρίζες και πάγκοι εργασίας, δηλαδή είναι αρκετά διαμορφωμένος ο χώρος. Υπάρχει και</p>	<p>7 κιτ ρομποτικής αλλά 2 μόνο σε καλή κατάσταση, υπολογιστές, έλλειψη εγκατεστημένων λογισμικών, πρίζες, πάγκοι εργασίας, διαδραστικός πίνακας, στρογγυλό τραπέζι, φέρνω τα δικά μου ρομπότ το «robot mouse» και τη «Sammy», Lego WeDo 2.0.</p>
--	--	---

	<p>διαδραστικός πίνακας πάνω στον οποίο μπορούμε να γράφουμε με τον ειδικό μαρκαδόρο και στο κέντρο της αίθουσας υπάρχει ένα στρογγυλό τραπέζι, οπότε βοηθά αρκετά η διαμόρφωση του χώρου. Βέβαια, οι υπολογιστές μας δεν είναι και τόσο χρήσιμοι χωρίς το λογισμικό, αλλά εντάξει.</p> <p><i>Ε: Διαθέτετε κάποιο κιτ δικό σας; Χρειάστηκε κάποια στιγμή να το φέρετε μέσα στην τάξη;</i></p> <p><i>Σ6: Lego WeDo δεν διαθέτω. Έχω φέρει ωστόσο το «robot mouse», το ποντικάκι, που είναι ο πρόγονος της «Beebot» και στην πορεία των μαθημάτων τους έχω φέρει και την «Sammy», το τοστάκι, πάλι για λίγες διαλέξεις και τέλος δουλεύουμε και με το Lego WeDo 2.0. Η αλήθεια είναι ότι το Spike που διαθέτω επίσης δεν το έφερα, γιατί ακόμα δεν έχουμε και δεν είχαμε και σε προηγούμενες χρονιές την τριβή με το Lego WeDo, δεν αναπτύσσαμε τον σεβασμό προς το κιτ και λιγάκι φοβήθηκα και δεν το έφερα καθόλου.</i></p> <p><i>Σ7: Αρχικά υπάρχει ένας ικανοποιητικός αριθμός ρομποτικών κιτ που προσφέρονται για χρήση στα παιδιά και κάνει ευκολότερη τη δημιουργία ομάδων. Υπάρχουν αρκετά τάμπλετ επίσης και λάπτοπ, τα οποία σε συνδυασμό με τα ρομποτικά κιτ μπορούμε να εφαρμόζουμε όσα διδάσκονται στο μάθημα. Ο χώρος επίσης, είναι αρκετά ευρύς και βοηθάει και στις δραστηριότητες που πραγματοποιούμε, αλλά και στη δράση των ομάδων. Υπάρχει χώρος και για να τοποθετηθούν τα κιτ και για να δρουν συλλογικά και τα παιδιά</i></p>	<p>Ικανοποιητικός αριθμός ρομποτικών κιτ, τάμπλετ, λάπτοπ, χώρος αποθήκευσης των κιτ, μεγάλη οθόνη.</p>
--	--	---

	<p>στις ομάδες τους. Ακόμα, έχουμε και μία μεγάλη οθόνη, όπου εκεί κάνουμε παρουσιάσεις των διδακτικών μας διαλέξεων, λύνουμε απορίες, και μετά από κάθε απόπειρα εφαρμογής μιας εντολής από το ρομπότ, παρουσιάζουμε τις εντολές στα παιδιά, τις εξηγούμε περαιτέρω και μέσω συζήτησης λύνουμε τυχόν απορίες. Είναι αρκετά βοηθητικό.</p> <p><i>Σ8: Ωραία. Οι υποδομές που υπάρχουν είναι πλήρεις θεωρώ, δηλαδή υπάρχει όλος ο εξοπλισμός, όσον αφορά τους υπολογιστές, τάμπλετ και τα σχετικά και μετά υπάρχουν διάφορα κιτ που αφορούν τη ρομποτική, πέρα από της Lego δηλαδή που είναι και τα πιο ευρέως γνωστά σε όλους. Υπάρχουν κι άλλα κιτ, τα οποία όλα έχουν σαν στόχο αυτό, δηλαδή να βάλουν τα παιδιά μέσα στον κόσμο του προγραμματισμού και της εκπαιδευτικής ρομποτικής.</i></p> <p><i>Ε: Μπορείτε να μου αναφέρετε ένα παράδειγμα από τα άλλα κιτ;</i></p> <p><i>Σ8: Κατά κύριο λόγο υπάρχει της Lego απλά δεν είναι ο στόχος αυτός να το πω έτσι, δηλαδή υπάρχουν διάφορα εργαλεία, με τα οποία ασχολούμαστε και τα οποία είναι χειροπιαστά σαν κιτ ρομποτικής. Ας πούμε υπάρχει και το Scratch, υπάρχουν κι άλλα κομμάτια πάνω στη ρομποτική.</i></p> <p><i>Ε: Και από εκεί και πέρα όσον αφορά την διαμόρφωση του χώρου;</i></p> <p><i>Σ8: Ο χώρος είναι αρκετά ευρύχωρος, είναι κατάλληλα διαμορφωμένο το εργαστήριο για να γίνονται σωστά τα μαθήματα, υπάρχει μια μεγάλη οθόνη, υπάρχουν τα θρανία, τα οποία είναι διαμορφωμένα</i></p>	<p>Πλήρεις υποδομές, εξοπλισμός διαθέσιμος, υπολογιστές, τάμπλετ, lego κιτ, άλλα κιτ ρομποτικής που σχετίζονται με προγραμματισμό και την εκπαιδευτική ρομποτική, scratch, ευρύς χώρος, κατάλληλα διαμορφωμένο εργαστήριο, μεγάλη οθόνη, θρανία διαμορφωμένα με τρόπο που να προάγουν την συνεργασία και το STEM.</p>
--	---	---

	<p>έτσι σε σωστή διάταξη για να μπορούν τα παιδιά να ασχολούνται σε ομάδες γιατί πάντα τα παιδιά στη ρομποτική είναι σε ομάδες, δηλαδή εκτός από το κομμάτι της ρομποτικής προωθούμε λίγο και τη συνεργασία και το STEM, να επιλύουν προβλήματα, να προσπαθούν να σκέφτονται από μόνα τους ώστε να λύνουν τα προβλήματα. Δεν είναι μόνο καθαρά το κομμάτι της ρομποτικής, να μεν είναι ένα κομμάτι, αλλά συνδέεται και με άλλους τομείς γύρω γύρω από αυτό. Και το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο κατάλληλα, υπάρχει ο πίνακας, η οθόνη για να δείχνουμε το υλικό, αυτά.</p>	
<p>2. Τρόποι ενασχόλησης με την ρομποτική</p>	<p><i>Σ1: Από πολύ νωρίς καταρχάς είχα επαφή με υπολογιστές, μετά βλέποντας τριγύρω από δω και από κει στα σάιτ και πριν ακόμα ενταχθεί στο πρόγραμμα του σχολείου η ρομποτική ήταν κάτι που με ενδιέφερε και ήθελα να το κάνω, να την εφαρμόσω. Επηρέαστηκα από κάποιες αναρτήσεις, από κάποια έτσι ενημέρωση κυρίως διαδικτυακή από προγράμματα ευρωπαϊκά και λοιπά είδα ότι συμβαίνουν τέτοια πράγματα, λίγο έψαξα, προσπάθησα να βρω, αλλά θεωρώ ότι χρειάζομαι περισσότερη ενημέρωση και επιμόρφωση στο κομμάτι αυτό.</i></p> <p><i>Σ2: Ενθουσιασμός. Είδα κάποια στιγμή για τις πιο μικρές ηλικίες, για παράδειγμα για παιδιά δευτέρας, τρίτης δημοτικού, έναν αισθητήρα, ο οποίος μόλις ενεργοποιηθεί θα άναβε ένα λαμπάκι ή θα ενεργοποιούσε έναν κινητήρα και ήταν με Lego. Το είχα δει πρώτη φορά στη ζωή μου, όταν το είδα ενθουσιάστηκα και μου</i></p>	<p>Επαφή με υπολογιστές από νωρίς, μέσω site, διαδίκτυο, πρώιμο ενδιαφέρον για τη ρομποτική, επιρροή από αναρτήσεις και ευρωπαϊκά προγράμματα, ελλιπής ενημέρωση και επιμόρφωση.</p> <p>Ενθουσιασμός από έναν lego αισθητήρα, που μόλις ενεργοποιηθεί ανάβει ένα λαμπάκι ή ενεργοποιείται ένας κινητήρας.</p>

	<p><i>κίνησε το ενδιαφέρον να το μάθω λίγο περισσότερο. Είδα ότι υπάρχει αυτός ο τομέας, η ρομποτική και εξειδικεύτηκα λίγο περισσότερο.</i></p> <p><i>Σ3: Ως ιδιωτικό σχολείο έπρεπε να πρωτοτυπήσουμε και να μεταβούμε ένα βήμα παραπέρα. Επομένως, ήταν απαραίτητο να εντάξουμε στην διδασκαλία, κυρίως στο δημοτικό και εκτενέστερα και σταδιακά και στο νηπιαγωγείο. Αποτελεί μία καινοτόμα τεχνολογία, απαραίτητη να έχει τις εφαρμογές της στο σχολείο μας. Έτσι, ξεκίνησα κι εγώ να δραστηριοποιούμαι στο κομμάτι αυτό, χωρίς όμως να είμαι τελείως προετοιμασμένη και έτοιμη για τη διδακτική αυτής της νέας τεχνολογίας, της ρομποτικής.</i></p> <p><i>Πριν την πανδημία, είχαν έρθει επίσκεψη στο σχολείο μας μία ομάδα εκπαιδευτικών από νηπιαγωγεία και σχολεία της Βέροιας και μας μιλούσαν για τα προγράμματα Erasmus, μας έδειχναν βίντεο με τις δράσεις τους, τα οποία περιείχαν και δράσεις με την χρήση ρομπότ, καθώς και τις συμμετοχές τους σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Ακόμα και αυτό με παρακίνησε και μεγάλωσε το ενδιαφέρον μου ως προς το κομμάτι της ρομποτικής. Είδα πόσες πολλές εφαρμογές μπορεί να έχει και ενθουσιάστηκα.</i></p> <p><i>Σ4: Η μικρή μου ενασχόληση με την ρομποτική προέκυψε μέσω ίντερνετ. Γενικότερα παρακολουθούμε όλα τα παιδαγωγικά, τα πάντα που βρίσκονται και συζητάμε και με τις άλλες υπεύθυνες τμημάτων του νηπιαγωγείου και βλέπουμε οτιδήποτε συμβαίνει στο χώρο, προσπαθούμε να είμαστε μέσα.</i></p>	<p>Ανάγκη πρωτοτυπίας ως ιδιωτικό σχολείο κυρίως στο δημοτικό, παρακίνηση από ομάδα εκπαιδευτικών της Βέροιας.</p> <p>Μέσω ίντερνετ, μέσω ενημερώσεων και συζητήσεων με συναδέλφους, παιδαγωγικές πλατφόρμες.</p>
--	---	---

	<p><i>Παρακολουθούμε πλατφόρμες παιδαγωγικές και κάποια στιγμή βλέπαμε ότι υπάρχουνε και αυτά τα σεμινάρια, δηλαδή υπάρχουν αυτές οι δραστηριότητες στις οποίες μπορούμε να επέμβουμε. Μέσα από εκεί δηλαδή το είδαμε και προέκυψε η ενασχόληση.</i></p> <p><i>Σ5: Τελείως τυχαία! Εγώ ήμουν κωπηλάτης για πολλά χρόνια, αθλητής και ένα καλοκαίρι το '18 νομίζω, είχα πάει σε ένα summer camp, ενός ομίλου στην Καλαμαριά και οι υπεύθυνοι που ήταν εκεί συνεργαζόταν εκεί πέρα, συνεργαζόταν με την εταιρία την "Robotixlab", που εργάζομαι τώρα, τους παρείχε το χώρο της όταν κάναμε εργαστήρια. Εκείνη τη στιγμή τότε, έφαχναν έναν εκπαιδευτικό, με είχαν προτείνει και έτσι πήγα εκεί με γνώρισαν, τους άρεσα, έκατσα πρώτα για τις εκπαιδευτικές εκδρομές που κάνουμε και στην πορεία μου έκαναν δύο χρόνια εκπαίδευση και το συνέχισα.</i></p> <p><i>Σ6: Στο τελευταίο έτος του προπτυχιακού μου τίτλου σπουδών είχα ένα μάθημα που σχετιζόταν με τις νέες τεχνολογίες, στο οποίο υπήρχε μία υποενότητα πάνω στη ρομποτική και σε συνδυασμό με την εμφύσηση από τον καθηγητή, η ενθάρρυνσή του ότι είναι το μέλλον μαζί με το STEM, δεν υπήρχε διέξοδος ως προς την ειδική αγωγή για μεταπτυχιακό, οπότε ήταν μία πολύ καλή ευκαιρία να ασχοληθώ με την ρομποτική. Τότε βέβαια δεν υπήρχε ακόμα μεταπτυχιακό πάνω στη ρομποτική που να σε πιστοποιεί, υπήρχε μόνο η επιμόρφωση, την οποία και</i></p>	<p>Τυχαία, εκπαίδευση στη Robotixlab.</p> <p>Μάθημα προπτυχιακού για τις νέες τεχνολογίες, το μέλλον είναι το STEM, επιμόρφωση στη ρομποτική, μεταπτυχιακό.</p>
--	--	---

	<p>έκανα και στην πορεία ήρθε και το μεταπτυχιακό. Θεωρώ ότι αυτή τη στιγμή είναι ένα από τα φλέγοντα ζητήματα στην εκπαίδευση. Ειδικότερα στον ιδιωτικό τομέα, όπου εργάζομαι, η ζήτηση είναι πάνω στη ρομποτική και πλέον πάνω στο messy play, το αισθητηριακό παιχνίδι. Προσπαθούμε να βρούμε διεξόδους. Έχει μπει πλέον και στην επίσημη εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο, μέσω των εργαστηρίων δεξιοτήτων, οπότε φαίνεται ότι το αφογκράζεται και η εκπαιδευτική κοινότητα η επίσημη.</p> <p>Σ7: Είχα ξεκινήσει από εθελοντισμό πάνω στο κομμάτι της ρομποτικής και μάλιστα με παιδιά σε συμπεριληπτικό πλαίσιο, δηλαδή και σε παιδιά με αυτισμό και σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Έτσι ξεκίνησε και σταδιακά έκανα τα σεμινάρια και ξεκίνησα να εργάζομαι και στον χώρο εργασίας μου.</p> <p>Σ8: Εγώ έκανα καταρχάς άλλες δουλειές, απλά το είχα δει όταν ήταν στην άνθισή της και ακόμα δηλαδή είναι στην άνθισή της και μου είχε αρέσει σαν ιδέα. Οπότε ήταν κάτι το οποίο προσπάθησα πάρα πολύ για να ενταχθώ. Ξεκίνησα με τα σεμινάρια και μετά ψάχτηκα σε αυτό το κομμάτι να βρω κάποια ενασχόληση πάνω σε αυτό. Όταν βρήκα την πρώτη μου δουλειά η οποία ήταν λίγες ώρες πάνω στη ρομποτική, είδα ότι μου αρέσει πάρα πολύ γιατί είδα και το εκπαιδευτικό κομμάτι και είναι κάτι τόσο δημιουργικό. Ουσιαστικά πλάθεις τα παιδιά στο να σκέφτονται με έναν τρόπο έτσι λίγο έξω από τα συνηθισμένα.</p>	<p>Εθελοντισμό, σεμινάρια, εργασία στον κλάδο.</p> <p>Το είχα δει στην άνθισή της, μου είχε αρέσει σαν ιδέα, προσπάθησα πολύ για να ενταχθώ, σεμινάρια, εύρεση εργασία στον κλάδο αυτό, δημιουργικό και το εκπαιδευτικό κομμάτι, πλάθεις τα παιδιά να σκεφτούν έξω από το κουτί, ρομποτική είναι καινούργιο καινοτόμο, εντυπωσιακό που από μικρή ηλικία ασχολούνται με κατασκευές και αναπτύσσεται η σκέψη τους.</p>
--	--	--

	<p><i>Οπότε μετά πιάστηκα σε αυτό και μου άρεσε και έχω καταλήξει τώρα να είμαι και στο φροντιστήριο. Είναι και το κομμάτι της εκπαίδευσης το οποίο μου άρεσε και είναι και η ρομποτική κάτι καινούργιο, καινοτόμο που δεν το είχαμε ξαναδεί και το θεώρησα πολύ εντυπωσιακό γιατί μαθαίνουμε τα παιδιά από πολύ μικρές ηλικίες να καταπιάνονται και με το κατασκευαστικό κομμάτι της ρομποτικής, που είναι πάρα πολύ σημαντικό γι' αυτά και το κομμάτι ότι σκέφτονται λίγο πως να επιλύουν προβλήματα, δηλαδή σκέφτονται λίγο με διαφορετικό τρόπο από μικρά.</i></p>	
--	--	--

Όσον αφορά τις υποδομές που παρέχονται στους χώρους εργασίας των συνεντευξιαζόμενων, γίνεται αναφορά από όλους τους συνεντευξιαζόμενους για την παροχή χώρου, όχι όμως κατάλληλα διαμορφωμένου σε όλες τις περιπτώσεις. Αναλυτικότερα, οι μισοί από τους ερωτώμενους, ανέφεραν ότι παρόλο που υπάρχει χώρος διαθέσιμος και παρεχόμενος ώστε να πραγματοποιούνται ρομποτικές, δεν τους παρέχονται εκπαιδευτικά υλικά και σετ ρομποτικής. Η προϋπόθεση είναι να αγοραστούν από το σχολείο και έτσι δεν είναι εύκολα εφικτό να δοθούν τόσα πολλά χρήματα για την απόκτηση των ρομποτικών κιτ. Δύο νηπιαγωγοί αναφέρουν ότι διαθέτουν μία ρομποτική μελισσούλα, την Beebot, την οποία χρησιμοποιούν για τη διαμόρφωση εκπαιδευτικών σεναρίων και πρακτικών. Η μία από τις δύο επισημαίνει ότι παρόλο που δεν διαθέτουν ρομποτικά υλικά και εργαλεία, υπάρχει η δυνατότητα για πραγματοποίηση STEAM. Πέρα από την Beebot, χρησιμοποιούν διάφορα φύλλα εργασίας, ηλεκτρονικούς υπολογιστές μέσω των οποίων τα παιδιά έρχονται σε άμεση επαφή με τα τεχνολογικά μέσα και εξοικειώνονται με αυτά. Πραγματοποιούνται πειράματα και στην συνέχεια επεξηγούνται, ενισχύοντας το κομμάτι των φυσικών επιστημών, γίνονται αναγνώσεις παραμυθιών με σκοπό την εξάσκηση της ανάγνωσης και την μετέπειτα δραστηριότητες που αφορούν το κομμάτι των τεχνών. Ένας νηπιαγωγός, τονίζει την διαθεσιμότητα πλήρως εξοπλισμένου και διαμορφωμένου χώρου στις εγκαταστάσεις του δημοτικού σχολείου, για την πραγματοποίηση ρομποτικών δραστηριοτήτων. Όμως, ο ίδιος χώρος δεν προσφέρεται και για το νηπιαγωγείο. Εκεί δεν παρέχεται υλικό και εξοπλισμός ούτε εκπαιδευτικά κιτ για ρομποτικές δραστηριότητες και δραστηριότητες προγραμματισμού. Ο ίδιος ο εκπαιδευτικός, φέρνει στην τάξη τα δικά του ρομποτικά κιτ, ώστε να μπορεί να διεξαχθεί το μάθημα και να έρθουν τα παιδιά σε μία πιο ουσιαστική και άμεση επαφή με την ρομποτική και τις δράσεις της. Μεγάλη βαρύτητα δίνεται και στην προϋπόθεση της απόκτησης βασικών και αναγκαίων γνώσεων, ώστε να ασχοληθούν οι εκπαιδευτικοί με την ρομποτική και να την προωθήσουν στην πορεία και στους μαθητές. Συγκεκριμένα, μία νηπιαγωγός απαντάει λέγοντας ότι είχε ξεκινήσει, μέσω

του σχολείου, κάποια στιγμή ένα σεμινάριο από την Lego, το οποίο όμως διακόπηκε καθώς δεν υπήρξε κάποια κινητοποίηση για την αγορά του απαραίτητου, προτεινόμενου εξοπλισμού. Επομένως, πέρα από το υλικό που πρέπει να υπάρχει διαθέσιμο προς αξιοποίηση, εξίσου σημαντική είναι και η αντίστοιχη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πάνω σε αυτά τα εργαλεία. Διαφορετικά, ακόμα και να έχουν στα χέρια τους τα εργαλεία, αν οι ίδιοι δεν ξέρουν πως να τα χρησιμοποιήσουν, σίγουρα δεν θα μπορέσουν να εξηγήσουν και να δείξουν και στα παιδιά τον σωστό τρόπο. Οι υπόλοιποι συνεντευξιαζόμενοι, φαίνεται να έχουν μία περισσότερο θετική εμπειρία στο κομμάτι των υποδομών του εργασιακού χώρου. Ο πληροφορικός, ο οποίος είναι δάσκαλος ρομποτικής στο δημοτικό σχολείο, με χαρά επιβεβαιώνει ότι του παρέχονται τα πάντα από εξοπλισμό και είναι διαθέσιμος ανά πάσα ώρα για να αξιοποιηθεί. Ωστόσο, το εκπαιδευτικό πλάνο μαθήματος και το υλικό το ετοιμάζει ο ίδιος και δεν το παίρνει έτοιμο. Μία ακόμη συνεντευξιαζόμενη, που εργάζεται σε κέντρο δημιουργικής απασχόλησης και αναλαμβάνει το αντικείμενο της ρομποτικής, αναφέρει ότι παρά το γεγονός ότι υπάρχουν διαθέσιμα 7 ρομποτικά κιτ, λόγω κακής διαχείρισης από προηγούμενα τμήματα και εκπαιδευτικούς, τα σετ που είναι ολοκληρωμένα και κατάλληλα για χρήση είναι μόνο 2. Πέρα από αυτό, υπάρχουν αρκετοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές και πρίζες κοντά τους, ώστε να εκτελούνται ρομποτικές δραστηριότητες και ασκήσεις προγραμματισμού, υπάρχουν πάγκοι εργασίας για συναρμολογήσεις και κατασκευές, ένας διαδραστικός πίνακας και ένα μεγάλο στρογγυλό τραπέζι για να συγκεντρώνονται οι ομάδες. Η ίδια η εκπαιδευτικός, με δική της πρωτοβουλία, έφερε στα παιδιά δικά της ρομποτικά παιχνίδια, το robot mouse και την Sammy, το τοστάκι, για να εξασκηθούν και να δραστηριοποιηθούν περισσότερο τα παιδιά. Τέλος, δύο συνεντευξιαζόμενες, οι οποίες εργάζονται σε φροντιστήρια, δείχνουν πολύ ικανοποιημένες από τις υποδομές του χώρου εργασίας τους. Κάνουν λόγο για τον ικανοποιητικό βαθμό των ρομποτικών κιτ που έχουν στη διάθεσή τους, υπάρχουν πολλά λάμπτοπ και τάμπλετ, πολλοί αποθηκευτικοί χώροι, θρανία διαμορφωμένα κατάλληλα, ώστε τα παιδιά να δουλεύουν ομαδικά, μία μεγάλη οθόνη, όπου επεξηγούν θεματικές, παρουσιάζουν δραστηριότητες και κομμάτια προγραμματισμού, λύνουν απορίες. Παράλληλα, στόχος μέσω των υποδομών αυτών είναι να προωθείται και η παιδαγωγική του STEM, δηλαδή, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, τα παιδιά σκέφτονται μόνα τους και προχωρούν στην επίλυση ορισμένων προβλημάτων που τους παρουσιάζονται.

Αναφορικά με τον τρόπο που προέκυψε η ενασχόλησή τους με την ρομποτική, κάποιοι απάντησαν ότι προέκυψε μέσω διαδικτύου και διάφορων αναρτήσεων που γίνονται και παρακολουθούν, αλλά και μέσω της προώθησης της ρομποτικής από ευρωπαϊκά προγράμματα. Ένας μόνο συνεντευξιαζόμενος απάντησε ότι η ενασχόληση προέκυψε τυχαία, μέσα από τον προηγούμενο χώρο εργασίας τους και μετά ακολούθησε η εκπαίδευση που έγινε σε μία εταιρία ρομποτικής. Μία νηπιαγωγός, αναφέρθηκε σε ένα μάθημα του προπτυχιακού τίτλου σπουδών της, το οποίο σχετιζόταν με τις νέες τεχνολογίες και είχε μία υποενότητα αναφερόμενη στη ρομποτική. Αυτό, σε συνδυασμό με την παρακίνηση του διδασκάλου και την πεποίθηση ότι το STEM είναι το μέλλον προέκυψε η ενασχόληση και η περαιτέρω εξειδίκευση με την συμμετοχή σε σεμινάρια και σε μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών. Μία ακόμα συνεντευξιαζόμενη, αναφέρει ότι η ενασχόληση προέκυψε από μία εθελοντική της δράση, ενώ μία άλλη προσθέτει ότι λόγω της άνθισης που είδε να έχει ο κλάδος αυτός επιδίωξε να συμμετέχει σε σεμινάρια για να εργαστεί πάνω στο κομμάτι αυτό. Αξίζει να αναφερθεί ότι μία νηπιαγωγός, παρακινήθηκε από την επίσκεψη εκπαιδευτικών της Βέροιας, οι οποίοι παρουσίασαν βίντεο με τις ρομποτικές τους δράσεις και την

συμμετοχή τους σε διαγωνισμούς. Βλέποντας επομένως, πόσες πολλές εφαρμογές έχει η ρομποτική, ενθουσιάστηκε και θέλησε να ασχοληθεί περαιτέρω. Τέλος, ο πληροφορικός, αναφέρθηκε συγκεκριμένα σε έναν αισθητήρα ου είχε δει και ο οποίος μόλις ενεργοποιούνταν είτε άναβε ένα λαμπάκι, είτε ενεργοποιούσε έναν κινητήρα. Αυτό του προκάλεσε μεγάλο ενθουσιασμό και τον παρακίνησε.

5.2 ΠΙΝΑΚΑΣ Β: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών αξιοποίησης ρομποτικών συστημάτων.

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΣΧΟΛΙΑ
<p>1. Τα είδη των εφαρμογών ρομποτικών συστημάτων και ο τρόπος εφαρμογής τους στην εκπαιδευτική δράση.</p>	<p><i>Σ1: Αυτή τη στιγμή εμείς χρησιμοποιούμε κυρίως την μελισσούλα, την Beebot, προγραμματισμό μέσα από διάφορες δραστηριότητες κάθε φορά και το άλλο που έχουμε χρησιμοποιήσει είναι το ίδιο το παιδί να παίρνει το ρόλο της Beebot και να έχει στην πλάτη του κάποια βελάκια και κάποιο άλλο παιδί πρέπει θεωρητικά να προγραμματίσει και να πει στο παιδί τι βήματα πρέπει να κάνει, μπρος, πίσω και λοιπά. Αυτά έχουμε κάνει μέχρις στιγμής. Δεν ξέρω αν υπάρχει κάτι άλλο, γι' αυτό λέω θα με ενδιέφερε να μάθω.</i></p> <p><i>E: Ενδεχομένως μετά αν είχατε τα απαραίτητα εφόδια, τα ρομποτικά κιτ να μπορούσατε να φτιάξετε και τις κατασκευές.</i></p> <p><i>Σ1: Ναι αλλά δεν υπάρχουν δυστυχώς αυτά. Αυτά γίνονται με πληρωμή στο σχολείο.</i></p> <p><i>Σ2: Για αρχή, το βασικό με το οποίο ασχολούμαστε είναι όλα τα κιτ της Lego, και πιο συγκεκριμένα εδώ τα EV3 και τα Spike Prime. Αυτά χρησιμοποιούμε και τα χρησιμοποιούμε και για εκπαιδευτικούς σκοπούς, δηλαδή ας πούμε για να</i></p>	<p>Beebot, παιδί παίρνει το ρόλο της Beebot με βελάκια στην πλάτη του.</p> <p>Lego kit, EV3, Spike Prime, εκμάθηση προγραμματισμού, ανάλυση εννοιών φυσικής, συμμετοχή σε διαγωνισμούς, lego κατασκευές, προγραμματισμό.</p>

	<p><i>μάθουν τα παιδιά προγραμματισμό και ρομποτική και γενικότερα έννοιες που είναι σχετικές με αυτό. Για παράδειγμα, μπορούν να γίνουν κατανοητές και έννοιες της φυσικής μέσω της ρομποτικής και επιπλέον έχει τους διαγωνισμούς που εξειδικευόμαστε εδώ πέρα. Κατά βάση λοιπόν χρησιμοποιούμε τα kit που μας παρέχονται, κάνοντας κατασκευές με τα lego και προγραμματίζοντας τα ρομπότ που φτιάχνουμε.</i></p> <p><i>Σ3: Χρησιμοποιούμε την Beebot σε διάφορες δραστηριότητες και εφαρμογές. Είναι ιδιαίτερα βοηθητική για να έρθουν τα παιδιά πιο κοντά στους αριθμούς και τα γράμματα, δημιουργούμε μία μοκέτα από χαρτόνι και σχεδιάζουμε μικρά τετραγωνάκια. Στα τετραγωνάκια αυτά βάζουμε διάφορες εικόνες που να αφορούν μια συγκεκριμένη θεματική. Τοποθετούμε την μελισσόλα μας σε ένα από αυτά τα τετραγωνάκια και με εντολές που της δίνουμε, την κατευθύνουμε σε συγκεκριμένα σημεία που θέλουμε να φτάσουμε. Οι θεματικές αυτές αφορούν τα αξιοθέατα της πόλης μας, την υγιεινή διατροφή μας, τους πλανήτες.</i></p> <p><i>Σ4: Αν θεωρείται ρομποτική εφαρμογή η μελισσόλα, αυτό μόνο έχουμε χρησιμοποιήσει. Την έχουμε χρησιμοποιήσει σε δραστηριότητα σχετικά με την διατροφή, την έχουμε χρησιμοποιήσει σε δραστηριότητα όταν μιλούσαμε για: δηλαδή, όπου βρίσκουμε ευκαιρία την χρησιμοποιούμε γιατί είναι κάτι που αρέσει στα παιδιά. Για παράδειγμα στη</i></p>	<p>Beebot, επαφή με αριθμούς και γράμματα, μοκέτα με τετραγωνάκια και κατευθύνουμε την Beebot, υγιεινή διατροφή, αξιοθέατα πόλης, πλανήτες.</p> <p>Beebot, δραστηριότητες για τη διατροφή, ταμπλό με τετραγωνάκια, μουσεία της πόλης μου, πλανήτες, τρισδιάστατη μακέτα.</p>
--	--	--

	<p>δραστηριότητα της διατροφής, είχαμε κάνει ένα ταμπλό με τα τετραγωνάκια και είχαμε σκορπίσει πάνω υγιεινές και μη υγιεινές διατροφές και τα παιδιά προσπαθούσαν να φτάσουν σε έναν στόχο, χωρίς όμως να πέσουμε πάνω στις μη υγιεινές διατροφές. Άρα, συνδυάσαμε το θέμα μας που ήταν η διατροφή με την ρομποτική. Μετά είχαμε κάνει τα μουσεία της πόλης μου, το θέμα γνωρίζω την πόλη μου. Αφού κάναμε όλες τις δραστηριότητες, είχαμε στήσει μία μακέτα και τα παιδιά προσπαθούσαν να πάνε σε ένα συγκεκριμένο μνημείο της πόλης, από συγκεκριμένο δρόμο, αποφεύγοντας να πέσουν πάνω σε άλλα μνημεία. Είχαμε κατασκευάσει μία τρισδιάστατη μακέτα, με τα μνημεία, με δέντρα, φαινόταν όλα πολύ ζωντανά και άρεσε στα παιδιά πάρα πολύ. Και για παράδειγμα, μπορεί αν την χρησιμοποιήσουμε την μελισσόυλα αργότερα τώρα που σκέφτομαι στους πλανήτες που θα κάνουμε, δηλαδή σε τέτοιου είδους παιχνίδια. Αν αυτό θεωρείτε ρομποτική εφαρμογή, τότε αυτό μόνο έχουμε κάνει, δεν έχουμε κάνει κάτι άλλο. Μάλιστα, έχουμε σκοπό να αγοράσουμε κι άλλες μελισσόυλες, να πάρουμε περισσότερες, ώστε να υπάρχει μία για κάθε τμήμα, γιατί αυτό αρέσει στα παιδιά όπως φάνηκε. Τώρα, αυτή τη στιγμή που έχουμε μία μόνο να πω την αλήθεια ότι δεν μας αρκεί. Έχουμε εισηγηθεί να πάρουμε κι άλλες.</p> <p>Σ5: Αρχίζοντας από τα νήπια, τώρα σε μικρές ηλικίες προσπαθούμε να ξεκινήσουμε λίγο με απλές έννοιες μηχανικής, μετάδοση κίνησης μέσα από τα γρανάζια, να</p>	<p>Μετάδοση κίνησης μέσα από γρανάζια, απλές κατασκευές, lego kit και εξαρτήματα, ηλεκτρονικά κυκλώματα, ηλεκτρισμός, ηλεκτρικό ρεύμα, 3d printing, 3d design, solding, video game design,</p>
--	--	--

	<p><i>μάθουμε λίγο τα απλά πράγματα στην κατασκευή και αφού ετοιμάσουμε την κατασκευή τώρα μετά τα Χριστούγεννα, θα μπορούμε και στο επόμενο κιτ, όπου είναι της lego και έχει και τα ρομποτικά εξαρτήματα για να μάθουμε λίγο να προγραμματίζουμε κινητήρες. Να μάθουμε δηλαδή τα βασικά κομμάτια του ρομπότ, όπως εμείς έχουμε έναν εγκέφαλο, χρειάζεται και το ρομπότ να έχει έναν εγκέφαλο, κινητήρες και αισθητήρες για να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του. Θα μάθουμε αυτά σε αυτή την ηλικία. Πέρα από αυτό, έχουμε εισαγωγή στα ηλεκτρονικά κυκλώματα και στον ηλεκτρισμό, στο ηλεκτρικό ρεύμα, μαθαίνουμε τα βασικά. Πως δηλαδή φτιάχνεται ηλεκτρικό κύκλωμα, από τι αποτελείται και πως μπορούν και τα παιδιά μόνα τους, με έναν εύκολο τρόπο να φτιάξουν το δικό τους. Τώρα καθώς οι ηλικίες μεγαλώνουν, σαφώς και οι κατασκευές γίνονται πιο απαιτητικές, τα κουτιά, τα κιτ είναι πιο μεγάλα με περισσότερα κομμάτια μέσα, οπότε εκεί, καθώς ξεκινάμε από την τρίτη δημοτικού προσπαθούμε να εισάγουμε και το 3D printing και 3D design στα παιδιά, να δουν ότι πέρα από τον δυσδιάστατο κόσμο υπάρχει και ο τρισδιάστατος και μπορούμε να δουλεύουμε με πολύ απλό και οικονομικό υλικό, το οποίο για παράδειγμα είναι το πλαστικό και να κατασκευάζουμε εύκολα και γρήγορα οτιδήποτε σχεδιάσουμε. Από το μηδέν φτιάχνουμε ένα καινούργιο αντικείμενο. Και δεν σταματάει πουθενά. Καθώς μεγαλώνουν οι ηλικίες, αυξάνεται και το εύρος των πραγμάτων που μπορείς να</i></p>	<p>κίνηση ρομπότ, δυνάμεις που ασκούνται, προγραμματισμός.</p>
--	---	--

	<p>κάνεις, δηλαδή, υπάρχει και το “solding”, όπου τα παιδιά μπορούν να κάνουν συγκολλήσεις στα ηλεκτρικά κυκλώματα, αλλά και το video game design, να φτιάξουν δηλαδή το δικό τους βιντεοπαιχνίδι. Προς το παρόν, τώρα, ξεκινάμε με το κιτ που δεν έχει ακόμα καθόλου ρομποτικά εξαρτήματα, κάνουμε απλά τις κατασκευές με τα γρανάζια, να δούμε λίγο πως κινείται η κατασκευή, όταν ασκείται δύναμη και μετά τα Χριστούγεννα θα περάσουμε στο κιτ, το οποίο έχει και τα ρομποτικά εξαρτήματα, θα μπούμε στον κόσμο του προγραμματισμού τέλος πάντων.</p> <p><i>Σ6: Η αλήθεια είναι ότι το δύσκολο στο ΚΔΑΠ είναι ότι δεν μπορείς να έχεις κάθε μέρα τα ίδια παιδιά. Επομένως, αναγκαστικά κάθε φορά που υπάρχει ένα νέο παιδί κάνουμε μία εκ νέου εισαγωγή.</i></p> <p><i>Ε: Δεν μπορεί να υπάρχει δηλαδή αλληλουχία στις δραστηριότητες και τις κατασκευές;</i></p> <p><i>Σ6: Ναι δεν μπορεί να υπάρξει αλληλουχία. Οπότε υπήρχε ένας προγραμματισμός, ότι στην αρχή δεν γίνεται καθόλου ρομποτική, δεν πιάνουμε καθόλου κιτ, καθόλου ρομπότ, είναι όλα πιο θεωρητικά, στον πίνακα με χαρτί, τι είναι ρομπότ;, πως νομίζετε ότι είναι ένα ρομπότ;, ποια είναι η ιδέα σας για ένα ρομπότ;. Οπότε, σου σχηματίζουν το δικό τους ρομπότ, όπως το φαντάζονται, συνήθως το τετράγωνο με τα δύο χέρια και το τετράγωνο για σώμα και κάπου εκεί αρχίζουμε και καταρρίπτουμε μέσω συζητήσεων, βίντεο,</i></p>	<p>Συχνές επαναλήψεις θεωρίας, αδυναμία ύπαρξης αλληλουχίας στις δραστηριότητες λόγω προσέλευσης νέων παιδιών στο ΚΔΑΠ, σχεδιασμός ρομπότ σε χαρτί, συζητήσεις, βίντεο, brainstorming, συννεφόμεξα, προγραμματισμός σε ιστοσελίδα, εικονική ανάλυση σε πίνακα, χρήση της “Sammy” και κατασκευή της, lego WeDo 2.0, σύνδεση με επικαιρότητα.</p>
--	---	---

	<p>συννεφόμενων και <i>brainstorming</i>, την αρχική αυτή αντίληψη. Ξεκινάει η αντίφαση «Αα, γιατί είναι αυτό ρομπότ; Εμείς ξέρουμε κάτι άλλο!» Και κάποια στιγμή έρχεται η κατάρρευση. Μετά σχεδόν για ένα μήνα ασχολούμαστε με το <i>code.org</i> για τον προγραμματισμό. Πέρυσι, όπως και φέτος, εξαντλήσαμε αρκετές πίστες, όσο μπορούσαμε με τα παιδιά, ώστε να είμαστε σε μία αλληλουχία, σε μία συνέχεια. Το καθένα που ερχόταν θυμόταν που είχε μείνει, οπότε πηγαίναμε παρακάτω. Όταν έφερα το <i>mouse</i>, το αναλύσαμε πρώτα εικονικά στον πίνακα, για να βρούμε την λειτουργία της στροφής, δεν στρίβει και περπατάει, αλλά μόνο στρίβει. Οπότε παίζαμε με κάρτες ή σκεφτόμασταν σχεδιάζοντας σε τετραγωνισμένο χαρτί τι κινήσεις θα κάνει για να φτάσει το ποντίκι μας σε ένα συγκεκριμένο σημείο. Μετά παίζαμε με το ίδιο το <i>mouse</i> και με τα διάφορα πλάνα εργασίας που υπάρχουν ήδη και είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας. Στην πορεία, χρησιμοποιήσαμε τη <i>Sammy</i>, το τοστάκι, και μπήκαμε λίγο στο κατασκευαστικό κομμάτι, που δεν είχαμε αναπτύξει καθόλου.</p> <p><i>E:</i> Την <i>Sammy</i> την κατασκεύασαν μόνοι τους; <i>Σ6:</i> Ναι ναι ναι. Υπάρχουν σαφείς οδηγίες, είναι πλήρως κατανοητό και μπορούν εύκολα να προχωρήσουν στην κατασκευή. Βέβαια, συμβαίνει και αυτό που προανέφερα. Κάθε φορά που έρχεται ένα καινούργιο παιδί, χάνουμε τουλάχιστον ένα τέταρτο στο να ξαναπούμε τι είναι ρομπότ και τα σχετικά. Και έπειτα από αυτά, μέχρι και σήμερα ασχολούμαστε με το <i>Lego WeDo 2.0</i>. Μας πήρε σχεδόν 4</p>	
--	--	--

	<p><i>μήνες. Προσπαθώ να συνδέω τις ρομποτικές δραστηριότητες με την επικαιρότητα και τις ενότητες που έχω καθημερινά στο ΚΔΑΠ. Για παράδειγμα, τώρα τα Χριστούγεννα κάναμε το Χριστουγεννιάτικο δέντρο. Οπότε συνήθως βλέπουμε διάφορα βίντεο, χωρίζουμε τα δύο κιτ γιατί ευτυχώς συνήθως είναι λίγα παιδάκια, 3-4, και ξεκινάμε βήμα-βήμα τις κατασκευές μας. Προσέχω πολύ να μην βρίσκω βίντεο, που να περιέχουν κομμάτια που δεν έχω στην ευχέρειά μου. Αφού το ολοκληρώσουμε, ξεκινάμε τον προγραμματισμό τους, τα παιχνίδια με τις παραλλαγές, συνήθως φώτα, ήχους, δεν μπορούμε όμως, να εμβαθύνουμε σε ταχύτητες γιατί όλα είναι πολύ πιεσμένα και κλείνουμε με τον τρόπο αυτό.</i></p> <p><i>Ε: Στο κατασκευαστικό κομμάτι αντιμετωπίζουν δυσκολίες τα παιδιά;</i></p> <p><i>Σ6: Συνήθως τα παιδιά είναι αρκετά μεγάλα, οπότε, παρακολουθούν ήδη τα εργαστήρια δεξιοτήτων. Ένα παιδάκι κιόλας ήταν ήδη σε λέσχη ρομποτικής, οπότε πήγαινε αρκετά γρήγορα. Όμως, φροντίζουμε να προχωρούν κυκλικά οι αρμοδιότητες, ώστε όλοι να τα κάνουν όλα. Η δυσκολία είναι περισσότερο στην αποσύνθεση των κατασκευών με την ειδική πορτοκαλί λαβή. Στη σύνδεση είμαστε αρκετά καλά.</i></p> <p><i>Σ7: Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούμε τα εργαλεία της Lego. Τα τμήματα είναι χωρισμένα σε διάφορες ηλικίες, επομένως ισόποσα κατανέμουμε τα εργαλεία αυτά, δηλαδή και Lego WeDo και EV3 και Spike. Υπάρχει μία ποικιλία εφαρμογών και δραστηριοτήτων.</i></p>	<p>Εργαλεία Lego, EV3 και Spike, πλάνα μαθημάτων με αφορμή ηλεκτρικές ρομποτικές συσκευές, κατασκευή ρομπότ, προγραμματισμό, συζήτηση, διάρθωση εφαρμογών.</p>
--	--	--

	<p><i>E: Και κάποιες εφαρμογές που πραγματοποιείτε κατά την διδασκαλία;</i></p> <p><i>Σ7: Έχουμε κάποια πλάνα μαθημάτων, για παράδειγμα μπορεί να πάρουμε σαν αφορμή μία ρομποτική σκούπα ή μία ρομποτική εφαρμογή, μια συσκευή που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητα ή που χρησιμοποιείται μόνο σε κάποια μέρη στην Αμερική, δεν έχει διαδοθεί δηλαδή ακόμα, θα το δείξουμε στην αρχή στα παιδιά, θα μιλήσουμε γι' αυτό και μετά θα κατασκευάσουμε. Τα παιδιά θα έχουν τις απαραίτητες οδηγίες για να προβούν στην ρομποτική συναρμολόγηση και κατασκευή και στο τέλος όλοι μαζί θα προγραμματίσουμε και θα δοκιμάσουμε τη λειτουργία της κατασκευής μας. Θα εντοπίσουμε κάποια λάθη και αδυναμίες για να τις επιλύσουμε και ενδεχομένως να βρούμε και εναλλακτικές ιδέες για να εξελίξουμε ακόμα περισσότερο την κατασκευή μας.</i></p> <p><i>Σ8: Τα παιδιά στα μαθήματα ασχολούνται με το κομμάτι της κατασκευής και μετά αναλόγως με την ηλικία υπάρχει και το κατάλληλο λογισμικό, το οποίο απευθύνεται στα παιδιά και προχωράμε στον προγραμματισμό. Τώρα οι ηλικίες ξεκινάνε από τα νήπια μέχρι μεγάλες τάξεις δημοτικού. Οπότε είναι διαφορετικός ο τρόπος προσέγγισης στα μικρότερα παιδιά και διαφορετικός στα μεγαλύτερα. Πάνω κάτω είναι αυτό, έχουμε το κομμάτι της κατασκευής και μετά το λογισμικό που χρησιμοποιούμε για το αντίστοιχο kit που έχουν τα παιδιά. Στα</i></p>	<p>Ενασχόληση με τις κατασκευές και το κατάλληλο ηλικιακά λογισμικό, προγραμματισμός, Lego kit, WeDo και το Beebot στα νήπια, τάμπλετ στα νήπια, λάπτοπ σε μεγαλύτερες ηλικίες.</p>
--	--	---

	<p>καθημερινά μαθήματα χρησιμοποιούμε πολύ τα κιτ της Lego, αλλά υπάρχουν κι άλλα ενδιαμέσα. Στα μικρά παιδιά χρησιμοποιούμε το WeDo και το αντίστοιχο λογισμικό που υπάρχει και το Beebot που το χρησιμοποιούμε στα νήπια. Όσον αφορά τον προγραμματισμό, στα μικρά παιδιά δίνουμε τα τάμπλετ γιατί ακόμα δεν είναι εξοικειωμένα με το ποντίκι, και στις μεγαλύτερες ηλικίες χρησιμοποιούν το λάπτοπ.</p>	
<p>2. Εφόδια παιδιών για την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα</p>	<p><i>Σ1: Περισσότερο ότι θα πρέπει να αναπτύξουν κάποια κριτική σκέψη, δηλαδή θα πρέπει να προβλέψουν, να αντιληφθούν τι πρέπει να κάνουν. Αυτό είναι μέχρι στιγμής που εγώ έχω δει, το οποίο νόμιζα ότι είναι πολύ εύκολο, αλλά τελικά δεν είναι εύκολο για όλους. Παρόλα αυτά δοκιμάζοντας και προσπαθώντας, είδα κάποια βελτίωση σε κάποια παιδιά, ότι μπήκαν σε αυτή τη διαδικασία.</i></p> <p><i>Ε: Δεν είναι εύκολο και στο κομμάτι της συνεργασίας τους ή καθαρά και μόνο από άποψη αντίληψης;</i></p> <p><i>Σ1: Όχι, όχι είναι θέμα αντίληψης. Πιστεύω ότι κάποια παιδιά που έχουν θέματα αντίληψης δυσκολεύονται και να συνεργαστούν ακόμα. Στους υπόλοιπους απ' ότι είδα αρέσει πάρα πολύ, μπορούν συνεργάζονται, δίνουν οδηγίες, πολλές φορές βοηθάνε ο ένας τον άλλον και εξελίσσονται.</i></p> <p><i>Σ2: Όρεξη και καλή διάθεση. Όλα τα άλλα τα βρίσκουμε. Αν υπάρχει θέληση, θα καθίσει κάποιος και θα μάθει, θα κάνει πράγματα και όχι μόνο να διαβάσει για να μάθει, είναι και αυτό το ότι ανακαλύπτεις</i></p>	<p>Κριτική σκέψη, αντίληψη για το τι πρέπει να κάνουν τα παιδιά, δοκιμή και προσπάθεια, δυσκολία αντίληψης που έχει αντίκτυπο στην συνεργασία, βοηθάνε ο ένας τον άλλον, εξελίσσονται, συνεργάζονται.</p> <p>Όρεξη, καλή διάθεση, θέληση, ανακάλυψη, δοκιμή, μάθηση, ενθουσιασμός που κεντρίζεται από τους εκπαιδευτικούς.</p>

	<p><i>πράγματα, ενώ κατασκευάζεις, ενώ δοκιμάζεις, ανακαλύπτεις και μαθαίνεις και με αυτόν τον τρόπο. Αυτό είναι το μεγάλο πλεονέκτημα. Όποτε θεωρώ ότι χρειάζεται πολλή πολλή όρεξη, ίσως να υπάρχει και ένας ενθουσιασμός, κάπως να το κεντρίσουμε εμείς ως πούμε ως εκπαιδευτικοί. Να έχουν όρεξη και καλή διάθεση και όλα γίνονται.</i></p> <p><i>Σ3: Θεωρώ πως εξέχουσα σημασία και κύρια προτεραιότητα δεν έχει η απόκτηση εφοδίων σχετικά με την ρομποτική. Τα παιδιά πρέπει πρώτα να κατακτήσουν κάποιες άλλες κυριότερες αξίες, οι οποίες είναι η ενσυναίσθηση και το εγωκεντρικό κομμάτι. Είναι πολύ σημαντικό να μπορούν να μπουν στη θέση του άλλου, να τον καταλαβαίνουν και να τον σέβονται. Πολλές φορές όλα αυτά δεν συμβαίνουν, γι' αυτό λοιπόν μεγαλύτερη σημασία πρέπει πρώτα να δοθεί σε αυτά τα ζητήματα και όχι στα εφόδια που πρέπει να διαθέτει ένα παιδί ως προς την ενασχόληση με την ρομποτική. Εάν διαθέτει ένα παιδί συναισθηματική νοημοσύνη, τότε μπορεί να είναι αποδοτικό σε κάθε άλλο τομέα ακόμα και στον τομέα της ρομποτικής. Διαφορετικά, θα υστερεί και σε αυτόν και σε κάθε άλλη ομαδική δράση.</i></p> <p><i>Σ4: Εφόδια που πρέπει να έχουν τα παιδιά; Απλά θα πρέπει να έχουν μία οικειότητα που θα την αποκτήσουν εφόσον εσύ τους έχεις εκπαιδεύσει το πως θα τα χρησιμοποιήσουν. Τώρα τα υπόλοιπα εφόδια, την αντίληψη που πρέπει να έχουν για να μπορούν να</i></p>	<p>Πρώτα η κατάκτηση άλλων κυριότερων αξιών, ενσυναίσθηση, εγωκεντρικό κομμάτι, σεβασμός, κατανόηση του άλλου, συναισθηματική νοημοσύνη.</p> <p>Οικειότητα μέσω εκπαίδευσης από τον εκπαιδευτικό, αντίληψη, συνεχής εξάσκηση.</p>
--	--	---

	<p>αντιληφθούν. Κάποια παιδιά σε αυτή την ηλικία των νηπίων, τα περισσότερα ανταποκρίθηκαν πολύ καλά. Τα περισσότερα. Λίγα ήταν αυτά που δεν μπορούσαν να ανταποκριθούν. Δηλαδή, στα 19 παιδιά που έχω, 1 ή 2 ήταν αυτά που δεν μπορούσαν να καταλάβουν πως δίνουμε την εντολή στην μελισσούλα. Άρα, όλα τα υπόλοιπα παιδιά θεωρώ ότι ανταποκρίθηκαν καλά, επομένως σε αυτή την ηλικία έχουν τα εφόδια και την αντίληψη που χρειάζεται για να ανταποκριθούν σε κάτι τέτοιο. Τώρα στην ηλικία των προνηπίων δεν γνωρίζω, στην μικρότερη ηλικία αν μπορούν να ανταποκριθούν καλά. Εδώ δηλαδή τώρα που τους την δείξαμε δύο τρεις φορές και μετά που την άφησα να παίζουν μόνοι τους, το χρησιμοποιούσαν καλά, μπορούσαν να δώσουν τις εντολές. Δυσκολευόταν λιγάκι όταν ήταν αρκετά σύνθετες, όταν είχε να στρίψει δεξιά, να προχωρήσει, να ξαναστρίψει. Μπορεί να δυσκολευόταν, αλλά νομίζω ότι με την εξάσκηση, γιατί θέλει εξάσκηση αυτό βελτιώνεται.</p> <p>Σ5: Αρχικά θα πω φαντασία, γιατί υπάρχουν τα project, στα οποία τους ζητάμε να φτιάξουν το δικό τους ρομπότ. Τους δίνουμε δηλαδή ένα κόνσεπτ και θέλουμε μόνοι τους να κάνουν την κατασκευή και να ανακαλύψουν, να μας δείξουν πως θα μπει ο εγκέφαλος, οι κινητήρες, οι αισθητήρες, που πρέπει ακριβώς να μπουν όλα. Όποτε πρέπει να έχουν τη δική τους φαντασία και να σκέφτονται πως να συνδυάσουν τα κομμάτια. Πιστεύω πιο πολύ αυτό χρειάζεται. Τώρα οι δεξιότητες σιγά-σιγά εξελίσσονται, ειδικά</p>	<p>Φαντασία, αυτόνομες κατασκευές, συνδυαστική σκέψη, ενεργούν αυτόνομα τα παιδιά με τα ρομπότ, λεπτή κινητικότητα, λογική σειρά, προγραμματισμός, ακολουθία εντολών.</p>
--	--	---

	<p>στις μικρές ηλικίες. Πρώτα απ' όλα τη λεπτή κινητικότητα, να μπορέσουν να κάνουν την κατασκευή και μετά θα μπουν στον προγραμματισμό, στη λογική σειρά πως θα βάλουν στη σειρά τις εντολές, για να φτιάξουν ένα πρόγραμμα. Αυτό κυνηγάμε μετά στους μεγάλους, αφού έχουν ήδη εξασκηθεί στο κομμάτι των κατασκευών, προσπαθούν τώρα να βάλουν σε μια λογική σειρά τις εντολές, για να φτιάξουν μόνοι τους ένα πρόγραμμα. Πρώτα πρέπει να κάνουμε αυτό, στη συνέχεια πρέπει να βάλουμε κάτι ακόμα για να κάνει αυτό που θέλω. Έχει δηλαδή μία λογική σειρά που πρέπει να ακολουθήσουν, δεν βάζουμε μόνοι μας ότι θέλουμε, γιατί έτσι δεν θα πραγματοποιηθεί και το πρόγραμμα.</p> <p>Σβ: Σαν νηπιαγωγός, θα μιλήσω για την λεπτή κινητικότητα. Την αίσθηση του τι είναι τόσο μικρό και μπορεί να πέσει, να χαθεί, να κρυφτεί, γιατί τα παιδιά για παράδειγμα βλέπουν τη λάμπα από το WeDo, αλλά δεν μπορούν να αντιληφθούν πόσο μικρή είναι και ότι με ένα στρίψιμο του χεριού μπορεί να πέσει και να χαλάσει. Χρειάζεται πολύ η ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων, καθώς τα παιδιά εναλλάσσουν από την μία ομάδα στην άλλη οδηγίες και εντολές, η μία ομάδα κατασκευάζει και η άλλη δίνει την οδηγία. Είναι σημαντική η θεμελίωση ενός δικού μας κώδικα και λεξιλογίου, ώστε όταν λέμε ότι τώρα θα πάρουμε το πλακέ τουβλάκι, να γνωρίζουμε όλοι ποιο είναι αυτό, ή ποιο είναι το 1x4 το τουβλάκι. Επίσης, απαραίτητες οι επικοινωνιακές δεξιότητες ως προς τους θεμελιώδεις</p>	<p>Λεπτή κινητικότητα, αντίληψη των μεγεθών, αίσθημα ευθύνης, ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων, Θεμελίωση κώδικα επικοινωνίας και λεξιλογίου, βασικές γνώσεις χρήσης υπολογιστή, ποντικιού, μετάβαση στο διαδίκτυο.</p>
--	---	---

	<p>κανόνες πριν ακόμα φτάσουμε να ασχολούμαστε με τα ρομπότ και ασχολούνται με την ακέραη χρήση των συστημάτων, να προσέχουμε μην τα χάσουμε, μην τα ρίξουμε, μην τα λερώσουμε και τα καταστρέψουμε. Έπειτα, όσον αφορά το πρακτικό κομμάτι, καλό θα είναι να υπάρχουν οι βασικές γνώσεις χρήσης τους, το άνοιγμα και το κλείσιμο του υπολογιστή, τη χρήση του ποντικιού, την μετάβαση σε μία ιστοσελίδα κλπ.</p> <p>Σ7: Κατά κύριο λόγο πιστεύω ότι χρειάζεται να έχουν ενδιαφέρον προς τα ρομποτικά συστήματα και θέληση ενασχόλησης μαζί τους. Συνήθως τα παιδιά που έρχονται στη ρομποτική είναι αυτά τα παιδιά που έχουν έναν ενθουσιασμό με τους υπολογιστές και την τεχνολογία. Τα παιδιά που δεν έχουν αυτό το ενδιαφέρον μπορεί να βαρεθούν κιόλας ή μπορεί αρχικά να ενθουσιαστούν με τις lego κατασκευές, αλλά αμέσως μετά να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να απομακρυνθούν από αυτά.</p> <p>Ε: Και πολλές φορές δεν αντιλαμβάνονται και την πραγματική σημασία και το κέρδος των κατασκευών αυτών.</p> <p>Σ7: Ακριβώς! Μπορεί να μην καταλάβουν κιόλας αυτό ακριβώς που θα καταλάβαινε ένα παιδί που τον ενδιαφέρει η ρομποτική.</p> <p>Σ8: Θεωρώ ότι για να ασχοληθεί κάποιος με την ρομποτική δεν χρειάζεται να έχει κάποια ιδιαίτερη εξοικείωση, από μικρές ηλικίες τα παιδιά από νήπια</p>	<p>Ενδιαφέρον προς τα ρομποτικά συστήματα, θέληση ενασχόλησης διαφορετικά εύκολα βαριούνται, χάνουν το ενδιαφέρον τους.</p> <p>Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη εξοικείωση για την ενασχόληση με την ρομποτική, ενδιαφέρον για κατασκευές και προγραμματισμό, σταδιακά</p>
--	---	--

	<p>μπορούν να ασχοληθούν απλά το πρώτο που πρέπει να έχουν τα παιδιά είναι το ενδιαφέρον για τις κατασκευές και τον προγραμματισμό. Εε.. μετά τα αποκτούν τα υπόλοιπα στη διάρκεια, δηλαδή με την ενασχόληση αποκτούν και σταδιακά εξελίσσουν τις δεξιότητές τους, πρέπει να τα καταφέρνουν με τις κατασκευές, να το πω έτσι, και να οξύνουν λίγο το μυαλό τους για να επιλύουν τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν, να κάνουν τον προγραμματισμό του ρομπότ. Αλλά από πριν δεν χρειάζεται τα παιδιά να έχουν κάτι, δηλαδή καλλιεργούν στην ίδια την ρομποτική αυτές τις δεξιότητες και την συνεργασία πάρα πολύ γιατί όπως είπαμε δουλεύουν τα παιδιά σε ομάδες, οπότε σίγουρα έχουν την συνεργασία. Έχουμε το κομμάτι της κατασκευής που καλλιεργούν την αφή από μικρή ηλικία, η λεπτή κινητικότητα. Από μικρά αν ασχολούνται το αποκτούν κιάλας δεν είναι δεσμευτικό αυτό. Σίγουρα πρέπει να μπορούν να συνεργάζονται με τον διπλανό τους εννοείται, οπότε να έχουν έτσι μια σωστή συνεργασία. Και το άλλο είναι να έχουν μία κλίση προς τις θετικές επιστήμες, τους προωθούμε να έχουν μία κλίση προς τις θετικές επιστήμες, δηλαδή αν κάποιο παιδί έχει κλίση προς αυτές θα φανεί και στον τρόπο σκέψης, δηλαδή τον θετικό τρόπο σκέψης με αυτή την έννοια. Τον υπολογιστικό τρόπο σκέψης, της επίλυσης προβλήματος, τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης να το πω σωστά.</p>	<p>εξελίσσουν τις δεξιότητές, τα καταφέρνουν με τις κατασκευές, οξύνουν λίγο το μυαλό τους για να επιλύουν τα προβλήματα, κάνουν τον προγραμματισμό του ρομπότ, καλλιέργεια αφής, λεπτή κινητικότητα, συνεργασία, κλίση προς θετικές επιστήμες.</p>
--	--	---

<p>3. Προϋπάρχουσες γνώσεις ή δεξιότητες του μαθητή στην ενασχόληση με τις ρομποτικές δραστηριότητες</p>	<p><i>Σ1: Διαφωνώ. Στο επίπεδο που κάνουμε εμείς, σε αυτά που κάνουμε με την Beebot όχι, εννοείται ότι στην ηλικία που είναι μπορεί να ξεχωρίζει το μπροστά, το πίσω, μπορεί να μετράει κλπ. Που θεωρώ πολύ απλά και σ' αυτήν την ηλικία θεωρώ ότι τα κατέχουν οι περισσότεροι. Πάντως είναι κάτι που τους κινεί το ενδιαφέρον, οπότε μπαίνουν γρήγορα στη διαδικασία.</i> <i>E: Άρα δεν συμφωνείτε με αυτή την αντίληψη, ότι δεν χρειάζεται να έχουν κάποια προϋπάρχουσα γνώση σε αυτό το επίπεδο.</i> <i>Σ1: Εντάξει, θεωρώ ότι είναι πολύ απλά τα πράγματα, τους εξηγείς τι πρέπει να κάνουν, θεωρούνται απ' ότι κατάλαβα βασικές αρχές προγραμματισμού, αλλά αν τους δώσεις τις σωστές οδηγίες, θεωρώ ότι και να μην έχουν ξανασυναντήσει κάτι παρόμοιο, ότι μπορούν να το κατανοήσουν και να το εφαρμόσουν.</i></p> <p><i>Σ2: Εν μέρει συμφωνώ. Για παράδειγμα, δεν υπάρχουν παιδιά, μάλλον υπάρχουν κάποια παιδιά, τα οποία δυσκολεύονται στην κατασκευή ακόμα και με οδηγίες, κάνουν συχνά λάθη και πολλά λάθη και πράγματα ας πούμε που λογικά βλέποντάς τα καταλαβαίνεις ότι, «πως και δεν το σκέφτηκε;». Άρα, υπάρχει ίσως σε ένα κομμάτι όλο αυτό, ότι δεν μπορούν όλοι να χειριστούν καλά ή να αποκωδικοποιήσουν μία πληροφορία που παίρνουν από μία οδηγία. Υπάρχει αυτό το ένα ενδεχόμενο. Τώρα από άποψη προγραμματισμού μπορεί το ίδιο παιδί να είναι το άλλο άκρο, να τα βάζει σε μία σειρά ας πούμε και να</i></p>	<p>Διαφωνώ, στη νηπιακή ηλικία ξεχωρίζει το μπροστά και πίσω, μετράει, κινεί το ενδιαφέρον, μπαίνουν γρήγορα στην λογική, σωστές οδηγίες, εύκολη κατανόηση και εφαρμογή.</p> <p>Συμφωνώ εν μέρει, δυσκολία κατασκευής, δυσκολία χειρισμού ή αποκωδικοποίησης οδηγίας, εξαρτάται από τα skills των παιδιών, πρέπει να έχει αλλά όχι σε όλους τους τομείς, προϋπάρχουσες γνώσεις βοηθούν για την ανταπόκριση των παιδιών αλλά δεν είναι απαραίτητες, με δουλειά βελτιώνεται.</p>
--	--	--

	<p>ξέρει ότι πρέπει να κάνει αυτό, αυτό και αυτό και να το κάνει. Οπότε, εξαρτάται από το παιδί και εξαρτάται και από τα skills. Μέχρι ένα σημείο να συμφωνώ, απλά όχι σε όλους τους τομείς. Κάπου όντως ισχύει, κάπου δεν ισχύει.</p> <p><i>E:</i> Άρα επομένως θεωρείτε ότι δεν είναι αναγκαία κάποια προϋπάρχουσα γνώση στον τομέα αυτό. Όπως για παράδειγμα κάποια γνώση στο κομμάτι της φυσικής ή της μηχανικής, που θα τους βοηθήσει να δράσουν καλύτερα στις ρομποτικές δράσεις.</p> <p><i>Σ2:</i> Όσον αφορά γενικότερες προϋπάρχουσες γνώσεις, βοηθά πολύ να τις κατέχει από πριν το παιδί, ώστε να ανταποκριθεί στο μέγιστο. Βοηθά το να έχει κάποια ήδη κάποια γνώση, αλλά δεν είναι απαραίτητο. Αλλά πάλι εγώ θα πω ότι παρόλα αυτά όλα δουλεύονται, όπως είπαμε και πριν, ακόμα κι αν δεν έχεις ικανότητα σε κάτι πολύ, αν το δουλέψεις λίγο θα βελτιωθεί σίγουρα. Από ένα επίπεδο θα φτάσεις σε ένα άλλο καλύτερο.</p> <p><i>Σ3:</i> Διαφωνώ. Δεν πιστεύω ότι χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις για την ενασχόληση με ρομποτικές δραστηριότητες. Με πολύ εύκολο και απλό τρόπο, τα παιδιά μπορούν να εμπλακούν με την ρομποτική και να είναι και αποδοτικοί. Χρησιμοποιούμε την μελισσόλα μας σε πολύ απλές εφαρμογές. Απλά δείχνουμε στα παιδιά πως χρησιμοποιείται, εξηγούμε την ερμηνεία των κουμπιών που έχει πάνω της και έπειτα, τα παιδιά καλούνται να μιμηθούν τις κινήσεις μας, να θυμηθούν την λειτουργία των κουμπιών και να τα εφαρμόσουν και μόνοι τους. Πιστεύω ότι είναι</p>	<p>Διαφωνώ, δεν χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις, εμπλοκή με απλό εύκολο τρόπο, μίμηση κινήσεων στη μελισσόλα, θυμούνται και εφαρμόζουν όσα τους δείχνουμε.</p>
--	--	---

	<p><i>πολύ απλό. Τους δείχνουμε κάτι, μία κίνηση και μετά μόνοι τους την εφαρμόζουν</i></p> <p><i>Σ4: Συμφωνώ ότι πρέπει να βρεθεί κάποιος να του δείξει κάτι. Δεν μπορείς έτσι ξαφνικά να δώσεις μια μελισσόλα σε ένα παιδί και να ξεκινήσει να την παίζει να την κατευθύνει. Θα την βάλει πάνω σε ένα φορτηγό και θα την πάει βόλτα. Αν κάποιος δεν του δείξει πως μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το εργαλείο ή κάποιο άλλο εργαλείο της ρομποτικής δε νομίζω ότι ξαφνικά θα αποκτήσει την δεξιότητα για να κάνει κάτι. Ακόμα και τα κιτ, αν πάρεις και το δώσεις σε ένα παιδί δεν θα κάνει αυτό το οποίο προορίζεται και έχει σχέση με την ρομποτική. Μπορεί να πάρει τα κομμάτια και να κάνει ένα σπίτι, δε νομίζω ότι αυτό είναι ρομποτική, είναι κατασκευή. Ως προς τις γνώσεις, είναι μικρά τι γνώση να έχουν. Θα πρέπει απλά κάποιος να τους δείξει πως μπορεί να τα χρησιμοποιήσει αυτά τα εργαλεία και τι ακριβώς μπορούν να κάνουν με αυτά. Αλλά αυτό είναι σε όλα τα αντικείμενα στο νηπιαγωγείο, δηλαδή φέρνεις παιχνίδια και αν τους τα αφήσεις απλά και τους δώσεις να τα παίξουν, πάρα πολλά παιδιά δεν θα τα παίξουν με τον σωστό τρόπο και απλά θα πετάνε ένα ζάρι, θα κάνουν κάτι άλλο. Τα επιτραπέζια για παράδειγμα, που έχουμε εισάγει, μα και να παίζει ένα παιδί το επιτραπέζιο πρέπει να του δείξεις τις οδηγίες, τι να κάνουν, πως να ρίξουν το ζάρι, πως να περιμένουν τη σειρά τους. Αν δεν δείξεις στα παιδιά κάτι, σε αυτή την ηλικία απλά δύσκολα μόνο τους να</i></p>	<p><i>Να βρεθεί κάποιος να του δείξει κάτι στη μελισσόλα και στα κιτ, από μόνοα τους δύσκολα να κάνουν κάτι, όχι απαραίτητα άλλες γνώσεις.</i></p>
--	--	--

	<p><i>πάρουν και να κάνουν κάτι. Τώρα άλλες γνώσεις όχι δε νομίζω ότι χρειάζονται.</i></p> <p><i>Σ5: Δεν χρειάζεται να έχει κάποια συγκεκριμένη προϋπάρχουσα γνώση ο μαθητής για να παρακολουθήσει τα μαθήματα ρομποτικής. Υπάρχουν εισαγωγικά εργαλεία και προγράμματα που βοηθάνε στην ένταξη στον κόσμο της ρομποτικής. Εννοείται πάντα οποιαδήποτε προηγούμενη ενασχόληση με το αντικείμενο είναι βοηθητική, αλλά δεν είναι ταυτόχρονα και αναγκαστικό. Το πιο βασικό που θα μπορούσα να πω ότι βοηθάει είναι η ενασχόληση με τις κατασκευές Lego και γενικά δραστηριότητες που αναπτύσσουν την λεπτή κινητικότητα.</i></p> <p><i>Σ6: Θεωρώ ότι θα διαφωνήσω. Πέρα από το ΚΔΑΠ, εφαρμόζω την ρομποτική και σε βρεφική σχεδόν ηλικία, στον παιδικό σταθμό, σε παιδιά 2,5 ετών, όπου δεν υπάρχει καμία προϋπάρχουσα γνώση, όχι μόνο ρομποτική, αλλά και άλλες θεμελιώδεις αρχές και γνώσεις, όπως η ομιλία. Χρησιμοποιήσαμε το ποντικάκι το mouse και τα παιδιά κατάφεραν από μόνοι τους να φτάσει το ποντικάκι στο τέρμα της πίστας και χωρίς καμία στροφή. Για τα βήματα βεβαίως δεν χρησιμοποιήσαμε το 1,2,3, υπήρχαν ήχοι, παλαμάκια, άλλοι μάθοδοι, για να μπορέσει το παιδί να κατανοήσει το 1,2,3 γιατί δεν μιλάει καν. Φέτος που έχω 3,5 χρονών παιδάκια, κάναμε και την στροφή του, τα παιδιά κατάφεραν να στρίψει μόνο του το ρομπότ. Άρα, ακόμα και</i></p>	<p><i>Δεν χρειάζεται προϋπάρχουσα γνώση, εισαγωγικά εργαλεία, προγράμματα, προηγούμενη ενασχόληση βοηθητική αλλά όχι απαραίτητη, βοηθάει η ενασχόληση με κατασκευές Lego την ανάπτυξη λεπτής κινητικότητας.</i></p> <p><i>Διαφωνώ, χρήση ήχων, παλαμάκια, επανάληψη οδηγίας, ανταπόκριση ακόμα και με την μη χρήση της ομιλίας.</i></p>
--	--	---

	<p>σε πολύ μικρές ηλικίες δεν χρειάζεται ούτε καν να μιλήσουν τα παιδιά για να ασχοληθούν με τα ρομπότ και να τα κατευθύνουν κιόλας. Ακόμα και το πιο απλό, ότι αυτό που σου λέει η κυρία και η απλή επανάληψη της οδηγίας αυτής από τα ίδια τα παιδιά, είναι ένα τεράστιο κέρδος, η ανταπόκριση αυτή. Κατανοούν την οδηγία που τους δίνεις κι ας μην μπορούν να μιλήσουν. Οπότε, διαφωνώ ως προς την παραπάνω αντίληψη.</p> <p>Σ7: Διαφωνώ. E: Άρα πιστεύετε ότι δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη γνώσεων; Σ7: Όχι όχι. E: Μπορούν τα παιδιά ανά πάσα στιγμή να ξεκινήσουν να ασχολούνται με την ρομποτική; Σ7: Ναι βέβαια. Ένα παιδί μπορεί να έρθει σε επαφή με την κατασκευή και τον προγραμματισμό ενός ρομπότ χωρίς απαραίτητα να έχει έρθει ξανά σε επαφή με το ίδιο ή με κάποιο άλλο. Όλα όσα χρειάζεται να γνωρίζει θα τα μάθει παράλληλα με την ενασχόλησή του. Όπως είπα και πριν βασική προϋπόθεση κατά τη γνώμη μου είναι η θέληση του παιδιού να ασχοληθεί με την ρομποτική. Όλα τα άλλα θα έρθουν στην πορεία.</p> <p>Σ8: Διαφωνώ. Βασικά εξαρτάται κιόλας. Καταρχάς τα παιδιά δείχνουν από μόνα τους τη θέληση να ασχοληθούν με τη ρομποτική γενικότερα. Θεωρώ ότι δεν χρειάζεται να έχεις κάποια προϋπάρχουσα γνώση, δηλαδή αυτά καλλιεργούνται, απλά στην πορεία του χρόνου, τα παιδιά</p>	<p>Διαφωνώ, ανά πάσα στιγμή ενασχόληση με τη ρομποτική, όσα χρειάζεται να γνωρίζει θα τα μάθει παράλληλα με την ενασχόληση, θέληση είναι η βασική προϋπόθεση.</p> <p>Εξαρτάται, παιδιά από μόνα τους δείχνουν θέληση να ασχοληθούν, δεν χρειάζεται προϋπάρχουσα γνώση, αυτά καλλιεργούνται, το βλέπεις, το δοκιμάζεις, ενίσχυση παιδιών που έχουν μία κλίση σε θετικές επιστήμες.</p>
--	---	---

	<p>τα οποία έχουν μία κλίση γενικά προς τις θετικές επιστήμες θα αναδειχτούν και θα τους αρέσει και θα προχωρήσουν και τα υπόλοιπα απλά ίσως να το αφήσουν και να ασχοληθούν με κάτι άλλο. Δηλαδή δεν είναι απαραίτητο να έχεις κάτι, το βλέπεις, το δοκιμάζεις και απλά ενισχύεις τα παιδιά αν έχουν κάποια κλίση προς τις θετικές επιστήμες το ενισχύει αυτό και το προωθεί ακόμα περισσότερο.</p> <p><i>E:</i> Ίσως κάποια παιδιά ενθαρρυνθούν κιόλας ή ανακαλύψουν ταλέντα ή κλίσεις που έχουν.</p> <p><i>Σ8:</i> Ναι! Είναι διαφορετικό και εννοείται.</p>	
<p>4. Δεξιότητες των μαθητών που αναπτύσσονται μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής</p>	<p><i>Σ1:</i> Εε σίγουρα μαθαίνουν να κάνουν υπολογισμούς, μαθαίνουν να υπολογίζουν, να κάνουν υποθέσεις ίσως και να προχωρούν στη λύση του προβλήματος. Αναπτύσσεται η υπολογιστική τους σκέψη σίγουρα κάτι το οποίο είναι και πολύ βασικό. Αν δεν την κατέχουν και δεν το κατανοήσουν δεν μπορούν και να το εφαρμόσουν.</p> <p><i>Σ2:</i> Τι να πρωτοπείς τώρα! Αποδεδειγμένα αυτό που ξέρω και διάβαζα κιόλας και σε διάφορα άρθρα, η υπολογιστική σκέψη 100%, από εκεί και πέρα οι δεξιότητες, η δεξιοτεχνία στον χειρισμό, πως να κατασκευάζεις; δεν ξέρω πως να το πω, δεν ξέρω πως ορίζεται. Από εκεί και πέρα σίγουρα η αλγοριθμική σκέψη, το να βάζεις τα πράγματα σε μια σειρά και να μπορείς να τα ακολουθείς για να επιτύχεις ένα αποτέλεσμα. Επίσης, δουλεύουμε μόνο με ομάδες, επομένως δουλεύεται και η ομαδικότητα. Τώρα άλλα</p>	<p>Υπολογισμοί, δημιουργία υποθέσεων, λύση προβλημάτων, ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης.</p> <p>Υπολογιστική σκέψη, δεξιοτεχνία στον χειρισμό, κατασκευαστικές δεξιότητες, αλγοριθμική σκέψη, ακολουθία-τοποθέτηση πραγμάτων σε μία σειρά, ομαδικότητα, απεικόνιση, αναπαράσταση.</p>

	<p><i>skills; Είναι τόσα πολλά! Γενικώς μπορεί να αναπτύξει ίσως τον τρόπο να απεικονίσει, να αναπαραστήσει κάτι το οποίο έχει δει ή να δώσει ζωή σε κάτι το οποίο έχει πρώτα στο μυαλό του κωδικοποιημένο.</i></p> <p><i>Σ3: Αναπτύσσεται αδιαμφισβήτητα η λογικομαθηματική σκέψη. Τα παιδιά μαθαίνουν να αναπτύσσουν την έννοια της συνέχειας, βάζουν διάφορες εντολές στη σειρά και έτσι προκύπτει μία κίνηση. Επίσης, κατακτούν την έννοια του προσανατολισμού. Καλούνται να δώσουν μία κίνηση και μία κατεύθυνση στην Beebot με σκοπό να την μεταφέρουν σε ένα συγκεκριμένο σημείο που τους έχει ζητηθεί. Έτσι, κατανοούν καλύτερα τις έννοιες «πάνω», «κάτω», «δεξιά» και «αριστερά», κατανοούν και αντιλαμβάνονται πιο εύκολα της αίσθηση του χώρου. Ωστόσο, μέσα από τις δραστηριότητές μας, έχω παρατηρήσει ότι τα παιδιά δουλεύουν καλύτερα ατομικά παρά ομαδικά. Δυσκολεύονται ιδιαίτερα στην συνεργασία μεταξύ τους και όταν έρχεται η στιγμή να δράσουν σε ομάδες για να δώσουν μία εντολή στην μελισσούλα, τότε δεν έχουμε κάποιο αποτέλεσμα ή δυσκολεύει περισσότερο διαδικασία.</i></p> <p><i>Σ4: Οπωσδήποτε βελτιώνεται πάρα πολύ η αντίληψη των παιδιών, δεξιότητες αμφιπλευρικότητας, δεξιά-αριστερά που ακόμα δεν το έχουν κατακτήσει τόσο πολύ σε αυτή την ηλικία. Επομένως, με αυτές τις δραστηριότητες μπορείς να το δουλέψεις</i></p>	<p>Λογικομαθηματική σκέψη, ανάπτυξη της συνέχειας, έννοια προσανατολισμού, κατανόηση εννοιών «πάνω», «κάτω», «δεξιά» και «αριστερά», καλύτερη αίσθηση του χώρου, αποδοτική η ατομική δράση, δυσκολία στην ομαδικότητα.</p> <p>Βελτίωση αντίληψης, δεξιότητες αμφιπλευρικότητας, κατάκτηση μαθηματικών εννοιών, αντίληψη χώρου.</p>
--	---	--

	<p>καλύτερα. Σχετίζεται με τα μαθηματικά πάρα πολύ, γιατί θα πρέπει να μετράνε και θα πρέπει να αντιληφθούν τον χώρο, άρα αναπτύσσεται και η σωστή αντίληψη του χώρου. Να αντιληφθούν την αίσθηση του χώρου, πάνω-κάτω-δεξιά-αριστερά, όλες αυτές οι μαθηματικές οι έννοιες εμπλέκονται πάρα πολύ με την ρομποτική, είναι το βασικό, το A και το Ω τα μαθηματικά που εμπλέκονται τόσο πολύ. Και φυσικά ανάλογα με την δραστηριότητα που κάνεις, μπορούν να εμπλακούν κι άλλες δεξιότητες. Όχι τόσο το κινητικό κομμάτι. Αυτό γίνεται, το παιδί πατάει τα κουμπιά της μελισσούλας, την πιάνει, την μετακινεί το ίδιο. Το θέμα είναι να μετρήσει σωστά, να βάλει την σωστή κατεύθυνση, να πατήσει το σωστό κουμπί, αντίληψη, μαθηματικά, πιο πολύ αυτό νομίζω.</p> <p>$\Sigma 5$: Αρχικά αναπτύσσεται η λεπτή κινητικότητα σε μεγάλο βαθμό καθώς ένα μεγάλο μέρος της διαδικασίας αφορά την κατασκευή ρομπότ. Θεωρώ πολύ σημαντικό στις μικρές ηλικίες πρώτα να αναπτύξουν αυτή την δεξιότητά τους για να περάσουμε μετά σε πιο σύνθετες, όπως τις συνεργατικές δεξιότητες, την επικοινωνία. Επίσης, προτού φτάσουμε στο κομμάτι του προγραμματισμού και στον κώδικα, πρώτο βήμα πάντα έχει η κατασκευή και ο σχεδιασμός του αντικειμένου μας. Ένα άλλο πολύ βασικό κομμάτι είναι ότι αναπτύσσεται η ομαδοσυνεργατική, τα παιδιά</p>	<p>Λεπτή κινητικότητα, κατασκευή ρομπότ, συνεργατικές δεξιότητες, επικοινωνία, σχεδιασμός αντικειμένου, ομαδοσυνεργατική, κοινωνικοποίηση, κοινός στόχος-αποτέλεσμα, έρευνα, πειραματισμός, κατανόηση απλών εννοιών μηχανικής, γλώσσες προγραμματισμού, ανάπτυξη λογικής σκέψης.</p>
--	--	--

	<p><i>δουλεύουν σε ομάδες για να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα, και η κοινωνικοποίηση. Στο επιστημονικό κομμάτι, τα παιδιά μαθαίνουν να ερευνούν και να πειραματίζονται, μαθαίνουν απλές έννοιες της μηχανικής, κάποιες καινούργιες γλώσσες προγραμματισμού. Με αυτόν το τρόπο μπορούμε να προσεγγίσουμε και την ανάπτυξη της λογικής τους σκέψη.</i></p> <p><i>Σ6: Πωπω, είναι τόσες πολλές. Λοιπόν, γλωσσικές, αισθητηριακές, κινητικές, κινησιολογικές, λεπτή κινητικότητα, μαθηματικές, κανονικότητες, προσανατολισμός στον χώρο. Ειλικρινά, είναι τόσες πολλές! Επίσης, δεξιότητες ως προς την πράξη, ως προς την αντίληψη, επίλυση ενός προβλήματος, ανάπτυξη επικοινωνιακών και διαπροσωπικών δεξιοτήτων, ενδοπροσωπικές με τις ανατροφοδοτήσεις, τεχνολογικές δεξιότητες αναπτύσσονται και αυτές, τεχνολογικός εγγραμματισμός, λίγο υπολογιστή, λίγο τάμπλετ. Αυτά σε γενικές γραμμές.</i></p> <p><i>Σ7: Αναπτύσσονται οι συνεργατικές δεξιότητες, η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η ενίσχυση της δημιουργικότητας, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Και φυσικά κάποιες δεξιότητες πάνω στον προγραμματισμό, δηλαδή ένας εγγραμματισμός προς τα εκεί, κάποιες οδηγίες που δεν θα τις μάθαινε αλλού. Τα παιδιά μαθαίνουν να συνυπάρχουν αρμονικά σε μια ομάδα και έχουν έναν κοινό</i></p>	<p><i>Γλωσσικές, αισθητηριακές, κινητικές, κινησιολογικές, λεπτή κινητικότητα, μαθηματικές, κανονικότητες, προσανατολισμός στον χώρο δεξιότητες ως προς την πράξη, ως προς την αντίληψη, επίλυση ενός προβλήματος, ανάπτυξη επικοινωνιακών και διαπροσωπικών δεξιοτήτων, ενδοπροσωπικές με τις ανατροφοδοτήσεις, τεχνολογικές δεξιότητες, τεχνολογικός εγγραμματισμός.</i></p> <p><i>Συνεργατικές δεξιότητες, η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η ενίσχυση της δημιουργικότητας, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, δεξιότητες στον προγραμματισμό, εγγραμματισμός, αρμονική συνύπαρξη σε ομάδα, κοινός στόχος, εναλλακτικές λύσεις σε προβλήματα.</i></p>
--	---	--

	<p><i>στόχο. Επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν δίνοντας πιθανές εναλλακτικές λύσεις.</i></p> <p><i>Σ8: Ωραία. Σίγουρα η συνεργασία πάρα πολύ όπως είπα, ο αλγοριθμικός τρόπος σκέψης. Επίσης, το να σκέφτονται ολοκληρωτικά, δηλαδή όταν μιλάμε για ρομποτική δεν είναι ότι μιλάμε καθαρά για προγραμματισμό. Πολλά project τα οποία συνδέονται με τον κόσμο της φυσικής, με τον κόσμο των τεχνών, με οποιαδήποτε άλλη επιστήμη, δηλαδή είναι κάτι το οποίο σε κάνει να σκέφτεσαι πάνω σε πολλά ζητήματα ταυτόχρονα, οπότε η μία δεξιότητα θα έλεγα ότι είναι και αυτή, σίγουρα είπαμε τη συνεργασία, τη λεπτή κινητικότητα που είπαμε με την κατασκευή, πάνω κάτω αυτά. Αυτά είναι που βλέπω κάθε μέρα δηλαδή στα μαθήματα. Και τα παιδιά, τα οποία ασχολούνται μετά περισσότερο μπορεί να καταλήξει αυτό αργότερα και σε μία πραγματική δουλειά γιατί πολλά παιδιά που συνεχίζουν γίνονται και προγραμματιστές, οπότε στο μέλλον μπορεί να βοηθηθούν με αυτόν τον τρόπο.</i></p>	<p>Συνεργασία, ο αλγοριθμικός τρόπος σκέψης, σκέφτονται ολοκληρωτικά, να σκέφτεσαι πάνω σε πολλά ζητήματα ταυτόχρονα, τη λεπτή κινητικότητα, μπορεί να καταλήξει αργότερα και σε μία πραγματική δουλειά.</p>
--	---	--

Σχετικά με τα είδη των εφαρμογών των ρομποτικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η χρήση τους, δόθηκαν διαφορετικές απαντήσεις. Τρεις νηπιαγωγοί που εργάζονται στο ιδιωτικό σχολείο, αναφέρουν ότι έχουν στη διάθεσή τους μόνο την ρομποτική μελισσούλα, την Beebot, με την οποία έρχονται σε επαφή με αριθμούς και γράμματα. Την χρησιμοποιούν σε διάφορες θεματικές ενότητες που ασχολούνται, όπως την υγιεινή διατροφή, τους πλανήτες, τα αξιοθέατα της πόλης μας. Συγκεκριμένα, αναφέρουν ότι ασχολούνται με την κατασκευή μακετών, πάνω στις οποίες κινείται η Beebot και αφού την προγραμματίσουν τα παιδιά, της δώσουν εντολές, την μετακινούν σε συγκεκριμένα σημεία. Για παράδειγμα, στην θεματική

γνωρίζω τα αξιοθέατα της πόλης μου, η μελισσούλα δεχόταν εντολές και έτσι έφτανε σε διάφορα μνημεία της πόλης για να τα γνωρίσει. Επίσης, άλλη δράση είναι τα παιδιά να παίρνουν το ρόλο της μέλισσας και έχοντας πάνω τους βελάκια να καθοδηγούνται από άλλα παιδιά, για να φτάσουν σε συγκεκριμένα σημεία. Επίσης, τρεις άλλοι συνεντευξιαζόμενοι, αναφέρουν ότι χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο στην διδασκαλία τους τα ρομποτικά kit της Lego. Χρησιμοποιούν το Lego WeDo 2.0, το EV3, το Spike και αρχικά το πρώτο βήμα είναι η συναρμολόγηση και κατασκευή του ρομπότ. Ακολουθώντας οδηγίες, τα παιδιά φτιάχνουν το ρομπότ και έπειτα καλούνται να περάσουν στο κομμάτι του προγραμματισμού για να του δώσουν κίνηση. Ως αφορμή για να ξεκινήσει ένα πλάνο μαθήματος, λειτουργεί η επικαιρότητα και θεματικές άλλων αντικειμένων, όπως για παράδειγμα κάποιες φυσικές έννοιες. Αναλόγως το ηλικιακό στάδιο επιλέγεται και το αντίστοιχο ρομποτικό kit, αλλά και η πολυπλοκότητα των κατασκευών και του προγραμματισμού τους. Ο νηπιαγωγός που εργάζεται ως δάσκαλος ρομποτικής στο ιδιωτικό νηπιαγωγείο, εισάγει ορισμένες απλές έννοιες μηχανικής στα παιδιά του νηπιαγωγείου, κάνει λόγο για την διάδοση της κίνησης μέσα από τα γρανάζια, τους παραπέμπει σε πρώτο στάδιο, σε απλές κατασκευές απλών σετ της Lego. Στην πορεία, θα γνωρίσουν και άλλα ρομποτικά εξαρτήματα με σκοπό τον προγραμματισμό των κινητήρων. Θα έρθουν σε επαφή με τα βασικά μέλη του ρομπότ, τον εγκέφαλο, τους κινητήρες και τους αισθητήρες. Σταδιακά, όσο μεγαλώνουν οι ηλικιακές βαθμίδες, όχι τόσο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, τα παιδιά εξελίσσουν την ενασχόλησή τους με την ρομποτική.

Έγινε λόγος για τα εφόδια που πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά για να ασχοληθούν με την χρήση των ρομποτικών συστημάτων. Οι περισσότεροι, εστιάζουν κυρίως στην καλή διάθεση και την όρεξη των παιδιών να ασχοληθούν με την ρομποτική και να χρησιμοποιούν τα ρομποτικά συστήματα. Ένας συνεντευξιαζόμενος, αναφέρεται και στην διάθεση ανεπτυγμένης κριτικής σκέψης, ώστε να αναμειγνύονται με τις ρομποτικές δραστηριότητες, να μπαίνουν στη διαδικασία να αντιλαμβάνονται μόνοι τους τι πρέπει να κάνουν, διαφορετικά αντιμετωπίζουν προβλήματα στο κομμάτι της συνεργασίας. Από τις συνεντεύξεις επίσης, γίνεται αντιληπτό ότι τα παιδιά δεν είναι απαραίτητο να διαθέτουν ιδιαίτερη εξοικείωση με την ρομποτική, η εξοικείωση θα έρθει αργότερα, το σημαντικότερο είναι το ενδιαφέρον για την ρομποτική και τον προγραμματισμό. Είναι πολύ σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των παιδιών και να το διατηρήσουν αμείωτο. Μία νηπιαγωγός, τονίζει ότι τα παιδιά πρέπει κυρίως να αναπτύξουν άλλες βασικές αξίες πρώτου ασχοληθούν με την ρομποτική, όπως είναι η αξία της ενσυναίσθησης και του αισθήματος ότι κατανοώ τον συνάνθρωπό μου και τον σέβομαι, να δοθεί έμφαση στην συναισθηματική δηλαδή, νοημοσύνη και στη διαχείριση του εγωκεντρισμού τους. Σε μία άλλη συνέντευξη αναφέρθηκε ως εφόδια η φαντασία των παιδιών, η δεξιότητα της λεπτής κινητικότητας, ώστε να μπορεί να προχωρήσει ευκολότερα στο κατασκευαστικό κομμάτι, καθώς και την ανάπτυξη της συνέχειας, να μπορεί να βάλει σε μία λογική σειρά τα γεγονότα, ώστε να προγραμματίσει μία σωστή ακολουθία εντολών. Ένας συνεντευξιαζόμενος συμπληρώνει ότι τα παιδιά εφοδιασμένα ήδη με ανεπτυγμένες επικοινωνιακές δεξιότητες, μπορούν να συνεργάζονται καλύτερα με τους συμμαθητές τους και να ενταχθούν σε μία ομάδα.

Στο ερώτημα αν συμφωνούν ή διαφωνούν με το αν κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα βοηθάει τα παιδιά στην ενασχόληση με την ρομποτική, σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν ότι διαφωνούν. Μάλιστα τόνισαν ότι δεν είναι απαραίτητο τα παιδιά να έχουν γνώσεις ήδη πάνω στη ρομποτική ή τις εφαρμογές της. Τα παιδιά σε αυτές

τις ηλικίες εμπλέκονται εύκολα σε αντίστοιχες δράσεις και καλούνται να εκτελέσουν απλές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα, ακολουθούν οδηγίες σχετικά με το πώς να κινήσουν την μελισσούλα, εφαρμόζουν δηλαδή όσα ακούνε. Είναι απλά πράγματα, τα οποία μπορούν να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν. Επίσης, αναφέρεται ότι υπάρχουν βοηθητικά εργαλεία, τα οποία προάγουν την ένταξη των παιδιών στις ρομποτικές δραστηριότητες. Οτιδήποτε χρειάζεται να μάθουν θα το μάθουν στην πορεία της συμμετοχής τους σε αντίστοιχες δράσεις. Ένας συμμετέχοντας επισημαίνει ότι θα ήταν βοηθητική η ενασχόληση με τις κατασκευές lego και άλλες δραστηριότητες που προάγουν την λεπτή κινητικότητα. Επίσης, μία άλλη συνεντευξιαζόμενη, η οποία εφαρμόζει ορισμένες ρομποτικές δραστηριότητες σε παιδιά ηλικιών 2 χρονών, τονίζει ότι ανταποκρίνονται πολύ ικανοποιητικά σε αυτές, μέσα από παλαμάκια, χρήση ήχων και επανάληψη οδηγιών που τους δίνονται καταφέρνουν και φέρνουν εις πέρας ρομποτικές δραστηριότητες χωρίς να χρησιμοποιήσουν καν την ομιλία. Σε μεγαλύτερες όμως ηλικίες σημαντική είναι και η εξοικείωση των παιδιών με τον υπολογιστή, να ξέρουν πώς ανοίγει και κλείνει, να ξέρουν να χειρίζονται το ποντίκι και πώς να μπαίνουν στο διαδίκτυο. Εξίσου σημαντικό είναι να εντοπίζουν οι εκπαιδευτικοί τις κλίσεις των παιδιών προς τις θετικές επιστήμες και να τις ενισχύουν. Μία νηπιαγωγός μάλιστα στάθηκε περισσότερο στο γεγονός ότι είναι απαραίτητο να βρεθεί κάποιος, που γνωρίζει βασικές έννοιες και εφαρμογές των ρομποτικών συστημάτων για να δείξει στα παιδιά πώς να τα χρησιμοποιούν σωστά και εποικοδομητικά, αλλά συμπληρώνει ότι δεν είναι απαραίτητες οι γνώσεις από την πλευρά των παιδιών. Στο τελευταίο ερώτημα του συγκεκριμένου άξονα που αφορούν τις δεξιότητες που αναπτύσσονται στα παιδιά μέσω της χρήσης ρομποτικών συστημάτων, οι περισσότεροι συνεντευξιαζόμενοι αναφέρθηκαν στην ανάπτυξη της ομαδικότητας και της συνεργασίας μεταξύ των παιδιών. Τα παιδιά καλούνται να εκπληρώσουν έναν κοινό στόχο, να επικοινωνήσουν, βελτιώνοντας και τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες και προάγονται και οι διαπροσωπικές σχέσεις, καλούνται να επιλύσουν προβλήματα, κάνουν υποθέσεις και υπολογισμούς, αναπτύσσουν τις μαθηματικές έννοιες. Επίσης, βοηθάει πολύ στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, τα παιδιά μπαίνουν στη διαδικασία να σκεφτούν πιο σύνθετα, καθώς και να μπορούν να βάλουν στη σειρά εντολές και να τις ακολουθούν. Αναπτύσσουν δηλαδή την έννοια της συνέχειας, της λογικομαθηματικής σκέψης. Τρεις συμμετέχοντες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην βελτίωση του προσανατολισμού, αποκτούν καλύτερη αίσθηση του χώρου, ανάπτυξη δεξιοτήτων αμφιπλευρικότητας. Όλοι επιβεβαιώνουν ότι διαμορφώνεται η κριτική σκέψη των παιδιών και δουλεύεται, ενισχύεται η δημιουργικότητά τους, έρχονται σε επαφή με το κατασκευαστικό κομμάτι και άρα στο επίκεντρο τίθεται και η λεπτή κινητικότητα, αποκτώντας δεξιοτεχνία στον χειρισμό. Τέλος, κατακτούνται οι βασικές έννοιες της μηχανικής και οι τεχνολογικές δεξιότητες, αφού τα παιδιά έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με διάφορες γλώσσες προγραμματισμού.

5.3 ΠΙΝΑΚΑΣ Γ: Συγκεντρωτικός πίνακας θεματικών κατηγοριών αξιολόγησης πρακτικών εφαρμογών

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΣΧΟΛΙΑ
<p>1. Πλεονεκτήματα ένταξης του μαθήματος της ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα</p>	<p><i>Σ1: Πιστεύω ότι εκτός από το ότι κατακτούν αρχικά αυτήν την υπολογιστική σκέψη, ότι στην εποχή μας που όλα γίνονται μέσω υπολογιστών, η ρομποτική εφαρμόζεται παντού από απλές δραστηριότητες μέχρι ιατρικές κλπ., ότι είναι χρήσιμο, ότι μπαίνουν σε αυτή τη διαδικασία και τους χρησιμεύει πάρα πολύ για να μπορέσουν να προχωρήσουν στα επόμενα στάδια και να κάνουν τα επόμενα βήματα. Είναι μία δραστηριότητα του μέλλοντος τέλος πάντων και του παρόντος βέβαια έχει αρχίσει να γίνεται, αλλά σίγουρα και στο μέλλον και σε πιο πολύπλοκα πράγματα.</i></p> <p><i>Ε: Και θεωρείτε ότι είναι και βοηθητικό και στο ότι κάποια παιδιά έχουν τη δυνατότητα μέσα από αυτό το μάθημα να αναπτύξουν κάποια άλλη δεξιότητα;</i></p> <p><i>Σ1: Σίγουρα ότι κάνουν είναι βοηθητικό για τα παιδιά. Για πολλά παιδιά είναι κίνητρο ίσως να φανερώσουν ας πούμε κάποιες δεξιότητες ή ικανότητες που έχουν, για άλλα να ασχοληθούν περισσότερο, σίγουρα τους ωθεί πάντως θετικά σε διάφορες δραστηριότητες.</i></p> <p><i>Σ2: Ωραία, είναι μια ανάσα χαράς! Πολλά παιδιά δηλαδή καταλαβαίνω ότι δεν το βλέπουν ακριβώς σαν μάθημα, το βλέπουν σαν μια δραστηριότητα, μέσα στην οποία θα περάσουν καλά. Το ένα είναι αυτό. Από εκεί και πέρα, σίγουρα τα skills που αναπτύσσουν που είπαμε πριν λίγο, οι δεξιότητές τους, είναι σίγουρα και η κοινωνικοποίηση κάποιων</i></p>	<p>Κατακτούν υπολογιστική σκέψη, μπαίνουν στην εποχή όπου όλου γίνονται με τους υπολογιστές, δραστηριότητα του μέλλοντος, βοηθητικό για τα παιδιά, αποτελεί κίνητρο για ανάπτυξη δεξιοτήτων και κινήτρων, ωθεί θετικά στην συμμετοχή σε δραστηριότητες.</p> <p>Ανάσα χαράς, τα παιδιά το βλέπουν ως δραστηριότητα, περνάνε καλά, skills που αναπτύσσονται, κοινωνικοποίηση, δοκιμάζουν ικανότητες, κυκλική συμμετοχή απ' όλους, κάποιος που είναι διστακτικός ξεδιπλώνεται, απουσιάζει η εξέταση, σκοπός η επίτευξη ενός αποτελέσματος, κατανομή ρόλων, άτυπη αξιολόγηση ως προς το τι</p>

	<p>παιδιών γιατί δουλεύοντας σε μία ομάδα μπορείς να ανοιχτείς λίγο περισσότερο, να δοκιμάσεις κι εσύ τις ικανότητές σου μαζί με κάποιον άλλον γιατί μπορεί κάποιος να ήταν λίγο πιο διστακτικός σε άλλες περιπτώσεις, αλλά εκεί του δίνεται η δυνατότητα, γιατί έτσι το ορίζουμε κιόλας, ώστε όλοι να συμμετέχουν, να γίνεται κυκλικά η συμμετοχή από όλους. Επομένως, σίγουρα και κάποιος που ήταν λίγο πιο διστακτικός θα ξεδιπλωθεί.</p> <p><i>E:</i> Και αυτό δεν είναι στοχοποιημένο και στοχευμένο να ρωτήσουμε κάτι σε κάποιον μαθητή ή να του ζητήσουμε να μας δείξει κάτι.</p> <p><i>Σ2:</i> Μπράβο, μπράβο ναι και ούτε και ούτε θα μπω στην διαδικασία να εξετάσω κανέναν, αν ξέρει κάτι ή δεν το ξέρει. Σκοπός είναι να μπορέσουν ως ομάδα να φέρουν εις πέρας ένα αποτέλεσμα, οπότε από τη στιγμή που τους ορίζω τους ρόλους και τους λέω ότι θα εργάζεστε κυκλικά και όλοι θα συνεισφέρετε, επομένως, αυτός θα νιώσει και λίγο πιο άνετα να το κάνει χωρίς να νιώθει ότι θα αξιολογηθώ γι' αυτό.</p> <p>Νομίζω είναι πολύ σημαντικό και αυτό το κομμάτι.</p> <p><i>E:</i> Ωστόσο, υπάρχει κάποιου είδους αξιολόγηση;</p> <p><i>Σ2:</i> Υπάρχει ναι μία άτυπη εντελώς αξιολόγηση.</p> <p>Θεωρητικά, όπως τους βλέπω καταλαβαίνω αν το παιδί έχει skills ή δεν έχει σε αυτόν τον τομέα, στην ρομποτική συγκεκριμένα ή αν σε ένα κομμάτι όλου αυτού μπορεί να ανταποκριθεί καλύτερα.</p> <p>Παράδειγμα, όπως είπαμε, άλλο η κατασκευή, άλλο το να σκεφτείς μια στρατηγική, άλλο το να σκεφτείς το τι προγραμματισμό θα κάνω, άλλο ακόμα και να το</p>	<p>κερδίζει το παιδί από την ρομποτική.</p>
--	---	---

	<p><i>προγραμματίσεις γιατί άλλο ο αλγόριθμος που σκέφτομαι «Ωραία! Θα πρέπει να πάει μπροστά, πίσω κλπ.». Παρόλα αυτά θα πρέπει να υλοποιηθεί ένα πρόβλημα, άρα μπορείς απλά να διακρίνεις ίσως, που το κάθε παιδί έχει μια κλίση, αλλά στην ουσία δεν θα αξιολογήσω από τον τρόπο που φέρονται στην τάξη ότι είναι τόσο ως βαθμός, είναι για 10 ή για 9 ή για 8 γιατί ο καθένας μας έχει κάποιον τομέα στον οποίο μπορεί να είναι καλύτερος από κάποιον άλλον. Άρα, δεν μπορώ να το συγκρίνω έτσι. Είναι μόνο το τι βλέπω ότι κερδίζει ένα παιδί. Μόνο από αυτήν την άποψη τα αξιολογώ.</i></p> <p><i>Σ3: Όλα τα χρόνια, όσο υπήρχε το βασικό πρόγραμμα σπουδών δινόταν βαρύτητα σε αριθμούς και σε πράξεις, σε γράμματα και στη διάκριση αυτών, σε ότι δηλαδή αφορά τις ακαδημαϊκές επιδόσεις καθαρά. Όταν εντάχθηκε η ρομποτική και ξεκινήσαμε κι εμείς κάποιες πολύ απλές δραστηριότητες, τότε δόθηκε μεγαλύτερη βαρύτητα και στα αυτοματοποιημένα ερεθίσματα που βοηθούν την λογικομαθηματική σκέψη. Ωστόσο, όπως ήδη προανέφερα, βλέπω ότι δεν εστιάζεται το κέντρο προσοχής στα άλλα κομμάτια, τα οποία υστερούν και είναι η ενσυναίσθηση, η πρόθεση να βοηθήσουμε τον συνάνθρωπό μας, η πρόθεσή μας να αφήσουμε στην άκρη για λίγο τις δικές μας ανάγκες και επιθυμίες και να ακούσουμε τις επιθυμίες και ανάγκες και των φίλων μας.</i></p> <p><i>Σ4: Να ενταχθεί. Όχι φυσικά καθημερινά, πολύ λιγότερο.</i></p>	<p>Βαρύτητα σε ακαδημαϊκές επιδόσεις με το βασικό πρόγραμμα σπουδών, με τη ρομποτική βαρύτητα στα αυτοματοποιημένα ερεθίσματα που βοηθούν τη λογικομαθηματική σκέψη, δεν εστιάζει στην καλλιέργεια ενσυναίσθησης, βοήθεια προς τον συνάνθρωπο, αφήνουμε για λίγο τις δικές μας ανάγκες, ακούμε ανάγκες των άλλων.</p>
--	--	---

	<p><i>Ναι, νομίζω ότι επειδή τα παιδιά προσελκύνονται από κάτι τέτοιο, νομίζω ότι το ενδιαφέρον τους απ' ότι είδα ανταποκρίνεται πάρα πολύ καλά, επομένως, ναι θα τους ενδιέφερε. Θα βοηθούσε στα μαθηματικά που είπαμε προηγουμένως αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη ενότητα κάναμε, γιατί πιστεύω θα τους τραβούσε ευκολότερα την προσοχή, αλλά και θα τους κράταγε το ενδιαφέρον περισσότερο. Γενικότερα τα παιδιά έχουν ξεφύγει, δεν μπορείς να τους διατηρήσεις αμείωτο το ενδιαφέρον εύκολα, δεν μπορείς να είσαι απέναντί τους και μόνο να μιλάς. Έχουν συνηθίσει στην εικόνα, έχουν συνηθίσει σε κάτι άλλο και νομίζω ότι η ρομποτική είναι κάτι που θα τους εξάψει το ενδιαφέρον. Επομένως, μέσα από αυτήν, θα μπορέσει να αγγίξει κι άλλα πράγματα, κι άλλα θέματα. Ας πούμε τώρα, όπως είπαμε, μιλούσαμε για τα μνημεία της πόλης. Υπό άλλες συνθήκες, μπορεί να μιλούσαμε γι' αυτά και να μην μπορούσαν να τα συγκρατήσουν, με την μακέτα όμως, λέγοντάς τους πάμε στην Καμάρα, από εδώ από εκεί, είναι πιο εύκολο να τα συγκρατήσουν. Θα μπορούσε να είναι μέσα στο πρόγραμμα. Εννοείται όχι στο ημερήσιο, δε νομίζω ότι θα χρειαζόταν να είναι στο ημερήσιο, αλλά έτσι δύο φορές την εβδομάδα νομίζω θα ήταν ωραίο. Διαφορετικά θα το βαριόταν εύκολα και αυτό. Οτιδήποτε τους το προσφέρεις απλόχερα και άμετρα το βαριούνται.</i></p> <p><i>Σ5: Πιστεύω το κυριότερο ίσως είναι ότι δίνουμε στα παιδιά καινούργια ερεθίσματα και γνώσεις. Είναι ένα καινούργιος κόσμος, που δεν</i></p>	<p><i>Όχι καθημερινά η ένταξη, ενδιαφέρον από τα παιδιά, βοηθάει στα μαθηματικά, τραβάει την προσοχή των παιδιών, κρατάει αμείωτο το ενδιαφέρον, συγκρατούν πληροφορίες ευκολότερα, μαθαίνουν ευκολότερα, όχι ημερισίως αλλά δύο φορές την εβδομάδα, βαριούνται με ότι τους προσφέρεται απλόχερα και άμετρα.</i></p> <p><i>Καινούργια ερεθίσματα και γνώσεις, καινούργιος κόσμος, εξέλιξη, αξιοποίηση τεχνολογίας με διαφορετικό τρόπο, εξέλιξη και προς τους</i></p>
--	---	---

	<p>σταματάει ποτέ, αντιθέτως εξελίσσεται μαζί με την τεχνολογία. Το μάθημα της ρομποτικής είναι ένας πολύ καλός τρόπος να μάθουν τα παιδιά πως μπορούν να αξιοποιήσουν αυτή την τεχνολογία με έναν διαφορετικό και πιο ουσιαστικό τρόπο, κατά την γνώμη μου. Επίσης πιστεύω ότι δίνει και στους καθηγητές την ίδια ευκαιρία να μάθουν κάτι καινούργιο, να εξελιχθούν οι ίδιοι.</p> <p><i>Ε: Πιστεύετε λοιπόν ότι θα ήταν ωφέλιμη η ύπαρξη της ρομποτικής ως ξεχωριστό μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών;</i></p> <p><i>Σ5: Σίγουρα θα ήταν, αλλά μάλλον συνδυαστικά με κάποια άλλα μαθήματα. Μόνο του αυτόνομο δεν είμαι σίγουρος αν θα ήταν τόσο αποδοτικό και αν δεν θα χανόταν η μαγεία που προσφέρεται μέσα από την διδασκαλία της ρομποτικής. Συνδυαστικά όμως με άλλες επιστήμες και άλλα γνωστικά αντικείμενα, όπως τα μαθηματικά ας πούμε πιστεύω πως τα παιδιά και θα εξέφραζαν το ενδιαφέρον τους προς τη ρομποτική, αλλά και θα κατανοούσαν καλύτερα το μάθημα των μαθηματικών στην προκειμένη περίπτωση.</i></p> <p><i>Σ6: Κοίτα, δύο τινά: να ενταχθεί ως αντικείμενο αυτό καθαυτό να μαθαίνουν ρομποτική και προγραμματισμό, το θεωρώ λίγο ανέφικτο σε πολύ μικρές τάξεις. Δηλαδή να πεις ότι στο νηπιαγωγείο θα κάνω μία ώρα ρομποτική. Πρέπει κάπως να συνδεθεί με κάποια θεματική. Δεν μπορείς να αποκόψεις τα παιδιά και να τους πεις τώρα θα ασχοληθούμε με αυτό. Είναι για μένα λίγο δύσκολο και ανεπιτυχές. Θες να το</i></p>	<p>καθηγητές, ωφέλιμη η ένταξη συνδυαστικά με άλλα μαθήματα, τα παιδιά εκφράζουν ενδιαφέρον, κατανοούν καλύτερα την ύλη.</p> <p>Απαραίτητη η σύνδεσή μου με άλλη θεματική, ως εργαλείο μπορεί να συνδεθεί παντού, εύρος δραστηριοτήτων προς τα παιδιά, ιδιαίτερα βοηθητικό και σε μεγαλύτερες τάξεις, ο εξοπλισμός μπορεί με διάφορους τρόπους να διατεθεί.</p>
--	---	---

	<p>συνδέσεις με δεινόσαυρους, με νεράιδες, με τον Άγιο Βασίλη, να. Πρέπει πάντως κάπως να το συνδέσεις με μία θεματική. Από εκεί και πέρα, η ρομποτική ως εργαλείο μπορεί να συνδεθεί παντού. Από το να έρθει η Sammy το πρωί, να σου πει καλημέρα και να την προγραμματίσεις να πάει σε όλα τα παιδάκια ή την Beebot που είναι ακόμη πιο εύκολη, γιατί η Sammy χρειάζεται τον διάδρομό της, μέχρι να πάρεις το Spike Essential και να κατασκευάσετε κάτι γιατί χρειάζεται έμμεσα σε κάποια άλλη δραστηριότητα. Από εκεί και πέρα, σε πιο μεγάλες τάξεις, το βρίσκω και πολύ ενδιαφέρον την ρομποτική σαν αντικείμενο γνωστικό, ειδικά στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θεωρώ είναι εξαιρετικό. Τώρα ως προς την διάθεση του απαραίτητου εξοπλισμού, θα πω αυτό που λένε και οι πολιτικοί. Λεφτά υπάρχουν! Εμείς δεν τα έχουμε. Λεφτά στον δήμο υπάρχουν, η εκπαίδευση δεν τα έχει. Από εκεί και πέρα ποντάρεις λίγο και στο σχολείο, στον σύλλογο γονέων ή σε κάποια δωρεά, κάποια συμμετοχή σε ένα διαγωνισμό, μόνο και μόνο για να καρποφορηθείς το κιτ, στην καλή διάθεση και πρόθεση των παιδιών και δασκάλων να αγοράσουν ένα κιτ από κάποιο μπαζάρ ή κάποια έκθεση. Αν όλες αυτές οι εγκαταστάσεις δεν υπάρχουν, μπορείς να κάνεις ρομποτική χωρίς να έχεις κανένα κιτ. Μπορείς να διδάξεις κώδικα μόνο με χαρτί, ποτήρια πλαστικά, μικρές καρτέλες. Σίγουρα δεν θα είναι τόσο φαντασμαγορικό, αλλά μπορείς και έτσι και χωρίς ρομπότ και υπολογιστή.</p> <p>Σ7: Αρχικά η εκπαιδευτική ρομποτική συνδυάζει όλες τις</p>	<p>Συνδυάζει όλες τις σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους,</p>
--	--	---

	<p><i>σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους. Δηλαδή, τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και προάγει και την συνεργασία των παιδιών. Επίσης, είναι και κάτι το οποίο είναι κοντά στα παιδιά πλέον. Οι νέες γενιές πλέον έχουν μεγαλώσει με την τεχνολογία, το νιώθουν πιο οικείο κοντά τους από κάτι άλλο.</i></p> <p><i>Ε: Επομένως, αν υπάρξει σαν ξεχωριστό μάθημα στο ωρολόγιο πρόγραμμα θα ήταν αποτελεσματικό για τα παιδιά;</i></p> <p><i>Σ7: Θα το προτιμούσα καλύτερα συνδυαστικά με το μάθημα της πληροφορικής. Στα πλαίσια της πληροφορικής θα ήταν προτιμότερο να γίνονται και κάποια εργαστήρια ρομποτικής. Δεν θα ήθελα ένα ξεχωριστό μάθημα σκέτο ρομποτική, θα το έβαζα εκεί.</i></p> <p><i>Ε: Ωστε να συνδυάζεται ευκολότερα και με άλλες θεματικές ενότητες.</i></p> <p><i>Σ7: Ακριβώς! Για παράδειγμα, μπορεί στο μάθημα της φυσικής ή σε κάποια άλλα μαθήματα να συνδυάζονται η ρομποτική για την καλύτερη επεξήγηση κάποιων θεωρητικών εννοιών.</i></p> <p><i>Σ8: Λοιπόν... Αν ενταχθεί κάτι τέτοιο στο σχολείο, το πρώτο πλεονέκτημα που πιστεύω ότι θα υπάρξει είναι ότι τα παιδιά θα βοηθηθούν πάρα πολύ και στα υπόλοιπα μαθήματα, δηλαδή μπορούν να ενταχθούν τα μαθηματικά με κάποιο τρόπο μέσω της ρομποτικής, να ενισχυθούν η φυσική και όλα τα υπόλοιπα μαθήματα ή κάποια project από τα υπόλοιπα μαθήματα μπορούν να ενταχθούν εκεί, έτσι ώστε να ενισχυθεί ο τρόπος αντίληψής τους από τα παιδιά. Δηλαδή, μέσω της ρομποτικής τα παιδιά μπορούν να μάθουν</i></p>	<p>δεξιότητες 21^{ου} αιώνα, προάγει την συνεργασία, είναι κοντά στα παιδιά, αίσθημα οικειότητας, προτιμότερο συνδυαστικά στα πλαίσια της πληροφορικής, συνδυασμός με άλλες επιστήμες, φυσική, μαθηματικά, επεξήγηση εννοιών.</p> <p>Τα παιδιά θα βοηθηθούν πάρα πολύ και στα υπόλοιπα μαθήματα, ενίσχυση της φυσικής και των μαθηματικών, μάθηση μέσω του παιχνιδιού, ένας διαφορετικός τρόπος να μάθουν καλύτερα και βαθύτερα έννοιες των υπόλοιπων μαθημάτων, ανεξάρτητο μάθημα αλλά με ενσωμάτωση εννοιών από άλλα μαθήματα.</p>
--	---	--

	<p>μέσω του παιχνιδιού, με μία ευχάριστη δραστηριότητα να μαθαίνουν και στην πραγματικότητα χωρίς να το καταλαβαίνουν ότι μαθαίνουν. Όχι με τον κλασικό τρόπο πηγαίνω σπίτι διαβάζω και τα λοιπά. Με έναν διαφορετικό τρόπο μπορούν να μάθουν καλύτερα και βαθύτερα και κάποιες έννοιες των υπόλοιπων μαθημάτων πέρα από τα καθαρά της ρομποτικής που λέγαμε. Σίγουρα αυτό το κομμάτι θα βοηθήσει.</p> <p><i>E:</i> Θεωρείτε ωστόσο ότι θα ήταν καλύτερο η ρομποτική να λειτουργεί ως εργαλείο και να ενταχθεί συνδυαστικά με άλλα μαθήματα στο πρόγραμμα ή αποκλειστικά σαν ανεξάρτητο μάθημα;</p> <p><i>Σ8:</i> Όχι, σαν ανεξάρτητο μάθημα, αλλά μπορούν πολλές έννοιες των μαθηματικών και της φυσικής να ενταχθούν σαν κάτι επιπλέον μέσα στο μάθημα της ρομποτικής, μέσω της ρομποτικής. Δηλαδή ανεξάρτητο μάθημα αλλά να ενσωματώνονται και κάποιες έννοιες από τα υπόλοιπα μαθήματα.</p>	
<p>2. Αρνητικές επιδράσεις στη χρήση ρομποτικών συστημάτων</p>	<p><i>Σ1:</i> Στις συγκεκριμένες εφαρμογές που κάνουμε εμείς εγώ δεν μπορώ να σκεφτώ κάποια αρνητική επίδραση, ίσα ίσα ακόμη και στο ότι θα πρέπει να συγκεντρωθούν για να σκεφτούν και η συγκέντρωση είναι ένα πράγμα πολύ δύσκολο στις μέρες μας και μέσα από την ρομποτική που είναι μία δραστηριότητα που τους ενδιαφέρει, θεωρώ ότι τους κάνει μόνο καλό.</p> <p><i>Σ2:</i> Αρνητικές αν υπάρχουν είναι ο περιορισμένος χρόνος σίγουρα, πραγματικά είναι πολύ λίγος ο χρόνος, μέχρι να μπουν στην τάξη τα παιδιά,</p>	<p>Δεν μπορώ να σκεφτώ αρνητική επίδραση, μόνο καλό κάνει.</p> <p>Περιορισμένος χρόνος, δεν προλαβαίνουν να σκεφτούν, να συνεργαστούν, να</p>

	<p>μέχρι να καθίσουν, μέχρι να συγκεντρωθούν, να αποφασίσουν τι θα κάνουν, τι στρατηγικές θα ακολουθήσουν, να ανοίξει ο υπολογιστής, να ανοίξει το ρομπότ, χάνουν πολύ χρόνο και πόση επιπλέον ώρα χάνεται όταν χρειαστεί να κάνω κάποια παρατήρηση ή να τους εξηγήσω ίσως και κάτι και να τους σταματήσω, απομένει πολύ λίγος χρόνος για να κάνουν όλα αυτά και να λύσουν αποστολές και να σκεφτούν σχέδια και να προγραμματίσουν, να συνεργαστούν γιατί αργότερα θα έχουμε και ένα άλλο συνεργατικό κομμάτι, να σκεφτούν μια ιδέα για να λύσουν κάποια προβλήματα. Απλά θα πάρει κι αυτό χρόνο. Μέσα σε όλα αυτά, μαζί με την ρομποτική είναι περιορισμένος ο χρόνος πάρα πολύ. Πέρα από αυτό, ως προς την προσφορά της ρομποτικής στα παιδιά με την αρνητική χροιά δεν μπορώ να πω και να σκεφτώ καμία απάντηση. Κυριολεκτικά δεν έχω εντοπίσει κάτι αρνητικό γιατί ακόμα και να πεις ότι το ότι δουλεύουν σε ομάδες ας πούμε και δεν μπορεί ο καθένας να ξεδιπλωθεί δεν ισχύει γιατί όταν μαθαίνει ένα παιδί και αυτό το έχω διαπιστώσει, να δουλεύει πάντα μόνο για τον εαυτό του και μόνο να είναι αυτός ο καλύτερος, δεν μπορεί πλέον λίγο αργότερα να συνεργάζεται. Μαθαίνει έτσι, να είμαι εγώ και κανένας άλλος. Οπότε, ακόμα και αυτό το κομμάτι, το να μην πάει η ομάδα ίσως τόσο μπροστά, επειδή είμαστε πολλοί και πρέπει να τα βρούμε, ίσως και εκεί πάλι θετικά βρίσκω και όχι αρνητικά, γιατί μακροπρόθεσμα, μαθαίνει ο καθένας τους αργότερα στη ζωή του να συνεργαστεί σε κάποιο επιχειρηματικό κλάδο</p>	<p>κατασκευάσουν, να προγραμματίσουν, άλλη αρνητική χροιά δεν μπορώ να βρω, ακόμα και η δράση μόνο σε ομάδες και όχι ατομικά μακροπρόθεσμα λειτουργεί ευεργετικά, καθένας μπορεί να πάρει και να δώσει ένα λιθαράκι.</p>
--	--	--

	<p><i>ίσως ή οπουδήποτε. Ε: Και όπως είπατε έτσι κι αλλιώς μοιράζονται κάποιες αρμοδιότητες και εναλλάσσονται οι ρόλοι στο κάθε παιδί.</i></p> <p><i>Σ2: Ακριβώς! Παρατηρείται μία συνεχής ροή ως προς τους ρόλους που ανατίθενται στα παιδιά, στις ομάδες, επομένως, ο καθένας μπορεί να πάρει και να δώσει ένα λιθαράκι. Είναι περίεργο που το λέω, αλλά δεν μπορώ να εντοπίσω κανένα αρνητικό, πέρα από τον χρόνο που θέλουμε κι άλλο για να μοιράσουμε πράγματα και από μέσα τους τα παιδιά να το εξωτερικεύουν και να υλοποιούν ότι έχουν στο μυαλό τους δεν έχω κάτι άλλο σαν αρνητικό.</i></p> <p><i>Σ3: Ναι. Δεν εστιάζει καθόλου σε άλλες πτυχές αυτής της ηλικίας. Βοηθά πολύ στην λεπτή κινητικότητα των παιδιών, βελτιώνει τον τρόπο σκέψης και δράσης τους, αναπτύσσει και βοηθά την λειτουργία των αντανακλαστικών τους και θέτει σε εγρήγορση τον τρόπο σκέψης τους. Δεν έχει όμως κάποια ανάμειξη όσον αφορά την συναισθηματική νοημοσύνη. Εστιάζει σε κομμάτια τα οποία βοηθούν στις ακαδημαϊκές επιδόσεις, στο να είναι καλοί μαθητές με καλούς βαθμούς και αξιολογήσεις, αλλά όχι στο να κατακτήσουν και να εξελίξουν κάποιες στάσεις και αξίες, που θα τους αναδείξουν σε αξιόλογους ανθρώπους στο μέλλον.</i></p> <p><i>Σ4: Όχι, δε νομίζω ότι υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις. Σε αυτή την χρήση που θα γινόταν στο νηπιαγωγείο, αρνητική δεν</i></p>	<p><i>Αρνητικό το ότι δεν εστιάζει σε άλλες πτυχές. Βοηθά στη λεπτή κινητικότητα, βελτιώνει τρόπο σκέψης και δράσης τους, αναπτύσσει λειτουργία αντανακλαστικών, θέτει σε εγρήγορση την σκέψη, δεν εστιάζει όμως στη συναισθηματική νοημοσύνη και δεν κατακτούν τα παιδιά στάσεις και αξίες για να γίνουν αξιόλογοι άνθρωποι, εστιάζει σε ακαδημαϊκές επιδόσεις.</i></p> <p><i>Αρνητική επίδραση δεν υπάρχει, αρνητικό είναι μόνο</i></p>
--	---	---

	<p><i>υπάρχει. Αρνητικό είναι οτιδήποτε τους το αφήνεις και το χρησιμοποιούν χωρίς ουσία, χωρίς λόγο. Τώρα αν τους αφήνα τη μελισσούλα να την παίζουν μόνοι τους, να την πετάνε από εδώ και από εκεί, δεν θα αποτελούσε ρομποτική αυτό, ούτε θα είχε κανένα απολύτως νόημα. Δε νομίζω ότι θα υπήρχε κάτι αρνητικό πέρα από αυτό.</i></p> <p><i>Σ5: Δεν πιστεύω ότι υπάρχουν αρνητικά στην χρήση των ρομποτικών συστημάτων. Δεν έχουμε να χάσουμε κάτι, παρά μόνο να κερδίσουμε εισάγοντας το μάθημα της ρομποτικής στο σχολικό πλαίσιο. Ούτε και έχω παρατηρήσει κάποια αρνητική επίδραση στις διδασκαλίες μου. Τα παιδιά φεύγουν πάντα πολύ χαρούμενα και μάθημα με το μάθημα είναι όλο και πιο εξοικειωμένα και αρχίζουν να κατακτούν τα εφόδια που τους προσφέρει αυτό το αντικείμενο.</i></p> <p><i>Σ6: Είναι αυτό που λέμε και για το μαχαίρι. Το μαχαίρι μπορείς να το χρησιμοποιήσεις για να κόψεις το φρουτάκι να φας, μπορείς να το χρησιμοποιήσεις και για να βλάψεις κάποιον. Αν βάλεις τα χεράκια σου και βγάλεις μόνη σου τα ματάκια σου σαν εκπαιδευτικός, μπορεί να μην επωμισθούν με θετικές επιδράσεις τα παιδιά. Μπορεί να είναι απλά μία ώρα χωρίς κανένα κέρδος. Για παράδειγμα, στο ΚΔΑΠ, υπήρχε μία μέρα που πήγα και τους είπα δημιουργήστε ό,τι θέλετε, κατασκευάστε ό,τι θέλετε, προγραμματίστε το όπως θέλετε, αλλά στο τέλος, θα έρχεστε να μας το παρουσιάσετε και να μας</i></p>	<p><i>όταν τους αφήνεις κάτι και το χρησιμοποιούν χωρίς ουσία.</i></p> <p><i>Δεν χάνουμε κάτι μόνο κερδίζουμε, δεν έχω παρατηρήσει αρνητική επίδραση, τα παιδιά φεύγουν χαρούμενα από το μάθημα, σταδιακά εξοικειώνονται.</i></p> <p><i>Έχει να κάνει με την αξιοποίηση της ρομποτικής από τον εκπαιδευτικό, απαραίτητη η έξαψη ενδιαφέροντος, να μην περάσει αγήφιστα στα παιδιά.</i></p>
--	---	--

	<p><i>εξηγήσετε το πως δουλεύει. Ακόμα και αυτό μπορεί να προσφέρει πολλά. Παρόλο που μοιάζει αυθαίρετο, κάντε ότι θέλετε, όπως το θέλετε, υπάρχει ένας σκοπός, να το παρουσιάσω και να το θέσω σε λειτουργία. Επομένως, δε δρουν αυθαίρετα και άσκοπα τα παιδιά. Υπάρχει ένας προγραμματισμός και ας φαίνεται απρογραμμάτιστο τελείως. Όταν όμως δεν υπάρχουν κανόνες και στοχοθεσία, χάνεται τελείως, δεν κάνουμε ρομποτική, αντιθέτως δημιουργούμε μία κενή ώρα. Είναι απαραίτητο να εξάψεις το ενδιαφέρον του μαθητή, να του περάσεις αυτό που θέλεις χωρίς να το πάρει αφήφιστα.</i></p> <p><i>Σ7: Όχι. Δεν έχω παρατηρήσει κάτι αρνητικό να πω την αλήθεια. Μόνο θετικές επιδράσεις μπορούν να προκύψουν από την ενασχόληση.</i></p> <p><i>Σ8: Εεε.. Οι αρνητικές επιδράσεις των ρομποτικών συστημάτων. Μιλάμε για τη ρομποτική καθαρά έτσι; Ε: Ναι ναι.</i></p> <p><i>Σ8: Δεν έχω εντοπίσει κάποιο αρνητικό να πω την αλήθεια στα χρόνια που δουλεύω πάνω στη ρομποτική. Το αρνητικό μπορεί να προκύψει σε οποιοδήποτε τομέα αν κάνουμε πολύ κακή χρήση εμείς οι ίδιοι και δηλαδή τα παιδιά έρχονται πολύ συχνά σε επαφή με τάμπλετ, με οθόνες κτλ, αλλά όταν η χρήση αυτή είναι στο πλαίσιο μιας εκπαιδευτικής, μαθησιακής διαδικασίας, δε νομίζω ότι μπορεί να προκύψει κάτι αρνητικό. Αρνητικό υπάρχει όταν υπάρχει άμετρη χρήση και λαθεμένη χρήση αυτών των τεχνολογιών. Όταν</i></p>	<p><i>Μόνο θετικές επιδράσεις μπορούν να προκύψουν.</i></p> <p><i>Δεν έχω εντοπίσει κάποιο αρνητικό, το αρνητικό μπορεί να προκύψει σε οποιοδήποτε τομέα, εξαρτάται το είδος της χρήσης από τους εκπαιδευτικούς, αρνητικό υπάρχει με την άμετρη και λαθεμένη χρήση.</i></p>
--	---	---

	<p>κάνουμε σωστή χρήση και μέσα από μια εκπαιδευτική διαδικασία, δε νομίζω να μπορεί να προκύψει κάτι αρνητικό.</p>	
<p>3. Τρόποι επιρροής των επιδόσεων των μαθητών και της κατανόηση της ύλης, μέσω της χρήσης ρομποτικών συστημάτων</p>	<p><i>Σ1: Νομίζω ότι γίνεται γιατί βρισκόμαστε σε μια άλλη εποχή πλέον, την εποχή της εικόνας, στην εποχή των υπολογισμών, των υπολογιστών και της ρομποτικής και νομίζω ότι αυτές οι δραστηριότητες πλέον είναι που ενδιαφέρον κατά κόρων τα παιδιά. Απ' ότι έχω δει, παρουσιάζοντας ένα θέμα μέσω τέτοιων δραστηριοτήτων γίνεται πιο εύκολα αντιληπτό γιατί κινεί περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών και άρα βελτιώνεται σίγουρα και η επίδοση που έχουν.</i></p> <p><i>E: Και άρα βελτιώνεται και η επίδοσή τους στη μαθησιακή διαδικασία.</i></p> <p><i>Σ1: Ναι σίγουρα, οπωσδήποτε.</i></p> <p><i>Σ2: Αυτό θα μπορούσαμε σίγουρα καλύτερα, να το διακρίνουμε αν γινόταν σε συνδυασμό με κάποιο μάθημα, δηλαδή να το έχουν δει θεωρητικά ή στα φυσικά ας πούμε της έκτης δημοτικού, να έχουν δει κάτι για την κίνηση και να έρθουν ας πούμε στην αίθουσα της ρομποτικής και να το δούμε στην πράξη. Θα ήταν ακόμα καλύτερο. Παρόλα αυτά, σε κάθε τι κάνουμε πάνω στην πίστα με το ρομπότ μας, τους εξηγώ. Παράδειγμα, αυτό γίνεται γι' αυτόν τον λόγο. Τους εξηγώ δηλαδή αυτές τις φυσικές έννοιες, ώστε να καταλαβαίνουν τι είναι ακριβώς αυτές οι φυσικές έννοιες, ώστε να καταλαβαίνουμε τι είναι ακριβώς αυτό που βλέπουμε, για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό. Για παράδειγμα, αν το ρομπότ πάει γρήγορα και ξαφνικά σταματήσει, θα διαπιστώσουν</i></p>	<p>Προσεγγίζονται ευκολότερα θέματα και γίνονται κατανοητά, κινεί το ενδιαφέρον, βελτιώνεται η επίδοση.</p> <p>Βοηθάει κάτι που το έχουν δει θεωρητικά ώστε να το δουν να συμβαίνει στην πράξη, εξηγούμε ότι κάνουμε, εξηγούμε και αναλύουμε φυσικές έννοιες, βλέπουν μπροστά τους να γίνεται κάτι.</p>

	<p>τα παιδιά ότι δεν θα σταματήσει ακριβώς εκεί που του είπα εγώ στοπ, λίγο περισσότερο θα πάει. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που συμβαίνει αυτό, μπορεί να είναι ότι είχε ήδη κίνηση, οπότε διατηρείται η κίνηση λίγο περισσότερο. Είναι πολλά και προσπαθώ να τους δίνω αυτά σαν ερεθίσματα για να γίνουν περισσότερο κατανοητά με αυτόν τον τρόπο, 100% θα πω. Όταν το βλέπεις μπροστά σου να γίνεται, λες το είδα δεν μπορώ να το αμφισβητήσω και καταλαβαίνεις και το γιατί να έγινε.</p> <p>Σ3: Πιστεύω πως γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσα από τέτοιου είδους δραστηριότητες. Βοηθάει κυρίως στην κατανόηση εννοιών στα μαθηματικά αλλά και στη γλώσσα. Μέσω της ρομποτικής, τα παιδιά μπαίνουν στη διαδικασία της μάθησης με έναν διαφορετικό και πιο ευχάριστο παιχνιδιάρικο τρόπο, με αποτέλεσμα να κατανοούν καλύτερα έννοιες της ύλης και να τις εφαρμόζουν κιόλας. Οπότε ναι, πιστεύω ότι στο κομμάτι αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντική η αξιοποίηση της ρομποτικής.</p> <p>Σ4: Πιστεύω ότι θα βοηθούσε. Σε όλα. Γιατί είναι κάτι που κινεί το ενδιαφέρον των παιδιών, επομένως, είναι λογικό ότι θα μπορούσε να τους βοηθήσει να καταλάβουν καλύτερα και κάποια άλλα πράγματα. Είναι ανάλογα και πως θα χρησιμοποιήσεις και την ρομποτική και με ποια θέματα θέλεις να την συνδέσεις.</p>	<p>Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη, κατανόηση εννοιών στα μαθηματικά και τη γλώσσα, μάθηση με διαφορετικό τρόπο παιχνιδιάρικο, σημαντική η αξιοποίησή της.</p> <p>Βοηθάει σε όλα, κινεί το ενδιαφέρον, αναλόγως το πως θα την χρησιμοποιήσεις και πως θα την συνδέσεις.</p>
--	--	---

	<p><i>Σ5: Πιστεύω ότι η ενασχόληση με τις ρομποτικές δραστηριότητες εξασκεί το μυαλό και συμβάλει, όπως είπαμε ήδη και στην λογική σκέψη των παιδιών. Οπότε ταυτόχρονα αυτό μπορεί να έχει και θετική επιρροή στα υπόλοιπα μαθήματα. Συγκεκριμένα, δύο από τα πιο σημαντικά μαθήματα που μπορεί να βοηθήσει είναι τα μαθηματικά και η φυσική, καθώς πέρα από τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα η ρομποτική επεκτείνεται και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα. Ε: Άρα γίνεται πιο εύκολα κατανοητή η ύλη; Σ5: Βέβαια. Μέσα από εφαρμογές πρακτικές απευθείας στα ρομπότ, τα παιδιά κατανοούν καλύτερα σύνθετες έννοιες στα μαθηματικά, όπως η στροφή με συγκεκριμένες μοίρες, αλλά και φυσικές έννοιες, όπως αυτές της τριβής, των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα και πολλές ακόμα. Είναι ένας τρόπος, ίσως και ο καταλληλότερος, να διδάξουμε στα παιδιά όσα θέλουμε με έναν διαφορετικό και πιο διασκεδαστικό τρόπο που παράλληλα θα τους μεταδίδει και τις γνώσεις. Συνδυασμός εκρηκτικός.</i></p> <p><i>Σ6: Αν σε ενδιαφέρει κάτι θα το πετύχεις. Οπότε και εκεί ποντάρει ο κάθε εκπαιδευτικός. Τα παιδιά τους ενδιαφέρει η ρομποτική και μόνο ως λέξη. Και μόνο που την ακούνε, υπάρχει ένας ενθουσιασμός και ένα κίνητρο. Μπορεί να μην μάθει απαραίτητα τα δύο πράγματα που εσύ θέλεις να μάθει, αλλά αντ'αυτού, θα μάθει</i></p>	<p>Εξασκεί το μυαλό, συμβάλλει στη λογική σκέψη, θετική επιρροή σε άλλα μαθήματα, μαθηματικά, φυσική, επέκταση και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα, κατανόηση σύνθετων εννοιών, διαφορετικός διασκεδαστικός τρόπος, μετάδοση γνώσης, εκρηκτικός συνδυασμός.</p>
--	---	---

	<p><i>άλλα δεκαπέντε πράγματα, τα οποία εσύ σαν εκπαιδευτικός δεν έχεις σκεφτεί καν ότι μπορεί να πηγάζουν απ' όλο αυτό που τους έχεις προσφέρει. Κατά πόσο θα καταφέρει ο εκπαιδευτικός, μέσω της ρομποτικής, να μεταδώσει όσα θέλει στα παιδιά και να μπορέσουν να τα κατακτήσουν κιόλας, δε ξέρω κατά πόσο είναι εφικτό. Χρειάζεται πάρα πολύ μεγάλο προγραμματισμό και σχεδιασμό, αλλά το σίγουρο είναι ότι θα κερδίσουν πολλά άλλα μέσα από αυτό. Ωστόσο, σίγουρα μπορούν να συμβάλλουν τα ρομποτικά συστήματα στην εύκολη κατανόηση διάφορων φυσικών ή άλλων επιστημονικών εννοιών και αυτό συμβαίνει γιατί μπαίνουν στην διαδικασία της εξερεύνησης. Μόνοι τους βρίσκουν τον χρυσό στην σπηλιά. Ανακαλύπτουν μόνοι τους την γνώση και είναι και πολύ πιο εύκολο να την αφομοιώσουν κιόλας, επιβεβαιώνοντας όσα διδάσκονται από την θεωρία. Μέσω της πράξης δηλαδή, επαληθεύουν την θεωρία και την κατανοούν την αφομοιώνουν και καλύτερα.</i></p> <p><i>Σ7: Ναι γιατί ουσιαστικά τα παιδιά βλέπουν κατευθείαν το αποτέλεσμα των πράξεων που έχουν πραγματοποιήσει. Βλέπουν άμεσα την επίδραση που έχει ο προγραμματισμός που θα κάνουν ή οι ορολογίες που θα χρησιμοποιήσουν, οι εφαρμογές που μπορούν να κάνουν στην φυσική και τα μαθηματικά πάνω στη ρομποτική, θα το δουν εκείνη την στιγμή να επιδρά και θα καταλάβουν, θα πειραματιστούν και θα το προσαρμόσουν. Οπότε θα το αντιληφθούν και καλύτερα</i></p>	<p>Ενδιαφέρον για κάτι άρα επιτυχία, εύκολη κατανόηση φυσικών ή άλλων επιστημονικών εννοιών, διαδικασία εξερεύνησης, ανακάλυψης, αφομοίωσης, επιβεβαίωση της γνώσης, επαλήθευση της θεωρίας, κατανόηση και αφομοίωση.</p> <p>Βλέπουν κατευθείαν το αποτέλεσμα των πράξεων,</p>
--	--	--

	<p><i>πιστεύω κάποιο κομμάτι της θεωρίας, της διδασκαλίας. E: Είναι και πιο βοηθητικό, μαθαίνουν και πιο γρήγορα, πιο εύκολα. Σ7: Ακριβώς, ναι. Και πιο ευχάριστα, μέσω ενός πιο διασκεδαστικού τρόπου.</i></p> <p><i>Σ8: Είναι αυτό που ανέφερα και πριν ότι δεν είναι καθαρά η ρομποτική που μπορεί να βοηθήσει. Η ένταξη της μαζί με άλλες τεχνολογίες όταν μιλάμε για το STEM, όταν μέσω της ρομποτικής μπορούμε να εντάξουμε και άλλες θετικές επιστήμες, εννοείται ότι μπορεί να βοηθήσει. Η ρομποτική μπορεί να υπάρχει και μόνη της, αλλά όταν μιλάμε για STEM και μπορούμε να βάλουμε και άλλες έννοιες για παράδειγμα των μαθηματικών, της φυσικής κλπ. μέσα στη ρομποτική, εννοείται θα μπορεί να βοηθήσει γενικά την ανάπτυξη της σκέψης του παιδιού σε αυτό το κομμάτι. Για παράδειγμα, αν έχεις ένα ρομπότ, το οποίο ανεβαίνει ένα κεκλιμένο επίπεδο, μπορείς άνετα στα παιδιά να εξηγήσεις την έννοια της τριβής, την έννοια της βαρύτητας, τις έννοιες των δυνάμεων τις οποίες δέχεται για παράδειγμα το ρομπότ τη συγκεκριμένη στιγμή, εμ εννοείται ότι μπορείς να εντάξεις και έννοιες της φυσικής πάνω στη ρομποτική.</i></p>	<p><i>βλέπουν άμεσα την επίδραση του προγραμματισμού, άμεση επίδραση, κατανόηση, πειραματισμός, καλύτερη αντίληψη θεωρίας, ευχάριστα και διασκεδαστικά.</i></p> <p><i>Βοηθά η ένταξη μαζί με άλλες τεχνολογίες, STEM, ένταξη θετικών επιστημών, μέσω ενός ρομπότ μπορείς να εξηγήσεις έννοιες της τριβής, της βαρύτητας, των δυνάμεων.</i></p>
<p>4. Οφέλη των εφαρμογών ρομποτικών πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες</p>	<p><i>Σ1: Ανάλογα το επίπεδο των δυσκολιών, αλλά πιστεύω ότι και σε αυτούς ασκεί κάποια ιδιαίτερη επίδραση. Πιστεύω ότι τους κινεί το ενδιαφέρον. Επίσης, τώρα δεν ξέρω αν σχετίζεται αλλά είχα δει μία μαργαρίτα που βοηθάει παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και παιδιά με αυτισμό και έχει κάποια σχέση με την</i></p>	<p><i>Ασκεί ιδιαίτερη επίδραση, κινεί το ενδιαφέρον, βοηθάει πολύ, επιτυχής ανταπόκριση σε παιδιά με προβλήματα συγκέντρωσης, ανταπόκριση σε πολύπλοκους υπολογισμούς και διαδικασίες, κίνητρο που τους βοηθάει, ξεφεύγει από την κλασική διαδικασία μάθησης.</i></p>

	<p>τεχνολογία, δε μπορώ να πω ακριβώς ρομποτική, αλλά σίγουρα ήταν κάτι που κινούσε το ενδιαφέρον των παιδιών και τα βοηθούσε πάρα πολύ.</p> <p>Πάντως και παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και με δυσκολίες συγκέντρωσης που έχω στην τάξη, είδα ότι στις δραστηριότητες αυτές ανταποκρίθηκαν επιτυχώς, μπορεί να μην μπόρεσαν να κάνουν πολύπλοκους υπολογισμούς ή διαδικασίες, αλλά ήταν κάτι που τους κίνησε το ενδιαφέρον. Άρα, μπορεί να είναι ένα κίνητρο και κάτι που θα τους βοηθήσει. Τώρα που το σκέφτομαι δηλαδή, όταν είπαμε στον Α. πήγαινε στο «Α», έδειξε ενδιαφέρον και μεγάλη πρόθεση να ψάξουν και να πάνε την μελισσούλα στο «Α» παρά να το αναγνωρίσουν απλώς, τους βοηθάει.</p> <p>Ε: Είναι κάτι διαφορετικό από την συνηθισμένη διαδικασία μάθησης.</p> <p>Σ1: Ε ναι, ξεφεύγει από την κλασική έως τώρα διαδικασία, τους ενδιαφέρουν τέτοια πράγματα πάρα πολύ.</p> <p>Σ2: Δεν το έχω διαπιστώσει. Έχει τύχει να κάνω μάθημα σε παιδιά αυτιστικά. Έχω δει το να υπάρχει προσπάθεια να δουλέψει το παιδί σε ένα πλαίσιο ομάδας ας πούμε που δυσκολευόταν σε αυτό. Μέχρι κάποιο σημείο το κατάφερε αλλά πάλι υπήρχαν δυσκολίες. Ένα είναι αυτό. Άλλο που θα μπορούσα να πω είναι ότι επίσης αντίστοιχη κατάσταση, δεν θυμάμαι αν ήταν αυτισμός βέβαια, αλλά νομίζω ότι ήταν αυτισμός, υπήρχε ένα πρόβλημα με τον χειρισμό του εξοπλισμού που πάλι είδα ότι σιγά σιγά λίγο το βελτίωσε. Πάλι δεν μπορώ να πω ότι είδα άμεσα αποτελέσματα, αλλά είδα ότι υπήρξε κάποια εξέλιξη</p>	<p>Υπάρχει προσπάθεια από τα παιδιά, δουλειά σε πλαίσιο ομάδας, δυσκολία από ένα σημείο και μετά, πρόβλημα με χειρισμό εξοπλισμού αλλά σταδιακή βελτίωση, όχι άμεση βελτίωση, έλλειψη χρόνου για να συμβαδίσει με την υπόλοιπη ομάδα.</p>
--	---	---

	<p>πάνω σε αυτό. Τα παιδιά ωστόσο με μαθησιακές δυσκολίες και αυτισμό θέλουν κι άλλο, θέλουν να ασχολούνται με την ρομποτική, απλά δεν τους φτάνει ο χρόνος επειδή δεν μπορούν να ανταποκριθούν όπως οι υπόλοιποι και δεν έχουν αυτήν την δυνατότητα. Επειδή υπάρχει ένα πλαίσιο τέτοιο, ότι έχουν ως πύμμε τόσο διαθέσιμη ώρα και είμαστε μια ομάδα από παιδιά δεν μπορούν να πάρουν ως πύμμε μόνο τα παιδιά αυτά ιδιαίτερα, είναι κάτι διαφορετικό. Θα μπορούσα να τα παίρνω ιδιαίτερα και να του μαθαίνω με τον χρόνο, που το εκάστοτε παιδί με την εκάστοτε δυσκολία, μπορεί να διαθέσει. Αλλά στα πλαίσια μιας ομάδας και ενός διδακτικού ωραρίου ωστόσο, όπως και εδώ, ξέρουμε ότι λήγει η ώρα μας δεν μπορούμε να προχωρήσουμε περισσότερο. Άρα αυτός δεν θα προλάβει να κάνει όσα θέλει και δεν ξέρω πως θα νιώσει, μήπως δεν νιώσει εν τέλει τόσο όμορφα. Παρόλα αυτά θεωρώ ότι υπάρχει βελτίωση, υπάρχει όφελος και έχει τύχει άλλη μια περίπτωση που τώρα απλά θα την αναφέρω, πάλι με αυτισμό που ήταν πραγματικά πάρα πολύ έξυπνο το παιδί και με έναν χειρισμό απλό, δηλαδή να πάρει το ρομπότ, να δει όλες τις λειτουργίες του, και μετά να το βάλει στην πίστα, ήταν σα να ήξερε ήδη πως να το προγραμματίσει και τα έβαζε στη σειρά ένα, ένα, ένα για να ξεκινήσει να το προγραμματίζει. Ήταν καταπληκτικό! Εγώ ενθουσιάστηκα όταν το είδα αυτό γιατί λέω είναι ζωντανή απόδειξη το ότι το μυαλό μας δουλεύει τελείως διαφορετικά απ' ότι εμείς περιμένουμε ή όπως ξέρουμε ότι λειτουργεί.</p>	
--	---	--

	<p><i>Σ3: Μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες αλλά μέχρι ένα σημείο. Σίγουρα τα παιδιά γίνονται πιο δραστήρια, εμπλέκονται πιο εύκολα στη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, κατακτούν πιο εύκολα γνώσεις, καθώς έρχονται σε άμεση επαφή με αυτήν, εστιάζουν πιο εύκολα την προσοχή τους στο αντικείμενο, με το οποίο ασχολούμαστε, στην προκειμένη περίπτωση την μελισσούλα. Γίνονται περισσότερο δραστήριοι και ενεργητικοί στα πλαίσια της ομάδας τους και συντελούν και αυτά στην επίτευξη ενός κοινού στόχου, ενός κοινού αποτελέσματος. Ωστόσο, υπάρχουν και πάλι δυσκολίες, περισσότερο ως προς την συνεργασία, όσο και ως προς τον περιορισμό του χρόνου. Δεν έχουν την άνεση του χρόνου να δοκιμάσουν πολλές φορές να δώσουν εντολή για μία κίνηση γιατί πρέπει να δοκιμάσουν και οι υπόλοιποι συμμαθητές του. Προωθείται και βελτιώνεται όμως αρκετά το κομμάτι της συνεργασίας και το αίσθημα του να ανήκω σε ένα σύνολο, σε μία ομάδα.</i></p> <p><i>Σ4: Αυτό δεν το γνωρίζω. Δεν έχω, ούτε είχα περιστατικά και όποτε χρησιμοποίησα την Beebot, δεν είχα κάποιο παιδάκι που να είχε κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα και να πω ότι το βοήθησε ή όχι. Δεν ξέρω κατά πόσο θα μπορούσε να το βοηθήσει ή κατά πόσο θα μπορούσε να ανταποκριθεί ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες ή κάτι τέτοιο.</i></p> <p><i>Ε: Πιστεύετε ότι τα παιδιά αυτά θα μπορούσαν εύκολα να ανταποκριθούν σε έννοιες σχετικές με τον</i></p>	<p>Βοηθάει αλλά μέχρι ένα σημείο, δραστήρια τα παιδιά, ευκολότερη εμπλοκή στη διαδικασία μάθησης, κατάκτηση γνώσεων, άμεση επαφή με την γνώση, εστίαση προσοχής στο αντικείμενο ενδιαφέροντος, ενεργητικότητα, επίτευξη κοινού στόχου και αποτελέσματος, δυσκολίες στη συνεργασία, περιορισμένος χρόνος, προώθηση συνεργασίας και το αίσθημα του ανήκειν.</p> <p>Δεν είχα ποτέ περιστατικά, δεν ξέρω κατά πόσο μπορεί να βοηθήσει, αναλόγως το παιδί και τη δυσκολία που αντιμετωπίζει, στη νοητική υστέρηση μεγαλύτερη δυσκολία στον προγραμματισμό έστω και της Beebot, στη δυσλεξία μεγαλύτερη δυσκολία στην παρουσίαση του έργου του, δυσκολία ανταπόκρισης σε έννοιες του χώρου.</p>
--	--	---

	<p>προσανατολισμό, το μπροστά ή το πίσω; Ή θα μπερδευόταν περισσότερο με αυτές;</p> <p>Σ4: Ανάλογα με το παιδί και το τι είδους μαθησιακές δυσκολίες έχει. Κάθε παιδί είναι τελείως διαφορετικό. Υπάρχουν παιδιά που είναι στο φάσμα του αυτισμού ή πάσχουν από το σύνδρομο Asperger και οι γνώσεις τους είναι τρομερές, άρα αυτό το μπροστά-πίσω κλπ. Μπορεί να τους φαίνεται και πολύ εύκολο και απλό κιόλας. Υπάρχουν όμως παιδιά, στα οποία υστερεί η νοητική τους ανάπτυξη, δεν είναι τόσο καλή, επομένως, το να γυρίσεις εσύ και να του πεις πάτησε το κουμπί και μάλιστα και δύο φορές και να προγραμματίσει να στρίψει, απλά δεν θα μπορούσε να το κάνει, δεν θα μπορούσε να ανταποκριθεί. Θεωρώ ότι είναι καθαρά ανάλογα με το κάθε παιδί και με το τι πρόβλημα υπάρχει, ανάλογα τι είναι. Τώρα αν μιλάμε για δυσλεξία, που είναι καθαρά στον προφορικό λόγο και στην αποτύπωση του προφορικού λόγου σε γραπτό, δε νομίζω ότι θα αντιμετώπιζε κάποιο πρόβλημα να ανταποκριθεί στην ρομποτική. Ίσως μόνο σε κάποια παρουσίαση των όσων προγραμματίσει να κάνει το ρομπότ. Αν μιλάμε όμως για νοητική καθυστέρηση, αν ένα παιδί είναι λίγο πιο πίσω από ένα άλλο, δεν θα μπορεί να ανταπεξέλθει όπως ένα παιδί που δεν είναι σε αυτό εδώ το επίπεδο, δεν θα μπορούσε να ακολουθήσει. Πιστεύω θα δυσκολευόταν, γιατί δεν είναι εύκολες αυτές οι έννοιες του χώρου, δεν μπορούν εύκολα να ανταποκριθούν τα παιδιά και για τον ίδιο λόγο πιστεύω ότι και τα προνήτια θα αντιμετωπίσουν κάποια δυσκολία και δεν θα μπορούν να λειτουργήσουν αποδοτικά.</p>	
--	---	--

	<p><i>Σ5: Νομίζω το πιο βασικό κομμάτι είναι ότι βοηθάει στην λεπτή κινητικότητα και στην κοινωνικοποίηση. Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες στο μεγαλύτερο βαθμό τους παρουσιάζουν προβλήματα στο γράψιμο και στην έκφραση. Η ανάπτυξη της λεπτής κινητικότητας μπορεί να βοηθήσει σίγουρα στο πρώτο. Η πολυπλοκότητα των κατασκευών, το μέγεθος κάποιων εξαρτημάτων απαιτούν προσοχή και ακρίβεια, πράγμα που βοηθάει τα παιδιά, που αντιμετωπίζουν δυσκολίες, να κρατάνε κάτι στα χέρια τους σταθερό. Τους βοηθάει να αντιληφθούν ότι εκείνη τη στιγμή αναλαμβάνουν μία ευθύνη και έχουν τον έλεγχο για κάποια εργαλεία. Επίσης τα παιδιά αυτά, πολλές φορές, μπορεί λόγω της δυσκολίας τους να περιθωριοποιούνται. Άρα, η ένταξη σε μια ομάδα και η αλληλεπίδραση μαζί της για την ανταλλαγή ιδεών αλλά και την επίτευξη ενός στόχου, είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για αυτά τα παιδιά.</i></p> <p><i>Σ6: Η αλήθεια είναι ότι δεν έχω προϋπάρχουσα εμπειρία πάνω σε αυτό, ούτε γενικά στην ειδική αγωγή, παρά μόνο βιβλιογραφικά όσα διδαχθήκαμε στη σχολή. Στηριζόμενη λοιπόν σε αυτά, πιστεύω ότι υπάρχει μία μεγαλύτερη διευκόλυνση, γιατί δεν χρειάζεται τόσο πολύ το προφορικό κομμάτι, ούτε η χρήση βαριών ορολογιών. Η ρομποτική, στηρίζεται λιγάκι και στην αίσθηση, κάποια πράγματα έρχονται τελείως αυθόρμητα, κάτι πολύ βοηθητικό για τα παιδιά αυτά από το να ακούσουν ή να</i></p>	<p>Βοηθάει στη λεπτή κινητικότητα και άρα στη γραφή μετέπειτα, κοινωνικοποίηση, βοηθά στη συγκέντρωση και διατήρηση προσοχής που απαιτούν οι κατασκευές και ο προγραμματισμός, αντίληψη και αίσθημα ευθύνης, ένταξη σε ομάδα, κοινωνικοποίηση, αλληλεπίδραση, ανταλλαγή ιδεών, επίτευξη στόχου.</p> <p>Δεν έχω εμπειρία, μόνο βιβλιογραφικά, μεγαλύτερη διευκόλυνση για τα παιδιά, δεν χρειάζεται τόσο το προφορικό κομμάτι και η χρήση ορολογιών, αναπτύσσει τις αισθήσεις, κίνητρο, ανάπτυξη σχέσης εμπιστοσύνης με τον εκπαιδευτικό, τραβάει την προσοχή και διατηρεί το ενδιαφέρον, αξίζει τον κόπο.</p>
--	--	--

	<p>ακολουθήσουν έναν κανόνα. Βοηθάει πολύ στο κομμάτι αυτό. Οπότε θεωρώ ότι υπάρχει μία συνάφεια μεταξύ των δύο. Ακόμα και εγώ η ίδια να είχα ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες, δεν μιλάμε για άλλες περιπτώσεις που χρήζουν άλλης αντιμετώπισης, αλλά με μία ήπια μορφή αυτισμού, μόνο το κίνητρο θεωρώ ότι κερδίζει πολλά ο μαθητής. Ακόμα και να μην ξέρει τίποτα, κερδίζετε ακόμα και στην σχέση εμπιστοσύνης που χτίζεται, ότι έστω και αυτά τα πέντε λεπτά, θα έρθει να δει εσύ τι κάνει εκεί, ίσως απλώσει και το χέρι του αυτό είναι κέρδος. Μέχρι και το να καθίσει δίπλα σου ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ αντί για 10 λεπτά, 12 λεπτά, μέχρι και αυτό είναι κέρδος, γιατί σημαίνει ότι του έδωσες ένα κίνητρο, του τραβάς την προσοχή και την διατηρείς για λίγο παραπάνω. Τελείως θεωρητικά και με βάση τα όσα έχω διαβάσει, βοηθάει πάρα πολύ τον μαθητή και πιστεύω ότι αξίζει τον κόπο.</p> <p>Σ7: Υπάρχουν πολλά οφέλη στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Αρχικά, στο συνεργατικό κομμάτι, είναι πολύ σημαντική η ενασχόληση με την ρομποτική και επίσης, το γεγονός πως ότι κάνουν έχουν αντίκτυπο εκείνη τη στιγμή επάνω στο ρομπότ και μπορούν να το βλέπουν χωρίς να χρειάζεται να το αντιληφθούν με το μυαλό τους νοερά. Αν για παράδειγμα, προγραμματίσουμε ένα ρομπότ να κινηθεί για κάποιες μοίρες, αν το ακούσουν ενδεχομένως να μην καταλάβουν ποιο είναι το ζητούμενο. Αν όμως το δουν να εφαρμόζεται στην πράξη εκείνη τη στιγμή, πως ακριβώς δηλαδή θα στρίψει το ρομπότ,</p>	<p>Συνεργατικό κομμάτι, ότι κάνουν έχει αντίκτυπο την ίδια στιγμή, βλέπουν να γίνεται κάτι δεν αντιλαμβάνονται νοερά, εύκολη προσαρμογή, βοηθητική, αποτελεσματική, οικειότητα στη χρήση του εξοπλισμού, τον πειραματισμό και την κατασκευή, ενίσχυση συνεργατικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων.</p>
--	---	---

	<p>θα καταλάβουν τον τρόπο και θα μπορούν πολύ πιο εύκολα να το προσαρμόσουν. Ενώ μόνο με το μυαλό νοερά δεν θα τους είναι ιδιαίτερα βοηθητικό και αποτελεσματικό αυτό. Γενικότερα όμως, είναι και λειτουργικά αυτά τα παιδιά και από μόνα τους.</p> <p><i>E:</i> Λειτουργικά από ποια άποψη;</p> <p><i>Σ7:</i> Νιώθουν αρκετά οικεία να χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό αυτό και να πειραματίζονται, να κατασκευάζουν. Θεωρώ πως είναι ένας πιο προσιτός τρόπος να προσεγγίσουμε την συνεργασία των παιδιών αυτών με τα παιδιά τυπικής εκπαίδευσης και να ενισχύσουμε τις συνεργατικές και επικοινωνιακές τους δεξιότητες.</p> <p><i>Σ8:</i> Δεν έχω μεγάλη εμπειρία σε αυτό το θέμα να πω την αλήθεια. Δεν έχουμε παράλληλη στήριξη στο φροντιστήριο. Την γενική μου αντίληψη θα εκφράσω. Θεωρώ ότι σίγουρα θα βοηθήσει, είναι ένας διαφορετικός τρόπος προσέγγισης. Δεν είναι ο κλασικός τρόπος προσέγγισης που τα παιδιά θα πρέπει να διαβάσουν ή να μάθουν, όταν κάποιο παιδί μαθαίνει μέσα από το παιχνίδι, θεωρώ ότι ίσως βοηθήσει και ένα τέτοιο παιδί που έχει μαθησιακές δυσκολίες, να μάθει με έναν άλλον, διαφορετικό τρόπο πέρα από τον κλασικό και μέσα από το παιχνίδι, με αυτή την έννοια. Απλά δεν έχω ασχοληθεί με την ειδική αγωγή σε αυτό το κομμάτι.</p> <p><i>E:</i> Παρόλα αυτά, λίγο πιο γενικά, θεωρείτε ότι θα μπορεί να τον εντάξει σε κάποια ομάδα, να αποτελέσει μέλος κάποιας ομάδας, γιατί συνήθως αυτά τα παιδιά περιθωριοποιούνται.</p>	<p>Δεν έχω μεγάλη εμπειρία, σίγουρα θα βοηθήσει, διαφορετικός τρόπος προσέγγισης, μάθηση μέσω παιχνιδιού, εξαρτάται από το επίπεδο της δυσκολίας, αν υπάρχει δυσλεξία θα μπορεί πολύ εύκολα να ανταποκριθεί και να τον βοηθήσει η ρομποτική, βοηθάει να ξεπερνούν τέτοια προβλήματα, μαθαίνουν ευκολότερα.</p>
--	--	--

	<p><i>Σ8: Ναι, θεωρώ ότι εξαρτάται και από το επίπεδο του προβλήματος, της δυσκολίας. Απ' όσο ξέρω υπάρχουν παιδιά, τα οποία είναι πιο κοντά, έχουν πιο ελαφριές μαθησιακές δυσκολίες και υπάρχουν και άλλα παιδιά με πιο έντονες, δύσκολες περιπτώσεις. Τώρα αν είναι μία πιο ήπια περίπτωση, θεωρώ ότι θα μπορούσε να ενταχθεί. Σε μία πιο βαριά περίπτωση, δεν το γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρη, γιατί όταν μιλάμε για ομάδες παιδιών, δεν ξέρω κατά πόσο θα μπορεί να είναι αυτό εφικτό. Αν για παράδειγμα ένα παιδί έχει δυσλεξία θα μπορεί πολύ εύκολα να ανταποκριθεί και να τον βοηθήσει η ρομποτική. Σίγουρα βοηθάει όμως τέτοια παιδιά να ξεπερνούν τέτοια προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να μάθουν ίσως ευκολότερα.</i></p>	
--	--	--

Η ένταξη της ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των παιδιών φάνηκε να έχει αρκετά θετικές στάσεις από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι υποστήριζαν ότι θα φέρει πολλά πλεονεκτήματα στα παιδιά. Αναλυτικότερα, τρεις συμμετέχοντες, υποστηρίζουν ότι η ένταξη της ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα σπουδών είναι πολύ θετική καινοτομία, η οποία θα προκαλέσει καινούργια ερεθίσματα, τραβάει εύκολα την προσοχή των παιδιών και διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον τους, αποτελεί έναν διασκεδαστικό τρόπο μάθησης πιο προσιτό και ευχάριστο στα παιδιά. Όμως, τόνισαν ότι θα ήταν προτιμότερο να μην αποτελεί ξεχωριστό μάθημα, αλλά να συνδυάζεται είτε με το μάθημα της ρομποτικής, είτε με άλλες επιστήμες, ώστε να μην υπερεκτιμηθεί και τα παιδιά βαρεθούν, αλλά και για να αποσπάσουν την πραγματική και σημαντική ουσία την ρομποτικής. Επίσης, σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι, μέσω της ρομποτικής, τα παιδιά μαθαίνουν καλύτερα έννοιες περίπλοκες, όπως αυτές των μαθηματικών και της φυσικής, τους βοηθά να γίνονται αποδοτικότεροι και στα άλλα μαθήματα, συνεργάζονται, αποκτούν δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, όπως την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης, συνδυάζει σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους. Τα παιδιά νιώθουν πιο οικεία και ελεύθερα ως προς την έκφρασή τους και επειδή λείπει το κομμάτι της αξιολόγησης με τη μορφή βαθμοθηρικού συστήματος, μπορούν να μάθουν καλύτερα. Μόνο μία συνεντευξιαζόμενη, υποστήριξε ότι η ένταξη της θα ωφελήσει τα παιδιά μόνο ως προς την απόκτηση αυτοματοποιημένων ερεθισμάτων, όπως της λογικομαθηματικής σκέψης, ωστόσο δεν θα επηρεάσει και δεν θα εστιάσει καθόλου σε άλλες αξίες, όπως αυτές της ενσυναίσθησης και της μείωσης και διαχείρισης του εγωκεντρισμού των παιδιών. Όσον αφορά τις αρνητικές επιδράσεις που ενδέχεται να έχει η

ρομποτική όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν ότι δεν υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις προς τα παιδιά. Η ενασχόληση με τα ρομποτικά συστήματα μόνο καλό μπορεί να κάνει στα παιδιά. Δεν έχει παρατηρηθεί κάποια αρνητική αντίδραση και συμπεριφορά από τα παιδιά. Συγκεκριμένα, τρεις συμμετέχοντες υπογραμμίζουν ότι είναι και υπό την ευθύνη του εκπαιδευτικού να μην προκληθεί κάποια αρνητική επίδραση. Πρέπει να γίνεται σωστή χρήση των ρομποτικών συστημάτων και όχι άσκοπη και αυθαίρετη. Να υπάρχει σωστή καθοδήγηση και να μην δίνονται απλά στα παιδιά για να τα χρησιμοποιούν ανεξάρτητα όπως θέλουν τα ίδια. Τότε μόνο μπορεί να προκληθούν αρνητικές επιδράσεις στα παιδιά. Και όχι μόνο με τα ρομποτικά συστήματα, αλλά και με κάθε άλλο εκπαιδευτικό αντικείμενο δίνεται αυθαίρετο χωρίς, κάποια οδηγία, στα παιδιά. Μία συνεντευξιαζόμενη, κάνει ξανά λόγο για την έλλειψη μετάδοσης βασικών αξιών στα παιδιά, ως επίπτωση της ρομποτικής.

Ακόμα ένα άλλο ερώτημα που τέθηκε, αφορούσε τους τρόπους που επηρεάζεται η επίδοση των παιδιών με την χρήση των ρομποτικών συστημάτων και κατά πόσο γίνεται κατανοητή η ύλη. Όλοι οι συμμετέχοντες, απάντησαν θετικά ως προς το ότι η ρομποτική βοηθάει για να γίνει περισσότερο κατανοητή η ύλη άλλων μαθημάτων από τα παιδιά. Έννοιες πιο δύσκολες και περίπλοκες που αφορούν τα μαθηματικά ή της φυσική, μπορούν να επεξηγηθούν καλύτερα μέσω της ρομποτικής και να είναι περισσότερο προσιτές από τους μαθητές. Τρεις συμμετέχοντες είπαν ότι με την χρήση της ρομποτικής τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να επαληθεύσουν την θεωρία. Μπορούν να δουν άμεσα τα αποτελέσματα, από την θεωρία στην πράξη, να οπτικοποιήσουν όλα όσα λέγονται προφορικά, να κάνουν συνδέσεις και να αποκτήσουν γνώσεις ουσιώδεις. Δεν μαθαίνουν κάτι απλά για να το μάθουν, καταλαβαίνουν κιόλας τι είναι αυτό που μαθαίνουν.

Η τελευταία ερώτηση της συνέντευξης, αφορά στα οφέλη που έχει η ρομποτική στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Τρεις από τους συμμετέχοντες δεν είχαν ποτέ περιστατικά παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες επομένως, οι απαντήσεις τους ήταν περισσότερο εικονικές. Υποστηρίζουν ότι ενδεχομένως να ήταν αρκετά βοηθητική γι' αυτά τα παιδιά η χρήση της ρομποτικής, όμως αυτό εξαρτάται από το είδος της δυσκολίας που αντιμετωπίζουν. Όλοι αναφέρουν ότι αποτελεί έναν διαφορετικό τρόπο μάθησης, πιο προσιτό και από αυτές τις ομάδες παιδιών, προωθείται η μάθηση, προσελκύεται το ενδιαφέρον τους και το σημαντικότερο διατηρείται η προσοχή τους σε αυτές τις δράσεις για μεγαλύτερο χρόνο. Βελτιώνεται η λεπτή κινητικότητα και ο χειρισμός των ρομποτικών συστημάτων, κάτι το οποίο για παράδειγμα, έχει αντίκτυπο στα παιδιά με δυσλεξία, στην γραφή. Δύο συνεντευξιαζόμενοι, απευθύνονται στην έλλειψη χρόνου. Ο χρόνος είναι πολύτιμος για τα παιδιά αυτά και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα πολλές φορές περιορίζει τα παιδιά στις δράσεις τους, με αποτέλεσμα να μην είναι αποδοτικά στις δραστηριότητες τις οποίες συμμετέχουν. Πόσο μάλλον στις δραστηριότητες ρομποτικής, που είναι κάτι διαφορετικό και πρωτόγνωρο. Προσθέτουν επίσης, ότι μέχρι ένα σημείο αναπτύσσεται η συνεργασία μεταξύ των παιδιών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες και με τα παιδιά τυπικής εκπαίδευσης, όμως στη συνέχεια αντιμετωπίζονται κάποιες δυσκολίες και στη συνεργασία και στο επικοινωνιακό κομμάτι. Παρουσιάζονται πολλές φορές και προβλήματα στον χειρισμό των εργαλείων και του εξοπλισμού, όμως αυτά στην πορεία βελτιώνονται, καθώς τα παιδιά κάθε φορά αποκτούν μεγαλύτερη οικειότητα. Ένα άλλο πολύ βοηθητικό στοιχείο για τα παιδιά αυτά είναι ότι μπορούν να αντιληφθούν κάποιες έννοιες, βλέποντάς τις να εφαρμόζονται μπροστά τους στην πράξη. Κάτι δηλαδή, το οποίο θα άκουγαν και δεν θα τους έκανε καμία αίσθηση, τώρα με την πράξη και την άμεση εικόνα που έχουν, μπορεί να το αντιληφθούν, να το κατανοήσουν και να το κατακτήσουν. Επομένως, όλοι καταλήγουν στο

ότι ακόμα και σε αυτά τα παιδιά η ρομποτική έχει να προσφέρει έστω και ένα μικρό λιθαράκι, το οποίο στην πορεία θα γίνεται όλο και μεγαλύτερο.

Γ' ΜΕΡΟΣ

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στο στάδιο αυτό της έρευνας, προσπαθούμε να ερμηνευτεί το υλικό που έχει συλλεχθεί μέχρι τώρα από τις συνεντεύξεις, μέσα από την θέαση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Έτσι λοιπόν, τα ευρήματα αυτά θα συσχετιστούν με τα τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα που έχουμε θέσει στην αρχή της έρευνας και θα ερμηνευτούν. Ταυτόχρονα θα γίνει σύγκριση των δεδομένων και των ευρημάτων από προηγούμενες έρευνες, συναφείς με το αντικείμενο της παρούσας έρευνας.

6.1 Δημογραφικά στοιχεία

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αφορά σε εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και εργάζονται στον ιδιωτικό τομέα της Θεσσαλονίκης. Η πλειοψηφία του δείγματος είναι γυναίκες, οι οποίες, ως επί το πλείστον είναι νηπιαγωγοί. Αντιθέτως, στην έρευνα του Valsamidi (2021), το δείγμα αποτελείται από 242 δασκάλους τεχνολογιών πληροφορικής. Το μεγαλύτερο ποσοστό εδώ και στην έρευνα του Çakır (2021), είναι αυτό των γυναικών. Στην ίδια έρευνα του Çakır (2021), το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων παρουσιάζει υψηλό μορφωτικό επίπεδο, με τους περισσότερους να διαθέτουν πέρα από τον βασικό τίτλο σπουδών τους και μεταπτυχιακό δίπλωμα. Στην παραπάνω έρευνα, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος, τείνει να παρακολουθήσει εκπαιδεύσεις και επιμορφώσεις στην εκπαιδευτική ρομποτική και τον προγραμματισμό. Τέλος, τα έτη προϋπηρεσίας μόνο τριών συμμετεχόντων κυμαίνονται κοντά στα 20 και παραπάνω χρόνια. Αυτό δεν σημαίνει ότι οι υπόλοιποι δεν έχουν μεγάλη εμπειρία, καθώς διαθέτουν τίτλο μεταπτυχιακών σπουδών, επιμορφώσεις, εργασιακή εμπειρία αν και μικρή και εμπλοκή σε ρομποτικές δραστηριότητες.

6.1.1 Επίπεδο εξοικείωσης των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ως προς την αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων.

Όλοι οι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα, έχουν αναπτύξει σε διαφορετικά επίπεδα, εξοικείωση με την χρήση των ρομποτικών συστημάτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί στο ιδιωτικό σχολείο δεν διαθέτουν τα απαραίτητα εφόδια και τις γνώσεις για να εισάγουν στη διδασκαλία τους και να διδάξουν την ρομποτική. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά και ο Sarounidis (2020), τα ρομποτικά συστήματα λειτουργούν ως εργαλείο διδασκαλίας και προσελκύουν εύκολα το ενδιαφέρον των παιδιών αλλά και των δασκάλων. Αναπτύσσει τις γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες και δίνει εύκολα την ευκαιρία στα παιδιά να εκφράσουν τις ιδέες τους και να αφήσουν την φαντασία τους ελεύθερη. Όμως, η έλλειψη προηγούμενων γνώσεων από τους δασκάλους μπορεί να επιφέρει κάποια προβλήματα σύμφωνα με την Lathifah (2019) και καταλήγουν να εντείνουν την αρνητική στάση που κρατάνε απέναντι στην ρομποτική και τον προγραμματισμό. Στην έρευνά της, ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών ένιωθε άνετα με την χρήση του ρομποτικού εξοπλισμού, κάτι το οποίο δημιούργησε και αμφιβολίες για την αξιοπιστία και την αξία της ένταξης της ρομποτικής στην εκπαίδευση, αλλά και φόβο

απέναντι στην καινοτομία αυτή. Κανένας δεν στάθηκε τόσο στην έλλειψη ή στην αδυναμία εύρεσης χώρου, καθώς το κομμάτι αυτό μπορεί εύκολα να αποκτήσει ευελιξία. Οι τρεις νηπιαγωγοί του ιδιωτικού σχολείου στάθηκαν περισσότερο στο γεγονός της έλλειψης εξοπλισμού και γνώσεων. Γι' αυτό λοιπόν, οι δάσκαλοι που δεν κατέχουν τεχνικό υπόβαθρο, θα πρέπει άμεσα να αποκτήσουν γνώσεις πάνω στην αξιοποίηση των εργαλείων της ρομποτικής, ώστε να μπορούν να πετύχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα (Sarounidis, 2020). Έτσι μόνο θα μπορέσουν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των παιδιών και να το διατηρήσουν αμείωτο, αλλά και να προωθήσουν την προσκόμιση των αξιόλογων εφοδίων που προσφέρει η ρομποτική στα παιδιά. Όσον αφορά τους άλλους πέντε συνεντευξιζόμενους, διαθέτουν μεγαλύτερη εμπειρία στην αξιοποίηση των ρομποτικών εργαλείων. Στην περίπτωση αυτή, οι δάσκαλοι μαζί με τους μαθητές, αναπτύσσουν νέες δεξιότητες και ικανότητες και μπορούν να λύνουν αποτελεσματικότερα προβληματικές καταστάσεις (Sanchez H, Martinez L S and Gonzalez J D., 2019). Οι μαθητές εξοικειώνονται περισσότερο με τα εργαλεία της ρομποτικής, καλούνται να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν ένα ρομπότ που έφτιαξαν οι ίδιοι. Έτσι, όταν κληθούν να κατασκευάσουν ένα ρομπότ, θα δεχτούν την απαραίτητη καθοδήγηση από τους δασκάλους τους, αλλά σταδιακά θα προσπαθούν να ενεργούν αυτόνομα, ανεξάρτητα. Είναι όμως απαραίτητο να υπάρχει η καθοδήγηση, σύμφωνα με την Lathifah (2019), γιατί με τον τρόπο αυτό τα παιδιά παίρνουν απαντήσεις στα ερωτήματά τους, αισθάνονται μία σιγουριά και μία ασφάλεια και δημιουργείται μία θετική αλληλεπίδραση ανάμεσα στον δάσκαλο και τον μαθητή. Τότε, η διαδικασία της μάθησης μεταμορφώνεται, ο μαθητής νιώθει δραστήριος, διαθέτει αυτοπεποίθηση και η γνώση καταλήγει να προέρχεται από τον ίδιο, όχι επειδή του επιβλήθηκε, αλλά γιατί προέρχεται από δικά του αναγνωρισμένα κίνητρα (Papert, 1980). Γενικότερα, η χρήση της ρομποτικής κατά τον Bers (2002), προωθεί την ενεργό συμμετοχή των παιδιών και εκπαιδευτικών στον σχεδιασμό ουσιαστικών έργων. Δημιουργούνται συνδέσεις με τον έξω κόσμο και αναπτύσσεται η συνεργασία με άλλα άτομα, η ανάληψη πρωτοβουλιών και η επίλυση προβλημάτων. Η διδασκαλία της ρομποτικής προϋποθέτει πολύ καλή γνώση της χρήσης του υλικού από τους εκπαιδευτικούς, καθώς οι ερωτήσεις των παιδιών είναι πολύπλοκες και η κατάλληλη προετοιμασία του εκπαιδευτικού προσωπικού απαραίτητη (Hussain et al., 2006 and Lindh and Holgersson, 2007 στο Benetti, 2011). Επομένως, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η καλή γνώση και η καλή και θετική διάθεση, πρώτα των εκπαιδευτικών, για την χρήση των ρομποτικών συστημάτων, ώστε να τα προωθήσουν αργότερα με τον σωστό τρόπο στα παιδιά. Αυτό ήδη το διαθέτουν πολλοί από τους συμμετέχοντες, καθώς έχουν παρακολουθήσει αρκετές επιμορφώσεις, σεμινάρια και έχουν προχωρήσει και σε μεταπτυχιακές σπουδές.

6.1.2 Δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση.

Τα ρομποτικά συστήματα, τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον από την πλευρά της εκπαίδευσης. Ωστόσο, γίνονται διαδεδομένα όλο και περισσότερο από τον ιδιωτικό τομέα, σχολεία, φροντιστήρια και άλλα ιδιωτικά εκπαιδευτικά κέντρα και αφομοιώνονται λιγότερο από τον δημόσιο τομέα. Όμως, ακόμα και στον ιδιωτικό που υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησής τους, προκύπτουν ορισμένες δυσκολίες.

Αρκετοί συνεντευξιαζόμενοι κάνουν λόγο για την έλλειψη χρόνου που παρατηρείται κατά το σχολικό πρόγραμμα, ως προς την ενασχόληση με την εκπαιδευτική ρομποτική. Ο χρόνος που παρέχεται δεν είναι αρκετός για να αναπτυχθούν όσα προβλέπονται. Ξοδεύεται πολύς χρόνος στην προσέλευση των μαθητών στις τάξεις, στον συντονισμό των εξαρτημάτων, υπολογιστές, λάπτοπ, στη συνέχεια, χρειάζεται αρκετός χρόνος για την κατασκευή, τον συντονισμό των ομάδων και την συνεργασία τους, στη λήψη κοινής απόφασης και τον τελικό προγραμματισμό. Χρειάζεται περισσότερος χρόνος, ο οποίος δυστυχώς δεν παρέχεται. Επίσης, κάποιοι από τους συνεντευξιαζόμενους, αναφέρονται κυρίως στο γεγονός της έλλειψης του απαραίτητου εξοπλισμού, ώστε τα παιδιά να προχωρήσουν σε περαιτέρω δραστηριότητες και γνώσεις. Όμως αυτό δεν αποτελεί το μόνο πρόβλημα. Κυρίως οι νηπιαγωγοί στέκονται στο γεγονός ότι οι ίδιοι δεν διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις, που ακόμα και να διέθεταν τον εξοπλισμό θα μπορούσαν να τον αξιοποιήσουν σωστά και να μεταλαμπαδεύσουν τις απαραίτητες γνώσεις, που προκύπτουν, στα παιδιά. Δεν υπάρχει ούτε κάποιος ειδικός, ο οποίος να μπορεί να τους δείξει κάτι ή να τους διδάξει κάτι για να λειτουργούν αρχικά υποστηρικτικά οι νηπιαγωγοί και στην πορεία να δρουν και ανεξάρτητα. Η Negrini (2021), στην έρευνά της διαπιστώνει ότι λίγοι εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν να εντάξουν στο πρόγραμμα διδασκαλίας τους την εκπαιδευτική ρομποτική. Αυτή η πρωτοβουλία μπορεί να ενισχυθεί από την συνεργασία πολλών εκπαιδευτικών, μέσω του διαμοιρασμού εργαλείων και εκπαιδευτικών μεθόδων, βελτιώνοντας την εργασία σε ομάδες και τη χρήση ρομποτικών συστημάτων. Έτσι λοιπόν, ο καθένας θα μοιράζεται γνώσεις και ικανότητες που διαθέτει ήδη ή σταδιακά αποκτά, βοηθώντας και ενισχύοντας ο ένας τον άλλον, με αποτέλεσμα να φτάσουν σε ένα καλύτερο αποτέλεσμα και πιο εποικοδομητικό, τόσο για τα παιδιά, όσο και για τους ίδιους. Άρα, κατά την άποψη της Tzagkaraki (2021), η εκπαιδευτική ρομποτική σχετίζεται με τον κονστρουκτιβισμό, τον κονστρουξιονισμό, τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό, με αποτέλεσμα να παρέχεται η παροχή ποικίλων μεθόδων διδασκαλίας, αντίστοιχων με τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα.

Όσον αφορά την ανασφάλεια που δημιουργείται στους εκπαιδευτικούς, λόγω της έλλειψης στοιχειώδους γνώσεων πάνω στο κομμάτι της διαχείρισης των ρομποτικών συστημάτων, σημειώνεται ότι δημιουργούνται διάφορα προγράμματα, με σκοπό την απαλλαγή του άγχους και των φόβων των εκπαιδευτικών. Ένα τέτοιο πρόγραμμα, είναι το Teacher Education on Robotics - Enhanced Constructivist Pedagogical Methods (Alimisis, 2007), κατά το οποίο οι εκπαιδευτικοί επιμορφώνονται πάνω σε έννοιες ρομποτικής, στον σχεδιασμό και σε ρομποτικές δραστηριότητες. Ακόμα, υπάρχουν και κοινότητες πρακτικής κατά τις οποίες συγκεντρώνονται δάσκαλοι, με σκοπό να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον, χρησιμοποιώντας εργαλεία και ήδη κατεχόμενες γνώσεις (Tzagkaraki, 2021). Οι εκπαιδευτικοί που είναι σίγουροι για τον εαυτό τους, μπορούν και χρησιμοποιούν ευκολότερα τα ρομπότ και να εντάξουν την κριτική σκέψη στην διδασκαλία (Kim, 2015). Έτσι, θα μπορούν να τραβούν ευκολότερα την προσοχή των παιδιών, να κινητοποιούν το ενδιαφέρον τους και να φροντίζουν να το διατηρούν αμείωτο.

6.1.3 Όλα όσα επιφέρει στους εκπαιδευτικούς και στους μαθητές η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Σύμφωνα με απαντήσεις που δόθηκαν στην παρούσα έρευνα, η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση φαίνεται να έχει καθοριστική σημασία τόσο στην εξελικτική πορεία των παιδιών, όσο και στην βελτίωση των ακαδημαϊκών τους επιδόσεων. Τα παιδιά μαθαίνουν να δρουν αποτελεσματικότερα σε ομάδες, να συνυπάρχουν και να επικοινωνούν μεταξύ τους ήδη από πολύ μικρές ηλικίες, αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα, αναζητούν λύσεις σε προβλήματα, ώστε να καταλήξουν στην επίτευξη ενός κοινού σκοπού. Σε αυτά συμφωνεί και η έρευνα του Blanchard, S. et al. (2010), όπου μέσω της ρομποτικής, τα παιδιά εξασκούν πρακτικές εφαρμογές των γνώσεων τους, αναπτύσσουν την συνεργατικότητα, αξιοποιούν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Επιτυγχάνονται δεξιότητες και ικανότητες κριτικής σκέψης, μέσα σε περιβάλλοντα χαοτικά και περίπλοκα. Τότε τα παιδιά αναλύουν την σκέψη, αποκτούν καλύτερη επίγνωση της κατάστασης, δίνοντας αποτελεσματικότερες λύσεις σε προβλήματα που ανακύπτουν. Επίσης, βοηθά ιδιαίτερα η πρακτική της δοκιμής του λάθους, δίνοντας την ευκαιρία στα παιδιά να πειραματιστούν (Blanchard, S. et al., 2010). Κάποιοι συμμετέχοντες συμπληρώνουν ότι η ρομποτική προάγει και την ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης, να μπορούν να σκέφτονται σε βάθος κάποια πράγματα, η σκέψη τους να στηρίζεται σε μία ακολουθία και λογική σειρά και να δίνουν εντολές για να φτάσουν σε ένα αποτέλεσμα. Κατά την Atmatzidou (2016), ανάμεσα στις έννοιες της υπολογιστικής σκέψης, ανήκουν η ανάλυση, η αφαίρεση, η σύνθεση και η αξιολόγηση. Ο Eguchi (2014) και οι Negrini & Giang (2019), στις έρευνές τους τονίζουν ότι, η εκπαιδευτική ρομποτική προάγει τη διδασκαλία μέσω ενός περισσότερο πρακτικού τρόπου, εμπλέκοντας τα παιδιά με έννοιες STEM. Δηλαδή, έννοιες που ταυτίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά. Παράλληλα, αποκτούν και άλλες δεξιότητες, τη δημιουργικότητα, τη συνεργασία και την υπολογιστική σκέψη. Όλες εκείνες που αποκτούν θεμελιώδη χαρακτηριστικά του 21^{ου} αιώνα και προετοιμάζουν καλύτερα τα παιδιά να ασχοληθούν με επαγγέλματα που θα έχουν εξέλιξη στο μέλλον. Μία πληροφορικός συγκεκριμένα, αναφέρεται στο γεγονός ότι κάποια παιδιά εμφανίζουν ορισμένες κλίσεις προς κάποια μαθήματα και αντικείμενα. Στόχος του εκπαιδευτικού είναι, μέσω της σωστής προαγωγής της χρήσης της ρομποτικής, εντοπίζει τις κλίσεις αυτές ή τις φέρνει στην επιφάνεια και αυτό μπορεί να αποτελέσει και κίνητρο για κάποιους να ενασχοληθούν με επαγγέλματα αυτού του κλάδου, της μηχανικής, των φυσικών κλπ. Σύμφωνα με τους Kazakoff, E.R., Sullivan, A., Bers, M.U. (2012), η ενασχόληση των παιδιών με την εκπαίδευση STEM και τις νέες τεχνολογίες από μικρή ηλικία, απομακρύνει τις στερεοτυπικές προκαταλήψεις σχετικά με το φύλο και την άσκηση επαγγελμάτων. Όλα τα παιδιά δεν έχουν τις ίδιες κλίσεις και ενδιαφέροντα. Επομένως, μέσω αυτής της πρακτικής, θα υπάρχει η δυνατότητα οι νέοι να αποκτήσουν ενδιαφέρον προς την ρομποτική και όσοι δεν έχουν κίνητρο να το αποκτήσουν μέσω άλλων εφαρμογών. Για παράδειγμα, η ενασχόληση με την ρομποτική μέσω αφήγησης μιας ιστορίας ή μέσω εμπλοκής της με την μουσική και την τέχνη (Barreto, F., Benitti, V., 2012).

Σε μικρότερες ηλικίες, οι νηπιαγωγοί αναφέρουν ότι τα παιδιά αναπτύσσουν καλύτερα τη λεπτή κινητικότητα, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των επικοινωνιακών και κοινωνικών δεξιοτήτων τους, παρουσιάζουν δεξιοτεχνία στον χειρισμό, αναπτύσσονται οι κατασκευαστικές δεξιότητες και οι έννοιες της αμφιπλευρικής κατανοώντας καλύτερα τις έννοιες του προσανατολισμού. Παρόμοια αντίληψη εκφράζεται και στην έρευνα του

Bers (2014), αναφέροντας ότι οι ρομποτικοί χειρισμοί προωθούν την ανάπτυξη λεπτών κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών, διευκολύνουν τον συντονισμό χεριού-ματιού και στοχεύουν στην ενίσχυση της συνεργασίας.

Επίσης, η ένταξη αυτή προσφέρει καλύτερη κατανόηση πολύπλοκων εννοιών των μαθηματικών και της φυσικής, όπως συμπληρώνουν ορισμένοι από τους συμμετέχοντες. Τα παιδιά που εμπλέκονται με την ρομποτική φαίνεται να ανταποκρίνονται καλύτερα στις θετικές επιστήμες, νιώθουν μεγαλύτερη οικειότητα και αυτό βοηθάει και στις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις.

6.1.4 Επιρροή ένταξης των ρομποτικών συστημάτων στις επιδόσεις των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες.

Από το δείγμα της έρευνας, ένα μικρό μέρος αυτού είχε αλληλεπίδραση με παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Επομένως, λίγοι έχουν ξεκάθαρη εικόνα των πραγμάτων και κρίση, ώστε να μπορούν να δώσουν μία περισσότερο επικυρωμένη απάντηση. Αναλυτικότερα, επισημαίνεται ότι σε αυτές τις περιπτώσεις μαθητών, η ρομποτική κινεί το ενδιαφέρον, τραβάει εύκολα την προσοχή των παιδιών και διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον τους προς το υλικό που έχουν μπροστά τους.

Γίνεται ευκολότερη η εμπλοκή στην μαθησιακή διαδικασία και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά βλέπουν την ίδια στιγμή τα αποτελέσματα. Βλέπουν μόνοι τους να γίνεται κάτι και τον τρόπο που γίνεται και έτσι μπορούν ευκολότερα να το αντιληφθούν ή έστω να σχηματίσουν μία ιδέα γι' αυτό, από το να ακούσουν απλά μία θεωρία την οποία δεν θα καταλάβουν καθόλου. Όπως αναφέρουν οι Battista, Pivetti, Moro, Menegatti (2020) στο έργο τους, η εκπαιδευτική ρομποτική έχει ως σκοπό την κατανόηση περίπλοκων εννοιών της μηχανικής και του προγραμματισμού, την βελτίωση της αυτό-αποτελεσματικότητας, την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης και ενίσχυση της εργασίας σε ομάδες. Το ίδιο επισημαίνουν και οι Pivetti, Battista, Agatolio, Simaku, Moro, Menegatti (2020), αναφέροντας ότι η ρομποτική συμβάλλει στην εκμάθηση εννοιών και θεμάτων της εκπαίδευσης STEM και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης, της παρατήρησης, του χειρισμού, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και κοινωνικής αλληλεπίδρασης.

Αρκετοί από τους συμμετέχοντες αναφέρονται στην ανάπτυξη της συνεργασίας και του κλίματος της ομαδικότητας στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Ωστόσο, αποτελούν διαδικασίες, οι οποίες χρειάζονται χρόνο και επανάληψη, δεν είναι άμεσα ορατά τα αποτελέσματά τους. Στο σημείο αυτό λοιπόν, αξίζει να αναφερθεί η έρευνα των Qidwai, Kashem & Conor (2020), οι οποίοι κάνουν λόγο για τα ανθρωπόμορφα ρομπότ που ονομάζονται NAO. Τα παιδιά με δυσκολίες, είτε ήπιες είτε πιο δύσκολες, αποδείχτηκε ότι μπορούν εύκολα να γίνουν φίλοι με ένα ρομπότ. Δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στα άψυχα αντικείμενα και μέσω αυτής της σχέσης αντιλαμβάνονται και κατανοούν τα ανθρώπινα συναισθήματα. Έτσι λοιπόν, αναπτύσσεται και βελτιώνεται η κοινωνική συμπεριφορά των παιδιών, ενθαρρύνεται η ομιλία τους και ενεργούν σταδιακά καλύτερα στα πλαίσια ομάδας.

Ένας συνεντευξιζόμενος επισημαίνει ότι βελτιώνεται ιδιαίτερα η λεπτή κινητικότητα στα παιδιά και συγκεκριμένα, αν ένα παιδί έχει δυσλεξία, η επίδραση της ρομποτικής φαίνεται

στην χρήση του μολυβιού, στην γραφή. Όπως αναφέρει και ο Lieto, et al. (2020), προωθείται η μάθηση, οι οπτικοκινητικές επιδόσεις των παιδιών, η γλώσσα και η ενσωμάτωση των παιδιών αυτών στις τάξεις τους. Μια οπτική προτροπή μπορεί να συσχετιστεί με μια προφορική εντολή και να διευκολύνει την μάθηση σε περιπτώσεις γλωσσικών προβλημάτων (Lieto, et al, 2020).

Όμως, αναφέρθηκε και εδώ το πρόβλημα με την έλλειψη χρόνου, ειδικότερα στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Περιορίζονται και τα παρατούν ευκολότερα όταν δεν έχουν την ελευθερία του χρόνου να ασχοληθούν με κάτι και να το φέρουν εις πέρας κάτι το οποίο αναγκαστικά συμβαίνει στο σχολείο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η ένταξη των ρομποτικών συστημάτων αποτελεί μεγάλη πρόοδο και θα επιφέρει εξέλιξη και πρωτοπορία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η βιβλιογραφία της έρευνας αυτής επικεντρώθηκε τόσο σε ιδιωτικούς φορείς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, όσο και σε δημόσιους σε μικρότερο όμως βαθμό. Διερεύνησαν κυρίως απόψεις εκπαιδευτικών ως προς την ένταξη της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, εστίασαν σε ορισμένες δραστηριότητες και πρακτικές που εφάρμοσαν και κατέγραψαν τα αποτελέσματα που επέφερε η ρομποτική και οι νέες τεχνολογίες γενικότερα στα παιδιά και στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτό παρατηρήθηκε και στις έρευνες των Park (2016), όπου δόθηκαν ρομπότ σε παιδιά, προερχόμενα από διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά υπόβαθρα, στα πλαίσια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και παρατηρήθηκαν αλλαγές στη συμπεριφορά και τη μαθησιακή στάση τους και Benitti (2012), όπου αναλύονται δέκα άρθρα με χρήσεις των ρομπότ στην διδασκαλία και τα αποτελέσματα που επέφεραν. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη της υπολογιστικής σκέψης από την ενασχόληση των παιδιών με την ρομποτική. Μέσα από αποτελέσματα άλλων ερευνών, όπως έρευνες των Atmatzidou (2016), Bers (2014), Wing (2066), Lee (2011), παρατηρήθηκε ότι είναι μία δεξιότητα, η οποία αναπτύσσεται στο 100% στους μαθητές και φαίνεται ότι είναι η σημαντικότερη δεξιότητα του 21^{ου} αιώνα. Στην ουσία, προάγει και αναπτύσσει μία πιο σύνθεση διαδικασία σκέψης, ο οποία απαιτεί την συνεργασία με άλλα μέλη, την καλή επικοινωνία, τον διάλογο, την επίλυση προβλημάτων που ενδέχεται να παρουσιαστούν και τέλος την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Η πρωτοτυπία της έρευνας έγκειται στο γεγονός ότι οι συμμετέχοντες προέρχονται από διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Το δείγμα δεν αποτελείται μόνο από νηπιαγωγούς ή δασκάλους, αλλά και από πληροφορικούς, ειδικούς παιδαγωγούς, που όμως εμπλέκονται στον τομέα της εκπαίδευσης και την διδασκαλία. Επίσης, εφαρμόζουν όλοι σε κάποιο βαθμό την εκπαιδευτική ρομποτική στη διδασκαλία τους και έτσι έχουν κάποια ερεθίσματα και προηγούμενες εμπειρίες για να δώσουν πιο ολοκληρωμένες και ξεκάθαρες απαντήσεις, καταλυτικές για το κομμάτι της έρευνας. Συνεπώς, αυτό μας βοηθάει να διαμορφώσουμε μία πιο σφαιρική εικόνα για το θέμα που αναλύουμε, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων με άλλες έρευνες που ασχολούνται με την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα την πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Στην έρευνα γίνεται λόγος για τα εφόδια που παρέχει η εκπαιδευτική ρομποτική στα παιδιά ήδη από μικρή ηλικία και εν συντομία σε αυτά ανήκουν η ανάπτυξη των σχέσεων συνεργασίας μεταξύ των παιδιών, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των παιδιών, βοηθάει στην δεξιότητα και την ενίσχυση της λεπτής κινητικότητας, τον χειρισμό, αναπτύσσεται η έννοια της συνέχειας, της τοποθέτησης εντολών σε σωστή, λογική σειρά, βοηθάει στην εξοικείωση με σύνθετες έννοιες και την ερμηνεία αυτών, τα παιδιά φτάνουν στην γνώση με τρόπο εύκολο και διασκεδαστικό. Επίσης, σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας διαφαίνεται ότι μέσω της ρομποτικής ορισμένα παιδιά μπορούν να ανακαλύψουν αν έχουν

κάποια κλίση στις θετικές επιστήμες και να εξελιχθούν περαιτέρω σε αυτές, ή ακόμα και να παρακινηθούν ώστε να ασχοληθούν με τον τομέα αυτό. Λειτουργεί ως κίνητρο και ενθάρρυνση και παράλληλα προάγεται και ο τομέας αυτός των μαθηματικών, της φυσικής, ο οποίος λόγω προκαταλήψεων και αντιλήψεων παρατηρείται να είναι περιθωριοποιημένος. Αυτό γίνεται αντιληπτό και στις έρευνες των Benitti (2012) και Kazakoff (2012).

Στηριζόμενοι στις απαντήσεις των ερωτηθέντων, όσον αφορά τις εφαρμογές των ρομποτικών δραστηριοτήτων, δόθηκε μεγάλη έμφαση στην ανασφάλεια και την αβεβαιότητα που νιώθουν οι ίδιοι εκπαιδευτικοί, οι οποίοι παρόλο που θέλουν να ασχοληθούν με την ρομποτική και να την εντάξουν στην διδασκαλία τους, δεν έχουν παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση, δεν έχουν κάποια εξειδίκευση, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να είναι τόσο παραγωγικοί, όσο χρειάζεται για να επιτευχθούν τα απαραίτητα αποτελέσματα. Οι ελλειπείς γνώσεις πάνω στα ρομποτικά συστήματα και την αξιοποίησή τους δεν επιτρέπουν πολλές φορές στους δασκάλους να παρακινήσουν τα παιδιά να ασχοληθούν με την ρομποτική, να τους τραβήξουν το ενδιαφέρον και να το διατηρήσουν, αλλά και να μεταδώσουν με τον σωστό τρόπο όλες τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες, εφόδια που παρέχονται μέσω της αξιοποίησης της ρομποτικής. Άλλες φορές, οι συμμετέχοντες αναφέρουν ότι πέρα από το κομμάτι της επιμόρφωσης, η έλλειψη εξοπλισμού ή η ελλιπής παροχή του προκαλεί δυσκολίες και καθυστερήσεις ως προς την διδασκαλία και την ενασχόληση με την ρομποτική.

Παράλληλα, διευκρινίζεται από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, ότι δεν είναι απαραίτητη η κατοχή προϋπάρχουσων γνώσεων ή δεξιοτεχνιών από τα παιδιά για να ασχοληθούν με τα ρομποτικά συστήματα. Τα παιδιά μέσω της ενασχόλησής τους θα μάθουν να εμπλέκονται με τις ρομποτικές λειτουργίες, σταδιακά θα εξοικειωθούν με έννοιες και άλλες λειτουργίες. Κατέχουν ήδη κάποιες βασικές αξίες από μικρή ηλικία, όπως είναι η λεπτή κινητικότητα, η αίσθηση του χειρισμού αντικειμένων με προσοχή, η συνύπαρξη με άλλα άτομα σε μία ομάδα. Η εκπαιδευτική ρομποτική λοιπόν, έρχεται να ενισχύσει ακόμα περισσότερο όλες αυτές τις δεξιότητες και να βελτιώσει ή να επιλύσει κάποιες αδυναμίες που παρατηρούνται.

Σημαντικές ήταν και οι απαντήσεις που δόθηκαν για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και την εμπλοκή τους με την ρομποτική. Η εμπλοκή αυτή θα βοηθήσει ιδιαίτερα τα παιδιά που αντιμετωπίζουν κάποια δυσκολία, θα προωθήσει την συνεργασία και την αλληλεπίδραση με άλλα παιδιά και θα τους βοηθήσει να κατανοούν καλύτερα κάποιες διδακτικές έννοιες, να εξασκήσουν την λεπτή κινητικότητα, να διατηρούν την προσοχή τους για περισσότερη ώρα. Όλα αυτά όμως προϋποθέτουν επανάληψη και χρόνο. Δεν είναι εμφανείς οι επιδράσεις της ρομποτικής στα παιδιά άμεσα, αλλά με χρόνο και εξάσκηση μπορούν να επιτευχθούν λαμπρά αποτελέσματα. Αντίστοιχα αποτελέσματα παρατηρούνται στις έρευνες των Battista (2020), Pivetti, (2020), Lieto (2020).

7.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η ποιοτική μεθοδολογική προσέγγιση και συγκεκριμένα η χρήση προσωπικών συνεντεύξεων. Μέσω των συνεντεύξεων έγινε καταγραφή των απόψεων και των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που εργάζονται σε ιδιωτικούς φορείς και αξιοποιούν και εφαρμόζουν στη

διδασκαλία τους ρομποτικά συστήματα. Χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη, κατά την οποία ο συνεντευκτής έχει μια σειρά ερωτήσεων υπό μορφή διαγράμματος συνέντευξης, τις οποίες μπορεί ανά πάσα στιγμή να αναδιατάξει. Οι ερωτήσεις αυτές είναι γενικού περιεχομένου και ο συνεντευκτής έχει το περιθώριο για περαιτέρω διευκρινιστικές ή συμπληρωματικές ερωτήσεις, όταν κρίνει ότι η απάντηση που δίνεται είναι σημαντική (Bryman, 2017).

Μέσω της συγκεκριμένης έρευνας, όπως είναι φυσικό, δεν μπορεί να διερευνηθεί πλήρως την ένταξη των ρομποτικών συστημάτων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η υλοποίηση των εφαρμογών και η αξιολόγησή τους. Ωστόσο, η έρευνα δίνει από μόνη της κάποια σημαντικά επιστημονικά δεδομένα για το θέμα που μας απασχολεί και αναλύεται. Υπήρχαν όμως και κάποιοι περιορισμοί, όπως και σε κάθε άλλη έρευνα φυσικά, οι οποίοι δυσκόλεψαν σε ένα βαθμό την διαδικασία συλλογής δεδομένων και εξαγωγής εμπειριστατωμένων αποτελεσμάτων.

Συγκεκριμένα, ένας περιορισμός αφορά την επιλογή του δείγματος. Η αρχική πρόθεση ήταν να πραγματοποιηθούν συνεντεύξεις από εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ιδιωτικού και δημοσίου τομέα. Όμως αυτό δεν θα ήταν ιδιαίτερα αποδοτικό και αποτελεσματικό για την έρευνα, καθώς στα δημόσια σχολεία η ενασχόληση με την ρομποτική είναι ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο ή δεν εμπλέκεται καθόλου η ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επομένως, οι συνεντεύξεις δεν θα πρόσφεραν σημαντικά δεδομένα για την ανάλυση και θα ξοδεύταν επιπλέον χρόνος.

Επιπλέον, ένας ακόμα βασικός περιορισμός, είναι ότι λόγω του μικρού ακόμα αριθμού εκπαιδευτικών που εντάσσουν την ρομποτική στη διδασκαλία τους ήταν δύσκολο να βρεθεί γρήγορα το δείγμα και έτσι χρειάστηκε παραπάνω χρόνος για την ολοκλήρωση των συνεντεύξεων. Πολλοί δεν διαθέτουν κάποια επιμόρφωση, κάποια εξειδίκευση πάνω στην ρομποτική και την αξιοποίηση των εφαρμογών της και έτσι δεν θα μπορούσαν να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Λίγοι μέχρι τώρα αρχίζουν να βλέπουν τα οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής και να επιδιώκουν να την ενσωματώσουν σε συνδυασμό με άλλα μαθήματα στην διδασκαλία τους, με αποτέλεσμα το δείγμα να είναι αρκετά περιορισμένο. Επομένως, ο περιορισμένος αριθμός δείγματος σε συνδυασμό με την ποιοτική μέθοδο ανάλυσης αποτελούν έναν περιοριστικό παράγοντα ως προς την επέκταση και την γενίκευση των συμπερασμάτων. Αυτό όμως δεν αμφισβητεί την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνας, από τη στιγμή που συλλέχθηκε το απαραίτητο υλικό για την διεκπεραίωσή της.

7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα πολύ ευρύ και αξιόλογο θέμα ενασχόλησης στο κομμάτι της εκπαίδευσης. Η συγκεκριμένη έρευνα αναδεικνύει και επισημαίνει πολύ βασικές επιρροές που έχει στα παιδιά και τα εφόδια που τους προσφέρει, σίγουρα όμως δεν μπορεί να απαντήσει εξ ολοκλήρου από μόνη της σε πολλά ερωτήματα που προκύπτουν. Χρειάζεται να διεξαχθούν ακόμα μεγαλύτερες έρευνες και μέσα από παρεμφερείς μελέτες, που θα πραγματοποιηθούν, θα διερευνηθούν και άλλες πτυχές και οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής, θα εξεταστούν νέες προτάσεις και τεχνικές αξιοποίησής της με τους καλύτερους δυνατούς τρόπους.

Ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα, που προσφέρονται από την συγκεκριμένη έρευνα, παρουσιάζονται παρακάτω:

- Η παρούσα έρευνα απευθύνθηκε σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ιδιωτικού τομέα. Θα μπορούσε το δείγμα να είναι μεγαλύτερο και πιο ευρύ, να εμπεριέχει και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση και να απευθύνεται και σε άλλες πόλεις της Ελλάδας.
- Θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον να πραγματοποιηθούν συνεντεύξεις στα παιδιά και όχι στους εκπαιδευτικούς, ώστε να ερευνηθούν και άμεσα οι επιρροές που ασκούνται στα ίδια τα παιδιά από την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.
- Επίσης, θα μπορούσαν να διερευνηθούν και να αναζητηθούν συγκεκριμένες πρακτικές περισσότερο εστιασμένες σε παιδιά που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες.
- Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε αν μία αντίστοιχη έρευνα πραγματοποιούνταν με την συλλογή και την ανάλυση ποσοτικών δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή η προσοχή θα εστιαζόταν και σε άλλους παράγοντες, όπως είναι ο τόπος διαμονής του δείγματος, η ηλικία και το φύλο, οι συνθήκες ζωής που επικρατούν στον τόπο προέλευσης των συμμετεχόντων και οι οποίες επιτρέπουν την ανάπτυξη των ρομποτικών συστημάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Κεδράκα, Σ. (2008). *Μεθοδολογία λήψης συνέντευξης*. Ανακτήθηκε 30 Νοεμβρίου 2022 από: file:///C:/Users/Dell/Downloads/2008_9_25_synenteuxi_KedraKa.pdf
2. Μαντζούκας, Σ., 2003. Έρευνα και αντιληπτικά περιγράμματα: Τα είδη και η χρησιμότητά τους για τους ερευνητές νοσηλευτές. *Νοσηλευτική*. τομ.42,(4) σελ.405-413.
3. Μαντζούκας, Σ. (2007). Ποιοτική έρευνα σε έξι εύκολα βήματα. Η επιστημολογία, οι μέθοδοι και η παρουσίαση. *Νοσηλευτική*, 46(1), 88-98.
4. Σαραφίδου, Γ.Ο. (2011). *Συνάρθρωση ποσοτικών και ποιοτικών προσεγγίσεων: Η εμπειρική έρευνα*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
5. Σκιαδά, Σ. (2020). STEM vs STEAM vs STREAM. Ηλεκτρονικά Σχολικά Περιοδικά και Εφημερίδες.
6. Τσιώλης, Γ. (2017). *Θεματική Ανάλυση Ποιοτικών Δεδομένων*. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Ανακτήθηκε στις 10/01/2023 από: http://www.amarkos.gr/material/Thematic_Analysis.pdf

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71.
2. 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*, 75, 661-670.
3. Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(3), 289-307.
4. Bekele, T. A., & Menchaca, M. P. (2008). Research on internet-supported learning: A review. *The Quarterly Review of Distance Education*, 9(4), 373.
5. Benbunan-Fich, R., & Hiltz, S. R. (2003). Mediators of the effectiveness of online courses. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 46(4), 298-312.
6. Benitti, V., Barreto, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
7. Bers, M. U., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. *Information technology in childhood education annual*, 2002(1), 123-145.
8. Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.
9. 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.

10. Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι Κοινωνικής Έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
11. Burleson, W., Harlow, D., Nilsen, K., Perlin, K., Freed, N., Jensen, C. N., Lahey, B., Lu, P., Muldner, K. (2017). Active learning environments with robotic tangibles: Children's physical and virtual spatial programming experiences. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(1), 96-106.
12. Caci, B., & D'Amico, A. (2005). Robotics: a new tool for education of subjects with cognitive diseases. *Methods and Technologies for Learning, WIT Transaction on Information and Communication Technologies*, eds G. Chiazese, M. Allegra, A. Chifari, and S. Ottaviano (Southampton: WIT Press), 563-567.
13. Çakır, R., Şahin, H., Balci, H., & Vergili, M. (2021). The effect of basic robotic coding in-service training on teachers' acceptance of technology, self-development, and computational thinking skills in technology use. *Journal of Computers in Education*, 8(2), 237-265.
14. Chaidi, E., Kefalis, C., Papagerasimou, Y., & Drigas, A. (2021). Educational robotics in Primary Education. A case in Greece. *Research, Society and Development*, 10(9), e17110916371-e17110916371.
15. Chambers, J. M., Carbonaro, M., Rex, M., & Grove, S. (2007). Scaffolding knowledge construction through robotic technology: A middle school case study. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 6, 55-70.
16. Chootongchai, S., Songkram, N., & Piromsopa, K. (2021). Dimensions of robotic education quality: Teachers' perspectives as teaching assistants in Thai elementary schools. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1387-1407.
17. Church, W. J., Ford, T., Perova, N., & Rogers, C. (2010, March). Physics with robotics—using LEGO MINDSTORMS in high school education. In *2010 aaai spring symposium series*.
18. Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. 4th Edition. London: Routledge.
19. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
20. Daniela, L., & Lytras, M. D. (2019). Educational robotics for inclusive education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), 219-225.
21. Di Battista, S., Pivetti, M., Moro, M., & Menegatti, E. (2020). Teachers' opinions towards educational robotics for special needs students: An exploratory Italian study. *Robotics*, 9(3), 72.
22. Di Battista, S., Pivetti, M., Simaku, B., Beraldo, G., Menegatti, E., & Moro, M. (2021, February). Educational Robotics Acceptance by Italian Teachers, Educators, Psychologists and Psychotherapists. In *Educational Robotics International Conference*, 167-178. Springer Cham.
23. Di Lieto, M. C., Castro, E., Pecini, C., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., ... & Sgandurra, G. (2020). Improving executive functions at school in children with special needs by educational robotics. *Frontiers in psychology*, 10, 2813.
24. Druin, A. (1999, May). Cooperative inquiry: developing new technologies for children with children. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 592-599).
25. Eguchi, A. (2014). Educational robotics for promoting 21st century skills. *Journal of Automation, Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 5-11.

26. Eguchi, A. (2014, July). Robotics as a learning tool for educational transformation. In *Proceeding of 4th international workshop teaching robotics, teaching with robotics & 5th international conference robotics in education Padova (Italy)* (pp. 27-34).
27. Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., Cook, J. L., Travers, J. F. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
28. Frangou, S., Papanikolaou, K., Aravecchia, L., Montel, L., Ionita, S., Arlegui, J., ... & Pagello, I. (2008, November). Representative examples of implementing educational robotics in school based on the constructivist approach. In *Workshop Proceedings of simpar* (pp. 54-65).
29. Goldman, R., Eguchi, A., & Sklar, E. (2004, October). Using educational robotics to engage inner-city students with technology. In *Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences* (pp. 214-221).
30. Gooding, W. L. (1895). Psychology and Pedagogy. *The School Review*, 3(9), 556-566.
31. Jawaid, I., Javed, M. Y., Jaffery, M. H., Akram, A., Safder, U., & Hassan, S. (2020). Robotic system education for young children by collaborative-project-based learning. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(1), 178-192.
32. Johnson, J. (2003). Children, robotics, and education. *Artificial Life and Robotics*, 7(1), 16-21.
33. Karim, M. E., Lemaignan, S., & Mondada, F. (2015, June). A review: Can robots reshape K-12 STEM education?. In *2015 IEEE international workshop on Advanced robotics and its social impacts (ARSO)* (pp. 1-8). IEEE.
34. Kazakoff, E. R., & Bers, M. U. (2011, April). The impact of computer programming on sequencing ability in early childhood. In *American Educational Research Association Conference (AERA), Louisiana: New Orleans*.
35. Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245-255.
36. Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R. B., Doshi, P., & Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' STEM engagement, learning, and teaching. *Computers & Education*, 91, 14-31.
37. Kolodner, J. L., Crismond, D., Gray, J., Holbrook, J., & Puntambekar, S. (1998, December). Learning by design from theory to practice. In *Proceedings of the international conference of the learning sciences* (Vol. 98, pp. 16-22)
38. Lathifah, A., Budiyanto, C. W., & Yuana, R. A. (2019, December). The contribution of robotics education in primary schools: Teaching and learning. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1, p. 020053). AIP Publishing LLC.
39. Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., & Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.
40. Maxínez, D. G., Rangel, F. J. S., Tapia, G. C., Noyola, P. B., Galván, M. A. G., & Sierra, M. G. (2012). Robotics, Education and Economy. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*, 6(8), 2271-2276.
41. Menchaca, M. P., Bekele, T. A. (2008). RESEARCH ON INTERNET-SUPPORTED LEARNING. *Quarterly Review of Distance Education*, 9(4), 373-405.

42. Mikropoulos, T. A., & Bellou, I. (2013). Educational robotics as mindtools. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 5-14.
43. Milto, E., Rogers, C., & Portsmore, M. (2002, November). Gender differences in confidence levels, group interactions, and feelings about competition in an introductory robotics course. In *32nd annual frontiers in education* (Vol. 2, pp. F4C-F4C). IEEE.
44. Misirli, A., & Komis, V. (2014). Robotics and programming concepts in Early Childhood Education: A conceptual framework for designing educational scenarios. In *Research on e-Learning and ICT in Education* (pp. 99-118). Springer, New York, NY.
45. Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1(209-0015), 13.
46. Negrini, L., & Giang, C. (2019). How do pupils perceive educational robotics as a tool to improve their 21st century skills?. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 15(ARTICLE), 77-87 from Tzagkaraki, E., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2021, February). Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula. In *Educational Robotics International Conference* (pp. 216-229). Springer, Cham.
47. Papavlasopoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, L. (2019). Exploring children's learning experience in constructionism-based coding activities through design-based research. *Computers in Human Behavior*, 99, 415-427.
48. Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. *Constructionism*, 36(2), 1-11.
49. Park, I. W., & Han, J. (2016). Teachers' views on the use of robots and cloud services in education for sustainable development. *Cluster Computing*, 19(2), 987-999.
50. Pivetti, M., Di Battista, S., Agatolio, F., Simaku, B., Moro, M., & Menegatti, E. (2020). Educational Robotics for children with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Heliyon*, 6(10), e05160.
51. Qidwai, U., Kashem, S. B. A., & Conor, O. (2020). Humanoid robot as a teacher's assistant: helping children with autism to learn social and academic skills. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 98(3), 759-770.
52. Repenning, A., Webb, D., & Ioannidou, A. (2010, March). Scalable game design and the development of a checklist for getting computational thinking into public schools. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 265-269).
53. Resnick, M., & Silverman, B. (2005, June). Some reflections on designing construction kits for kids. In *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children* (pp. 117-122).
54. Riedo, F., Freire, M., Bonani, M., & Mondada, F. (2012, May). Involving and training public school teachers in using robotics for education. In *2012 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO)* (pp. 19-23). IEEE.
55. Rogers, C., & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education: innovations and research*, 5(3).

56. Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., & Pezalla-Granlund, M. (2008). New pathways into robotics: Strategies for broadening participation. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 59-69.
57. Sapounidis, T., & Alimisis, D. (2020). Educational robotics for STEM: A review of technologies and some educational considerations. In *Science and mathematics education for 21st century citizens: Challenges and ways forward* (No. September, 2020, pp. 167-190). Hauppauge, NY, USA: Nova Science Publishers.
58. Scaradozzi, D., Sorbi, L., Pedale, A., Valzano, M., & Vergine, C. (2015). Teaching robotics at the primary school: an innovative approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3838-3846.
59. Schina, D., Esteve-González, V., & Usart, M. (2021). An overview of teacher training programs in educational robotics: characteristics, best practices and recommendations. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2831-2852.
60. Şendağ, S., & Odabaşı, H. F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & education*, 53(1), 132-141.
61. Sim, D. Y. Y., & Loo, C. K. (2015). Extensive assessment and evaluation methodologies on assistive social robots for modelling human–robot interaction—A review. *Information Sciences*, 301, 305-344.
62. Tanaka, F., & Matsuzoe, S. (2012). Children teach a care-receiving robot to promote their learning: Field experiments in a classroom for vocabulary learning. *Journal of Human-Robot Interaction*, 1(1), 78-95.
63. 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.
64. Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., & Yeo, S. H. (2016). A review on the use of robots in education and young children. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 148-163.
65. Turan, S., & Aydoğdu, F. (2020). Effect of coding and robotic education on pre-school children's skills of scientific process. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4353-4363.
66. Tzagkaraki, E., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2021, February). Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula. In *Educational Robotics International Conference* (pp. 216-229). Springer, Cham.
67. Valsamidis, S., Giannoula Florou, G., Anastasiadou, S., & Mandilas, A. (2021, July). Educational robotics as a teaching tool of information technology in the primary education. In *Proceedings of EDULEARN21 Conference* (Vol. 5, p. 6th).
68. Vicente, F. R., Zapatera Llinares, A., & Montes Sanchez, N. (2021). Curriculum analysis and design, implementation, and validation of a STEAM project through educational robotics in primary education. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(1), 160-174.
69. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
70. Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.

71. Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of general psychology, 1*(2), 198-226.
72. Zhou, H., Yuen, T. T., Popescu, C., Guillen, A., & Davis, D. G. (2015, April). Designing teacher professional development workshops for robotics integration across elementary and secondary school curriculum. In *2015 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering* (pp. 215-216). IEEE.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α' ΤΜΗΜΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ – Οδηγός συνεντεύξεων

«Οδηγός συνεντεύξεων εκπαιδευτικού προσωπικού ιδιωτικών και δημοσίων σχολείων της Θεσσαλονίκης σχετικά με την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα και την πρακτική εφαρμογή ρομποτικών δραστηριοτήτων».

Ο οδηγός χωρίζεται σε τρεις άξονες. Ο πρώτος άξονας, αναφέρεται στα δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, στους οποίους αναφερθήκαμε για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας. Τα δημογραφικά αυτά ερωτήματα σχετίζονται με το φύλο, τις σπουδές, τα έτη προϋπηρεσίας και την εμπειρία που διαθέτουν στην ρομποτική. Ο πρώτος άξονας σχετίζεται με την εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα. Αναφέρονται οι υποδομές που προσφέρονται αντίστοιχα στον κάθε εκπαιδευτικό καθώς και το ερέθισμα που έλαβαν και οδήγησε στην ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα. Ο δεύτερος άξονας, αναφέρεται στην αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων από τους εκπαιδευτικούς. Γίνεται λόγος για τις πρακτικές εφαρμογές των εκπαιδευτικών πάνω στο κομμάτι της ένταξης της ρομποτικής στην εκπαιδευτική και διδακτική τους δράση και περιγράφεται ο τρόπος που επιλέγεται κάθε φορά να υλοποιηθούν. Επίσης, αναλύονται τα εφόδια που χρειάζεται να έχουν οι μαθητές, καθώς και την αναγκαιότητα ύπαρξης ή όχι κάποιας προϋπάρχουσας γνώσης, αλλά και ποιες δεξιότητες αναπτύσσονται μέσω της ενασχόλησή τους. Κλείνοντας, φτάνουμε στον τρίτο και τελευταίο άξονα, ο οποίος αφορά την αξιολόγηση αυτών των πρακτικών εφαρμογών από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς αλλά και τους μαθητές. Αναφέρονται τα πλεονεκτήματα της ρομποτικής ως μάθημα στο ωρολόγιο πρόγραμμα και επισημαίνονται ορισμένες αρνητικές επιδράσεις της ρομποτικής στα παιδιά. Στεκόμαστε στην επίδραση των επιδόσεων των μαθητών, μέσω της ένταξης αυτής της καινοτομίας στην εκπαίδευση και στην επιρροή που ασκείται στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες.

Α' ΜΕΡΟΣ – ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΙΔΙΟΤΗΤΑ:

ΦΥΛΟ:

ΑΝΤΡΑΣ

ΓΥΝΑΙΚΑ

ΣΠΟΥΔΕΣ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ

ΠΡΟΫΠΗΡΕΣΙΑ

0-10 11-20 21-30 31- πάνω

Β' ΜΕΡΟΣ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Δημογραφικές Ερωτήσεις:

- 1) Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;
- 2) Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;
Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;
Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Α' Αξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

- 3) Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;
- 4) Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Β' Αξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

- 5) Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;
- 6) Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόληση τους με τα ρομποτικά συστήματα;
- 7) Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;
- 8) Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Γ' Αξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

- 9) Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;
- 10) Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;
- 11) Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;
- 12) Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 1:

ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΣ:

Ιδιότητα: Νηπιαγωγός

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 33 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

Ε: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ1: Έχω τελειώσει τη σχολή νηπιαγωγών Θεσσαλονίκης, η οποία ήταν διετής και κατόπιν έκανα εξομοίωση στο πτυχίο μου. Έχω 23 χρόνια προϋπηρεσία εδώ στο σχολείο και 5 χρόνια σε έναν παιδικό σταθμό και άλλα 5 χρόνια περίπου στην Αυστραλία σε νηπιαγωγείο και δημοτικό.

Ε: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ1: Μόνο στα πλαίσια του σχολείου κάποια σεμινάρια που κάνουμε διαδικτυακά.

Ε: Θα θέλατε να παρακολουθήσετε και κάποια άλλη επιμόρφωση πάνω στο αντικείμενο αυτό;

Σ1: Ναι θέλω να παρακολουθήσω κι άλλες επιμορφώσεις και τις προάλλες είδα μία διαφήμιση και ήθελα να το ψάξω για να γραφτώ, αλλά δεν έκανα έγκαιρα τις διαδικασίες που απαιτούνταν, γι' αυτό και θα ήθελα να το ξαναψάξω και να μπω να δω. Γενικά πάντως σκοπεύω να ακολουθώ παραπάνω γιατί η ρομποτική είναι ένα θέμα που γενικά στις μέρες μας προσπαθούμε να μυήσουμε τα παιδιά να έχουν γνώσεις προγραμματισμού, να ασχολούνται με την ρομποτική και είναι και κάτι που τους αρέσει πλέον και τους ενδιαφέρει.

Α' Άξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

Ε: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ1: Τις προωθούν, υπάρχει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον και από την εργοδοσία και θέλουν να γίνονται τέτοιες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά δεν έχουμε πολύ υλικό και πολλά αντικείμενα που θα μας βοηθούσαν ούτε και τις κατάλληλες γνώσεις. Εγώ θα ήθελα μία περαιτέρω επιμόρφωση, κάποιος να μου δείξει περισσότερες δραστηριότητες, εκτός από το τι μπορώ να κάνω με την Beebot ή κάτι άλλο. Κάποια στιγμή είχαμε ένα σεμινάριο σε σχέση με την Lego και την ρομποτική, μέσω του σχολείου, αλλά τελικά δεν αγοράστηκαν αυτά τα κιτ, οπότε σταμάτησαν εκεί την διαδικασία. Θα ήθελα να κάνω κάτι παραπάνω. Στο σχολείο είναι με πληρωμή αυτά τα πράγματα

Ε: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ1: Από πολύ νωρίς καταρχάς είχα επαφή με υπολογιστές, μετά βλέποντας τριγύρω από δω και από κει στα σάιτ και πριν ακόμα ενταχθεί στο πρόγραμμα του σχολείου η ρομποτική ήταν κάτι που με ενδιέφερε και ήθελα να το κάνω, να την εφαρμόσω. Επηρεάστηκα από κάποιες αναρτήσεις, από κάποια έτσι ενημέρωση κυρίως διαδικτυακή από προγράμματα ευρωπαϊκά και λοιπά είδα ότι συμβαίνουν τέτοια πράγματα, λίγο έψαξα, προσπάθησα να βρω, αλλά θεωρώ ότι χρειάζομαι περισσότερη ενημέρωση και επιμόρφωση στο κομμάτι αυτό.

Β' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

Ε: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ1: Αυτή τη στιγμή εμείς χρησιμοποιούμε κυρίως την μελισσούλα, την Beebot, προγραμματισμό μέσα από διάφορες δραστηριότητες κάθε φορά και το άλλο που έχουμε χρησιμοποιήσει είναι το ίδιο το παιδί να παίρνει το ρόλο της Beebot και να έχει στην πλάτη του κάποια βελάκια και κάποιο άλλο παιδί πρέπει θεωρητικά να προγραμματίσει και να πει στο παιδί τι βήματα πρέπει να κάνει, μπρος, πίσω και λοιπά. Αυτά έχουμε κάνει μέχρις στιγμής. Δεν ξέρω αν υπάρχει κάτι άλλο, γι' αυτό λέω θα με ενδιέφερε να μάθω.

Ε: Ενδεχομένως μετά αν είχατε τα απαραίτητα εφόδια, τα ρομποτικά κιτ να μπορούσατε να φτιάξετε και τις κατασκευές.

Σ1: Ναι αλλά δεν υπάρχουν δυστυχώς αυτά. Αυτά γίνονται με πληρωμή στο σχολείο.

Ε: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ1: Περισσότερο ότι θα πρέπει να αναπτύξουν κάποια κριτική σκέψη, δηλαδή θα πρέπει να προβλέψουν, να αντιληφθούν τι πρέπει να κάνουν. Αυτό είναι μέχρι στιγμής που εγώ έχω δει, το οποίο νόμιζα ότι είναι πολύ εύκολο, αλλά τελικά δεν είναι εύκολο για όλους. Παρόλα αυτά δοκιμάζοντας και προσπαθώντας, είδα κάποια βελτίωση σε κάποια παιδιά, ότι μπήκαν σε αυτή τη διαδικασία.

Ε: Δεν είναι εύκολο και στο κομμάτι της συνεργασίας τους ή καθαρά και μόνο από άποψη αντίληψης;

Σ1: Όχι, όχι είναι θέμα αντίληψης. Πιστεύω ότι κάποια παιδιά που έχουν θέματα αντίληψης δυσκολεύονται και να συνεργαστούν ακόμα. Στους υπόλοιπους απ' ότι είδα αρέσει πάρα πολύ, μπορούν συνεργάζονται, δίνουν οδηγίες, πολλές φορές βοηθάνε ο ένας τον άλλον και εξελίσσονται.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ1: Διαφωνώ. Στο επίπεδο που κάνουμε εμείς, σε αυτά που κάνουμε με την Beebot όχι, εννοείται ότι στην ηλικία που είναι μπορεί να ξεχωρίζει το μπροστά, το πίσω, μπορεί να μετράει κλπ. Που θεωρώ πολύ απλά και σ' αυτήν την ηλικία θεωρώ ότι τα κατέχουν οι περισσότεροι. Πάντως είναι κάτι που τους κινεί το ενδιαφέρον, οπότε μπαίνουν γρήγορα στη διαδικασία.

Ε: Άρα δεν συμφωνείτε με αυτή την αντίληψη, ότι δεν χρειάζεται να έχουν κάποια προϋπάρχουσα γνώση σε αυτό το επίπεδο.

Σ1: Εντάξει, θεωρώ ότι είναι πολύ απλά τα πράγματα, τους εξηγείς τι πρέπει να κάνουν, θεωρούνται απ' ότι κατάλαβα βασικές αρχές προγραμματισμού, αλλά αν τους δώσεις τις σωστές οδηγίες, θεωρώ ότι και να μην έχουν ξανασυναντήσει κάτι παρόμοιο, ότι μπορούν να το κατανοήσουν και να το εφαρμόσουν.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ1: Εε σίγουρα μαθαίνουν να κάνουν υπολογισμούς, μαθαίνουν να υπολογίζουν, να κάνουν υποθέσεις ίσως και να προχωρούν στη λύση του προβλήματος. Αναπτύσσεται η υπολογιστική τους σκέψη σίγουρα κάτι το οποίο είναι και πολύ βασικό. Αν δεν την κατέχουν και δεν το κατανοήσουν δεν μπορούν και να το εφαρμόσουν.

Γ' Αξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ1: Πιστεύω ότι εκτός από το ότι κατακτούν αρχικά αυτήν την υπολογιστική σκέψη, ότι στην εποχή μας που όλα γίνονται μέσω υπολογιστών, η ρομποτική εφαρμόζεται παντού από απλές δραστηριότητες μέχρι ιατρικές κλπ., ότι είναι χρήσιμο, ότι μπαίνουν σε αυτή τη διαδικασία και τους χρησιμεύει πάρα πολύ για να μπορέσουν να προχωρήσουν στα επόμενα στάδια και να κάνουν τα επόμενα βήματα. Είναι μία δραστηριότητα του μέλλοντος τέλος πάντων και του παρόντος βέβαια έχει αρχίσει να γίνεται, αλλά σίγουρα και στο μέλλον και σε πιο πολύπλοκα πράγματα.

Ε: Και θεωρείτε ότι είναι και βοηθητικό και στο ότι κάποια παιδιά έχουν τη δυνατότητα μέσα από αυτό το μάθημα να αναπτύξουν κάποια άλλη δεξιότητα;

Σ1: Σίγουρα ότι κάνουν είναι βοηθητικό για τα παιδιά. Για πολλά παιδιά είναι κίνητρο ίσως να φανερώσουν ας πούμε κάποιες δεξιότητες ή ικανότητες που έχουν, για άλλα να ασχοληθούν περισσότερο, σίγουρα τους ωθεί πάντως θετικά σε διάφορες δραστηριότητες.

E: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ1: Στις συγκεκριμένες εφαρμογές που κάνουμε εμείς εγώ δεν μπορώ να σκεφτώ κάποια αρνητική επίδραση, ίσα ίσα ακόμη και στο ότι θα πρέπει να συγκεντρωθούν για να σκεφτούν και η συγκέντρωση είναι ένα πράγμα πολύ δύσκολο στις μέρες μας και μέσα από την ρομποτική που είναι μία δραστηριότητα που τους ενδιαφέρει, θεωρώ ότι τους κάνει μόνο καλό.

E: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ1: Νομίζω ότι γίνεται γιατί βρισκόμαστε σε μια άλλη εποχή πλέον, την εποχή της εικόνας, στην εποχή των υπολογισμών, των υπολογιστών και της ρομποτικής και νομίζω ότι αυτές οι δραστηριότητες πλέον είναι που ενδιαφέρον κατά κόρων τα παιδιά. Απ' ότι έχω δει, παρουσιάζοντας ένα θέμα μέσω τέτοιων δραστηριοτήτων γίνεται πιο εύκολα αντιληπτό γιατί κινεί περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών και άρα βελτιώνεται σίγουρα και η επίδοση που έχουν.

E: Και άρα βελτιώνεται και η επίδοσή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Σ1: Ναι σίγουρα, οπωσδήποτε.

E: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ1: Ανάλογα το επίπεδο των δυσκολιών, αλλά πιστεύω ότι και σε αυτούς ασκεί κάποια ιδιαίτερη επίδραση. Πιστεύω ότι τους κινεί το ενδιαφέρον. Επίσης, τώρα δεν ξέρω αν σχετίζεται αλλά είχα δει μία μαργαρίτα που βοηθάει παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και παιδιά με αυτισμό και έχει κάποια σχέση με την τεχνολογία, δε μπορώ να πω ακριβώς ρομποτική, αλλά σίγουρα ήταν κάτι που κινούσε το ενδιαφέρον των παιδιών και τα βοηθούσε πάρα πολύ. Πάντως και παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και με δυσκολίες συγκέντρωσης που έχω στην τάξη, είδα ότι στις δραστηριότητες αυτές ανταποκρίθηκαν επιτυχώς, μπορεί να μην μπόρεσαν να κάνουν πολύπλοκους υπολογισμούς ή διαδικασίες, αλλά ήταν κάτι που τους κίνησε το ενδιαφέρον. Άρα, μπορεί να είναι ένα κίνητρο και κάτι που θα τους βοηθήσει. Τώρα που το σκέφτομαι δηλαδή, όταν είπαμε στον Α. πήγαινε στο «Α», έδειξε ενδιαφέρον και μεγάλη πρόθεση να ψάξουν και να πάνε την μελισσούλα στο «Α» παρά να το αναγνωρίσουν απλώς, τους βοηθάει.

E: Είναι κάτι διαφορετικό από την συνηθισμένη διαδικασία μάθησης.

Σ1: Ε ναι, ξεφεύγει από την κλασική έως τώρα διαδικασία, τους ενδιαφέρουν τέτοια πράγματα πάρα πολύ.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 2:

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ:

Ιδιότητα: Πληροφορικός, Δάσκαλος Ρομποτικής

Φύλο: Άντρας

Σπουδές: Προπτυχιακές, Μεταπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 9 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

Ε: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ2: Το πρώτο μου πτυχίο είναι στο τμήμα πληροφορικής. Έχω κάνει και ένα μεταπτυχιακό στο τμήμα πληροφορικής με τίτλο τεχνολογίες πληροφορίας και κοινωνιών στην εκπαίδευση, ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι αυτό ακριβώς που ορίζεται και από το υπουργείο. Από εκεί και πέρα έχω 3 χρόνια προϋπηρεσία σε εργαστήρια ρομποτικής ως εκπαιδευτής ρομποτικής και άλλα 2 χρόνια προετοιμάζοντας ομάδες σε διαγωνισμούς και έπειτα στο σχολείο εδώ ως δάσκαλος ρομποτικής και σαν προπονητής ομάδων που ετοιμαζόμαστε για τον διαγωνισμό, είναι η τέταρτη χρονιά μου.

Ε: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ2: Στο μεταπτυχιακό ήταν η διπλωματική μου σχετική, έκανα μια προσομοίωση του περιβάλλοντος της εκπαιδευτικής ρομποτικής, δηλαδή είχα πίστες έτοιμες, είχα ρομποτάκι έτοιμο, το οποίο το προγραμματίσαν τα παιδιά και έβλεπαν στην ίδια οθόνη και το ρομπότ να το προγραμματίζουν και το πως ανταποκρίνεται σε αυτό, ανάλογα με τον προγραμματισμό τους. Αυτό ήταν το ένα κομμάτι. Η επιμόρφωση η άλλη που έκανα εκεί πέρα τα εργαστήρια ρομποτικής.

Ε: Κάτι άλλο που θα θέλατε επίσης να παρακολουθήσετε ή να ασχοληθείτε;

Σ1: Οτιδήποτε νέο και καινούργιο θα μου άρεσε, είμαι ανοιχτός σε οτιδήποτε καινούργιο στο να μάθω, μ' αρέσει πολύ να μαθαίνω, αλλά προς το παρόν δεν κάνω κάτι συγκεκριμένο επιπλέον, αλλά εννοείται στο μάλλον θα μπορούσα να κάνω και κάτι επιπλέον.

A' Αξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

E: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ2: Σαν χώρος νομίζω ότι μου παρέχονται τα πάντα, δηλαδή ότι χρειαστεί από άποψη εξοπλισμού πάντα τα έχουμε στη διάθεσή μας και πάντα μας προσφέρονται. Όσον αφορά το εκπαιδευτικό υλικό το ορίζουμε εμείς. Εγώ σχεδιάζω τα μαθήματα και ότι άλλο χρειάζεται, δεν το παίρνω έτοιμο.

E: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ2: Ενθουσιασμός. Είδα κάποια στιγμή για τις πιο μικρές ηλικίες, για παράδειγμα για παιδιά δευτέρας, τρίτης δημοτικού, έναν αισθητήρα, ο οποίος μόλις ενεργοποιηθεί θα άναβε ένα λαμπάκι ή θα ενεργοποιούσε έναν κινητήρα και ήταν με Lego. Το είχα δει πρώτη φορά στη ζωή μου, όταν το είδα ενθουσιάστηκα και μου κίνησε το ενδιαφέρον να το μάθω λίγο περισσότερο. Είδα ότι υπάρχει αυτός ο τομέας, η ρομποτική και εξειδικεύτηκα λίγο περισσότερο.

B' Αξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

E: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ2: Για αρχή, το βασικό με το οποίο ασχολούμαστε είναι όλα τα kit της Lego, και πιο συγκεκριμένα εδώ τα EV3 και τα Spike Prime. Αυτά χρησιμοποιούμε και τα χρησιμοποιούμε και για εκπαιδευτικούς σκοπούς, δηλαδή ας πούμε για να μάθουν τα παιδιά προγραμματισμό και ρομποτική και γενικότερα έννοιες που είναι σχετικές με αυτό. Για παράδειγμα, μπορούν να γίνουν κατανοητές και έννοιες της φυσικής μέσω της ρομποτικής και επιπλέον έχει τους διαγωνισμούς που εξειδικευόμαστε εδώ πέρα. Κατά βάση λοιπόν χρησιμοποιούμε τα kit που μας παρέχονται, κάνοντας κατασκευές με τα lego και προγραμματίζοντας τα ρομπότ που φτιάχνουμε.

E: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ2: Όρεξη και καλή διάθεση. Όλα τα άλλα τα βρίσκουμε. Αν υπάρχει θέληση, θα καθίσει κάποιος και θα μάθει, θα κάνει πράγματα και όχι μόνο να διαβάσει για να μάθει, είναι και αυτό το ότι ανακαλύπτεις πράγματα, ενώ κατασκευάζεις, ενώ δοκιμάζεις, ανακαλύπτεις και μαθαίνεις και με αυτόν τον τρόπο. Αυτό είναι το μεγάλο πλεονέκτημα. Όποτε θεωρώ ότι

χρειάζεται πολλή όρεξη, ίσως να υπάρχει και ένας ενθουσιασμός, κάπως να το κεντρίσουμε εμείς ως πούμε ως εκπαιδευτικοί. Να έχουν όρεξη και καλή διάθεση και όλα γίνονται.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ2: Εν μέρει συμφωνώ. Για παράδειγμα, δεν υπάρχουν παιδιά, μάλλον υπάρχουν κάποια παιδιά, τα οποία δυσκολεύονται στην κατασκευή ακόμα και με οδηγίες, κάνουν συχνά λάθη και πολλά λάθη και πράγματα ως πούμε που λογικά βλέποντάς τα καταλαβαίνεις ότι, «πως και δεν το σκέφτηκε;». Άρα, υπάρχει ίσως σε ένα κομμάτι όλο αυτό, ότι δεν μπορούν όλοι να χειριστούν καλά ή να αποκωδικοποιήσουν μία πληροφορία που παίρνουν από μία οδηγία. Υπάρχει αυτό το ένα ενδεχόμενο. Τώρα από άποψη προγραμματισμού μπορεί το ίδιο παιδί να είναι το άλλο άκρο, να τα βάζει σε μία σειρά ως πούμε και να ξέρει ότι πρέπει να κάνει αυτό, αυτό και αυτό και να το κάνει. Οπότε, εξαρτάται από το παιδί και εξαρτάται και από τα skills. Μέχρι ένα σημείο να συμφωνώ, απλά όχι σε όλους τους τομείς. Κάπου όντως ισχύει, κάπου δεν ισχύει.

Ε: Άρα επομένως θεωρείτε ότι δεν είναι αναγκαία κάποια προϋπάρχουσα γνώση στον τομέα αυτό. Όπως για παράδειγμα κάποια γνώση στο κομμάτι της φυσικής ή της μηχανικής, που θα τους βοηθήσει να δράσουν καλύτερα στις ρομποτικές δράσεις.

Σ2: Όσον αφορά γενικότερες προϋπάρχουσες γνώσεις, βοηθά πολύ να τις κατέχει από πριν το παιδί, ώστε να ανταποκριθεί στο μέγιστο. Βοηθά το να έχει κάποια ήδη κάποια γνώση, αλλά δεν είναι απαραίτητο. Αλλά πάλι εγώ θα πω ότι παρόλα αυτά όλα δουλεύονται, όπως είπαμε και πριν, ακόμα κι αν δεν έχεις ικανότητα σε κάτι πολύ, αν το δουλέψεις λίγο θα βελτιωθεί σίγουρα. Από ένα επίπεδο θα φτάσεις σε ένα άλλο καλύτερο.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ2: Τι να πρωτοπείς τώρα! Αποδεδειγμένα αυτό που ξέρω και διάβαζα κιόλας και σε διάφορα άρθρα, η υπολογιστική σκέψη 100%, από εκεί και πέρα οι δεξιότητες, η δεξιότητα στον χειρισμό, πως να κατασκευάζεις; δεν ξέρω πως να το πω, δεν ξέρω πως ορίζεται. Από εκεί και πέρα σίγουρα η αλγοριθμική σκέψη, το να βάζεις τα πράγματα σε μια σειρά και να μπορείς να τα ακολουθείς για να επιτύχεις ένα αποτέλεσμα. Επίσης, δουλεύουμε μόνο με ομάδες, επομένως δουλεύεται και η ομαδικότητα. Τώρα άλλα skills; Είναι τόσα πολλά! Γενικώς μπορεί να αναπτύξει ίσως τον τρόπο να απεικονίσει, να αναπαραστήσει κάτι το οποίο έχει δει ή να δώσει ζωή σε κάτι το οποίο έχει πρώτα στο μυαλό του κωδικοποιημένο.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ2: Ωραία, είναι μια ανάσα χαράς! Πολλά παιδιά δηλαδή καταλαβαίνω ότι δεν το βλέπουν ακριβώς σαν μάθημα, το βλέπουν σαν μια δραστηριότητα, μέσα στην οποία θα περάσουν καλά. Το ένα είναι αυτό. Από εκεί και πέρα, σίγουρα τα skills που αναπτύσσουν που είπαμε πριν λίγο, οι δεξιότητές τους, είναι σίγουρα και η κοινωνικοποίηση κάποιων παιδιών γιατί δουλεύοντας σε μία ομάδα μπορείς να ανοιχτείς λίγο περισσότερο, να δοκιμάσεις κι εσύ τις ικανότητές σου μαζί με κάποιον άλλον γιατί μπορεί κάποιος να ήταν λίγο πιο διστακτικός σε άλλες περιπτώσεις, αλλά εκεί του δίνεται η δυνατότητα, γιατί έτσι το ορίζουμε κιόλας, ώστε όλοι να συμμετέχουν, να γίνεται κυκλικά η συμμετοχή από όλους. Επομένως, σίγουρα και κάποιος που ήταν λίγο πιο διστακτικός θα ξεδιπλωθεί.

Ε: Και αυτό δεν είναι στοχοποιημένο και στοχευμένο να ρωτήσουμε κάτι σε κάποιον μαθητή ή να του ζητήσουμε να μας δείξει κάτι.

Σ2: Μπράβο, μπράβο ναι και ούτε θα μπω στην διαδικασία να εξετάσω κανέναν, αν ξέρει κάτι ή δεν το ξέρει. Σκοπός είναι να μπορέσουν ως ομάδα να φέρουν εις πέρας ένα αποτέλεσμα, οπότε από τη στιγμή που τους ορίζω τους ρόλους και τους λέω ότι θα εργάζεστε κυκλικά και όλοι θα συνεισφέρετε, επομένως, αυτός θα νιώσει και λίγο πιο άνετα να το κάνει χωρίς να νιώθει ότι θα αξιολογηθώ γι' αυτό. Νομίζω είναι πολύ σημαντικό και αυτό το κομμάτι.

Ε: Ωστόσο, υπάρχει κάποιου είδους αξιολόγηση;

Σ2: Υπάρχει ναι μία άτυπη εντελώς αξιολόγηση. Θεωρητικά, όπως τους βλέπω καταλαβαίνω αν το παιδί έχει skills ή δεν έχει σε αυτόν τον τομέα, στην ρομποτική συγκεκριμένα ή αν σε ένα κομμάτι όλου αυτού μπορεί να ανταποκριθεί καλύτερα. Παράδειγμα, όπως είπαμε, άλλο η κατασκευή, άλλο το να σκεφτείς μια στρατηγική, άλλο το να σκεφτείς το τι προγραμματισμό θα κάνω, άλλο ακόμα και να το προγραμματίσεις γιατί άλλο ο αλγόριθμος που σκέφτομαι «Ωραία! Θα πρέπει να πάει μπροστά, πίσω κλπ.». Παρόλα αυτά θα πρέπει να υλοποιηθεί ένα πρόβλημα, άρα μπορείς απλά να διακρίνεις ίσως, που το κάθε παιδί έχει μια κλίση, αλλά στην ουσία δεν θα αξιολογήσω από τον τρόπο που φέρονται στην τάξη ότι είναι τόσο ως βαθμός, είναι για 10 ή για 9 ή για 8 γιατί ο καθένας μας έχει κάποιον τομέα στον οποίο μπορεί να είναι καλύτερος από κάποιον άλλον. Άρα, δεν μπορώ να το συγκρίνω έτσι. Είναι μόνο το τι βλέπω ότι κερδίζει ένα παιδί. Μόνο από αυτήν την άποψη τα αξιολογώ.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ2: Αρνητικές αν υπάρχουν είναι ο περιορισμένος χρόνος σίγουρα, πραγματικά είναι πολύ λίγος ο χρόνος, μέχρι να μπουν στην τάξη τα παιδιά, μέχρι να καθίσουν, μέχρι να συγκεντρωθούν, να αποφασίσουν τι θα κάνουν, τι στρατηγικές θα ακολουθήσουν, να ανοίξει ο υπολογιστής, να ανοίξει το ρομπότ, χάνουν πολύ χρόνο και πόση επιπλέον ώρα χάνεται όταν χρειαστεί να κάνω κάποια παρατήρηση ή να τους εξηγήσω ίσως και κάτι και να τους σταματήσω, απομένει πολύ λίγος χρόνος για να κάνουν όλα αυτά και να λύσουν αποστολές και να σκεφτούν σχέδια και να προγραμματίσουν, να συνεργαστούν γιατί αργότερα θα έχουμε και ένα άλλο συνεργατικό κομμάτι, να σκεφτούν μια ιδέα για να λύσουν κάποια προβλήματα. Απλά θα πάρει κι αυτό χρόνο. Μέσα σε όλα αυτά, μαζί με την ρομποτική είναι περιορισμένος ο χρόνος πάρα πολύ. Πέρα από αυτό, ως προς την προσφορά της ρομποτικής

στα παιδιά με την αρνητική χροιά δεν μπορώ να πω και να σκεφτώ καμία απάντηση. Κυριολεκτικά δεν έχω εντοπίσει κάτι αρνητικό γιατί ακόμα και να πεις ότι το ότι δουλεύουν σε ομάδες ας πούμε και δεν μπορεί ο καθένας να ξεδιπλωθεί δεν ισχύει γιατί όταν μαθαίνει ένα παιδί και αυτό το έχω διαπιστώσει, να δουλεύει πάντα μόνο για τον εαυτό του και μόνο να είναι αυτός ο καλύτερος, δεν μπορεί πλέον λίγο αργότερα να συνεργάζεται. Μαθαίνει έτσι, να είμαι εγώ και κανένας άλλος. Οπότε, ακόμα και αυτό το κομμάτι, το να μην πάει η ομάδα ίσως τόσο μπροστά, επειδή είμαστε πολλοί και πρέπει να τα βρούμε, ίσως και εκεί πάλι θετικά βρίσκω και όχι αρνητικά, γιατί μακροπρόθεσμα, μαθαίνει ο καθένας τους αργότερα στη ζωή του να συνεργαστεί σε κάποιο επιχειρηματικό κλάδο ίσως ή οπουδήποτε.

E: Και όπως είπατε έτσι κι αλλιώς μοιράζονται κάποιες αρμοδιότητες και εναλλάσσονται οι ρόλοι στο κάθε παιδί.

Σ2: Ακριβώς! Παρατηρείται μία συνεχής ροή ως προς τους ρόλους που ανατίθενται στα παιδιά, στις ομάδες, επομένως, ο καθένας μπορεί να πάρει και να δώσει ένα λιθαράκι. Είναι περίεργο που το λέω, αλλά δεν μπορώ να εντοπίσω κανένα αρνητικό, πέρα από τον χρόνο που θέλουμε κι άλλο για να μοιράσουμε πράγματα και από μέσα τους τα παιδιά να το εξωτερικεύουν και να υλοποιούν ότι έχουν στο μυαλό τους δεν έχω κάτι άλλο σαν αρνητικό.

E: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ2: Αυτό θα μπορούσαμε σίγουρα καλύτερα, να το διακρίνουμε αν γινόταν σε συνδυασμό με κάποιο μάθημα, δηλαδή να το έχουν δει θεωρητικά ή στα φυσικά ας πούμε της έκτης δημοτικού, να έχουν δει κάτι για την κίνηση και να έρθουν ας πούμε στην αίθουσα της ρομποτικής και να το δούμε στην πράξη. Θα ήταν ακόμα καλύτερο. Παρόλα αυτά, σε κάθε τι κάνουμε πάνω στην πίστα με το ρομπότ μας, τους εξηγώ. Παράδειγμα, αυτό γίνεται γι' αυτόν τον λόγο. Τους εξηγώ δηλαδή αυτές τις φυσικές έννοιες, ώστε να καταλαβαίνουν τι είναι ακριβώς αυτές οι φυσικές έννοιες, ώστε να καταλαβαίνουμε τι είναι ακριβώς αυτό που βλέπουμε, για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό. Για παράδειγμα, αν το ρομπότ πάει γρήγορα και ξαφνικά σταματήσει, θα διαπιστώσουν τα παιδιά ότι δεν θα σταματήσει ακριβώς εκεί που του είπα εγώ στοπ, λίγο περισσότερο θα πάει. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που συμβαίνει αυτό, μπορεί να είναι ότι είχε ήδη κίνηση, οπότε διατηρείται η κίνηση λίγο περισσότερο. Είναι πολλά και προσπαθώ να τους δίνω αυτά σαν ερεθίσματα για να γίνουν περισσότερο κατανοητά με αυτόν τον τρόπο, 100% θα πω. Όταν το βλέπεις μπροστά σου να γίνεται, λες το είδα δεν μπορώ να το αμφισβητήσω και καταλαβαίνεις και το γιατί να έγινε.

E: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ2: Δεν το έχω διαπιστώσει. Έχει τύχει να κάνω μάθημα σε παιδιά αυτιστικά. Έχω δει το να υπάρχει προσπάθεια να δουλέψει το παιδί σε ένα πλαίσιο ομάδας ας πούμε που δυσκολευόταν σε αυτό. Μέχρι κάποιο σημείο το κατάφερε αλλά πάλι υπήρχαν δυσκολίες. Ένα είναι αυτό. Άλλο που θα μπορούσα να πω είναι ότι επίσης αντίστοιχη κατάσταση, δεν θυμάμαι αν ήταν αυτισμός βέβαια, αλλά νομίζω ότι ήταν αυτισμός, υπήρχε ένα πρόβλημα

με τον χειρισμό του εξοπλισμού που πάλι είδα ότι σιγά σιγά λίγο το βελτίωσε. Πάλι δεν μπορώ να πω ότι είδα άμεσα αποτελέσματα, αλλά είδα ότι υπήρξε κάποια εξέλιξη πάνω σε αυτό. Τα παιδιά ωστόσο με μαθησιακές δυσκολίες και αυτισμό θέλουν κι άλλο, θέλουν να ασχολούνται με την ρομποτική, απλά δεν τους φτάνει ο χρόνος επειδή δεν μπορούν να ανταποκριθούν όπως οι υπόλοιποι και δεν έχουν αυτήν την δυνατότητα. Επειδή υπάρχει ένα πλαίσιο τέτοιο, ότι έχουν ας πούμε τόση διαθέσιμη ώρα και είμαστε μια ομάδα από παιδιά δεν μπορούν να πάρουν ας πούμε μόνο τα παιδιά αυτά ιδιαίτερα, είναι κάτι διαφορετικό. Θα μπορούσα να τα παίρνω ιδιαίτερα και να του μαθαίνω με τον χρόνο, που το εκάστοτε παιδί με την εκάστοτε δυσκολία, μπορεί να διαθέσει. Αλλά στα πλαίσια μιας ομάδας και ενός διδακτικού ωραρίου ωστόσο, όπως και εδώ, ξέρουμε ότι λήγει η ώρα μας δεν μπορούμε να προχωρήσουμε περισσότερο. Άρα αυτός δεν θα προλάβει να κάνει όσα θέλει και δεν ξέρω πως θα νιώσει, μήπως δεν νιώσει εν τέλει τόσο όμορφα. Παρόλα αυτά θεωρώ ότι υπάρχει βελτίωση, υπάρχει όφελος και έχει τύχει άλλη μια περίπτωση που τώρα απλά θα την αναφέρω, πάλι με αυτισμό που ήταν πραγματικά πάρα πολύ έξυπνο το παιδί και με έναν χειρισμό απλό, δηλαδή να πάρει το ρομπότ, να δει όλες τις λειτουργίες του, και μετά να το βάλει στην πίστα, ήταν σα να ήξερε ήδη πως να το προγραμματίσει και τα έβαζε στη σειρά ένα, ένα, ένα για να ξεκινήσει να το προγραμματίζει. Ήταν καταπληκτικό! Εγώ ενθουσιάστηκα όταν το είδα αυτό γιατί λέω είναι ζωντανή απόδειξη το ότι το μυαλό μας δουλεύει τελείως διαφορετικά απ' ότι εμείς περιμένουμε ή όπως ξέρουμε ότι λειτουργεί.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 3:

ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΣ:

Ιδιότητα: Νηπιαγωγός

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 18 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

Ε: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ3: Έχω τελειώσει νηπιαγωγός στο τμήμα επιστημών προσχολικής αγωγής και εκπαίδευσης στην Θεσσαλονίκη, στο ΑΠΘ και εργάζομαι στο σχολείο εδώ και 18 χρόνια.

Ε: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ3: Ναι έχω παρακολουθήσει ορισμένες, οι οποίες όμως οργανώθηκαν από το σχολείο. Ωστόσο, δεν αναφερόταν αποκλειστικά στον κλάδο της ρομποτικής, αλλά εστίαζε την προσοχή σε θέματα που αφορούσαν το STEM και το STREAM και τα οποία μου είχαν φανεί ιδιαίτερα χρήσιμα και βοηθητικά προς την διδασκαλία μου.

Ε: Θα θέλατε να παρακολουθήσετε και κάποια άλλη επιμόρφωση;

Σ3: Θα ήθελα να παρακολουθήσω και κάποια επιμόρφωση καθαρά στο κομμάτι της ρομποτικής, καθώς δεν έχω εμπειρία και δεν γνωρίζω πολλά πράγματα. Έχω σκοπό να ψάξω αντίστοιχες δράσεις και σαφώς οτιδήποτε παρακινηθεί και οργανωθεί μέσω του σχολείου, ώστε να εφαρμόζω και να ενσωματώσω περισσότερες δράσεις στην τάξη μου.

Α' Αξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

Ε: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ3: Στον εργασιακό χώρο δεν μας παρέχονται εκπαιδευτικά υλικά και σετ ρομποτικής για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων με τα ρομπότ. Όλα αυτά προαπαιτούν πληρωμή και έτσι είναι λιγότερο εύκολο να μας παρέχονται τόσο απλά. Ωστόσο, η εκπαίδευση STREAM μπορεί να εφαρμοστεί στα πλαίσια του σχολείου μας. Διαθέτουμε όλα τα απαραίτητα εφόδια και τον εξοπλισμό για να πραγματοποιηθούν δραστηριότητες με τους υπολογιστές, τα φύλλα εργασίας, τα πειράματα που εφαρμόζουμε στην τάξη και τις δραστηριότητες ανάγνωσης παραμυθιών. Επίσης, γίνεται η χρήση της Beebot, μέσω διάφορων σεναρίων και πρακτικών.

Ε: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ3: Ως ιδιωτικό σχολείο έπρεπε να πρωτοτυπήσουμε και να μεταβούμε ένα βήμα παραπέρα. Επομένως, ήταν απαραίτητο να εντάξουμε στην διδασκαλία, κυρίως στο δημοτικό και εκτενέστερα και σταδιακά και στο νηπιαγωγείο. Αποτελεί μία καινοτόμα τεχνολογία, απαραίτητη να έχει τις εφαρμογές της στο σχολείο μας. Έτσι, ξεκίνησα κι εγώ να δραστηριοποιούμαι στο κομμάτι αυτό, χωρίς όμως να είμαι τελείως προετοιμασμένη και έτοιμη για τη διδακτική αυτής της νέας τεχνολογίας, της ρομποτικής.

Πριν την πανδημία, είχαν έρθει επίσκεψη στο σχολείο μας μία ομάδα εκπαιδευτικών από νηπιαγωγεία και σχολεία της Βέροιας και μας μιλούσαν για τα προγράμματα Erasmus, μας έδειχναν βίντεο με τις δράσεις τους, τα οποία περιείχαν και δράσεις με την χρήση ρομπότ, καθώς και τις συμμετοχές τους σε διαγωνισμούς ρομποτικής. Ακόμα και αυτό με παρακίνησε και μεγάλωσε το ενδιαφέρον μου ως προς το κομμάτι της ρομποτικής. Είδα πόσες πολλές εφαρμογές μπορεί να έχει και ενθουσιάστηκα.

Β' Αξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

Ε: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ3: Χρησιμοποιούμε την Beebot σε διάφορες δραστηριότητες και εφαρμογές. Είναι ιδιαίτερα βοηθητική για να έρθουν τα παιδιά πιο κοντά στους αριθμούς και τα γράμματα, δημιουργούμε μία μοκέτα από χαρτόνι και σχεδιάζουμε μικρά τετραγωνάκια. Στα τετραγωνάκια αυτά βάζουμε διάφορες εικόνες που να αφορούν μια συγκεκριμένη θεματική. Τοποθετούμε την μελισσούλα μας σε ένα από αυτά τα τετραγωνάκια και με εντολές που της δίνουμε, την κατευθύνουμε σε συγκεκριμένα σημεία που θέλουμε να φτάσουμε. Οι θεματικές αυτές αφορούν τα αξιοθέατα της πόλης μας, την υγιεινή διατροφή μας, τους πλανήτες.

Ε: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ3: Θεωρώ πως εξέχουσα σημασία και κύρια προτεραιότητα δεν έχει η απόκτηση εφοδίων σχετικά με την ρομποτική. Τα παιδιά πρέπει πρώτα να κατακτήσουν κάποιες άλλες κυριότερες αξίες, οι οποίες είναι η ενσυναίσθηση και το εγωκεντρικό κομμάτι. Είναι πολύ σημαντικό να μπορούν να μπουν στη θέση του άλλου, να τον καταλαβαίνουν και να τον σέβονται. Πολλές φορές όλα αυτά δεν συμβαίνουν, γι' αυτό λοιπόν μεγαλύτερη σημασία πρέπει πρώτα να δοθεί σε αυτά τα ζητήματα και όχι στα εφόδια που πρέπει να διαθέτει ένα παιδί ως προς την ενασχόληση με την ρομποτική. Εάν διαθέτει ένα παιδί συναισθηματική νοημοσύνη, τότε μπορεί να είναι αποδοτικό σε κάθε άλλο τομέα ακόμα και στον τομέα της ρομποτικής. Διαφορετικά, θα υστερεί και σε αυτόν και σε κάθε άλλη ομαδική δράση.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ3: Διαφωνώ. Δεν πιστεύω ότι χρειάζονται ιδιαίτερες γνώσεις για την ενασχόληση με ρομποτικές δραστηριότητες. Με πολύ εύκολο και απλό τρόπο, τα παιδιά μπορούν να εμπλακούν με την ρομποτική και να είναι και αποδοτικοί. Χρησιμοποιούμε την μελισσούλα μας σε πολύ απλές εφαρμογές. Απλά δείχνουμε στα παιδιά πως χρησιμοποιείται, εξηγούμε την ερμηνεία των κουμπιών που έχει πάνω της και έπειτα, τα παιδιά καλούνται να μιμηθούν τις κινήσεις μας, να θυμηθούν την λειτουργία των κουμπιών και να τα εφαρμόσουν και μόνοι τους. Πιστεύω ότι είναι πολύ απλό. Τους δείχνουμε κάτι, μία κίνηση και μετά μόνοι τους την εφαρμόζουν.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ3: Αναπτύσσεται αδιαμφισβήτητα η λογικομαθηματική σκέψη. Τα παιδιά μαθαίνουν να αναπτύσσουν την έννοια της συνέχειας, βάζουν διάφορες εντολές στη σειρά και έτσι προκύπτει μία κίνηση. Επίσης, κατακτούν την έννοια του προσανατολισμού. Καλούνται να δώσουν μία κίνηση και μία κατεύθυνση στην Beebot με σκοπό να την μεταφέρουν σε ένα συγκεκριμένο σημείο που τους έχει ζητηθεί. Έτσι, κατανοούν καλύτερα τις έννοιες «πάνω», «κάτω», «δεξιά» και «αριστερά», κατανοούν και αντιλαμβάνονται πιο εύκολα της αίσθηση

του χώρου. Ωστόσο, μέσα από τις δραστηριότητές μας, έχω παρατηρήσει ότι τα παιδιά δουλεύουν καλύτερα ατομικά παρά ομαδικά. Δυσκολεύονται ιδιαίτερα στην συνεργασία μεταξύ τους και όταν έρχεται η στιγμή να δράσουν σε ομάδες για να δώσουν μία εντολή στην μελισσούλα, τότε δεν έχουμε κάποιο αποτέλεσμα ή δυσκολεύει περισσότερο διαδικασία.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ3: Όλα τα χρόνια, όσο υπήρχε το βασικό πρόγραμμα σπουδών δινόταν βαρύτητα σε αριθμούς και σε πράξεις, σε γράμματα και στη διάκριση αυτών, σε ότι δηλαδή αφορά τις ακαδημαϊκές επιδόσεις καθαρά. Όταν εντάχθηκε η ρομποτική και ξεκινήσαμε κι εμείς κάποιες πολύ απλές δραστηριότητες, τότε δόθηκε μεγαλύτερη βαρύτητα και στα αυτοματοποιημένα ερεθίσματα που βοηθούν την λογικομαθηματική σκέψη. Ωστόσο, όπως ήδη προανέφερα, βλέπω ότι δεν εστιάζεται το κέντρο προσοχής στα άλλα κομμάτια, τα οποία υστερούν και είναι η ενσυναίσθηση, η πρόθεση να βοηθήσουμε τον συνάνθρωπό μας, η πρόθεσή μας να αφήσουμε στην άκρη για λίγο τις δικές μας ανάγκες και επιθυμίες και να ακούσουμε τις επιθυμίες και ανάγκες και των φίλων μας.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ3: Ναι. Δεν εστιάζει καθόλου σε άλλες πτυχές αυτής της ηλικίας. Βοηθά πολύ στην λεπτή κινητικότητα των παιδιών, βελτιώνει τον τρόπο σκέψης και δράσης τους, αναπτύσσει και βοηθά την λειτουργία των αντανακλαστικών τους και θέτει σε εγρήγορση τον τρόπο σκέψης τους. Δεν έχει όμως κάποια ανάμειξη όσον αφορά την συναισθηματική νοημοσύνη. Εστιάζει σε κομμάτια τα οποία βοηθούν στις ακαδημαϊκές επιδόσεις, στο να είναι καλοί μαθητές με καλούς βαθμούς και αξιολογήσεις, αλλά όχι στο να κατακτήσουν και να εξελίξουν κάποιες στάσεις και αξίες, που θα τους αναδείξουν σε αξιόλογους ανθρώπους στο μέλλον.

Ε: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ3: Πιστεύω πως γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσα από τέτοιου είδους δραστηριότητες. Βοηθάει κυρίως στην κατανόηση εννοιών στα μαθηματικά αλλά και στη γλώσσα. Μέσω της ρομποτικής, τα παιδιά μπαίνουν στη διαδικασία της μάθησης με έναν διαφορετικό και πιο ευχάριστο παιχνιδιάρικο τρόπο, με αποτέλεσμα να κατανοούν καλύτερα έννοιες της ύλης και να τις εφαρμόζουν κίολας. Οπότε ναι, πιστεύω ότι στο κομμάτι αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντική η αξιοποίηση της ρομποτικής.

Ε: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ3: Μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες αλλά μέχρι ένα σημείο. Σίγουρα τα παιδιά γίνονται πιο δραστήρια, εμπλέκονται πιο εύκολα στη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, κατακτούν πιο εύκολα γνώσεις, καθώς έρχονται σε άμεση επαφή με αυτήν, εστιάζουν πιο εύκολα την προσοχή τους στο αντικείμενο, με το οποίο ασχολούμαστε, στην προκειμένη περίπτωση την μελισσούλα. Γίνονται περισσότερο δραστήριοι και ενεργητικοί στα πλαίσια της ομάδας τους και συντελούν και αυτά στην επίτευξη ενός κοινού στόχου, ενός κοινού αποτελέσματος. Ωστόσο, υπάρχουν και πάλι δυσκολίες, περισσότερο ως προς την συνεργασία, όσο και ως προς τον περιορισμό του χρόνου. Δεν έχουν την άνεση του χρόνου να δοκιμάσουν πολλές φορές να δώσουν εντολή για μία κίνηση γιατί πρέπει να δοκιμάσουν και οι υπόλοιποι συμμαθητές του. Προωθείται και βελτιώνεται όμως αρκετά το κομμάτι της συνεργασίας και το αίσθημα του να ανήκω σε ένα σύνολο, σε μία ομάδα.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 4:

ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΣ-ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ:

Ιδιότητα: Νηπιαγωγός, υπεύθυνη στον χώρο του νηπιαγωγείου

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 20 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

Ε: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ4: Αποφοίτησα από το παιδαγωγικό τμήμα νηπιαγωγών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και ξεκίνησα να δουλεύω στο αντικείμενο αυτό από το 2002 εδώ πέρα στο σχολείο μέχρι και σήμερα, 20 χρόνια.

Ε: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ4: Όχι, με τη ρομποτική σχετικά όχι. Ότι έχω δει με την ρομποτική είναι μέσω του διαδικτύου που έχουμε παρακολουθήσει και που συμμετέχουμε και στην code week. Στην ουσία η code week ένα πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε), που προσπαθείς να εισάγεις στα παιδιά την κωδικοποίηση, δεν έχει σχέση με την ρομποτική ακριβώς, δηλαδή το να γνωρίσουν τον υπολογιστή χωρίς ακόμα να μάθουν τον υπολογιστή. Επομένως,

μπορούν να έρθουν κοντά με την υπολογιστική σκέψη. Η μελισσούλα, να μπορέσουν δηλαδή το ρομποτάκι να το ρυθμίσουν και να το καθοδηγήσουν, αυτά είναι, τέτοιες δραστηριότητες ήταν στο πρόγραμμα που συμμετείχαμε τον Οκτώβριο.

Ε: Θα θέλατε ωστόσο κάποια στιγμή να παρακολουθήσετε κάποια επιμόρφωση;

Σ4: Δεν ξέρω αν θα με ενδιέφερε να παρακολουθήσω κάποια επιμόρφωση να πω την αλήθεια για την ρομποτική. Θα προτιμούσα να ερχόταν κάποιος άλλος να κάνει κάτι, τώρα εγώ σε αυτή τη φάση που βρίσκομαι όχι.

Α' Αξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

Ε: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ4: Στο νηπιαγωγείο προς το παρόν δεν υπάρχουν υποδομές για την ανάπτυξη της ρομποτικής. Ξεκινάμε από το δημοτικό και μετά. Στο δημοτικό βλέπω ότι την έχουν εισάγει την ρομποτική σε πολύ καλό βαθμό. Τώρα στο νηπιαγωγείο είχαμε κάνει μία συζήτηση πέρυσι, να ασχοληθεί ο δάσκαλος της πληροφορικής με αυτό, αλλά παρέμεινε εκεί η συζήτηση, δεν προχωρήσαμε σε κάποια ενέργεια. Η ρομποτική χρειάζεται υλικό, ο χώρος θα βρεθεί, με τον χώρο δεν υπάρχει πρόβλημα, εγκαταστάσεις έχουμε και θα βρεθεί. Ας πούμε και στο δημοτικό που έχουν την ρομποτική, υπάρχει χώρος και θα μπορούσαμε να τον χρησιμοποιήσουμε και εμείς. Δεν μπορείς όμως να χρησιμοποιήσεις ένα υλικό και πες ότι αυτό το υλικό είναι του σχολείου ή και των συνεργαζόμενων, αλλά δεν μπορείς να προχωρήσεις σε αυτό χωρίς να έχεις κάνει κάποιο σεμινάριο, κάποια εισαγωγή. Εγώ δεν ξέρω, δεν έχω ασχοληθεί σε βάθος με την ρομποτική. Μπορεί να ήταν κάτι το οποίο να με ενδιέφερε. Μου αρέσουν γενικότερα τα μαθηματικά και οι κατασκευές. Δεν ξέρω αυτή τη στιγμή αν θα έμπαινα σε αυτή τη διαδικασία. Θα προτιμούσα να βρεθεί ένα άλλο άτομο κι εγώ να λειτουργώ υποστηρικτικά δίπλα του. Να υποστηρίξω και να το δω. Τώρα αν το έβλεπα και μετά θα ήθελα να το κάνω εγώ δεν το γνωρίζω, δεν έχει τύχει. Ωστόσο, έχουμε αγοράσει ως σχολείο την Beebot μόνο, αλλά όχι κάποιο άλλο κιτ.

Ε: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ4: Η μικρή μου ενασχόληση με την ρομποτική προέκυψε μέσω ίντερνετ. Γενικότερα παρακολουθούμε όλα τα παιδαγωγικά, τα πάντα που βρίσκονται και συζητάμε και με τις άλλες υπεύθυνες τμημάτων του νηπιαγωγείου και βλέπουμε οτιδήποτε συμβαίνει στο χώρο, προσπαθούμε να είμαστε μέσα. Παρακολουθούμε πλατφόρμες παιδαγωγικές και κάποια στιγμή βλέπαμε ότι υπάρχουνε και αυτά τα σεμινάρια, δηλαδή υπάρχουν αυτές οι δραστηριότητες στις οποίες μπορούμε να επεμβούμε. Μέσα από εκεί δηλαδή το είδαμε και προέκυψε η ενασχόληση.

Β' Αξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

Ε: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ4: Αν θεωρείται ρομποτική εφαρμογή η μελισσούλα, αυτό μόνο έχουμε χρησιμοποιήσει. Την έχουμε χρησιμοποιήσει σε δραστηριότητα σχετικά με την διατροφή, την έχουμε χρησιμοποιήσει σε δραστηριότητα όταν μιλούσαμε για· δηλαδή, όπου βρίσκουμε ευκαιρία την χρησιμοποιούμε γιατί είναι κάτι που αρέσει στα παιδιά. Για παράδειγμα στη δραστηριότητα της διατροφής, είχαμε κάνει ένα ταμπλό με τα τετραγωνάκια και είχαμε σκοπίσει πάνω υγιεινές και μη υγιεινές διατροφές και τα παιδιά προσπαθούσαν να φτάσουν σε έναν στόχο, χωρίς όμως να πέσουμε πάνω στις μη υγιεινές διατροφές. Άρα, συνδύασαμε το θέμα μας που ήταν η διατροφή με την ρομποτική. Μετά είχαμε κάνει τα μουσεία της πόλης μου, το θέμα γνωρίζω την πόλη μου. Αφού κάναμε όλες τις δραστηριότητες, είχαμε στήσει μία μακέτα και τα παιδιά προσπαθούσαν να πάνε σε ένα συγκεκριμένο μνημείο της πόλης, από συγκεκριμένο δρόμο, αποφεύγοντας να πέσουν πάνω σε άλλα μνημεία. Είχαμε κατασκευάσει μία τρισδιάστατη μακέτα, με τα μνημεία, με δέντρα, φαινόταν όλα πολύ ζωντανά και άρεσε στα παιδιά πάρα πολύ. Και για παράδειγμα, μπορεί αν την χρησιμοποιήσουμε την μελισσούλα αργότερα τώρα που σκέφτομαι στους πλανήτες που θα κάνουμε, δηλαδή σε τέτοιου είδους παιχνίδια. Αν αυτό θεωρείτε ρομποτική εφαρμογή, τότε αυτό μόνο έχουμε κάνει, δεν έχουμε κάνει κάτι άλλο. Μάλιστα, έχουμε σκοπό να αγοράσουμε κι άλλες μελισσούλες, να πάρουμε περισσότερες, ώστε να υπάρχει μία για κάθε τμήμα, γιατί αυτό αρέσει στα παιδιά όπως φάνηκε. Τώρα, αυτή τη στιγμή που έχουμε μία μόνο να πω την αλήθεια ότι δεν μας αρκεί. Έχουμε εισηγηθεί να πάρουμε κι άλλες.

Ε: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ4: Εφόδια που πρέπει να έχουν τα παιδιά; Απλά θα πρέπει να έχουν μία οικειότητα που θα την αποκτήσουν εφόσον εσύ τους έχεις εκπαιδεύσει το πως θα τα χρησιμοποιήσουν. Τώρα τα υπόλοιπα εφόδια, την αντίληψη που πρέπει να έχουν για να μπορούν να αντιληφθούν. Κάποια παιδιά σε αυτή την ηλικία των νηπίων, τα περισσότερα ανταποκρίθηκαν πολύ καλά. Τα περισσότερα. Λίγα ήταν αυτά που δεν μπορούσαν να ανταποκριθούν. Δηλαδή, στα 19 παιδιά που έχω, 1 ή 2 ήταν αυτά που δεν μπορούσαν να καταλάβουν πως δίνουμε την εντολή στην μελισσούλα. Άρα, όλα τα υπόλοιπα παιδιά θεωρώ ότι ανταποκρίθηκαν καλά, επομένως σε αυτή την ηλικία έχουν τα εφόδια και την αντίληψη που χρειάζεται για να ανταποκριθούν σε κάτι τέτοιο. Τώρα στην ηλικία των προνηπίων δεν γνωρίζω, στην μικρότερη ηλικία αν μπορούν να ανταποκριθούν καλά. Εδώ δηλαδή τώρα που τους την δείξαμε δύο τρεις φορές και μετά που την άφησα να παίζουν μόνα τους, το χρησιμοποιούσαν καλά, μπορούσαν να δώσουν τις εντολές. Δυσκολευόταν λιγάκι όταν ήταν αρκετά σύνθετες, όταν είχε να στρίψει δεξιά, να προχωρήσει, να καναστρίψει. Μπορεί να δυσκολευόταν, αλλά νομίζω ότι με την εξάσκηση, γιατί θέλει εξάσκηση αυτό βελτιώνεται.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ4: Συμφωνώ ότι πρέπει να βρεθεί κάποιος να του δείξει κάτι. Δεν μπορείς έτσι ξαφνικά να δώσεις μια μελισσούλα σε ένα παιδί και να ξεκινήσει να την παίζει να την κατευθύνει. Θα την βάλει πάνω σε ένα φορητό και θα την πάει βόλτα. Αν κάποιος δεν του δείξει πως μπορεί

να χρησιμοποιήσει αυτό το εργαλείο ή κάποιο άλλο εργαλείο της ρομποτικής δε νομίζω ότι ξαφνικά θα αποκτήσει την δεξιότητα για να κάνει κάτι. Ακόμα και τα κιτ, αν πάρεις και το δώσεις σε ένα παιδί δεν θα κάνει αυτό το οποίο προορίζεται και έχει σχέση με την ρομποτική. Μπορεί να πάρει τα κομμάτια και να κάνει ένα σπίτι, δε νομίζω ότι αυτό είναι ρομποτική, είναι κατασκευή. Ως προς τις γνώσεις, είναι μικρά τι γνώση να έχουν. Θα πρέπει απλά κάποιος να τους δείξει πως μπορεί να τα χρησιμοποιήσει αυτά τα εργαλεία και τι ακριβώς μπορούν να κάνουν με αυτά. Αλλά αυτό είναι σε όλα τα αντικείμενα στο νηπιαγωγείο, δηλαδή φέρνεις παιχνίδια και αν τους τα αφήσεις απλά και τους δώσεις να τα παίξουν, πάρα πολλά παιδιά δεν θα τα παίξουν με τον σωστό τρόπο και απλά θα πετάνε ένα ζάρι, θα κάνουν κάτι άλλο. Τα επιτραπέζια για παράδειγμα, που έχουμε εισάγει, μα και να παίζει ένα παιδί το επιτραπέζιο πρέπει να του δείξεις τις οδηγίες, τι να κάνουν, πως να ρίξουν το ζάρι, πως να περιμένουν τη σειρά τους. Αν δεν δείξεις στα παιδιά κάτι, σε αυτή την ηλικία απλά δύσκολα μόνα τους να πάρουν και να κάνουν κάτι. Τώρα άλλες γνώσεις όχι δε νομίζω ότι χρειάζονται.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ4: Οποσδήποτε βελτιώνεται πάρα πολύ η αντίληψη των παιδιών, δεξιότητες αμφιπλευρικότητας, δεξιά-αριστερά που ακόμα δεν το έχουν κατακτήσει τόσο πολύ σε αυτή την ηλικία. Επομένως, με αυτές τις δραστηριότητες μπορείς να το δουλέψεις καλύτερα. Σχετίζεται με τα μαθηματικά πάρα πολύ, γιατί θα πρέπει να μετράνε και θα πρέπει να αντιληφθούν τον χώρο, άρα αναπτύσσεται και η σωστή αντίληψη του χώρου. Να αντιληφθούν την αίσθηση του χώρου, πάνω-κάτω-δεξιά-αριστερά, όλες αυτές οι μαθηματικές οι έννοιες εμπλέκονται πάρα πολύ με την ρομποτική, είναι το βασικό, το Α και το Ω τα μαθηματικά που εμπλέκονται τόσο πολύ. Και φυσικά ανάλογα με την δραστηριότητα που κάνεις, μπορούν να εμπλακούν κι άλλες δεξιότητες. Όχι τόσο το κινητικό κομμάτι. Αυτό γίνεται, το παιδί πατάει τα κουμπιά της μελισσούλας, την πιάνει, την μετακινεί το ίδιο. Το θέμα είναι να μετρήσει σωστά, να βάλει την σωστή κατεύθυνση, να πατήσει το σωστό κουμπί, αντίληψη, μαθηματικά, πιο πολύ αυτό νομίζω.

Γ' Αξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ4: Να ενταχθεί. Όχι φυσικά καθημερινά, πολύ λιγότερο. Ναι, νομίζω ότι επειδή τα παιδιά προσελκύονται από κάτι τέτοιο, νομίζω ότι το ενδιαφέρον τους απ' ότι είδα ανταποκρίνεται πάρα πολύ καλά, επομένως, ναι θα τους ενδιέφερε. Θα βοηθούσε στα μαθηματικά που είπαμε προηγουμένως αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη ενότητα κάναμε, γιατί πιστεύω θα τους τραβούσε ευκολότερα την προσοχή, αλλά και θα τους κράταγε το ενδιαφέρον περισσότερο. Γενικότερα τα παιδιά έχουν ξεφύγει, δεν μπορείς να τους διατηρήσεις αμείωτο το ενδιαφέρον εύκολα, δεν μπορείς να είσαι απέναντί τους και μόνο να μιλάς. Έχουν συνηθίσει στην εικόνα, έχουν συνηθίσει σε κάτι άλλο και νομίζω ότι η ρομποτική είναι κάτι που θα τους εξάψει το ενδιαφέρον. Επομένως, μέσα από αυτήν, θα μπορέσει να αγγίξει κι άλλα πράγματα, κι άλλα θέματα. Ας πούμε τώρα, όπως είπαμε, μιλούσαμε για τα μνημεία

της πόλης. Υπό άλλες συνθήκες, μπορεί να μιλούσαμε γι' αυτά και να μην μπορούσαν να τα συγκρατήσουν, με την μακέτα όμως, λέγοντάς τους πάμε στην Καμάρα, από εδώ από εκεί, είναι πιο εύκολο να τα συγκρατήσουν. Θα μπορούσε να είναι μέσα στο πρόγραμμα. Εννοείται όχι στο ημερήσιο, δε νομίζω ότι θα χρειαζόταν να είναι στο ημερήσιο, αλλά έτσι δύο φορές την εβδομάδα νομίζω θα ήταν ωραίο. Διαφορετικά θα το βαριόταν εύκολα και αυτό. Οτιδήποτε τους το προσφέρεις απλόχερα και άμετρα το βαριούνται.

E: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ4: Όχι, δε νομίζω ότι υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις. Σε αυτή την χρήση που θα γινόταν στο νηπιαγωγείο, αρνητική δεν υπάρχει. Αρνητικό είναι οτιδήποτε τους το αφήνεις και το χρησιμοποιούνε χωρίς ουσία, χωρίς λόγο. Τώρα αν τους αφήνεις τη μελισσούλα να την παίζουν μόνοι τους, να την πετάνε από εδώ και από εκεί, δεν θα αποτελούσε ρομποτική αυτό, ούτε θα είχε κανένα απολύτως νόημα. Δε νομίζω ότι θα υπήρχε κάτι αρνητικό πέρα από αυτό.

E: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ4: Πιστεύω ότι θα βοηθούσε. Σε όλα. Γιατί είναι κάτι που κινεί το ενδιαφέρον των παιδιών, επομένως, είναι λογικό ότι θα μπορούσε να τους βοηθήσει να καταλάβουν καλύτερα και κάποια άλλα πράγματα. Είναι ανάλογα και πως θα χρησιμοποιήσεις και την ρομποτική και με ποια θέματα θέλεις να την συνδέσεις.

E: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ4: Αυτό δεν το γνωρίζω. Δεν έχω, ούτε είχα περιστατικά και όποτε χρησιμοποίησα την Beebot, δεν είχα κάποιο παιδάκι που να είχε κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα και να πω ότι το βοήθησε ή όχι. Δεν ξέρω κατά πόσο θα μπορούσε να το βοηθήσει ή κατά πόσο θα μπορούσε να ανταποκριθεί ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες ή κάτι τέτοιο.

E: Πιστεύετε ότι τα παιδιά αυτά θα μπορούσαν εύκολα να ανταποκριθούν σε έννοιες σχετικές με τον προσανατολισμό, το μπροστά ή το πίσω; Ή θα μπερδεύονταν περισσότερο με αυτές;

Σ4: Ανάλογα με το παιδί και το τι είδους μαθησιακές δυσκολίες έχει. Κάθε παιδί είναι τελείως διαφορετικό. Υπάρχουν παιδιά που είναι στο φάσμα του αυτισμού ή πάσχουν από το σύνδρομο Asperger και οι γνώσεις τους είναι τρομερές, άρα αυτό το μπροστά-πίσω κλπ. Μπορεί να τους φαίνεται και πολύ εύκολο και απλό κιόλας. Υπάρχουν όμως παιδιά, στα οποία υστερεί η νοητική τους ανάπτυξη, δεν είναι τόσο καλή, επομένως, το να γυρίσεις εσύ και να του πεις πάτησε το κουμπί και μάλιστα και δύο φορές και να προγραμματίσει να στρίψει, απλά δεν θα μπορούσε να το κάνει, δεν θα μπορούσε να ανταποκριθεί. Θεωρώ ότι είναι καθαρά ανάλογα με το κάθε παιδί και με το τι πρόβλημα υπάρχει, ανάλογα τι είναι.

Τώρα αν μιλάμε για δυσλεξία, που είναι καθαρά στον προφορικό λόγο και στην αποτύπωση του προφορικού λόγου σε γραπτό, δε νομίζω ότι θα αντιμετώπιζε κάποιο πρόβλημα να ανταποκριθεί στην ρομποτική. Ίσως μόνο σε κάποια παρουσίαση των όσων προγραμματίσει να κάνει το ρομπότ. Αν μιλάμε όμως για νοητική καθυστέρηση, αν ένα παιδί είναι λίγο πιο πίσω από ένα άλλο, δεν θα μπορεί να ανταπεξέλθει όπως ένα παιδί που δεν είναι σε αυτό εδώ το επίπεδο, δεν θα μπορούσε να ακολουθήσει. Πιστεύω θα δυσκολευόταν, γιατί δεν είναι εύκολες αυτές οι έννοιες του χώρου, δεν μπορούν εύκολα να ανταποκριθούν τα παιδιά και για τον ίδιο λόγο πιστεύω ότι και τα προνήπια θα αντιμετωπίσουν κάποια δυσκολία και δεν θα μπορούν να λειτουργήσουν αποδοτικά.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 5:

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ:

Ιδιότητα: Νηπιαγωγός, δάσκαλος ρομποτικής στο νηπιαγωγείο

Φύλο: Άντρας

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 4 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

Ε: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ5: Έχω τελειώσει νηπιαγωγός στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και έχω 4 χρόνια προϋπηρεσία εδώ στο σχολείο, ως δάσκαλος ρομποτικής στο χώρο του νηπιαγωγείου.

Ε: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ5: Μου έχει κάνει εκπαίδευση το αφεντικό μου στην εταιρία που ανήκω, είναι μηχανικός ρομποτικής, σπουδαγμένος σε πανεπιστήμιο της Αγγλίας. Θα ήθελα ωστόσο να παρακολουθήσω και κάποιες άλλες επιμορφώσεις και συγκεκριμένα να επικεντρωθώ λίγο περισσότερο στον προγραμματισμό και στην ρυθμον γιατί πιστεύω ότι είμαι λίγο πίσω στο κομμάτι αυτό. Στο εκπαιδευτικό κομμάτι είμαι εντάξει, επομένως, μόνο σε αυτό, στον προγραμματισμό.

A' Άξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

E: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ5: Γενικότερα στην εκπαίδευση, τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μία βελτίωση ως προς τις υποδομές του εργασιακού χώρου ως προς την έννοια της ρομποτικής, τι είναι η ρομποτική και σταδιακά εισάγεται και στα δημόσια σχολεία εκτός από τα ιδιωτικά, δηλαδή έχουμε ζήτηση και από τα δημόσια σχολεία πλέον και θέλουν να την εφαρμόσουν ως εξωσχολικό. Ακόμα όμως δεν έχουν τεθεί οι απαραίτητες προδιαγραφές για να έχουν μία συγκεκριμένη, κατάλληλη τάξη μόνο για το μάθημα της ρομποτικής. Στο σχολείο εδώ υπάρχει μία τάξη στο κτίριο του δημοτικού, η οποία είναι πολύ καλά διαμορφωμένη, Έχει ένα μεγάλο στρόγγυλο τραπέζι, όπου όλα τα παιδιά κάθονται κυκλικά και εργάζονται σε ομάδες και δύο μεγάλα τραπέζια, τις πίστες, όπου μπορούν πάνω να προγραμματίζουν τα ρομποτάκια και έχει και ράφια μέσα στην αίθουσα, όπου μπορούν να αποθηκεύουν τα κουτιά. Όσον αφορά τον εξοπλισμό, δεν μας παρέχεται συγκεκριμένος, ούτε εκπαιδευτικά kit για την πραγματοποίηση ρομποτικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων προγραμματισμού. Από μόνος μου εγώ φέρνω δικά μου εκπαιδευτικά kit, τα οποία χρησιμοποιούμε κάθε φορά κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Κάτι που θα μπορούσε να παρέχεται, όχι μόνο από το σχολείο εδώ, αλλά και γενικά στις μεγαλύτερες τάξεις που κάνουμε προγραμματισμό με υπολογιστές να υπάρχει μία αίθουσα υπολογιστών που να μπορούμε να χωράμε να κάνουμε προγραμματισμό και με τα κουτιά, γιατί αλλιώς θα πρέπει να φέρνω και υπολογιστές εδώ. Οπότε για μένα ίσως θα ήταν ένα καλό βήμα να υπάρχει μία διαμορφωμένη τάξη.

E: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ5: Τελείως τυχαία! Εγώ ήμουν κωπηλάτης για πολλά χρόνια, αθλητής και ένα καλοκαίρι το '18 νομίζω, είχα πάει σε ένα summer camp, ενός ομίλου στην Καλαμαριά και οι υπεύθυνοι που ήταν εκεί συνεργαζόταν εκεί πέρα, συνεργαζόταν με την εταιρία που εργάζομαι τώρα, τους παρείχε το χώρο της όταν κάναμε εργαστήρια. Εκείνη τη στιγμή τότε, έψαχναν έναν εκπαιδευτικό, με είχαν προτείνει και έτσι πήγα εκεί με γνώρισαν, τους άρεσα, έκατσα πρώτα για τις εκπαιδευτικές εκδρομές που κάνουμε και στην πορεία μου έκαναν δύο χρόνια εκπαίδευση και το συνέχισα.

B' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

E: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ5: Αρχίζοντας από τα νήπια, τώρα σε μικρές ηλικίες προσπαθούμε να ξεκινήσουμε λίγο με απλές έννοιες μηχανικής, μετάδοση κίνησης μέσα από τα γρανάζια, να μάθουμε λίγο τα απλά πράγματα στην κατασκευή και αφού ετοιμάσουμε την κατασκευή τώρα μετά τα Χριστούγεννα, θα μπούμε και στο επόμενο kit, όπου είναι της lego και έχει και τα ρομποτικά εξαρτήματα για να μάθουμε λίγο να προγραμματίζουμε κινητήρες. Να μάθουμε δηλαδή τα βασικά κομμάτια του ρομπότ, όπως εμείς έχουμε έναν εγκέφαλο, χρειάζεται και το ρομπότ να έχει έναν εγκέφαλο, κινητήρες και αισθητήρες για να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του.

Θα μάθουμε αυτά σε αυτή την ηλικία. Πέρα από αυτό, έχουμε εισαγωγή στα ηλεκτρονικά κυκλώματα και στον ηλεκτρισμό, στο ηλεκτρικό ρεύμα, μαθαίνουμε τα βασικά. Πως δηλαδή φτιάχνεται ηλεκτρικό κύκλωμα, από τι αποτελείται και πως μπορούν και τα παιδιά μόνα τους, με έναν εύκολο τρόπο να φτιάξουν το δικό τους. Τώρα καθώς οι ηλικίες μεγαλώνουν, σαφώς και οι κατασκευές γίνονται πιο απαιτητικές, τα κουτιά, τα κιτ είναι πιο μεγάλα με περισσότερα κομμάτια μέσα, οπότε εκεί, καθώς ξεκινάμε από την τρίτη δημοτικού προσπαθούμε να εισάγουμε και το 3D printing και 3D design στα παιδιά, να δουν ότι πέρα από τον δυσδιάστατο κόσμο υπάρχει και ο τρισδιάστατος και μπορούμε να δουλεύουμε με πολύ απλό και οικονομικό υλικό, το οποίο για παράδειγμα είναι το πλαστικό και να κατασκευάζουμε εύκολα και γρήγορα οτιδήποτε σχεδιάσουμε. Από το μηδέν φτιάχνουμε ένα καινούργιο αντικείμενο. Και δεν σταματάει πουθενά. Καθώς μεγαλώνουν οι ηλικίες, αυξάνεται και το εύρος των πραγμάτων που μπορείς να κάνεις, δηλαδή, υπάρχει και το “soldering”, όπου τα παιδιά μπορούν να κάνουν συγκολλήσεις στα ηλεκτρικά κυκλώματα, αλλά και το video game design, να φτιάξουν δηλαδή το δικό τους βιντεοπαιχνίδι. Προς το παρόν, τώρα, ξεκινάμε με το κιτ που δεν έχει ακόμα καθόλου ρομποτικά εξαρτήματα, κάνουμε απλά τις κατασκευές με τα γρανάζια, να δούμε λίγο πως κινείται η κατασκευή, όταν ασκείται δύναμη και μετά τα Χριστούγεννα θα περάσουμε στο κιτ, το οποίο έχει και τα ρομποτικά εξαρτήματα, θα μπούμε στον κόσμο του προγραμματισμού τέλος πάντων.

Ε: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ5: Αρχικά θα πω φαντασία, γιατί υπάρχουν τα project, στα οποία τους ζητάμε να φτιάξουν το δικό τους ρομπότ. Τους δίνουμε δηλαδή ένα κόνσεπτ και θέλουμε μόνοι τους να κάνουν την κατασκευή και να ανακαλύψουν, να μας δείξουν πως θα μπει ο εγκέφαλος, οι κινητήρες, οι αισθητήρες, που πρέπει ακριβώς να μπουν όλα. Όποτε πρέπει να έχουν τη δική τους φαντασία και να σκέφτονται πως να συνδυάσουν τα κομμάτια. Πιστεύω πιο πολύ αυτό χρειάζεται. Τώρα οι δεξιότητες σιγά-σιγά εξελίσσονται, ειδικά στις μικρές ηλικίες. Πρώτα απ’ όλα τη λεπτή κινητικότητα, να μπορέσουν να κάνουν την κατασκευή και μετά θα μπουν στον προγραμματισμό, στη λογική σειρά πως θα βάλουν στη σειρά τις εντολές, για να φτιάξουν ένα πρόγραμμα. Αυτό κυνηγάμε μετά στους μεγάλους, αφού έχουν ήδη εξασκηθεί στο κομμάτι των κατασκευών, προσπαθούν τώρα να βάλουν σε μια λογική σειρά τις εντολές, για να φτιάξουν μόνοι τους ένα πρόγραμμα. Πρώτα πρέπει να κάνουμε αυτό, στη συνέχεια πρέπει να βάλουμε κάτι ακόμα για να κάνει αυτό που θέλω. Έχει δηλαδή μία λογική σειρά που πρέπει να ακολουθήσουν, δεν βάζουμε μόνοι μας ότι θέλουμε, γιατί έτσι δεν θα πραγματοποιηθεί και το πρόγραμμα.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητες για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ5: Δεν χρειάζεται να έχει κάποια συγκεκριμένη προϋπάρχουσα γνώση ο μαθητής για να παρακολουθήσει τα μαθήματα ρομποτικής. Υπάρχουν εισαγωγικά εργαλεία και προγράμματα που βοηθάνε στην ένταξη στον κόσμο της ρομποτικής. Εννοείται πάντα

οποιαδήποτε προηγούμενη ενασχόληση με το αντικείμενο είναι βοηθητική, αλλά δεν είναι ταυτόχρονα και αναγκαστικό. Το πιο βασικό που θα μπορούσα να πω ότι βοηθάει είναι η ενασχόληση με τις κατασκευές Lego και γενικά δραστηριότητες που αναπτύσσουν την λεπτή κινητικότητα.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ5: Αρχικά αναπτύσσεται η λεπτή κινητικότητα σε μεγάλο βαθμό καθώς ένα μεγάλο μέρος της διαδικασίας αφορά την κατασκευή ρομπότ. Θεωρώ πολύ σημαντικό στις μικρές ηλικίες πρώτα να αναπτύξουν αυτή την δεξιότητά τους για να περάσουμε μετά σε πιο σύνθετες, όπως τις συνεργατικές δεξιότητες, την επικοινωνία. Επίσης, προτού φτάσουμε στο κομμάτι του προγραμματισμού και στον κώδικα, πρώτο βήμα πάντα έχει η κατασκευή και ο σχεδιασμός του αντικειμένου μας. Ένα άλλο πολύ βασικό κομμάτι είναι ότι αναπτύσσεται η ομαδοσυνεργατική, τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες για να φτάσουν στο τελικό αποτέλεσμα, και η κοινωνικοποίηση. Στο επιστημονικό κομμάτι, τα παιδιά μαθαίνουν να ερευνούν και να πειραματίζονται, μαθαίνουν απλές έννοιες της μηχανικής, κάποιες καινούργιες γλώσσες προγραμματισμού. Με αυτόν το τρόπο μπορούμε να προσεγγίσουμε και την ανάπτυξη της λογικής τους σκέψη.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ5: Πιστεύω το κυριότερο ίσως είναι ότι δίνουμε στα παιδιά καινούργια ερεθίσματα και γνώσεις. Είναι ένα καινούργιος κόσμος, που δεν σταματάει ποτέ, αντιθέτως εξελίσσεται μαζί με την τεχνολογία. Το μάθημα της ρομποτικής είναι ένας πολύ καλός τρόπος να μάθουν τα παιδιά πως μπορούν να αξιοποιήσουν αυτή την τεχνολογία με έναν διαφορετικό και πιο ουσιαστικό τρόπο, κατά την γνώμη μου. Επίσης πιστεύω ότι δίνει και στους καθηγητές την ίδια ευκαιρία να μάθουν κάτι καινούργιο, να εξελιχθούν οι ίδιοι.

Ε: Πιστεύετε λοιπόν ότι θα ήταν ωφέλιμη η ύπαρξη της ρομποτικής ως ξεχωριστό μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών;

Σ5: Σίγουρα θα ήταν, αλλά μάλλον συνδυαστικά με κάποια άλλα μαθήματα. Μόνο του αυτόνομο δεν είμαι σίγουρος αν θα ήταν τόσο αποδοτικό και αν δεν θα χανόταν η μαγεία που προσφέρεται μέσα από την διδασκαλία της ρομποτικής. Συνδυαστικά όμως με άλλες επιστήμες και άλλα γνωστικά αντικείμενα, όπως τα μαθηματικά ας πούμε πιστεύω πως τα παιδιά και θα εξέφραζαν το ενδιαφέρον τους προς τη ρομποτική, αλλά και θα κατανοούσαν καλύτερα το μάθημα των μαθηματικών στην προκειμένη περίπτωση.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ5: Δεν πιστεύω ότι υπάρχουν αρνητικά στην χρήση των ρομποτικών συστημάτων. Δεν έχουμε να χάσουμε κάτι, παρά μόνο να κερδίσουμε εισάγοντας το μάθημα της ρομποτικής στο σχολικό πλαίσιο. Ούτε και έχω παρατηρήσει κάποια αρνητική επίδραση στις διδασκαλίες μου. Τα παιδιά φεύγουν πάντα πολύ χαρούμενα και μάθημα με το μάθημα είναι όλο και πιο εξοικειωμένα και αρχίζουν να κατακτούν τα εφόδια που τους προσφέρει αυτό το αντικείμενο.

E: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ5: Πιστεύω ότι η ενασχόληση με τις ρομποτικές δραστηριότητες εξασκεί το μυαλό και συμβάλει, όπως είπαμε ήδη και στην λογική σκέψη των παιδιών. Οπότε ταυτόχρονα αυτό μπορεί να έχει και θετική επιρροή στα υπόλοιπα μαθήματα. Συγκεκριμένα, δύο από τα πιο σημαντικά μαθήματα που μπορεί να βοηθήσει είναι τα μαθηματικά και η φυσική, καθώς πέρα από τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα η ρομποτική επεκτείνεται και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα.

E: Άρα γίνεται πιο εύκολα κατανοητή η ύλη;

Σ5: Βέβαια. Μέσα από εφαρμογές πρακτικές απευθείας στα ρομπότ, τα παιδιά κατανοούν καλύτερα σύνθετες έννοιες στα μαθηματικά, όπως η στροφή με συγκεκριμένες μοίρες, αλλά και φυσικές έννοιες, όπως αυτές της τριβής, των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα και πολλές ακόμα. Είναι ένας τρόπος, ίσως και ο καταλληλότερος, να διδάξουμε στα παιδιά όσα θέλουμε με έναν διαφορετικό και πιο διασκεδαστικό τρόπο που παράλληλα θα τους μεταδίδει και τις γνώσεις. Συνδυασμός εκρηκτικός.

E: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ5: Νομίζω το πιο βασικό κομμάτι είναι ότι βοηθάει στην λεπτή κινητικότητα και στην κοινωνικοποίηση. Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες στο μεγαλύτερο βαθμό τους παρουσιάζουν προβλήματα στο γράψιμο και στην έκφραση. Η ανάπτυξη της λεπτής κινητικότητας μπορεί να βοηθήσει σίγουρα στο πρώτο. Η πολυπλοκότητα των κατασκευών, το μέγεθος κάποιων εξαρτημάτων απαιτούν προσοχή και ακρίβεια, πράγμα που βοηθάει τα παιδιά, που αντιμετωπίζουν δυσκολίες, να κρατάνε κάτι στα χέρια τους σταθερό. Τους βοηθάει να αντιληφθούν ότι εκείνη τη στιγμή αναλαμβάνουν μία ευθύνη και έχουν τον έλεγχο για κάποια εργαλεία. Επίσης τα παιδιά αυτά, πολλές φορές, μπορεί λόγω της δυσκολίας τους να περιθωριοποιούνται. Άρα, η ένταξη σε μια ομάδα και η αλληλεπίδραση μαζί της για την ανταλλαγή ιδεών αλλά και την επίτευξη ενός στόχου, είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για αυτά τα παιδιά.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 6:

ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΣ:

Ιδιότητα: Νηπιαγωγός

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές, Μεταπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 1,5 χρόνο

Δημογραφικές ερωτήσεις

E: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ6: Είμαι απόφοιτη του τμήματος Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και διαθέτω 1,5 χρόνο τώρα σε ένα ιδιωτικό παιδικό σταθμό και παράλληλα σε ένα κέντρο δημιουργικής απασχόλησης. Επίσης, αυτό το διάστημα ολοκληρώνω και τις μεταπτυχιακές σπουδές μου πάνω στο κομμάτι της ρομποτικής, STEM και νέες τεχνολογίες στο Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος.

E: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ6: Ναι. Στο πανεπιστήμιο ΚΕΔΙΒΙΜ, Δυτικής Μακεδονίας πάνω στην ρομποτική και στα STEM. Ήταν 7 μήνες επιμόρφωση και λόγω covid ήταν αρκετά θεωρητικό με μόνο ένα διήμερο πρακτικής εξάσκησης και από εκεί και πέρα διάφορα σεμινάρια, όπως, ρομποτική χωρίς ρομπότ, ένταξη ρομποτικών συστημάτων στην εκπαίδευση από διάφορους φορείς ποικίλους.

A' Αξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

E: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ6: Αν και υπήρχαν στο ΚΔΑΠ 7 κιτ ρομποτικής, λόγω κακής διαχείρισης προηγούμενων διδασκόντων, βγαίνουν περίπου 1 με 2 ολοκληρωμένα κιτ που μπορούμε να αξιοποιούμε σε δραστηριότητες. Δουλεύουμε Lego WeDo 2.0. Το αντίστοιχο λογισμικό δεν είναι κατεβασμένο, εγκατεστημένο στους υπολογιστές που έχουμε, δουλεύω με το δικό μου προσωπικό λάπτοπ κυρίω. Από εκεί και πέρα, το θετικό σε όλο αυτό είναι ότι υπάρχουν πρίζες και πάγκοι εργασίας, δηλαδή είναι αρκετά διαμορφωμένος ο χώρος. Υπάρχει και διαδραστικός πίνακας πάνω στον οποίο μπορούμε να γράφουμε με τον ειδικό μαρκαδόρο και στο κέντρο της αίθουσας υπάρχει ένα στρογγυλό τραπέζι, οπότε βοηθά αρκετά η

διαμόρφωση του χώρου. Βέβαια, οι υπολογιστές μας δεν είναι και τόσο χρήσιμοι χωρίς το λογισμικό, αλλά εντάξει.

E: Διαθέτετε κάποιο κιτ δικό σας; Χρειάστηκε κάποια στιγμή να το φέρετε μέσα στην τάξη;

Σβ: Lego WeDo δεν διαθέτω. Έχω φέρει ωστόσο το «robot mouse», το ποντικάκι, που είναι ο πρόγονος της «Beebot» και στην πορεία των μαθημάτων τους έχω φέρει και την «Sammy», το τοστάκι, πάλι για λίγες διαλέξεις και τέλος δουλεύουμε και με το Lego WeDo 2.0. Η αλήθεια είναι ότι το Spike που διαθέτω επίσης δεν το έφερα, γιατί ακόμα δεν έχουμε και δεν είχαμε και σε προηγούμενες χρονιές την τριβή με το Lego WeDo, δεν αναπτύσαμε τον σεβασμό προς το κιτ και λιγάκι φοβήθηκα και δεν το έφερα καθόλου.

E: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σβ: Στο τελευταίο έτος του προπτυχιακού μου τίτλου σπουδών είχα ένα μάθημα που σχετιζόταν με τις νέες τεχνολογίες, στο οποίο υπήρχε μία υποενότητα πάνω στη ρομποτική και σε συνδυασμό με την εμφύσηση από τον καθηγητή, η ενθάρρυνσή του ότι είναι το μέλλον μαζί με το STEM, δεν υπήρχε διεξόδος ως προς την ειδική αγωγή για μεταπτυχιακό, οπότε ήταν μία πολύ καλή ευκαιρία να ασχοληθώ με την ρομποτική. Τότε βέβαια δεν υπήρχε ακόμα μεταπτυχιακό πάνω στη ρομποτική που να σε πιστοποιεί, υπήρχε μόνο η επιμόρφωση, την οποία και έκανα και στην πορεία ήρθε και το μεταπτυχιακό. Θεωρώ ότι αυτή τη στιγμή είναι ένα από τα φλέγοντα ζητήματα στην εκπαίδευση. Ειδικότερα στον ιδιωτικό τομέα, όπου εργάζομαι, η ζήτηση είναι πάνω στη ρομποτική και πλέον πάνω στο messy play, το αισθητηριακό παιχνίδι. Προσπαθούμε να βρούμε διεξόδους. Έχει μπει πλέον και στην επίσημη εκπαίδευση στο νηπιαγωγείο, μέσω των εργαστηρίων δεξιοτήτων, οπότε φαίνεται ότι το αφουγκράζεται και η εκπαιδευτική κοινότητα η επίσημη.

B' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

E: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σβ: Η αλήθεια είναι ότι το δύσκολο στο ΚΔΑΠ είναι ότι δεν μπορείς να έχεις κάθε μέρα τα ίδια παιδιά. Επομένως, αναγκαστικά κάθε φορά που υπάρχει ένα νέο παιδί κάνουμε μία εκ νέου εισαγωγή.

E: Δεν μπορεί να υπάρχει δηλαδή αλληλουχία στις δραστηριότητες και τις κατασκευές;

Σβ: Ναι δεν μπορεί να υπάρξει αλληλουχία. Οπότε υπήρχε ένας προγραμματισμός, ότι στην αρχή δεν γίνεται καθόλου ρομποτική, δεν πιάνουμε καθόλου κιτ, καθόλου ρομπότ, είναι όλα πιο θεωρητικά, στον πίνακα με χαρτί, τι είναι ρομπότ;, πως νομίζετε ότι είναι ένα ρομπότ;, ποια είναι η ιδέα σας για ένα ρομπότ;. Οπότε, σου σχηματίζουν το δικό τους ρομπότ, όπως το φαντάζονται, συνήθως το τετράγωνο με τα δύο χέρια και το τετράγωνο για σώμα και κάπου εκεί αρχίζουμε και καταρρίπτουμε μέσω συζητήσεων, βίντεο, συννεφόλεξων και brainstorming, την αρχική αυτή αντίληψη. Ξεκινάει η αντίφαση «Αα, γιατί είναι αυτό ρομπότ; Εμείς ξέρουμε κάτι άλλο!» Και κάποια στιγμή έρχεται η κατάρρευση. Μετά σχεδόν για ένα μήνα ασχολούμαστε με το code.org για τον προγραμματισμό. Πέρυσι, όπως και φέτος, εξαντλήσαμε αρκετές πίσστες, όσο μπορούσαμε με τα παιδιά, ώστε να είμαστε σε μία

αλληλουχία, σε μία συνέχεια. Το καθένα που ερχόταν θυμόταν που είχε μείνει, οπότε πηγαίναμε παρακάτω. Όταν έφερα το mouse, το αναλύσαμε πρώτα εικονικά στον πίνακα, για να βρούμε την λειτουργία της στροφής, δεν στρίβει και περπατάει, αλλά μόνο στρίβει. Οπότε παίζαμε με κάρτες ή σκεφτόμασταν σχεδιάζοντας σε τετραγωνισμένο χαρτί τι κινήσεις θα κάνει για να φτάσει το ποντίκι μας σε ένα συγκεκριμένο σημείο. Μετά παίζαμε με το ίδιο το mouse και με τα διάφορα πλάνα εργασίας που υπάρχουν ήδη και είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας. Στην πορεία, χρησιμοποιήσαμε τη Sammy, το τοστάκι, και μπήκαμε λίγο στο κατασκευαστικό κομμάτι, που δεν είχαμε αναπτύξει καθόλου.

Ε: Την Sammy την κατασκεύασαν μόνοι τους;

Σβ: Ναι ναι ναι. Υπάρχουν σαφείς οδηγίες, είναι πλήρως κατανοητό και μπορούν εύκολα να προχωρήσουν στην κατασκευή. Βέβαια, συμβαίνει και αυτό που προανέφερα. Κάθε φορά που έρχεται ένα καινούργιο παιδί, χάνουμε τουλάχιστον ένα τέταρτο στο να ξαναπούμε τι είναι ρομπότ και τα σχετικά. Και έπειτα από αυτά, μέχρι και σήμερα ασχολούμαστε με το Lego WeDo 2.0. Μας πήρε σχεδόν 4 μήνες. Προσπαθώ να συνδέω τις ρομποτικές δραστηριότητες με την επικαιρότητα και τις ενότητες που έχω καθημερινά στο ΚΔΑΠ. Για παράδειγμα, τώρα τα Χριστούγεννα κάναμε το Χριστουγεννιάτικο δέντρο. Οπότε συνήθως βλέπουμε διάφορα βίντεο, χωρίζουμε τα δύο κιτ γιατί ευτυχώς συνήθως είναι λίγα παιδάκια, 3-4, και ξεκινάμε βήμα-βήμα τις κατασκευές μας. Προσέχω πολύ να μην βρίσκω βίντεο, που να περιέχουν κομμάτια που δεν έχω στην ευχέρειά μου. Αφού το ολοκληρώσουμε, ξεκινάμε τον προγραμματισμό τους, τα παιχνίδια με τις παραλλαγές, συνήθως φώτα, ήχους, δεν μπορούμε όμως, να εμβαθύνουμε σε ταχύτητες γιατί όλα είναι πολύ πιεσμένα και κλείνουμε με τον τρόπο αυτό.

Ε: Στο κατασκευαστικό κομμάτι αντιμετωπίζουν δυσκολίες τα παιδιά;

Σβ: Συνήθως τα παιδιά είναι αρκετά μεγάλα, οπότε, παρακολουθούν ήδη τα εργαστήρια δεξιοτήτων. Ένα παιδάκι κιάλας ήταν ήδη σε λέσχη ρομποτικής, οπότε πήγαινε αρκετά γρήγορα. Όμως, φροντίζουμε να προχωρούν κυκλικά οι αρμοδιότητες, ώστε όλοι να τα κάνουν όλα. Η δυσκολία είναι περισσότερο στην αποσύνθεση των κατασκευών με την ειδική πορτοκαλί λαβή. Στη σύνδεση είμαστε αρκετά καλά.

Ε: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σβ: Σαν νηπιαγωγός, θα μιλήσω για την λεπτή κινητικότητα. Την αίσθηση του τι είναι τόσο μικρό και μπορεί να πέσει, να χαθεί, να κρυφτεί, γιατί τα παιδιά για παράδειγμα βλέπουν τη λάμπα από το WeDo, αλλά δεν μπορούν να αντιληφθούν πόσο μικρή είναι και ότι με ένα στρίψιμο του χεριού μπορεί να πέσει και να χαλάσει. Χρειάζεται πολύ η ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων, καθώς τα παιδιά εναλλάσσουν από την μία ομάδα στην άλλη οδηγίες και εντολές, η μία ομάδα κατασκευάζει και η άλλη δίνει την οδηγία. Είναι σημαντική η θεμελίωση ενός δικού μας κώδικα και λεξιλογίου, ώστε όταν λέμε ότι τώρα θα πάρουμε το πλακέ τουβλάκι, να γνωρίζουμε όλοι ποιο είναι αυτό, ή ποιο είναι το 1x4 το τουβλάκι. Επίσης, απαραίτητες οι επικοινωνιακές δεξιότητες ως προς τους θεμελιώδεις κανόνες πριν ακόμα φτάσουμε να ασχολούμαστε με τα ρομπότ και ασχολούνται με την ακέραιη χρήση των συστημάτων, να προσέχουμε μην τα χάσουμε, μην τα ρίξουμε, μην τα λερώσουμε και τα καταστρέψουμε. Έπειτα, όσον αφορά το πρακτικό κομμάτι, καλό θα είναι

να υπάρχουν οι βασικές γνώσεις χρήσης τους, το άνοιγμα και το κλείσιμο του υπολογιστή, τη χρήση του ποντικιού, την μετάβαση σε μία ιστοσελίδα κλπ.

Ε: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ6: Θεωρώ ότι θα διαφωνήσω. Πέρα από το ΚΔΑΠ, εφαρμόζω την ρομποτική και σε βρεφική σχεδόν ηλικία, στον παιδικό σταθμό, σε παιδιά 2,5 ετών, όπου δεν υπάρχει καμία προϋπάρχουσα γνώση, όχι μόνο ρομποτική, αλλά και άλλες θεμελιώδεις αρχές και γνώσεις, όπως η ομιλία. Χρησιμοποιήσαμε το ποντικάκι το mouse και τα παιδιά κατάφεραν από μόνοι τους να φτάσει το ποντικάκι στο τέρμα της πίστας και χωρίς καμία στροφή. Για τα βήματα βεβαίως δεν χρησιμοποιήσαμε το 1,2,3, υπήρχαν ήχοι, παλαμάκια, άλλοι μέθοδοι, για να μπορέσει το παιδί να κατανοήσει το 1,2,3 γιατί δεν μιλάει καν. Φέτος που έχω 3,5 χρονών παιδάκια, κάναμε και την στροφή του, τα παιδιά κατάφεραν να στρίψει μόνο του το ρομπότ. Άρα, ακόμα και σε πολύ μικρές ηλικίες δεν χρειάζεται ούτε καν να μιλήσουν τα παιδιά για να ασχοληθούν με τα ρομπότ και να τα κατευθύνουν κιόλας. Ακόμα και το πιο απλό, ότι αυτό που σου λέει η κυρία και η απλή επανάληψη της οδηγίας αυτής από τα ίδια τα παιδιά, είναι ένα τεράστιο κέρδος, η ανταπόκριση αυτή. Κατανοούν την οδηγία που τους δίνεις κι αν μην μπορούν να μιλήσουν. Οπότε, διαφωνώ ως προς την παραπάνω αντίληψη

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ6: Πωπω, είναι τόσες πολλές. Λοιπόν, γλωσσικές, αισθητηριακές, κινητικές, κινησιολογικές, λεπτή κινητικότητα, μαθηματικές, κανονικότητες, προσανατολισμός στον χώρο. Ειλικρινά, είναι τόσες πολλές! Επίσης, δεξιότητες ως προς την πράξη, ως προς την αντίληψη, επίλυση ενός προβλήματος, ανάπτυξη επικοινωνιακών και διαπροσωπικών δεξιοτήτων, ενδοπροσωπικές με τις ανατροφοδοτήσεις, τεχνολογικές δεξιότητες αναπτύσσονται και αυτές, τεχνολογικός εγγραμματισμός, λίγο υπολογιστή, λίγο τάμπλετ. Αυτά σε γενικές γραμμές.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ6: Κοίτα, δύο τινά: να ενταχθεί ως αντικείμενο αυτό καθαυτό να μαθαίνουν ρομποτική και προγραμματισμό, το θεωρώ λίγο ανέφικτο σε πολύ μικρές τάξεις. Δηλαδή να πεις ότι σ' νηπιαγωγείο θα κάνω μία ώρα ρομποτική. Πρέπει κάπως να συνδεθεί με κάποια θεματική. Δεν μπορείς να αποκόψεις τα παιδιά και να τους πεις τώρα θα ασχοληθούμε με αυτό. Είναι για μένα λίγο δύσκολο και ανεπιτυχές. Θες να το συνδέσεις με δεινόσαυρους, με νεράιδες, με τον Άγιο Βασίλη, ναι. Πρέπει πάντως κάπως να το συνδέσεις με μία θεματική. Από εκεί και πέρα, η ρομποτική ως εργαλείο μπορεί να συνδεθεί παντού. Από το να έρθει η Sammy το πρωί, να σου πει καλημέρα και να την προγραμματίσεις να πάει σε όλα τα παιδάκια ή την

Beebot που είναι ακόμη πιο εύκολη, γιατί η Sammy χρειάζεται τον διάδρομό της, μέχρι να πάρεις το Spike Essential και να κατασκευάσετε κάτι γιατί χρειάζεται έμμεσα σε κάποια άλλη δραστηριότητα. Από εκεί και πέρα, σε πιο μεγάλες τάξεις, το βρίσκω και πολύ ενδιαφέρον την ρομποτική σαν αντικείμενο γνωστικό, ειδικά στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θεωρώ είναι εξαιρετικό.

Τώρα ως προς την διάθεση του απαραίτητου εξοπλισμού, θα πω αυτό που λένε και οι πολιτικοί. Λεφτά υπάρχουν! Εμείς δεν τα έχουμε. Λεφτά στον δήμο υπάρχουν, η εκπαίδευση δεν τα έχει. Από εκεί και πέρα ποντάρεις λίγο και στο σχολείο, στον σύλλογο γονέων ή σε κάποια δωρεά, κάποια συμμετοχή σε ένα διαγωνισμό, μόνο και μόνο για να καρποφορηθείς το κιτ, στην καλή διάθεση και πρόθεση των παιδιών και δασκάλων να αγοράσουν ένα κιτ από κάποιο μπαζάρ ή κάποια έκθεση. Αν όλες αυτές οι εγκαταστάσεις δεν υπάρχουν, μπορείς να κάνεις ρομποτική χωρίς να έχεις κανένα κιτ. Μπορείς να διδάξεις κώδικα μόνο με χαρτί, ποτήρια πλαστικά, μικρές καρτέλες. Σίγουρα δεν θα είναι τόσο φαντασμαγορικό, αλλά μπορείς και έτσι και χωρίς ρομπότ και υπολογιστή.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σβ: Είναι αυτό που λέμε και για το μαχαίρι. Το μαχαίρι μπορείς να το χρησιμοποιήσεις για να κόψεις το φρουτάκι να φας, μπορείς να το χρησιμοποιήσεις και για να βλάψεις κάποιον. Αν βάλεις τα χεράκια σου και βγάλεις μόνη σου τα ματάκια σου σαν εκπαιδευτικός, μπορεί να μην επωμισθούν με θετικές επιδράσεις τα παιδιά. Μπορεί να είναι απλά μία ώρα χωρίς κανένα κέρδος. Για παράδειγμα, στο ΚΔΑΠ, υπήρχε μία μέρα που πήγα και τους είπα δημιουργήστε ό,τι θέλετε, κατασκευάστε ό,τι θέλετε, προγραμματίστε το όπως θέλετε, αλλά στο τέλος, θα έρχεστε να μας το παρουσιάσετε και να μας εξηγήσετε το πως δουλεύει. Ακόμα και αυτό μπορεί να προσφέρει πολλά. Παρόλο που μοιάζει αυθαίρετο, κάντε ότι θέλετε, όπως το θέλετε, υπάρχει ένας σκοπός, να το παρουσιάσω και να το θέσω σε λειτουργία. Επομένως, δε δρουν αυθαίρετα και άσκοπα τα παιδιά. Υπάρχει ένας προγραμματισμός και ας φαίνεται απρογραμμάτιστο τελείως. Όταν όμως δεν υπάρχουν κανόνες και στοχοθεσία, χάνεται τελείως, δεν κάνουμε ρομποτική, αντιθέτως δημιουργούμε μία κενή ώρα. Είναι απαραίτητο να εξάψεις το ενδιαφέρον του μαθητή, να του περάσεις αυτό που θέλεις χωρίς να το πάρει αφήφιστα.

Ε: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σβ: Αν σε ενδιαφέρει κάτι θα το πετύχεις. Οπότε και εκεί ποντάρει ο κάθε εκπαιδευτικός. Τα παιδιά τους ενδιαφέρει η ρομποτική και μόνο ως λέξη. Και μόνο που την ακούνε, υπάρχει ένας ενθουσιασμός και ένα κίνητρο. Μπορεί να μην μάθει απαραίτητα τα δύο πράγματα που εσύ θέλεις να μάθει, αλλά αντανού, θα μάθει άλλα δεκαπέντε πράγματα, τα οποία εσύ σαν εκπαιδευτικός δεν έχεις σκεφτεί καν ότι μπορεί να πηγάζουν απ' όλο αυτό που τους έχεις προσφέρει. Κατά πόσο θα καταφέρει ο εκπαιδευτικός, μέσω της ρομποτικής, να μεταδώσει όσα θέλει στα παιδιά και να μπορέσουν να τα κατακτήσουν κιόλας, δε ξέρω κατά πόσο είναι εφικτό. Χρειάζεται πάρα πολύ μεγάλο προγραμματισμό και σχεδιασμό, αλλά το σίγουρο

είναι ότι θα κερδίσουν πολλά άλλα μέσα από αυτό. Ωστόσο, σίγουρα μπορούν να συμβάλλουν τα ρομποτικά συστήματα στην εύκολη κατανόηση διάφορων φυσικών ή άλλων επιστημονικών εννοιών και αυτό συμβαίνει γιατί μπαίνουν στην διαδικασία της εξερεύνησης. Μόνοι τους βρίσκουν τον χρυσό στην σπηλιά. Ανακαλύπτουν μόνοι τους την γνώση και είναι και πολύ πιο εύκολο να την αφομοιώσουν κιάλας, επιβεβαιώνοντας όσα διδάσκονται από την θεωρία. Μέσω της πράξης δηλαδή, επαληθεύουν την θεωρία και την κατανοούν την αφομοιώνουν και καλύτερα.

Ε: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σβ: Η αλήθεια είναι ότι δεν έχω προϋπάρχουσα εμπειρία πάνω σε αυτό, ούτε γενικά στην ειδική αγωγή, παρά μόνο βιβλιογραφικά όσα διδαχθήκαμε στη σχολή. Στηριζόμενη λοιπόν σε αυτά, πιστεύω ότι υπάρχει μία μεγαλύτερη διευκόλυνση, γιατί δεν χρειάζεται τόσο πολύ το προφορικό κομμάτι, ούτε η χρήση βαριών ορολογιών. Η ρομποτική, στηρίζεται λιγάκι και στην αίσθηση, κάποια πράγματα έρχονται τελείως αυθόρμητα, κάτι πολύ βοηθητικό για τα παιδιά αυτά από το να ακούσουν ή να ακολουθήσουν έναν κανόνα. Βοηθάει πολύ στο κομμάτι αυτό. Οπότε θεωρώ ότι υπάρχει μία συνάφεια μεταξύ των δύο. Ακόμα και εγώ η ίδια να είχα ένα παιδί με μαθησιακές δυσκολίες, δεν μιλάμε για άλλες περιπτώσεις που χρήζουν άλλης αντιμετώπισης, αλλά με μία ήπια μορφή αυτισμού, μόνο το κίνητρο θεωρώ ότι κερδίζει πολλά ο μαθητής. Ακόμα και να μην ξέρει τίποτα, κερδίζετε ακόμα και στην σχέση εμπιστοσύνης που χτίζεται, ότι έστω και αυτά τα πέντε λεπτά, θα έρθει να δει εσύ τι κάνει εκεί, ίσως απλώσει και το χέρι του αυτό είναι κέρδος. Μέχρι και το να καθίσει δίπλα σου ένα παιδί με ΔΕΠ-Υ αντί για 10 λεπτά, 12 λεπτά, μέχρι και αυτό είναι κέρδος, γιατί σημαίνει ότι του έδωσες ένα κίνητρο, του τραβάς την προσοχή και την διατηρείς για λίγο παραπάνω. Τελείως θεωρητικά και με βάση τα όσα έχω διαβάσει, βοηθάει πάρα πολύ τον μαθητή και πιστεύω ότι αξίζει τον κόπο.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 7:

ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΙΔΑΓΩΓΟΣ:

Ιδιότητα: Ειδική παιδαγωγός

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 1 χρόνο

Δημογραφικές ερωτήσεις

E: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ7: Σπουδάζω ειδική αγωγή στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας και τώρα κάνω την πρακτική μου σε ένα τμήμα ένταξης σε γενικό σχολείο της Θεσσαλονίκης. Παράλληλα, εργάζομαι και σε ένα φροντιστήριο, υποστηρικτικά, στην διδακτική της ρομποτικής εδώ και έναν χρόνο.

E: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ7: Ναι. Είχα κάνει ένα σεμινάριο για τα EV3 που αφορούσαν κυρίως τις μεγάλες τάξεις του δημοτικού. Αυτό το διάστημα τώρα παρακολουθώ και ένα 9μηνο σεμινάριο στο πανεπιστήμιο Πατρών πάνω στη ρομποτική.

E: Σε τι αναφέρεται το συγκεκριμένο σεμινάριο;

Σ7: Απευθύνεται γενικότερα στη ρομποτική και το STEM, καλύπτει όλο το φάσμα, χωρίς όμως να σου προσφέρει πρακτική επιμόρφωση. Διδασκόμαστε μόνο θεωρητικές έννοιες και εφαρμογές και από εκεί και πέρα μόνος σου μπορείς να εξασκηθείς και πρακτικά.

A' Άξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

E: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ7: Αρχικά υπάρχει ένας ικανοποιητικός αριθμός ρομποτικών κιτ που προσφέρονται για χρήση στα παιδιά και κάνει ευκολότερη τη δημιουργία ομάδων. Υπάρχουν αρκετά τάμπλετ επίσης και λάπτοπ, τα οποία σε συνδυασμό με τα ρομποτικά κιτ μπορούμε να εφαρμόζουμε όσα διδάσκονται στο μάθημα. Ο χώρος επίσης, είναι αρκετά ευρύς και βοηθάει και στις δραστηριότητες που πραγματοποιούμε, αλλά και στη δράση των ομάδων. Υπάρχει χώρος και για να τοποθετηθούν τα κιτ και για να δρουν συλλογικά και τα παιδιά στις ομάδες τους. Ακόμα, έχουμε και μία μεγάλη οθόνη, όπου εκεί κάνουμε παρουσιάσεις των διδακτικών μας διαλέξεων, λύνουμε απορίες, και μετά από κάθε απόπειρα εφαρμογής μιας εντολής από το ρομπότ, παρουσιάζουμε τις εντολές στα παιδιά, τις εξηγούμε περαιτέρω και μέσω συζήτησης λύνουμε τυχόν απορίες. Είναι αρκετά βοηθητικό.

E: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ7: Είχα ξεκινήσει από εθελοντισμό πάνω στο κομμάτι της ρομποτικής και μάλιστα με παιδιά σε συμπεριληπτικό πλαίσιο, δηλαδή και σε παιδιά με αυτισμό και σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Έτσι ξεκίνησε και σταδιακά έκανα τα σεμινάρια και ξεκίνησα να εργάζομαι και στον χώρο εργασίας μου.

B' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

E: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ7: Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούμε τα εργαλεία της Lego. Τα τμήματα είναι χωρισμένα σε διάφορες ηλικίες, επομένως ισόποσα κατανέμουμε τα εργαλεία αυτά, δηλαδή και Lego WeDo και EV3 και Spike. Υπάρχει μία ποικιλία εφαρμογών και δραστηριοτήτων.

E: Και κάποιες εφαρμογές που πραγματοποιείτε κατά την διδασκαλία;

Σ7: Έχουμε κάποια πλάνα μαθημάτων, για παράδειγμα μπορεί να πάρουμε σαν αφορμή μία ρομποτική σκούπα ή μία ρομποτική εφαρμογή, μια συσκευή που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητα ή που χρησιμοποιείται μόνο σε κάποια μέρη στην Αμερική, δεν έχει διαδοθεί δηλαδή ακόμα, θα το δείξουμε στην αρχή στα παιδιά, θα μιλήσουμε γι' αυτό και μετά θα κατασκευάσουμε. Τα παιδιά θα έχουν τις απαραίτητες οδηγίες για να προβούν στην ρομποτική συναρμολόγηση και κατασκευή και στο τέλος όλοι μαζί θα προγραμματίσουμε και θα δοκιμάσουμε τη λειτουργία της κατασκευής μας. Θα εντοπίσουμε κάποια λάθη και αδυναμίες για να τις επιλύσουμε και ενδεχομένως να βρούμε και εναλλακτικές ιδέες για να εξελίξουμε ακόμα περισσότερο την κατασκευή μας.

E: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ7: Κατά κύριο λόγο πιστεύω ότι χρειάζεται να έχουν ενδιαφέρον προς τα ρομποτικά συστήματα και θέληση ενασχόλησης μαζί τους. Συνήθως τα παιδιά που έρχονται στη ρομποτική είναι αυτά τα παιδιά που έχουν έναν ενθουσιασμό με τους υπολογιστές και την τεχνολογία. Τα παιδιά που δεν έχουν αυτό το ενδιαφέρον μπορεί να βαρεθούν κιάλας ή μπορεί να αρχικά να ενθουσιαστούν με τις Lego κατασκευές, αλλά αμέσως μετά να χάσουν το ενδιαφέρον τους και να απομακρυνθούν από αυτά.

E: Και πολλές φορές δεν αντιλαμβάνονται και την πραγματική σημασία και το κέρδος των κατασκευών αυτών.

Σ7: Ακριβώς! Μπορεί να μην καταλάβουν κιάλας αυτό ακριβώς που θα καταλάβαινε ένα παιδί που τον ενδιαφέρει η ρομποτική.

E: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ7: Διαφωνώ.

E: Άρα πιστεύεις ότι δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη γνώσεων;

Σ7: Όχι όχι.

E: Μπορούν τα παιδιά ανά πάσα στιγμή να ξεκινήσουν να ασχολούνται με την ρομποτική;

Σ7: Ναι βέβαια. Ένα παιδί μπορεί να έρθει σε επαφή με την κατασκευή και τον προγραμματισμό ενός ρομπότ χωρίς απαραίτητα να έχει έρθει ξανά σε επαφή με το ίδιο ή με κάποιο άλλο. Όλα όσα χρειάζεται να γνωρίζει θα τα μάθει παράλληλα με την ενασχόλησή του. Όπως είπα και πριν βασική προϋπόθεση κατά τη γνώμη μου είναι η θέληση του παιδιού να ασχοληθεί με την ρομποτική. Όλα τα άλλα θα έρθουν στην πορεία.

Ε: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ7: Αναπτύσσονται οι συνεργατικές δεξιότητες, η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, η ενίσχυση της δημιουργικότητας, η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Και φυσικά κάποιες δεξιότητες πάνω στον προγραμματισμό, δηλαδή ένας εγγραμματισμός προς τα εκεί, κάποιες οδηγίες που δεν θα τις μάθαινε αλλού. Τα παιδιά μαθαίνουν να συνυπάρχουν αρμονικά σε μια ομάδα και έχουν έναν κοινό στόχο. Επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν δίνοντας πιθανές εναλλακτικές λύσεις.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ7: Αρχικά η εκπαιδευτική ρομποτική συνδυάζει όλες τις σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους. Δηλαδή, τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και προάγει και την συνεργασία των παιδιών. Επίσης, είναι και κάτι το οποίο είναι κοντά στα παιδιά πλέον. Οι νέες γενιές πλέον έχουν μεγαλώσει με την τεχνολογία, το νιώθουν πιο οικείο κοντά τους από κάτι άλλο.

Ε: Επομένως, αν υπάρξει σαν ξεχωριστό μάθημα στο ωρολόγιο πρόγραμμα θα ήταν αποτελεσματικό για τα παιδιά;

Σ7: Θα το προτιμούσα καλύτερα συνδυαστικά με το μάθημα της πληροφορικής. Στα πλαίσια της πληροφορικής θα ήταν προτιμότερο να γίνονται και κάποια εργαστήρια ρομποτικής. Δεν θα ήθελα ένα ξεχωριστό μάθημα σκέτο ρομποτική, θα το έβαζα εκεί.

Ε: Όστε να συνδυάζεται ευκολότερα και με άλλες θεματικές ενότητες.

Σ7: Ακριβώς! Για παράδειγμα, μπορεί στο μάθημα της φυσικής ή σε κάποια άλλα μαθήματα να συνδυαζόταν η ρομποτική για την καλύτερη επεξήγηση κάποιων θεωρητικών εννοιών.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ7: Όχι. Δεν έχω παρατηρήσει κάτι αρνητικό να πω την αλήθεια. Μόνο θετικές επιδράσεις μπορούν να προκύψουν από την ενασχόληση.

Ε: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ7: Ναι γιατί ουσιαστικά τα παιδιά βλέπουν κατευθείαν το αποτέλεσμα των πράξεων που έχουν πραγματοποιήσει. Βλέπουν άμεσα την επίδραση που έχει ο προγραμματισμός που θα κάνουν ή οι ορολογίες που θα χρησιμοποιήσουν, οι εφαρμογές που μπορούν να κάνουν στην φυσική και τα μαθηματικά πάνω στη ρομποτική, θα το δουν εκείνη την στιγμή να επιδρά και θα καταλάβουν, θα πειραματιστούν και θα το προσαρμόσουν. Οπότε θα το αντιληφθούν και καλύτερα πιστεύω κάποιο κομμάτι της θεωρίας, της διδασκαλίας.

Ε: Είναι και πιο βοηθητικό, μαθαίνουν και πιο γρήγορα, πιο εύκολα.

Σ7: Ακριβώς, ναι. Και πιο ευχάριστα, μέσω ενός πιο διασκεδαστικού τρόπου.

Ε: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ7: Υπάρχουν πολλά οφέλη στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Αρχικά, στο συνεργατικό κομμάτι, είναι πολύ σημαντική η ενασχόληση με την ρομποτική και επίσης, το γεγονός πως ότι κάνουν έχουν αντίκτυπο εκείνη τη στιγμή επάνω στο ρομπότ και μπορούν να το βλέπουν χωρίς να χρειάζεται να το αντιληφθούν με το μυαλό τους νοερά. Αν για παράδειγμα, προγραμματίσουμε ένα ρομπότ να κινηθεί για κάποιες μοίρες, αν το ακούσουν ενδεχομένως να μην καταλάβουν ποιο είναι το ζητούμενο. Αν όμως το δουν να εφαρμόζεται στην πράξη εκείνη τη στιγμή, πως ακριβώς δηλαδή θα στρίψει το ρομπότ, θα καταλάβουν τον τρόπο και θα μπορούν πολύ πιο εύκολα να το προσαρμόσουν. Ενώ μόνο με το μυαλό νοερά δεν θα τους είναι ιδιαίτερα βοηθητικό και αποτελεσματικό αυτό.

Γενικότερα όμως, είναι και λειτουργικά αυτά τα παιδιά και από μόνα τους.

Ε: Λειτουργικά από ποια άποψη;

Σ7: Νιώθουν αρκετά οικεία να χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό αυτό και να πειραματίζονται, να κατασκευάζουν. Θεωρώ πως είναι ένας πιο προσιτός τρόπος να προσεγγίσουμε την συνεργασία των παιδιών αυτών με τα παιδιά τυπικής εκπαίδευσης και να ενισχύσουμε τις συνεργατικές και επικοινωνιακές τους δεξιότητες.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ 8:

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟΣ:

Ιδιότητα: Πληροφορικός

Φύλο: Γυναίκα

Σπουδές: Προπτυχιακές

Προϋπηρεσία: 4 χρόνια

Δημογραφικές ερωτήσεις

E: Ποιο είναι το αντικείμενο σπουδών σας και πόσα χρόνια προϋπηρεσίας διαθέτετε σε αυτό;

Σ8: Έχω τελειώσει την πληροφορική στο Αριστοτέλειο, είμαι πληροφορικός. Τα τελευταία χρόνια ασχολούμαι με την ρομποτική, από το 2019 μέχρι και σήμερα και τα τελευταία δύο χρόνια ξεκίνησα να δουλεύω σε ένα φροντιστήριο. Με την Πληροφορική ωστόσο, έχω ασχοληθεί ένα χρόνο μόνο σε e-shop. Σαν προγραμματίστρια δεν έχω δουλέψει σε κάποια εταιρία και πιο πριν έκανα διαφορετικές δουλειές, οι οποίες ήταν άσχετες με το αντικείμενο. Άρα, έχω ένα χρόνο προϋπηρεσία στο e-shop και 3 χρόνια στο κομμάτι της ρομποτικής και της εκπαίδευσης.

E: Έχετε παρακολουθήσει κάποια επιμόρφωση σχετικά με το αντικείμενο της ρομποτικής;

Αν ναι τι είδους επιμόρφωση ήταν;

Αν όχι σκοπεύετε να παρακολουθήσετε κάποια;

Σ8: Ναι, όταν ξεκίνησα να ασχολούμαι με την ρομποτική, έκανα δύο σεμινάρια πάνω στα κιτ της Lego, ένα ήταν στο WeDo και το άλλο στο EV3. Αυτό μόνο.

E: Θα θέλατε να κάνετε και κάποια άλλη επιμόρφωση;

Σ8: Στο κομμάτι της ρομποτικής θα ήθελα να κάνω κάποιο μεταπτυχιακό, απλά τώρα μου είναι δύσκολο λόγω δουλειάς γιατί είναι full time. Απλά θα ήθελα να ασχοληθώ περισσότερο με την ρομποτική.

A' Άξονας: Εξοικείωση με τα ρομποτικά συστήματα

E: Ποιες είναι οι υποδομές στον εργασιακό σας χώρο, οι οποίες προωθούν και βοηθούν την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ8: Ωραία. Οι υποδομές που υπάρχουν είναι πλήρεις θεωρώ, δηλαδή υπάρχει όλος ο εξοπλισμός, όσον αφορά τους υπολογιστές, τάμπλετ και τα σχετικά και μετά υπάρχουν διάφορα κιτ που αφορούν τη ρομποτική, πέρα από της Lego δηλαδή που είναι και τα πιο ευρέως γνωστά σε όλους. Υπάρχουν κι άλλα κιτ, τα οποία όλα έχουν σαν στόχο αυτό, δηλαδή να βάλουν τα παιδιά μέσα στον κόσμο του προγραμματισμού και της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

E: Μπορείτε να μου αναφέρετε ένα παράδειγμα από τα άλλα κιτ;

Σ8: Κατά κύριο λόγο υπάρχει της Lego απλά δεν είναι ο στόχος αυτός να το πω έτσι, δηλαδή υπάρχουν διάφορα εργαλεία, με τα οποία ασχολούμαστε και τα οποία είναι χειροπιαστά σαν κιτ ρομποτικής. Ας πούμε υπάρχει και το Scratch, υπάρχουν κι άλλα κομμάτια πάνω στη ρομποτική.

E: Και από εκεί και πέρα όσον αφορά την διαμόρφωση του χώρου;

Σ8: Ο χώρος είναι αρκετά ευρύχωρος, είναι κατάλληλα διαμορφωμένο το εργαστήριο για να γίνονται σωστά τα μαθήματα, υπάρχει μια μεγάλη οθόνη, υπάρχουν τα θρανία, τα οποία είναι διαμορφωμένα έτσι σε σωστή διάταξη για να μπορούν τα παιδιά να ασχολούνται σε ομάδες γιατί πάντα τα παιδιά στη ρομποτική είναι σε ομάδες, δηλαδή εκτός από το κομμάτι της ρομποτικής προωθούμε λίγο και τη συνεργασία και το STEM, να επιλύουν προβλήματα, να προσπαθούν να σκέφτονται από μόνα τους ώστε να λύνουν τα προβλήματα. Δεν είναι μόνο καθαρά το κομμάτι της ρομποτικής, ναι μεν είναι ένα κομμάτι, αλλά συνδέεται και με άλλους τομείς γύρω γύρω από αυτό. Και το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο κατάλληλα, υπάρχει ο πίνακας, η οθόνη για να δείχνουμε το υλικό, αυτά.

E: Πως προέκυψε η ενασχόλησή σας με την ρομποτική;

Σ8: Εγώ έκανα καταρχάς άλλες δουλειές, απλά το είχα δει όταν ήταν στην άνθισή της και ακόμα δηλαδή είναι στην άνθισή της και μου είχε αρέσει σαν ιδέα. Οπότε ήταν κάτι το οποίο προσπάθησα πάρα πολύ για να ενταχθώ. Ξεκίνησα με τα σεμινάρια και μετά ψάχτηκα σε αυτό το κομμάτι να βρω κάποια ενασχόληση πάνω σε αυτό. Όταν βρήκα την πρώτη μου δουλειά η οποία ήταν λίγες ώρες πάνω στη ρομποτική, είδα ότι μου αρέσει πάρα πολύ γιατί είδα και το εκπαιδευτικό κομμάτι και είναι κάτι τόσο δημιουργικό. Ουσιαστικά πλάθεις τα παιδιά στο να σκέφτονται με έναν τρόπο έτσι λίγο έξω από τα συνηθισμένα. Οπότε μετά πιάστηκα σε αυτό και μου άρεσε και έχω καταλήξει τώρα να είμαι και στο φροντιστήριο. Είναι και το κομμάτι της εκπαίδευσης το οποίο μου άρεσε και είναι και η ρομποτική κάτι καινούργιο, καινοτόμο που δεν το είχαμε ξαναδεί και το θεώρησα πολύ εντυπωσιακό γιατί μαθαίνουμε τα παιδιά από πολύ μικρές ηλικίες να καταπιάνονται και με το κατασκευαστικό κομμάτι της ρομποτικής, που είναι πάρα πολύ σημαντικό γι' αυτά και το κομμάτι ότι σκέφτονται λίγο πως να επιλύουν προβλήματα, δηλαδή σκέφτονται λίγο με διαφορετικό τρόπο από μικρά.

B' Άξονας: Αξιοποίηση ρομποτικών συστημάτων

E: Τι είδους εφαρμογές ρομποτικών συστημάτων χρησιμοποιείτε στην εκπαιδευτική σας δράση και με ποιον τρόπο τις χρησιμοποιείτε;

Σ8: Τα παιδιά στα μαθήματα ασχολούνται με το κομμάτι της κατασκευής και μετά αναλόγως με την ηλικία υπάρχει και το κατάλληλο λογισμικό, το οποίο απευθύνεται στα παιδιά και προχωράμε στον προγραμματισμό. Τώρα οι ηλικίες ξεκινάνε από τα νήπια μέχρι μεγάλες τάξεις δημοτικού. Οπότε είναι διαφορετικός ο τρόπος προσέγγισης στα μικρότερα παιδιά και διαφορετικός στα μεγαλύτερα. Πάνω κάτω είναι αυτό, έχουμε το κομμάτι της κατασκευής και μετά το λογισμικό που χρησιμοποιούμε για το αντίστοιχο kit που έχουν τα παιδιά. Στα καθημερινά μαθήματα χρησιμοποιούμε πολύ τα kit της Lego, αλλά υπάρχουν κι άλλα ενδιαμέσα. Στα μικρά παιδιά χρησιμοποιούμε το WeDo και το αντίστοιχο λογισμικό που υπάρχει και το Beebot που το χρησιμοποιούμε στα νήπια. Όσον αφορά τον προγραμματισμό, στα μικρά παιδιά δίνουμε τα τάμπλετ γιατί ακόμα δεν είναι εξοικειωμένα με το ποντίκι, και στις μεγαλύτερες ηλικίες χρησιμοποιούν το λάπτοπ.

E: Ποια εφόδια θεωρείτε πως πρέπει να διαθέτουν τα παιδιά ως προς την ενασχόλησή τους με τα ρομποτικά συστήματα;

Σ8: Θεωρώ ότι για να ασχοληθεί κάποιος με την ρομποτική δεν χρειάζεται να έχει κάποια ιδιαίτερη εξοικείωση, από μικρές ηλικίες τα παιδιά από νήπια μπορούν να ασχοληθούν απλά το πρώτο που πρέπει να έχουν τα παιδιά είναι το ενδιαφέρον για τις κατασκευές και τον προγραμματισμό. Εε.. μετά τα αποκτούν τα υπόλοιπα στη διάρκεια, δηλαδή με την ενασχόληση αποκτούν και σταδιακά εξελίσσουν τις δεξιότητές τους, πρέπει να τα καταφέρνουν με τις κατασκευές, να το πω έτσι, και να οξύνουν λίγο το μυαλό τους για να επιλύουν τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν, να κάνουν τον προγραμματισμό του ρομπότ. Αλλά από πριν δεν χρειάζεται τα παιδιά να έχουν κάτι, δηλαδή καλλιεργούν στην ίδια την ρομποτική αυτές τις δεξιότητες και την συνεργασία πάρα πολύ γιατί όπως είπαμε δουλεύουν τα παιδιά σε ομάδες, οπότε σίγουρα έχουν την συνεργασία. Έχουμε το κομμάτι της κατασκευής που καλλιεργούν την αφή από μικρή ηλικία, η λεπτή κινητικότητα. Από μικρά αν ασχολούνται το αποκτούν κιόλας δεν είναι δεσμευτικό αυτό. Σίγουρα πρέπει να μπορούν να συνεργάζονται με τον διπλανό τους εννοείται, οπότε να έχουν έτσι μια σωστή συνεργασία. Και το άλλο είναι να έχουν μία κλίση προς τις θετικές επιστήμες, τους προωθούμε να έχουν μία κλίση προς τις θετικές επιστήμες, δηλαδή αν κάποιο παιδί έχει κλίση προς αυτές θα φανεί και στον τρόπο σκέψης, δηλαδή τον θετικό τρόπο σκέψης με αυτή την έννοια. Τον υπολογιστικό τρόπο σκέψης, της επίλυσης προβλήματος, τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης να το πω σωστά.

E: Ένας μαθητής χρειάζεται να έχει κάποια προϋπάρχουσα γνώση ή δεξιότητα για να ασχοληθεί με ρομποτικές δραστηριότητες.

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παραπάνω αντίληψη και γιατί;

Σ8: Διαφωνώ. Βασικά εξαρτάται κιόλας. Καταρχάς τα παιδιά δίνουν από μόνα τους τη θέληση να ασχοληθούν με τη ρομποτική γενικότερα. Θεωρώ ότι δεν χρειάζεται να έχεις κάποια προϋπάρχουσα γνώση, δηλαδή αυτά καλλιεργούνται, απλά στην πορεία του χρόνου, τα παιδιά τα οποία έχουν μία κλίση γενικά προς τις θετικές επιστήμες θα αναδειχτούν και θα τους αρέσει και θα προχωρήσουν και τα υπόλοιπα απλά ίσως να το αφήσουν και να ασχοληθούν με κάτι άλλο. Δηλαδή δεν είναι απαραίτητο να έχεις κάτι, το βλέπεις, το δοκιμάζεις και απλά ενισχύεις τα παιδιά αν έχουν κάποια κλίση προς τις θετικές επιστήμες το ενισχύει αυτό και το προωθεί ακόμα περισσότερο.

E: Ίσως κάποια παιδιά ενθαρρυνθούν κιόλας ή ανακαλύψουν ταλέντα ή κλίσεις που έχουν.

Σ8: Ναι! Είναι διαφορετικό και εννοείται.

E: Ποιες δεξιότητες των μαθητών αναπτύσσονται μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής;

Σ8: Ωραία. Σίγουρα η συνεργασία πάρα πολύ όπως είπα, ο αλγοριθμικός τρόπος σκέψης. Επίσης, το να σκέφτονται ολοκληρωτικά, δηλαδή όταν μιλάμε για ρομποτική δεν είναι ότι μιλάμε καθαρά για προγραμματισμό. Πολλά project τα οποία συνδέονται με τον κόσμο της φυσικής, με τον κόσμο των τεχνών, με οποιαδήποτε άλλη επιστήμη, δηλαδή είναι κάτι το

οποίο σε κάνει να σκέφτεσαι πάνω σε πολλά ζητήματα ταυτόχρονα, οπότε η μία δεξιότητα θα έλεγα ότι είναι και αυτή, σίγουρα είπαμε τη συνεργασία, τη λεπτή κινητικότητα που είπαμε με την κατασκευή, πάνω κάτω αυτά. Αυτά είναι που βλέπω κάθε μέρα δηλαδή στα μαθήματα. Και τα παιδιά, τα οποία ασχολούνται μετά περισσότερο μπορεί να καταλήξει αυτό αργότερα και σε μία πραγματική δουλειά γιατί πολλά παιδιά που συνεχίζουν γίνονται και προγραμματιστές, οπότε στο μέλλον μπορεί να βοηθηθούν με αυτόν τον τρόπο.

Γ' Άξονας: Αξιολόγηση πρακτικών εφαρμογών

Ε: Κατά τη γνώμη σας ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ένταξης του μαθήματος ρομποτικής στο ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθητών;

Σ8: Λοιπόν... Αν ενταχθεί κάτι τέτοιο στο σχολείο, το πρώτο πλεονέκτημα που πιστεύω ότι θα υπάρξει είναι ότι τα παιδιά θα βοηθηθούν πάρα πολύ και στα υπόλοιπα μαθήματα, δηλαδή μπορούν να ενταχθούν τα μαθηματικά με κάποιο τρόπο μέσω της ρομποτικής, να ενισχυθούν η φυσική και όλα τα υπόλοιπα μαθήματα ή κάποια project από τα υπόλοιπα μαθήματα μπορούν να ενταχθούν εκεί, έτσι ώστε να ενισχυθεί ο τρόπος αντίληψής τους από τα παιδιά. Δηλαδή, μέσω της ρομποτικής τα παιδιά μπορούν να μάθουν μέσω του παιχνιδιού, με μία ευχάριστη δραστηριότητα να μαθαίνουν και στην πραγματικότητα χωρίς να το καταλαβαίνουν ότι μαθαίνουν. Όχι με τον κλασικό τρόπο πηγαίνω σπίτι διαβάζω και τα λοιπά. Με έναν διαφορετικό τρόπο μπορούν να μάθουν καλύτερα και βαθύτερα και κάποιες έννοιες των υπόλοιπων μαθημάτων πέρα από τα καθαρά της ρομποτικής που λέγαμε. Σίγουρα αυτό το κομμάτι θα βοηθήσει.

Ε: Θεωρείτε ωστόσο ότι θα ήταν καλύτερο η ρομποτική να λειτουργεί ως εργαλείο και να ενταχθεί συνδυαστικά με άλλα μαθήματα στο πρόγραμμα ή αποκλειστικά σαν ανεξάρτητο μάθημα;

Σ8: Όχι, σαν ανεξάρτητο μάθημα, αλλά μπορούν πολλές έννοιες των μαθηματικών και της φυσικής να ενταχθούν σαν κάτι επιπλέον μέσα στο μάθημα της ρομποτικής, μέσω της ρομποτικής. Δηλαδή ανεξάρτητο μάθημα αλλά να ενσωματώνονται και κάποιες έννοιες από τα υπόλοιπα μαθήματα.

Ε: Θεωρείτε πως εκτός από τις θετικές επιδράσεις, υπάρχουν και αρνητικές στη χρήση των ρομποτικών συστημάτων;

Σ8: Εεε.. Οι αρνητικές επιδράσεις των ρομποτικών συστημάτων. Μιλάμε για τη ρομποτική καθαρά έτσι;

Ε: Ναι ναι.

Σ8: Δεν έχω εντοπίσει κάποιο αρνητικό να πω την αλήθεια στα χρόνια που δουλεύω πάνω στη ρομποτική. Το αρνητικό μπορεί να προκύψει σε οποιοδήποτε τομέα αν κάνουμε πολύ κακή χρήση εμείς οι ίδιοι και δηλαδή τα παιδιά έρχονται πολύ συχνά σε επαφή με τάμπλετ, με οθόνες κτλ, αλλά όταν η χρήση αυτή είναι στο πλαίσιο μιας εκπαιδευτικής, μαθησιακής διαδικασίας, δε νομίζω ότι μπορεί να προκύψει κάτι αρνητικό. Αρνητικό υπάρχει όταν υπάρχει άμετρη χρήση και λαθεμένη χρήση αυτών των τεχνολογιών. Όταν κάνουμε σωστή

χρήση και μέσα από μια εκπαιδευτική διαδικασία, δε νομίζω να μπορεί να προκύψει κάτι αρνητικό.

Ε: Πως μπορεί η αξιοποίηση των ρομποτικών συστημάτων να επηρεάσει την επίδοση των μαθητών; Γίνεται περισσότερο κατανοητή η ύλη μέσω της εφαρμογής της στο σχολικό πλαίσιο;

Σ8: Είναι αυτό που ανέφερα και πριν ότι δεν είναι καθαρά η ρομποτική που μπορεί να βοηθήσει. Η ένταξη της μαζί με άλλες τεχνολογίες όταν μιλάμε για το STEM, όταν μέσω της ρομποτικής μπορούμε να εντάξουμε και άλλες θετικές επιστήμες, εννοείται ότι μπορεί να βοηθήσει. Η ρομποτική μπορεί να υπάρχει και μόνη της, αλλά όταν μιλάμε για STEM και μπορούμε να βάλουμε και άλλες έννοιες για παράδειγμα των μαθηματικών, της φυσικής κλπ. μέσα στη ρομποτική, εννοείται θα μπορεί να βοηθήσει γενικά την ανάπτυξη της σκέψης του παιδιού σε αυτό το κομμάτι. Για παράδειγμα, αν έχεις ένα ρομπότ, το οποίο ανεβαίνει ένα κεκλιμένο επίπεδο, μπορείς άνετα στα παιδιά να εξηγήσεις την έννοια της τριβής, την έννοια της βαρύτητας, τις έννοιες των δυνάμεων τις οποίες δέχεται για παράδειγμα το ρομπότ τη συγκεκριμένη στιγμή, εμ εννοείται ότι μπορείς να εντάξεις και έννοιες της φυσικής πάνω στη ρομποτική.

Ε: Ποια είναι τα οφέλη από τις εφαρμογές τέτοιων πρακτικών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες;

Σ8: Δεν έχω μεγάλη εμπειρία σε αυτό το θέμα να πω την αλήθεια. Δεν έχουμε παράλληλη στήριξη στο φροντιστήριο. Την γενική μου αντίληψη θα εκφράσω. Θεωρώ ότι σίγουρα θα βοηθήσει, είναι ένας διαφορετικός τρόπος προσέγγισης. Δεν είναι ο κλασικός τρόπος προσέγγισης που τα παιδιά θα πρέπει να διαβάσουν ή να μάθουν, όταν κάποιο παιδί μαθαίνει μέσα από το παιχνίδι, θεωρώ ότι ίσως βοηθήσει και ένα τέτοιο παιδί που έχει μαθησιακές δυσκολίες, να μάθει με έναν άλλον, διαφορετικό τρόπο πέρα από τον κλασικό και μέσα από το παιχνίδι, με αυτή την έννοια. Απλά δεν έχω ασχοληθεί με την ειδική αγωγή σε αυτό το κομμάτι.

Ε: Παρόλα αυτά, λίγο πιο γενικά, θεωρείτε ότι θα μπορεί να τον εντάξει σε κάποια ομάδα, να αποτελέσει μέλος κάποιας ομάδας, γιατί συνήθως αυτά τα παιδιά περιθωριοποιούνται.

Σ8: Ναι, θεωρώ ότι εξαρτάται και από το επίπεδο του προβλήματος, της δυσκολίας. Απ' όσο ξέρω υπάρχουν παιδιά, τα οποία είναι πιο κοντά, έχουν πιο ελαφριές μαθησιακές δυσκολίες και υπάρχουν και άλλα παιδιά με πιο έντονες, δύσκολες περιπτώσεις. Τώρα αν είναι μία πιο ήπια περίπτωση, θεωρώ ότι θα μπορούσε να ενταχθεί. Σε μία πιο βαριά περίπτωση, δεν το γνωρίζω, δεν είμαι σίγουρη, γιατί όταν μιλάμε για ομάδες παιδιών, δεν ξέρω κατά πόσο θα μπορεί να είναι αυτό εφικτό. Αν για παράδειγμα ένα παιδί έχει δυσλεξία θα μπορεί πολύ εύκολα να ανταποκριθεί και να τον βοηθήσει η ρομποτική. Σίγουρα βοηθάει όμως τέτοια παιδιά να ξεπερνούν τέτοια προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να μάθουν ίσως ευκολότερα.