



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
&
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**«Αξιοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας Bee-
Bot σε μαθητές προσχολικής ηλικίας:
Σχεδιασμός εκπαιδευτικών σεναρίων για την
διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΚΑΡΑΤΖΙΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗΣ

(ΑΕΜ:147)

Επιβλέπων : Άγγελος Μιγάλας

Καθηγητής Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Καστοριά Ιούλιος- 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**«Αξιοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας Bee-Bot σε
μαθητές προσχολικής ηλικίας: Σχεδιασμός
εκπαιδευτικών σεναρίων για την διδασκαλία του
μαθήματος της Γλώσσας»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Της

ΚΑΡΑΤΖΙΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗΣ

(ΑΕΜ:147)

Επιβλέπων : Άγγελος Μιχάλας

Καθηγητής Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

.....
Άγγελος Μιχάλας
Καθηγητής

.....
Δημήτριος Ι. Βέργαδος
Αναπληρωτής Καθηγητής

.....
Νικόλαος Δημόκας
Επίκουρος Καθηγητής

Καστοριά Ιούλιος– 2022

Copyright 2022 – Καρατζίδου Κυριακή

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Ευχαριστίες

Η διεξαγωγή της παρούσας ερευνητικής μελέτης δεν θα είχε επιτευχθεί χωρίς την συμβολή ορισμένων ατόμων, τα οποία και θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου.

Πρωτίστως θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Μιχάλα Άγγελο για την διαρκή καθοδήγησή του καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας και για την άριστη συνεργασία μας.

Επί προσθέτως θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Χυτήρη Χρήστο και την κ. Γκόλα Κλεοπάτρα για την βοήθεια που μου παρείχαν και για την συμβολή τους στην ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Ένα μεγάλο “ευχαριστώ” οφείλω στα παιδάκια μου από το ΚΔΑΠ που αποτέλεσαν την πηγή της έμπνευσής μου και το δείγμα για την διεξαγωγή της έρευνας και στις συναδέλφους μου για την συμπαράσταση.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Νίκο και Μαρία, την γιαγιά μου Αθηνά, τον αδερφό μου Μιχάλη και τον σύζυγό μου Χρήστο για την αμέριστη υποστήριξη και ηθική συμπαράσταση που μου προσέφεραν κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περίληψη

Η εκπαιδευτική ρομποτική έχει κάνει δυναμική είσοδο τα τελευταία χρόνια στην διαδικασία της μάθησης και έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στον τρόπο διδασκαλίας. Χρησιμοποιείται τόσο ως αντικείμενο διδασκαλίας όσο και ως μέσο για την διδασκαλία άλλων μαθημάτων όπως οι Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά, η Γλώσσα και γενικότερα οι Τέχνες. Παρέχει την δυνατότητα να γίνεται με παιγνιώδη τρόπο η μάθηση και να διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών, ενισχύοντας παράλληλα την συνεργασία και την δημιουργικότητά τους.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της σημασίας της χρήσης της ρομποτικής πλατφόρμας του Bee-Bot για την διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας 4 και 5 ετών με την δημιουργία κατάλληλων εκπαιδευτικών σεναρίων προσαρμοσμένα στις ανάγκες του μαθήματος και η στάση των παιδιών απέναντι στην Νέα Τεχνολογία.

Η ερευνητική προσέγγιση είχε τα χαρακτηριστικά της μελέτης περίπτωσης και έλαβε χώρα σε Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών. Συμμετείχαν συνολικά 11 παιδιά (6 αγόρια και 5 κορίτσια) νηπιακής ηλικίας και η έρευνα διήρκησε περίπου 2 μήνες.

Απαντήθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα που αφορούσαν το κατά πόσο μπορεί η ρομποτική πλατφόρμα του Bee-Bot να επιδράσει θετικά στην διδασκαλία του μαθήματός της Γλώσσας, τον βαθμό που τα παιδιά κατάφεραν να υλοποιήσουν τους στόχους των δραστηριοτήτων, τις τυχόν δυσκολίες που αντιμετώπισαν αλλά και τα συναισθήματα που ένιωσαν.

Με την ολοκλήρωση και μελέτη της έρευνας, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η ρομποτική πλατφόρμα Bee-bot επιδρά θετικά και διευκολύνει την διδασκαλία της Γλώσσα στα μικρά παιδιά. Εμπέδωσαν ικανοποιητικά κάποιες βασικές έννοιες, κατάφεραν να συνεργαστούν ομαλά και κατανόησαν με ευκολία το προγραμματιστικό περιβάλλον του Bee-bot. Παρά τις δυσκολίες στον χειρισμό που αντιμετώπισαν αρχικά, υλοποίησαν τους στόχους και ενθουσιάστηκαν με την προσθήκη του Bee-bot στην διαδικασία κατάκτησης της γνώσης.

Λέξεις Κλειδιά: Εκπαιδευτική Ρομποτική, Εκπαιδευτικό σενάριο, Bee-bot, προσχολική ηλικία, Γλώσσα

Abstract

Educational robotics has made a dynamic entry in recent years in learning process and has brought about great changes in the way of teaching. It is used both as a teaching object and as a means for teaching other subjects such as Science, Mathematics, Greek Language and the Arts in general. It provides the opportunity to learn in a playful way and to maintain the undiminished interest of students, while enhancing their cooperation and creativity.

The purpose of this study is to investigate the importance of using the robotic platform of Bee-Bot for the teaching of Greek language to preschool children aged 4 and 5 years by creating appropriate educational scenarios tailored to the needs of the lesson and the attitude of children towards in New Technology.

The research approach had the characteristics of a case study and took place in a Center for Creative Employment of Children. A total of 11 children (6 boys and 5 girls) of infancy participated and the research lasted approximately 2 months.

The research questions were answered as to whether the Bee-Bot robotic platform can have a positive effect on the teaching of the Greek Language, the extent to which the children managed to achieve the goals of the activities, the difficulties they encountered and their emotions.

After completing and studying the research, the results showed that the robotic Bee-bot platform has a positive effect and facilitates the teaching of Greek Language to young children. They satisfactorily consolidated some basic concepts, managed to work together smoothly and easily understood the programming environment of Bee-bot. Despite the handling difficulties they initially encountered, they achieved the goals and were thrilled with the addition of the Bee-bot to the knowledge acquisition process.

Key Words: Educational Robotics, Educational Script, Bee-bot, Preschool, Greek Language

1. Πίνακας περιεχομένων

1.	Εισαγωγή στην Ρομποτική	3
1.1	Ορισμός Ρομποτικής	3
1.2	Η ρομποτική στην σημερινή εποχή	3
2.	Η ρομποτική στην εκπαίδευση.....	4
2.1	Εισαγωγή στην εκπαιδευτική ρομποτική	4
2.1.1	Θεωρίες μάθησης εκπαιδευτικής ρομποτικής και γλώσσα LOGO.....	5
2.1.2	Οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής	8
2.1.3	Εκπαιδευτική ρομποτική στο Νηπιαγωγείο	10
2.2	Εκπαιδευτικές ρομποτικές πλατφόρμες	11
2.3	Προγραμματιζόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι Bee-bot	18
2.4	Γιατί το Bee-bot στην προσχολική ηλικία;.....	20
3.	Εκπαιδευτικά σενάρια μαθήματος.....	23
3.1	Εκπαιδευτικό πρόβλημα	23
3.2	Ορισμός εκπαιδευτικού σεναρίου	23
3.3	Η Γλώσσα στο Νηπιαγωγείο.....	25
3.4	Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στο σύγχρονο σχολείο	26
4.	Οργάνωση της έρευνας.....	28
4.1	Ερευνητικά ερωτήματα και στόχοι	28
4.2	Μεθοδολογία ερευνητικής προσέγγισης.....	29
4.2.1	Προετοιμασία και διεξαγωγή έρευνας	30
4.2.2	Συλλογή δεδομένων: Μέσα και εργαλεία	31
4.2.3	Ερευνητικοί άξονες παρατήρησης της δράσης των παιδιών	33
4.3	Δείγμα έρευνας.....	34
4.4	Έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας της έρευνας.....	34
4.5	Περιορισμοί στην έρευνα.....	35
5.	Σχεδιασμός και υλοποίηση εκπαιδευτικών σεναρίων	36
5.1	1 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Γνωριμία με βασικές έννοιες και το bee-bot	36
5.2	2 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Δημιουργώ την ιστορία	41
5.3	3 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Τα φρούτα κάθε εποχής	42
5.4	4 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Αναγνώριση των γραμμάτων και σχηματισμός του ονόματος.....	44
6.	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων έρευνας	47
6.1	1 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο.....	47
6.2	2 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο.....	50
6.3	3 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο.....	52
6.4	4 ^ο Εκπαιδευτικό σενάριο.....	53

6.5 Ημιδομημένη συνέντευξη παιδιών	56
7. Συμπεράσματα	60
8. Προτάσεις μελλοντικής επέκτασης	62
9. Αναφορές	63
Παράρτημα Κώδικα	66
Παράρτημα I	66
Παράρτημα II	68
Παράρτημα III	72
Παράρτημα IV	79

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Στάδια μάθησης	7
Εικόνα 2 Turtle Logo	8
Εικόνα 3 Coding express.....	12
Εικόνα 4 Blue -Bot	13
Εικόνα 5 Bee-Bot.....	13
Εικόνα 6 Scratch Jr	14
Εικόνα 7 Scratch.....	14
Εικόνα 8 Makey Makey	15
Εικόνα 9 Lego We Do 2.0.....	16
Εικόνα 10 Spike Prime.....	16
Εικόνα 11 Ελέφαντας - Mindstorms EV3	17
Εικόνα 12 Κουμπιά Bee-Bot	19
Εικόνα 13 Χαλί Bee-Bot με δεινοσαύρους	20
Εικόνα 14 Εφαρμογή Bee-Bot.....	38
Εικόνα 15 Ελεύθερη απασχόληση με Bee-Bot.....	39
Εικόνα 16 Χαλί Bee-Bot με βελάκια	40
Εικόνα 17 Διαδρομή Bee-Bot με βελάκια.....	40
Εικόνα 18 Χαλί Bee-Bot με διάσπαρτα γεγονότα ιστορίας	42
Εικόνα 19 Bee-Bot με καρότσα.....	43
Εικόνα 20 Χαλί Bee-Bot με τα γράματα της Αλφαβήτου.....	45
Εικόνα 21 Οι μαθητές μαζί με το Bee-bot	46
Εικόνα 22 Φύλλο εργασίας σχεδιασμού διαδρομής προς την Κυψέλη	48
Εικόνα 23 Φύλλο εργασίας σχεδιασμού διαδρομής με εμπόδια	48
Εικόνα 24 Φύλλο εργασίας με γεγονότα της ιστορίας.....	50
Εικόνα 25 Χαλί Bee-Bot Φρούτα εποχών.....	52
Εικόνα 26 Φύλλο εργασίας με τα γράμματα της Αλφαβήτου	54

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 Στάδια - στόχοι εκπαιδευτικών σεναρίων	24
Πίνακας 2 Σταδιοποίηση οργάνωσης έρευνας	32
Πίνακας 3 Χαλί bee-Bot Κυψέλης.....	37

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι Νέες Τεχνολογίες έχουν κάνει θεαματική είσοδο σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας των ανθρώπων και ειδικότερα στον τομέα της εκπαίδευσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα δεδομένα να τροποποιούνται συνεχώς και οι εκπαιδευτικοί να πρέπει να επιμορφωθούν και να οργανωθούν κατάλληλα ώστε να ανταπεξέλθουν.

Έχει παρατηρηθεί πως η χρήση της ρομποτικής περιορίζεται κυρίως στα μαθήματα Θετικών Επιστημών όπως τα Μαθηματικά, η Φυσική και η Πληροφορική. Ως εκπαιδευτικός επομένως εγώ η ίδια και επιθυμώντας να ανακαλύψω νέες μεθόδους διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα και για να κεντρίσω το ενδιαφέρον των μαθητών μου, αποφάσισα να πραγματοποιήσω την παρούσα έρευνα χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα εκπαιδευτικής ρομποτικής Bee-bot για την διδασκαλία της Γλώσσας σε παιδιά 4 και 5 ετών. Δημιουργήθηκαν διδακτικά σενάρια βασισμένα στο bee-bot ώστε να μελετηθεί κατά πόσο η χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής ωφελεί την διαδικασία της μάθησης, τις δυσκολίες που προκύπτουν αλλά και την επιθυμία των παιδιών να χρησιμοποιήσουν την νέα τεχνολογία στο μάθημα.

Πιο αναλυτικά, η εργασία είναι χωρισμένη σε 8 ενότητες- κεφάλαια, τα οποία αποτελούνται και από υποενότητες .

Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή με τον ορισμό της ρομποτικής και την κατάσταση που επικρατεί την σημερινή εποχή όσον αφορά τις Νέες Τεχνολογίες.

Ακολουθεί το 2^ο κεφάλαιο, που κατέχει και την μεγαλύτερη έκταση. Αναλύεται η χρήση της ρομποτικής στην εκπαίδευση, οι θεωρίες μάθησης πάνω στις οποίες βασίζεται και τα οφέλη της χρήσης της στην διδασκαλία. Επί πρόσθετα στις υπόλοιπες υποενότητες μελετάται η εκπαιδευτική ρομποτική στο Νηπιαγωγείο, κάποιες από τις πιο γνωστές ρομποτικές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται ανάλογα με την ηλικία. Τέλος μία υποενότητα είναι αφιερωμένη στην παρουσίαση του Bee-Bot και της καταλληλότητάς του για τους νηπιακούς μαθητές.

Το 3^ο κεφάλαιο ξεκινάει με το εκπαιδευτικό πρόβλημα που προκύπτει λόγω της εισαγωγής των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση και της ανάγκης για οργάνωση του μαθήματος με διδακτικά σενάρια. Τονίζεται η σημασία του εκπαιδευτικού σεναρίου, παρουσιάζονται οι στόχοι του μαθήματος της Γλώσσας στο Νηπιαγωγείο

αλλά και ο νέος ρόλος που καλείται να επιτελέσει ο εκπαιδευτικός στο σύγχρονο σχολείο.

Στο 4ο κεφάλαιο παρουσιάζεται με αναλυτικό τρόπο η έρευνα και πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητικοί στόχοι και τα ερωτήματα τα οποία απαντήθηκαν, η μεθοδολογία της ερευνητικής προσέγγισης, η προετοιμασία για την διεξαγωγή της έρευνας, τα εργαλεία και μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή των δεδομένων, οι ερευνητικοί άξονες πάνω στους οποίους βασίστηκε η παρατήρηση δράσης των παιδιών, το δείγμα της έρευνας, ο έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας και τέλος οι περιορισμοί που προέκυψαν.

Δημιουργήθηκαν 4 εκπαιδευτικά σενάρια προσαρμοσμένα στην διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας με την χρήση του Bee-Bot, τα οποία παρουσιάζονται εκτενώς και ξεχωριστά το καθένα στο 5ο κεφάλαιο.

Τα αποτελέσματα του κάθε εκπαιδευτικού σεναρίου αναλύονται στο 6ο κεφάλαιο όπου αναφέρονται και μελετώνται όλοι οι άξονες παρατήρησης.

Στο 7ο κεφάλαιο αξιολογούνται τα αποτελέσματα και εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα.

Τελευταίο κεφάλαιο είναι το 8ο, στο οποίο αναφέρονται κάποιες μελλοντικές προεκτάσεις που θα μπορούσαν να γίνουν με αφορμή την συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη.

1. Εισαγωγή στην Ρομποτική

1.1 Ορισμός Ρομποτικής

Η ρομποτική είναι ένας επιστημονικός κλάδος που σχετίζεται με την μελέτη, την σχεδίαση, την δημιουργία και ανάπτυξη ρομπότ. Η ρομποτική περιλαμβάνει πολλούς κλάδους όπως η μηχανολογία, η πληροφορική και η ηλεκτρονική. Ο όρος ρομπότ προέρχεται από την Σλαβική λέξη “robota” που στα ελληνικά σημαίνει εργασία. Τα ρομπότ αποτελούν μηχανές με αυτοματοποιημένο και προγραμματισμένο περιβάλλον μεταβλητών που χρησιμοποιούνται με στόχο να αντικατασταθεί ο άνθρωπος στην εκτέλεση της δύσκολης και επικίνδυνης για τον ίδιο εργασίας [1].

Τα ρομπότ και γενικότερα ο κλάδος τη ρομποτικής εφαρμόζεται σε διάφορους τομείς όπως στην ιατρική, στην βιομηχανία, στην αεροναυπηγική, στην διασκέδαση, στην αστρονομία και στο διάστημα αλλά και στην αυτοκινητοβιομηχανία. Είναι πολύ εύελικτα και ανθεκτικά και εκτελούν όλων των ειδών εργασίες που απαιτούν πολύ χρόνο ,παραγωγή και δύναμη. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη χρήση της ρομποτικής και στον τομέα της εκπαίδευσης.. Η επίδραση που έχει στον άνθρωπο είναι πολύ σημαντική και βελτιώνει σε μεγάλο βαθμό την καθημερινότητά του.

1.2 Η ρομποτική στην σημερινή εποχή

Την σημερινή εποχή η Τεχνολογία κυριαρχεί τόσο σε επαγγελματικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο καθημερινής ζωής. Με το πέρασμα του χρόνου η ρομποτική επεκτάθηκε ακόμα περισσότερο και η εξέλιξή της είναι αξιοσημείωτη. Τα ρομποτικά συστήματα έχουν βελτιωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό και έχουν αποκτήσει περισσότερα ανθρώπινα χαρακτηριστικά τόσο στην εμφάνιση όσο και στις εργασίες που επιτελούν. Είναι περισσότερο αυτόνομα και μπορούν να προγραμματιστούν εκ των προτέρων για να επιτελέσουν κάποιες ενέργειες. Διαθέτουν αισθητήρες υψηλής τεχνολογίας που τους δίνουν την δυνατότητα να επιτελούν κινήσεις με μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια στο έδαφος, στον αέρα ακόμα και μέσα στο νερό. Η ευρεία χρήση τους σε διάφορους τομείς έχει επιφέρει καινοτόμες αλλαγές στην χειρουργική ,στην δημιουργία προσθετικών μελών, στις κοινωνικές συναναστροφές ,στην βιομηχανία αλλά και το τελευταίο διάστημα στην εκπαίδευση που θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο περαιτέρω.

2. Η ρομποτική στην εκπαίδευση

2.1 Εισαγωγή στην εκπαιδευτική ρομποτική

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε), τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει δυναμική είσοδο στον εκπαιδευτικό τομέα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην παιδαγωγική διδασκαλία ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1970. Τα παιδιά ήδη από μικρή ηλικία έρχονται σε επαφή με την τεχνολογία όπως τα tablets, οι κινητές συσκευές και οι υπολογιστές και μαθαίνουν γρήγορα να τα χειρίζονται με μεγάλη ευχέρεια. Αυτό το γεγονός σημαίνει άμεσα πως η Τεχνολογία αποτελεί σημαντικό κομμάτι της καθημερινής ζωής και δραστηριότητας των παιδιών και την καθιστά κατάλληλη για ένταξή της στον τομέα της εκπαίδευσης.

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα κομμάτι των Νέων αυτών Τεχνολογιών και είναι ένα πολύτιμο εργαλείο εκπαίδευσης που επιτρέπει στους μαθητές να αξιοποιήσουν τις ιδέες τους και τις γνώσεις τους για να κατασκευάσουν ένα μηχανικό ον , το οποίο στην συνέχεια θα προγραμματίσουν ώστε να εκτελέσει ένα σύνολο κινήσεων [2]. Εφαρμόζεται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και αποτελεί ένα καινοτόμο εργαλείο για μια νέα σελίδα στον τρόπο διδασκαλίας και μάθησης [3]. Οι μαθητές μαθαίνουν όχι μόνο για την Τεχνολογία αλλά και μέσω της Τεχνολογίας [4]. Η μάθηση γίνεται βιωματική καθώς οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να αναπαραστήσουν και να κατασκευάσουν το γνωστικό αντικείμενο και με αυτόν τον τρόπο να αναπτύξουν αλγοριθμικό τρόπο σκέψης. Παρατηρούν, αναστοχάζονται και ανακαλύπτουν νέους τρόπους επίλυσης προβλημάτων και επίτευξης στόχων. Η εκπαιδευτική ρομποτική βασίζεται στις Φυσικές Επιστήμες, στην Τεχνολογία, στην Μηχανική, στις Τέχνες και στα Μαθηματικά (S.T.E.A.M.) [5]. Η εκπαίδευση STEAM στηρίζεται στην ιδέα της καινοτομίας και της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων και στοχεύει να μυήσει τόσο μαθητές όσο και καθηγητές σε μία μαθητοκεντρική, συνεργατική και διαδραστική μάθηση πέρα από τα παραδοσιακά μοντέλα του παρελθόντος. Αποτελεί την σημερινή εποχή ένα σημαντικό κομμάτι της εκπαίδευσης το STEAM αλλά και της καθημερινότητας καθώς η ζωή μας εξαρτάται από την Τεχνολογία.

2.1.1 Θεωρίες μάθησης εκπαιδευτικής ρομποτικής και γλώσσα LOGO

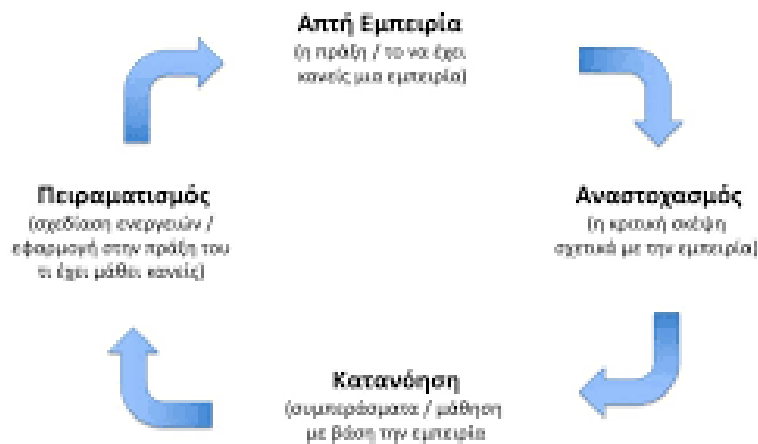
Τα τελευταία χρόνια, η εκπαιδευτική ρομποτική εφαρμόζεται στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση κυρίως στους τομείς των θετικών επιστημών, ενδιαφέρον όμως προκαλεί η χρήση της στην προσχολική ηλικία και σε τομείς θεωρητικών επιστημών που βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο και όπως φαίνεται έχει προσδώσει μια διαφορετική “νότα” στην διδασκαλία και στην μάθηση. Οι παιδαγωγικές αρχές πάνω στις οποίες βασίστηκε η εισαγωγή της Τεχνολογίας στην εκπαίδευση πηγάζουν από τις αρχές της ψυχολογίας και τις ιδέες για προγραμματισμένη και εξατομικευμένη διδασκαλία [6].

Η ιδέα της εκπαιδευτικής ρομποτικής βασίζεται:

- Στην θεμελιώδη συμπεριφορική θεωρία του Skinner, σύμφωνα με την οποία το άτομο το οποίο εκπαιδεύεται είναι ένας ενεργός παράγοντας της ίδιας του της μάθησης. Τα μικρά διαδοχικά βήματα στην διαδικασία της διδασκαλίας και η συνεχής θετική ενίσχυση των μαθητών αποτελούν ένα σημαντικό βήμα για την εξέλιξή τους. Με άλλα λόγια υποστήριξε πως η συμπεριφορά ή η πράξη που δέχεται επιβράβευση τείνει να επαναλαμβάνεται και στο τέλος να καθιερώνεται ενώ η πράξη που καταδικάζεται έχει την τάση να εξασθενεί. Οι γνώσεις με άλλα λόγια που αποκτά ένας άνθρωπος εξαρτώνται από την συμπεριφορά του. [7].
- Στην θεωρία του κονστρουκτιβισμού, (constructivism) που στα ελληνικά σημαίνει εποικοδομητική θεωρία του Jean Piaget, ο οποίος θεωρεί πως η μάθηση είναι αποτέλεσμα όχι απλής μετάδοσης της γνώσης αλλά ενός συνδυασμού εμπειριών που επιτρέπει στον μαθητή να κάνει πράξη την γνώση που λαμβάνει ώστε να την αφομοιώσει καλύτερα. Υποστηρίζει πως η ανακάλυψη είναι η πιο σημαντική και ουσιώδης βάση της μάθησης. Στον κονστρουκτιβισμό η μάθηση παρουσιάζεται ως μία εποικοδομητική διαδικασία κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος χτίζει μία εσωτερική εικόνα της γνώσης, μία προσωπική αντίληψη της εμπειρίας. Οι αντιλήψεις που δημιουργούνται συνεχώς μεταβάλλονται και δημιουργούνται νέες δίνοντας την δυνατότητα για καλλιέργεια μετά-γνωστικών δεξιοτήτων. [8].
- Στην θεωρία του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού (social constructivism) του Vygotsky που αποτελεί μια προσθήκη στην θεωρία του Piaget. Σε αντίθεση με τον Piaget που βασίζει την θεωρία του πρώτα στην ανάλυση

των εμπειριών ατομικά και έπειτα σε κοινωνικό επίπεδο, ο Vygotsky υποστηρίζει πως η εποικοδομητική ανάπτυξη συμβαίνει σε πρώτο στάδιο σε κοινωνικό επίπεδο και έπειτα σε ατομικό επίπεδο [9]. Στην ουσία οι μαθητές κατά την διάρκεια της μάθησης αποδέχονται και απορρίπτουν ιδέες και συνεπώς δεν υφίστανται παθητική γνώση, αντίθετα η γνώση είναι αποτέλεσμα διάδρασης εξωτερικών παραγόντων. Οι άνθρωποι προσδίδουν λογική στις εμπειρίες που αποκτούν με το να δημιουργούν ένα μοντέλο του κοινωνικού κόσμου και του τρόπου που αυτός λειτουργεί. Για να αντιληφθούμε τους άλλους και να κατακτήσουμε την γνώση θα πρέπει να συσχετίζουμε τις εμπειρίες μας με τις εξωτερικές συνθήκες. Η γνώση επομένως επιτυγχάνεται μέσω την επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης με τον κοινωνικό περίγυρο [8] .

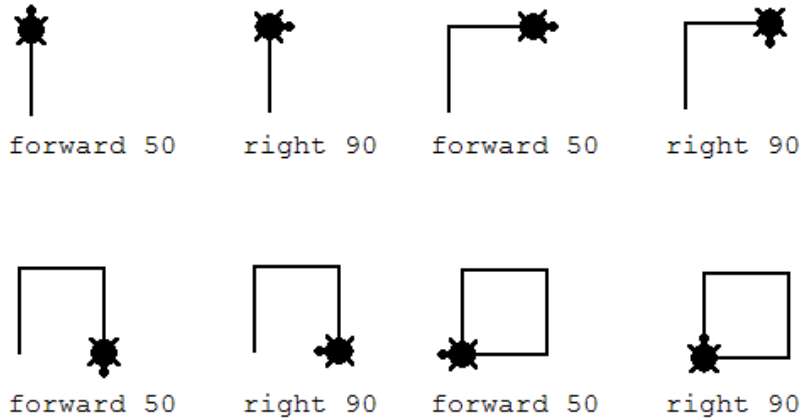
- Στην θεωρία του κονστραξιονισμού (constructionism) που εισήγαγε ο Papert το 1980 και αποτελεί μετέπειτα εξέλιξη των δύο προηγούμενων θεωριών. Ο Papert πίστευε πως η γνώση δεν ανακαλύπτεται αλλά αντίθετα κατασκευάζεται, μάλιστα στα ελληνικά ονομάζεται “κατασκευαστικός εποικοδομητισμός” [10]. Οι μαθητές μαθαίνουν για ένα φαινόμενο και δεν μένουν μόνο στην επιφανειακή γνώση, αντίθετα προχωρούν στην αναπαράστασή του, γίνονται “χτίστες” της γνώσης που λαμβάνουν. Η μάθηση είναι μαθητοκεντρική και οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν προγενέστερες γνώσεις για να δημιουργήσουν κάτι καινούριο ενώ παράλληλα ο εκπαιδευτής έχει ρόλο καθοδηγητή παρά λέκτορα. Οι άνθρωποι “μαθαίνουν κατασκευάζοντας την γνώση” (learning by doing). Σύμφωνα με την οπτική του κονστραξιονισμού ο άνθρωπος κατακτά την γνώση μέσα από ένα σύνολο αντικειμένων που έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αλληλεπιδρούν με τις ιδέες του και να οικοδομείται η γνώση.



Εικόνα 1: Στάδια μάθησης

Πηγή: [file:///C:/Users/HP/Downloads/247_chapter08%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/247_chapter08%20(1).pdf)

Για την υποστήριξη της θεωρίας αυτής με την χρήση της τεχνολογίας, ο Papert εισήγαγε την γλώσσα Logo το 1967, που αποτελεί μια γλώσσα προγραμματισμού ή με άλλα λόγια μια γλώσσα επικοινωνίας μέσω της οποίας τα παιδιά δίνουν εντολές τις οποίες εκτελεί ο υπολογιστής, για την καλλιέργεια της γνώσης και των δεξιοτήτων των παιδιών. Δημιουργήθηκε ένας μικρόκοσμος προγραμματιστικού περιβάλλοντος όπου τα παιδιά μπορούν να χειρίζονται αντικείμενα παίζοντας με λέξεις και προτάσεις όπως για παράδειγμα η γεωμετρία της χελώνας (turtle geometry), που αποτελεί μια γραφίδα που μετακινείται και δημιουργεί γεωμετρικά σχήματα ανάλογα με τις εντολές που δέχεται.



© 2000 Logo Foundation

Εικόνα 2 Turtle Logo

Πηγή: https://www.annehelmond.nl/wordpress/wp-content/uploads/2007/11/logo_mit.png

2.1.2 Οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια καινοτομία της εποχής που αναμφισβήτητα έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην διαδικασία μάθησης, στον τρόπο διδασκαλίας και στην κατανόηση και αφομοίωση της γνώσης. Χωρίζεται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τον ρόλο που επιτελεί στην εκπαιδευτική διαδικασία:

- Η ρομποτική ως αντικείμενο της μάθησης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, στόχος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων είναι οι μαθητές να έρθουν πιο κοντά με τα ίδια τα ρομποτικά μηχανήματα, τα σχεδιάζουν τα κατασκευάζουν και γνωρίζουν το προγραμματιστικό τους περιβάλλον.
- Η ρομποτική ως μέσο-εργαλείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας: Η χρήση των ρομποτικών συστημάτων γίνεται με στόχο την διδασκαλία άλλων μαθημάτων όπως τα Μαθηματικά, οι Φυσικές Επιστήμες, η Τεχνολογία αλλά και θεωρητικών μαθημάτων τα τελευταία χρόνια όπως τα Αγγλικά, η Ιστορία και η Γλώσσα. Η μάθηση δεν παραμένει σε θεωρητικό μόνο επίπεδο αλλά συναντά την πραγματικότητα και γίνεται πράξη [11].

Η εκπαιδευτική ρομποτική εισάγει με παιγνιώδη τρόπο τα παιδιά στον κόσμο της Τεχνολογίας και του Προγραμματισμού και χρησιμοποιεί καινοτόμες μεθόδους ξεφεύγοντας από την παραδοσιακή μάθηση. Πιο αναλυτικά:

- ✓ Η μάθηση μετατρέπεται σε παιχνίδι αλλά και το αντίστροφο το παιχνίδι γίνεται μάθηση. Μέσω των διασκεδαστικών δραστηριοτήτων τα παιδιά αισθάνονται πιο ελεύθερα να αλληλεπιδράσουν με τον μηχανικό κόσμο.
- ✓ Βελτιώνεται η λεπτή κινητικότητα και οι δεξιότητες των μαθητών καθώς έρχονται σε επαφή με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τον προγραμματισμό των ρομποτικών συστημάτων.
- ✓ Αναπτύσσεται το συνεργατικό πνεύμα και η επικοινωνία τους καθώς καλούνται να εργαστούν μεταξύ τους και να αποφασίσουν από κοινού για την επίτευξη των στόχων.
- ✓ Οξύνεται η κριτική τους σκέψη και η δημιουργικότητά τους. Τα παιδιά σκέφτονται, προβληματίζονται και αξιολογούν τις πράξεις και τις αποφάσεις τους. Αναστοχάζονται επομένως και διαφοροποιούν τις κινήσεις τους ώστε να πετύχουν τους στόχους.
- ✓ Το παραπάνω έχει ως συνέπεια να αποκτούν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση αφού κατορθώνουν και ολοκληρώνουν τους στόχους.
- ✓ Αναπτύσσονται δεξιότητες εργασίας. Με την συνεχή εξέλιξη της Τεχνολογίας και την εισαγωγή της σε όλους τους τομείς, θεωρείται απαραίτητο επαγγελματικό προσόν η γνώση της Τεχνολογίας Πληροφορικής.
- ✓ Πραγματοποιείται κατανόηση και απόκτηση γνώσεων σε μεγάλο βαθμό. Η διαδικασία μάθησης μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής γίνεται με παιγνιώδη τρόπο ώστε τα παιδιά αποκτούν ενδιαφέρον για το αντικείμενο διδασκαλίας.
- ✓ Στην διαδικασία της μάθησης συμμετέχουν όλοι οι μαθητές και ο καθένας μαθαίνει κάτι διαφορετικό αφού η γνώση δεν παρέχεται ομοιόμορφα αλλά αντιθέτως κάθε εκπαιδευόμενος δομεί και κατακτά με τον προσωπικό του τρόπο την γνώση.
- ✓ Από τα πιο σημαντικά οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής αποτελεί η δυνατότητα χρήσης της από άτομα με μαθησιακές δυσκολίες είτε ήπιες είτε πιο σοβαρές ακόμα και από άτομα με ειδικές ανάγκες. Ο απλός σχεδιασμός, η εύκολη κατασκευή και το παιγνιώδες και εύχρηστο προγραμματιστικό περιβάλλον των ρομποτικών συστημάτων τα καθιστούν κατάλληλα για τους μαθητές με ιδιαίτερες δυσκολίες και συμβάλλουν σημαντικά στην βελτίωση των επικοινωνιακών και κοινωνικών τους δεξιοτήτων [12].

Διάφορες έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχουν επίσης αναδείξει την σημασία της ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με την έρευνα των Anwar, Bascou, Menekse και Kardgar, η εκπαιδευτική ρομποτική δεν θεωρείται απλά ουσιώδης για την ανάπτυξη του ενδιαφέροντος και την ενασχόληση των παιδιών με τα ρομποτικά συστήματα, αλλά επιπλέον συμβάλλει στην “κατασκευή” της γνώσης και στην απόκτηση δεξιοτήτων τόσο για το σχολικό περιβάλλον όσο και στον επαγγελματικό τομέα [13].

Σε μία άλλη μελέτη αναδεικνύεται από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν πως οι μαθητές μέσω της ρομποτικής εμπέδωσαν καλύτερα τις αφηρημένες έννοιες και απέκτησαν εμπειρίες σε πραγματικό περιβάλλον [14].

Κάποιες πιο συγκεκριμένες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν τόνισαν ιδιαίτερα την σημασία την χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας 4-5 ετών στην βελτίωση της αναγνωστικής τους ικανότητας και στον συλλαβισμό [15].

Συμπερασματικά η σημασία της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι αξιοσημείωτη τόσο για τους εκπαιδευόμενους όσο και για τους εκπαιδευτικούς και μπορεί να διαφοροποιήσει όλο το εκπαιδευτικό σύστημα και τον τρόπο λειτουργίας του.

2.1.3 Εκπαιδευτική ρομποτική στο Νηπιαγωγείο

Οι σύγχρονες τάσεις που επικρατούν την σημερινή εποχή υπογραμμίζουν την απαίτηση για τεχνολογική εκπαίδευση των ανθρώπων ήδη από την παιδική ηλικία, τονίζοντας ιδιαίτερος την ανάγκη για εμπλουτισμό της προσχολικής αγωγής με την αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών [6].

Παρόλο που οι πιο διαδεδομένες έρευνες όσον αφορά την εκπαιδευτική ρομποτική αφορούν τις μεγαλύτερες βαθμίδες εκπαίδευσης, η σημασία της στην προσχολική ηλικία προκαλεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον και αποτέλεσε έμπνευση για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας.

Η χρήση της Τεχνολογίας στο προσχολικό πρόγραμμα αποτελεί καταλύτη για την κοινωνική αλληλεπίδραση και επικοινωνία των μικρών παιδιών σύμφωνα με τα πορίσματα ερευνών, καθώς τα παιδιά συνομιλούν και συνεργάζονται πολύ περισσότερο απ’ ότι με τα παραδοσιακά μοντέλα διδασκαλίας [16].

Τα νήπια με ευκολία μπορούν να χρησιμοποιήσουν, να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν ρομποτικά συστήματα, καθώς έρχονται σε επαφή καθημερινά με αντικείμενα υψηλής Τεχνολογίας. Τα παιδιά αντιλαμβάνονται ως παιχνίδι την χρήση της ρομποτικής και όχι ως εργαλείο μάθησης με αποτέλεσμα η γνώση να κατακτάται αυτόματα και ασυναίσθητα.

Οι έρευνες που κατά καιρούς πραγματοποιούνται αναδεικνύουν την ανάγκη για διαφοροποίηση του τρόπου διδασκαλίας από την προσχολική ηλικία ακόμη με την χρήση της Τεχνολογίας. Οι παραδοσιακές μέθοδοι δεν επιτρέπουν την δόμηση της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές. Ενώ αντίθετα με την εισαγωγή της ρομποτικής η μάθηση γίνεται πρωτότυπη, σύγχρονη μαθητοκεντρική και πιο ενδιαφέρουσα για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας και αφορά όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Δεν παρατηρείται απλά εξοικείωση των μαθητών με τις νέες τεχνολογίες αλλά και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων σε κοινωνικό επίπεδο.

Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφέρουμε πως για να έχει θετικά αποτελέσματα η χρήση της ρομποτικής στον τομέα της εκπαίδευσης πρέπει και οι συνθήκες να είναι κατάλληλες δηλαδή θα πρέπει το μάθημα να σχεδιάζεται σωστά και να οργανώνεται πάντα με τέτοιο τρόπο ώστε να ευνοείται ο κάθε μαθητής και θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να είναι εφοδιασμένος με τις απαραίτητες γνώσεις και να αποτελεί καθοδηγητή στην κατάκτηση της γνώσης.

Το ενδιαφέρον για την αξιοποίηση της Τεχνολογίας στις τάξεις του Νηπιαγωγείου δημιουργεί την ανάγκη για συνεχή ανακάλυψη νέων λογισμικών και προγραμματιστικών παιχνιδιών. Ένα τέτοιο προγραμματιστικό παιχνίδι αποτελεί η μέλισσα Bee-bot πάνω στην οποία βασίζεται η παρούσα μελέτη και με την οποία θα ασχοληθούμε αναλυτικά παρακάτω.

2.2 Εκπαιδευτικές ρομποτικές πλατφόρμες

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενες ενότητες η ρομποτική τα τελευταία χρόνια έχει κάνει δυναμική είσοδο στον χώρο της εκπαίδευσης σε όλες τις βαθμίδες και απευθύνεται προς όλους τους μαθητές. Για την αποτελεσματική εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής χρησιμοποιούνται εκπαιδευτικές ρομποτικές πλατφόρμες. Η χρήση τους επιτρέπει στα παιδιά να πειραματιστούν ελεύθερα, να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν τις ιδέες και τις γνώσεις που αποκομίζουν [17].

Ξεκινώντας από την μικρή ηλικία και φτάνοντας σε μεγαλύτερες ηλικίες, θα μελετήσουμε στο σημείο αυτό τα πιο σημαντικά εκπαιδευτικά λογισμικά.

LEGO CODING EXPRESS

Το Lego coding express είναι μια ευέλικτη δημιουργία της Lego Education για τα παιδιά ηλικίας 3-4 ετών που έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με την ρομποτική. Τα παιδιά εισάγονται στα πρώτα βήματα της κωδικοποίησης μέσα από την κατασκευή ενός σιδηροδρομικού σταθμού και ενός τρένου που μπορούν να “προγραμματίσουν”. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσουν την δημιουργικότητα και την φαντασία τους. Κατανοούν βασικές έννοιες της αλληλουχίας και του προγραμματισμού.



Εικόνα 3 Coding express

Πηγή: <https://www.why.gr>

BLUE- BOT, BEE -BOT

Το blue-bot και η εξέλιξή του bee-bot είναι μια έξυπνη μελισσούλα που απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 4-6 ετών και αποτελεί το ιδανικό μέσο για να γνωρίσουν τα παιδιά τον κόσμο της αλγοριθμικής σκέψης, της αντίληψης του χώρου και των χωροταξικών εννοιών. Τα παιδιά εισάγονται με παιγνιώδη τρόπο στον κόσμο της ρομποτικής και του προγραμματισμού. Με το Bee-bot που αποτελεί και το θέμα της παρούσας ερευνητικής προσέγγισης θα ασχοληθούμε αναλυτικά στην επόμενη ενότητα [18].



Εικόνα 4 Blue -Bot

Πηγή: <https://webshop.ictleskisten.nl/product/blue-bot-bluetooth-vloerrobot/>



Εικόνα 5 Bee-Bot

Πηγή: <https://stem-toys.gr/product/beebot-2/>

SCRATCH JUNIOR και SCRATCH

Εκτός από το κατασκευαστικό κομμάτι υπάρχει και το ελεύθερο λογισμικό Scratch Jr. Πρόκειται για μία γλώσσα προγραμματισμού που παρέχει στους μικρούς μαθητές την δυνατότητα να δημιουργήσουν τα δικά τους διαδραστικά παιχνίδια και ιστορίες [19]. Μπορούν να προσθέσουν δικούς τους χαρακτήρες και να τους προγραμματίσουν ώστε να ολοκληρώσουν τους στόχους. Για τους μεγαλύτερους μαθητές υπάρχει το Scratch το οποίο είναι πιο προχωρημένο και με ανεβασμένο επίπεδο δυσκολίας.



Εικόνα 6 Scratch Jr

Πηγή: <https://www.scratchjr.org/learn/interface>



Εικόνα 7 Scratch

Πηγή: <https://www.aace.org/review/prepare-for-fun-scratch-3-0-is-coming/>

MAKEY MAKEY

Το Makey Makey αποτελεί ένα διαφορετικό κιτ εφεύρεσης και απευθύνεται τόσο σε αρχάριους όσο και σε πιο προχωρημένους χρήστες κυρίως ηλικίας 9 ετών και πάνω. Καταφέρνει και συνδυάζει την μηχανική και τις φυσικές επιστήμες με τις τέχνες. Διαθέτει καλώδια τα οποία χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν συνδέσεις ανάμεσα σε αντικείμενα, τα οποία μετατρέπονται σε touchpads και εκτελούν τις εντολές που έχει δώσει ο χρήστης, με υλικά που διαθέτουν έστω και μικρή ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος [20].



Εικόνα 8 Makey Makey

Πηγή: <https://www.stem-supplies.com/science/circuits/makeymakey-kit>

LEGO WEDO 2.0

Το Lego WeDo 2.0 απευθύνεται σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας 7-8 ετών και αποτελείται από κλιμακωτά επίπεδα δυσκολίας. Τα σενάρια που παρέχει το WeDo 2.0 για την ανακύκλωση, τα φυσικά φαινόμενα, την βιολογία, οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να κατασκευάσουν μηχανικά ρομπότ και να τα προγραμματίσουν ώστε να εκτελέσουν συγκεκριμένες κινήσεις και παράλληλα να αποκτήσουν γενικευμένες γνώσεις. Τα πολλά εξαρτήματα, οι μοχλοί και οι αισθητήρες κίνησης εισάγουν τους μαθητές βαθύτερα στον κόσμο της μηχανικής και του προγραμματισμού και τους δίνουν την δυνατότητα να ζωντανέψουν τις κατασκευές τους [21].



Εικόνα 9 Lego We Do 2.0

Πηγή: <https://education.lego.com/en-us/lessons/wedo-2-science>

SPIKE PRIME

Ο συνδυασμός των πολύχρωμων εξαρτημάτων με το εύχρηστο λογισμικό και τον προγραμματισμό σύρε-άφησε (drag and drop) καθιστούν το Spike Prime κατάλληλο για μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας 9-11 ετών. Από εύκολες εισαγωγικές δραστηριότητες μέχρι απεριόριστες δημιουργικές δυνατότητες, συμπεριλαμβανομένου του προγραμματισμού με βάση την γλώσσα Python, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα βοηθάει τους μαθητές να γνωρίσουν τις καινοτομίες της ρομποτικής [22].

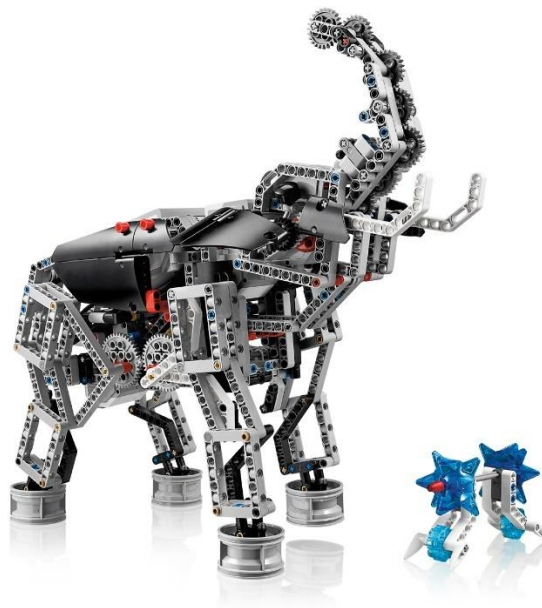


Εικόνα 10 Spike Prime

Πηγή: <https://www.lego.com/en-gr/product/lego-education-spike-prime-set-45678>

LEGO MINDSTORMS EV3

Αποτελεί τρίτης γενιάς και πολύ εξελιγμένο εκπαιδευτικό ρομποτικό σύστημα και τα αρχικά EV προέρχονται από την λέξη Evolution (Εξέλιξη). Προορίζεται για μαθητές ηλικίας 11 ετών και πάνω. Οι ευαίσθητοι αισθητήρες κίνησης και χρώματος, οι κινητήρες που διαθέτει αλλά και το προγραμματιστικό του περιβάλλον το καθιστούν ένα πραγματικό αριστούργημα ρομποτικής. Η βασική αρχή που είναι βασισμένο το Lego Mindstorms EV3 είναι η ιδέα του εποικοδομητισμού που εισήγαγε ο Papert στην εκπαίδευση και την γλώσσα προγραμματισμού Logo [10]. Τα παιδιά αποκτούν με το EV3 μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις δυνατότητες της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Ο σχεδιασμός και οι κατασκευές είναι περίτεχνες και το προγραμματιστικό περιβάλλον πιο εξειδικευμένο.



Εικόνα 11 Ελέφαντας - Mindstorms EV3

Πηγή: <https://www.robot-advance.com/EN/art-lego-mindstorms-education-ev3-expansion-set-1146.htm>

2.3 Προγραμματιζόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι Bee-bot

Το bee-bot όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα είναι ένα ρομπότ που έχει το σχήμα και τα χρώματα της μέλισσας. Η κατασκευή του βασίστηκε στην γλώσσα προγραμματισμού Logo και αποτελεί την ενσάρκωση της χελώνας. Μπορεί να αποκτήσει και άλλη μορφή κολλώντας επάνω χαρτόνι άλλου χρώματος ή για παράδειγμα φτερά. Διαθέτει στο πίσω μέρος μια υποδοχή στην οποία μπορεί να τοποθετηθεί άλλο αντικείμενο όπως μια καρότσα και να χρησιμοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο κατά την διάρκεια της διδασκαλίας [18].

Είναι ένα προγραμματιζόμενο εκπαιδευτικό παιχνίδι πατώματος και ένα εξαιρετικό εργαλείο για να γνωρίσουν τα παιδιά τον προγραμματισμό με παιγνιώδη τρόπο.

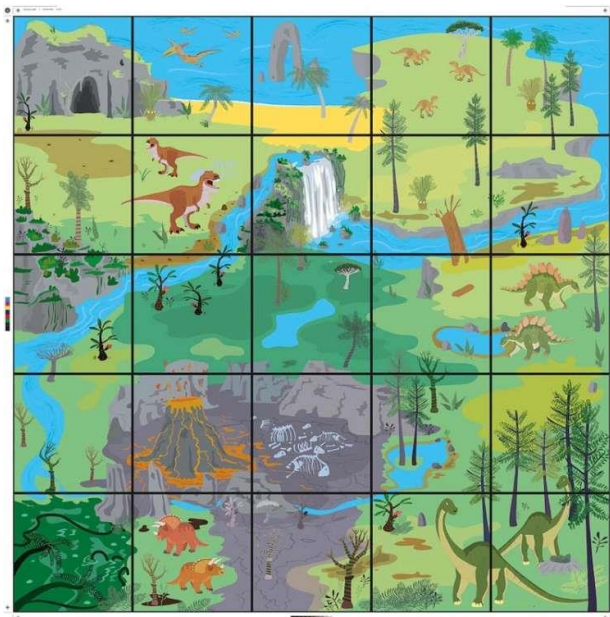
Στο επάνω μέρος διαθέτει επτά κουμπιά που επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Το Bee-bot δέχεται μέχρι και 40 εντολές και επιτελεί απλές κινήσεις δεξιά, αριστερά, πίσω και εμπρός πατώντας τα κουμπιά. Τα κουμπιά με τα βέλη δείχνουν την κατεύθυνση που θα κινηθεί η μέλισσα και έχουν πορτοκαλί χρώμα. Το κουμπί GO βρίσκεται ακριβώς στην μέση με πράσινο χρώμα και είναι ευδιάκριτο γιατί χρησιμοποιείται για την εκκίνηση της συσκευής και εκτελεί τις εντολές που έχουν δοθεί. Προς το πίσω μέρος της μέλισσας έχουμε δύο μπλε κουμπιά το CLEAR ή X και το PAUSE. Το Clear ή X χρησιμοποιείται για να διαγράψει τις προηγούμενες εντολές που έχουν αποθηκευτεί στην μνήμη και το PAUSE σταματά για ένα δευτερόλεπτο περίπου την εκτέλεση εντολών. Όταν η μέλισσα εκτελέσει το σύνολο των εντολών που έχει δεχτεί κάνει έναν χαρακτηριστικό ήχο και αναβοσβήνουν τα μάτια της για να ενημερώσει τα παιδιά ότι έφερε εις πέρας τον προγραμματισμό.



Εικόνα 12 Κουμπιά Bee-Bot

Πηγή: <https://www.why.gr>

Το bee-bot μπορεί να εκτελέσει όπως αναφέραμε το μέγιστο 40 εντολές. Η κίνηση που διανύει είναι των 15 εκατοστών μπροστά και πίσω και μπορεί να κάνει περιστροφή δεξιά και αριστερά κατά 90 μοίρες, γι' αυτό και συνήθως κινούμε το ρομπότ πάνω σε ένα χαλί ή μια μοκέτα που αποτελείται από τετράγωνα 15*15 ώστε κάθε κίνηση μπροστά ή πίσω να είναι ένα τετράγωνο και να γίνεται περισσότερο κατανοητή από τα παιδιά. Υπάρχουν διαθέσιμα στην αγορά πολλά χαλιά bee-bot με δημιουργικές δραστηριότητες αλλά μπορούμε κι εμείς οι ίδιοι να κατασκευάσουμε ένα χαλί όπως επιθυμούμε.



Εικόνα 13 Χαλί Bee-Bot με δεινοσαύρους

Πηγή: <https://www.antoniadis.com.cy/el/educational-robotics/12055-bee-bot-and-blue-bot-dinosaur-mat.html>

2.4 Γιατί το Bee-bot στην προσχολική ηλικία;

Πολλές μελέτες των τελευταίων ετών αναδεικνύουν την σημασία της διδασκαλίας της Τεχνολογίας από τις μικρές ηλικίες. Διαδραστικές δραστηριότητες και έξυπνες τεχνολογίες δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για να αναπτυχθούν οι γνωστικές ικανότητες των παιδιών, η υπολογιστική τους σκέψη και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων [23]. Θεωρείται πολύ σημαντικό τα παιδιά προσχολικής ηλικίας να μπορούν να μάθουν και να πειραματιστούν ελεύθερα με την ρομποτική με παιγνιώδη τρόπο και χωρίς πίεση.

Το bee -bot αποτελεί το ιδανικό εργαλείο να αποκτήσουν τα παιδιά ενδιαφέρον για τον κόσμο της Τεχνολογίας και του προγραμματισμού. Η μορφή της μέλισσας που έχει το bee-bot και η απλότητα στο χειρισμό προκαλεί το άμεσο ενδιαφέρον και την περιέργεια των παιδιών. Μάλιστα το bee-bot βραβεύτηκε ως το πιο εντυπωσιακό λογισμικό για παιδιά προσχολικής και πρώιμης σχολικής ηλικίας ,το 2006. Βασίζεται στην γλώσσα προγραμματισμού Logo, η οποία αναλύθηκε παραπάνω και δίνει την δυνατότητα στο παιδί να προγραμματίσει μια διαδρομή πάνω στο τετραγωνισμένο χαλί

του Bee-bot. Σε αντίθεση με άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα για παιδιά προσχολικής ηλικίας που εστιάζουν μόνο στην κοινωνική διάδραση, το Bee-bot εστιάζει εξίσου και στον προγραμματισμό.

Έχουν διεξαχθεί διάφορες έρευνες για την καταλληλότητα του Bee-bot στην προσχολική ηλικία. Στην έρευνα της Janka Pekarova συμμετείχαν 26 παιδιά προσχολικής ηλικίας, τα οποία έπρεπε να προγραμματίσουν το bee-bot ώστε να υλοποιήσει ένα project. Τα αποτελέσματα της έρευνας τόνισαν την σημασία της διδασκαλίας μέσω του παιχνιδιού για τα μικρά παιδιά, τα οποία έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον και πειραματίστηκαν με το ρομπότ [24].

Σε μετέπειτα έρευνες που διεξήχθησαν παρατηρήθηκαν αξιόλογα αποτελέσματα. Τα παιδιά από τεσσάρων ετών είναι σε θέση να αντιληφθούν τι είναι το ρομπότ και να δημιουργήσουν εντολές που μπορεί να εκτελέσει το ρομπότ. Με αυτόν τον τρόπο βλέπουν την θεωρία να γίνεται πράξη με τα αποτελέσματα των προγραμματιστικών τους εντολών [25]. Για τα μικρά παιδιά που βρίσκονται σε διαδικασία κοινωνικοποίησης και συναναστροφής με άλλα παιδιά, η ρομποτική μπορεί να προωθήσει το συνεργατικό πνεύμα και την ομαδικότητα [26]. Τα παιδιά δεν διδάσκονται μόνο την ίδια την ρομποτική αλλά και μέσω αυτής. Το Bee-bot μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του προσανατολισμού και των χωροταξικών εννοιών, στην επαφή με έννοιες των Μαθηματικών, με τις Τέχνες αλλά και την Ανάγνωση και Γραφή που ξεκινούν από τις τάξεις του Νηπιαγωγείου.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Lee, Nam, Kwon και συμμετείχαν 90 παιδιά από ιδιωτικά Νηπιαγωγεία της Κορέας συγκλίνει με τα συμπεράσματα παρόμοιων ερευνών [27]. Η έρευνα διήρκεσε 7 μήνες και είχε την μορφή παιχνιδιού, κατά το οποίο μελετήθηκε η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων των παιδιών με την χρήση του bee-bot. Παρατηρήθηκε πως με την χρήση του Bee-bot με παιγνιώδη τρόπο, η κριτική σκέψη των παιδιών και η ικανότητα να επιλύουν προβλήματα βελτιώθηκε σε μεγάλο βαθμό [28].

Συμπερασματικά επομένως το Bee-bot αποτελεί το ιδανικό περιβάλλον για την εισαγωγή των μαθητών προσχολικής ηλικίας αλλά και των πρώτων τάξεων του δημοτικού στον προγραμματιστικό κόσμο. Η ιδιαίτερα παιχνιδιάρικη μορφή του προκαλεί ενθουσιασμό στα παιδιά. Το γεγονός ότι τα παιδιά χειρίζονται ένα πραγματικό αντικείμενο και το κινούν δίνοντάς του εντολές δίνει ένα ισχυρό κίνητρο για την χρήση του στην εκπαιδευτική διδασκαλία. Βοηθά τα παιδιά να κατανοήσουν αφηρημένες έννοιες προσανατολισμού, να αναπτύξουν συνεργατικό πνεύμα, να

οξύνουν την κριτική τους σκέψη και να αναστοχάζονται τις επιλογές τους για να πετύχουν τους στόχους.

3. Εκπαιδευτικά σενάρια μαθήματος

3.1 Εκπαιδευτικό πρόβλημα

Η μετάβαση από την εποχή της παραδοσιακής μάθησης στην εποχή της Τεχνολογίας και της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής καθιστούν αναγκαίες κάποιες αλλαγές στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αφενός η μάθηση έχει αποκτήσει νέα ουσία, γίνεται με παιγνιώδη τρόπο και με την χρήση του προγραμματισμού, αφετέρου όμως οι εκπαιδευτικοί στερούνται σε κάποιο βαθμό των απαραίτητων γνώσεων και της οργάνωσης για να ακολουθήσουν την Νέα Τεχνολογία και να την προωθήσουν στους μαθητές. Προκύπτει επομένως η ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να προσχεδιάζουν και να οργανώνουν την διαδικασία του μαθήματος προκειμένου να ανταπεξέλθουν στην νέα πραγματικότητα. Αυτή η προετοιμασία απαιτεί τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών σεναρίων.

3.2 Ορισμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Το εκπαιδευτικό σενάριο αποτελεί στην ουσία ένα σχέδιο διδασκαλίας ενός μαθήματος. Υλοποιείται μέσα από διάφορες δραστηριότητες, σταδιακά, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα μέσα και θέτει σαφείς στόχους. Ο εκπαιδευτικός που δημιουργεί ένα σχέδιο μαθήματος αναφέρει αρχικά το θέμα που επιθυμεί να καλύψει, την διάρκεια του μαθήματος και την ηλικία του μαθητικού κοινού στο οποίο απευθύνεται. Δεν πρέπει να λειτουργεί ως αυθεντία αλλά ως καθοδηγητής. Παραθέτει τους διδακτικούς στόχους που επιθυμεί να φέρει εις πέρας και τα μέσα τα οποία χρησιμοποιεί, όπως επίσης και τις διδακτικές μεθόδους που ακολουθεί. Έπειτα κάνει μια σύντομη περίληψη του σεναρίου και στην συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά βήμα-βήμα η διαδικασία υλοποίησης. Απαραίτητη σε κάθε εκπαιδευτικό σενάριο είναι και η αξιολόγηση του μαθήματος, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους όπως παραδείγματος χάριν με την χρήση φύλλων εργασίας ή τεστ ερωταποκρίσεων.

Όσον αφορά το περιεχόμενο των εκπαιδευτικών σεναρίων που χρησιμοποιούν ΤΠΕ, θα πρέπει να ακολουθούν τα πεδία του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου όπως τα Μαθηματικά, οι Φυσικές Επιστήμες, η Γλώσσα και οι Τέχνες. Η ανάπτυξη νέων συνεργατικών περιβαλλόντων, συνεργατικής μάθησης, η αξιοποίηση προγενέστερων γνώσεων για την δημιουργία νέων αλλά και η διαθεματική προσέγγιση αποτελούν βασικούς πυλώνες για τον εκπαιδευτικό [29].

Η επιτυχία ενός σεναρίου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Σύμφωνα με τους Τερζίδη , Γουμενάκη και Σπυράτου, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν την γνώση μέσα σε ένα περιβάλλον ελεύθερης έκφρασης και πειραματισμού ώστε να εξοικειωθούν με τα αντικείμενα και να αλληλεπιδράσουν με όλη την ομάδα [30]. Επομένως θα πρέπει το εκπαιδευτικό σενάριο να διαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε οι μαθητές να αντιλαμβάνονται το θέμα και τους στόχους, να εξοικειωθούν με το ρομποτικό λογισμικό και να χρησιμοποιούν τις δεξιότητές τους για την επίλυση των προβλημάτων που προκύπτουν. Αξίζει να αναφέρουμε πως η διδασκαλία θα πρέπει να χωρίζεται σε στάδια και η μετάβαση να γίνεται ομαλά για να υπάρχει ουσιαστική γνώση. Τέλος σημαντικό κομμάτι αποτελεί η αξιολόγηση και ο αναστοχασμός, διότι με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές αναγνωρίζουν τα λάθη και τα διορθώνουν.

Στην παρούσα ερευνητική προσέγγιση δημιουργήθηκαν τέσσερα εκπαιδευτικά σενάρια που περιλαμβάνουν την χρήση του Bee-bot για τη διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας και που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις με βάση τις αρχές του εποικοδομητισμού και του κονστραξιονισμού, όπως προαναφέρθηκε. Τα σενάρια έχουν σαφείς στόχους και η κατάκτηση της γνώσης πραγματοποιείται σε στάδια, όπως φαίνεται και στον πίνακα από κάτω προς τα επάνω.

Πίνακας 1 Στάδια - στόχοι εκπαιδευτικών σεναρίων

4^ο Εκπαιδευτικό σενάριο	Κατάκτηση της γνώσης και επίτευξη στόχων: Αξιολόγηση και αναστοχασμός .
3^ο Εκπαιδευτικό σενάριο	Μεγαλύτερη δυσκολία στις δραστηριότητες: Περισσότερες προγραμματιστικές κινήσεις.
2^ο Εκπαιδευτικό σενάριο	Εξοικείωση με το προγραμματιστικό περιβάλλον: Διαδρομές και στόχοι στο χαλί.
1^ο Εκπαιδευτικό σενάριο	Γνωριμία με το Bee-bot και με βασικές έννοιες προγραμματισμού: Ελεύθερος πειραματισμός

3.3 Η Γλώσσα στο Νηπιαγωγείο

Το μάθημα της γλώσσας στην προσχολική ηλικία περιλαμβάνει κυρίως την προφορική επικοινωνία των παιδιών δηλαδή την ακρόαση και την ομιλία, την ανάγνωση και την γραφή.

Προφορική Επικοινωνία: Στόχος του εκπαιδευτικού είναι τα παιδιά να μάθουν να ακούν και να αντιλαμβάνονται αυτά που ακούν, να μπορούν να διηγηθούν μία ιστορία ή ένα γεγονός και παράλληλα να μπορούν να δώσουν ερμηνεία και εξήγηση. Επιπρόσθετα στο νηπιαγωγείο είναι που οι μικροί μαθητές αναπτύσσουν κοινωνικές σχέσεις με τους συμμαθητές τους, συζητάνε με επιχειρήματα, περιγράφουν και ο εκπαιδευτικός εμπλουτίζει τον προφορικό τους λόγο.

Ανάγνωση: Μέσα από μια πληθώρα παραμυθιών, περιοδικών και βιβλίων γενικότερα, τα παιδιά διδάσκονται πώς να διαχωρίζουν τις εικόνες από τα κείμενα και ότι ο γραπτός λόγος μας επιτρέπει να επικοινωνήσουμε καθώς αποτελεί ένα μήνυμα. Ο εκπαιδευτικός μαθαίνει στα παιδιά κάποια βασικά στοιχεία της γραφής και της ανάγνωσης όπως για παράδειγμα το ότι διαβάζουμε και γράφουμε ξεκινώντας από αριστερά προς τα δεξιά ενώ παράλληλα τα παιδιά μπορούν να απομνημονεύσουν κείμενα μικρά σε μέγεθος, όπως ποιήματα. Οι μαθητές καταφέρνουν να αναγνωρίσουν τα γράμματα και κάποιες λέξεις και συνειδητοποιούν πως υπάρχει σχέση ανάμεσα στον γραπτό και τον προφορικό λόγο. Έρχονται σε μια πρώτη επαφή με τους φθόγγους μίας λέξης και κατανοούν πως αντιστοιχούν σε γράμματα. Τέλος μπορούν να αναγνωρίσουν το όνομα το δικό τους αλλά και των συμμαθητών.

Γραφή: Ακόμα και μέσα από τις ζωγραφιές και τις χειροτεχνίες ο εκπαιδευτικός εισάγει τα παιδιά στον γραπτό λόγο, πάντοτε με γνώμονα τις ιδιαιτερότητες και δυνατότητες του κάθε παιδιού. Διδάσκονται το γιατί πρέπει να γράφουμε και πώς είναι ο σωστός τρόπος να κρατάμε το μολύβι. Μαθαίνουν να γράφουν κάποια γράμματα και αριθμούς, και το όνομά τους. Τέλος ευαισθητοποιούνται στην αξία που έχει η γραφή καθώς αποτελεί το βασικό μέσο επικοινωνίας [31].

Ο ρόλος που επιτελεί ο εκπαιδευτικός στο σχολείο είναι πολύ σημαντικός καθώς αποτελεί το θεμέλιο για την κατανόηση βασικών εννοιών και για την εξοικείωση των παιδιών με την ανάγνωση και την γραφή. Οφείλει να είναι προετοιμασμένος και οργανωμένος με σχέδια μαθημάτων, την αξία των οποίων είδαμε προηγουμένως. Εκτός όμως από αυτό θα πρέπει να συμβαδίζει και με την εποχή και να εντάξει τα παιδιά στην σύγχρονη κοινωνία της Τεχνολογίας και της Πληροφορικής. Μπορεί επομένως να

χρησιμοποιήσει κατάλληλες ρομποτικές πλατφόρμες για την νηπιακή ηλικία, όπως το bee-bot που προαναφέραμε, τόσο ως διδακτικό αντικείμενο όσο και ως εργαλείο για την διδασκαλία άλλων μαθημάτων.

Η σημασία του εκπαιδευτικού σεναρίου στην εκπαιδευτική διαδικασία μελετήθηκε στην προηγούμενη ενότητα αναλυτικά. Στο Νηπιαγωγείο τα παιδιά έχουν έμφυτη την περιέργεια, την τάση να εξερευνούν και να ανακαλύπτουν το περιβάλλον γύρω τους. Απορροφούν και οικοδομούν την γνώση συνεχώς και λαμβάνουν όλα τα εφόδια για την μετέπειτα εξέλιξή τους. Ο εκπαιδευτικός λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω προετοιμάζεται κατάλληλα και βασίζει τον σχεδιασμό του μαθήματος στις αρχές της διερευνητικής μάθησης.

Στην προσχολική ηλικία, οι νέες Τεχνολογίες εισήχθησαν πρόσφατα και δημιούργησαν το λεγόμενο “Ψηφιακό Νηπιαγωγείο”, με σκοπό να ανταποκρίνεται στα νέα δεδομένα και στις ραγδαίες εξελίξεις. Η μαθησιακή διαδικασία στοχεύει στην εξοικείωση των παιδιών με την διαχείριση της πληροφορίας και των ΤΠΕ γενικότερα.

Οι ΤΠΕ στο Νηπιαγωγείο μπορούν να συνδυαστούν με όλες τις μαθησιακές περιοχές και όχι μόνο με το ίδιο το μάθημα της Πληροφορικής. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε επομένως την τεχνολογία και για την διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας. Το μάθημα αυτό βασίζεται στην αναγνώριση των γραμμάτων, στην ανάγνωση και την γραφή και αποτελούν την βάση για την μετάβαση των μαθητών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Αυτό σημαίνει πως ο σωστός σχεδιασμός των εκπαιδευτικών σεναρίων με την χρήση Νέων Τεχνολογιών για την Γλώσσα στο Νηπιαγωγείο, είναι καθοριστικός. Η έρευνα αυτή επιχειρεί μια πρώτη επαφή των μαθητών με το Bee-bot ως μέσο για την αναγνώριση γραμμάτων και την γραφή.

3.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στο σύγχρονο σχολείο

Η εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή και κατ' επέκταση στην Εκπαίδευση, επιφέρει σημαντικές αλλαγές τόσο στην διδασκαλία όσο και στον ρόλο που επιτελεί ο εκπαιδευτικός στην διαδικασία του μαθήματος.

Οι υψηλές απαιτήσεις της νέας εποχής δεν επιτρέπουν εκπαιδευτικούς που δεν εξελίσσονται και παραμένουν στάσιμοι στις παραδοσιακές μεθόδους. Ο εκπαιδευτικός “αυθεντία”, που γνωρίζει τα πάντα και κατέχει την γνώση δεν υφίσταται πλέον καθώς η γνώση εξελίσσεται και αλλάζει. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να προετοιμάζεται κατάλληλα και να επιμορφώνεται πάνω σε θέματα Νέων Τεχνολογιών και στην χρήση

τους στην διαδικασία της διδασκαλίας. Πρέπει να οργανώνεται και να σχεδιάζει εκπαιδευτικά σενάρια προσαρμοσμένα πάνω στις νέες απαιτήσεις. Ο ρόλος του είναι πολύτιμος καθώς πρέπει να κεντρίζει κάθε φορά το ενδιαφέρον των μαθητών και να προσδίδει μια παιχνιδιάρικη διάθεση στην μάθηση, στοχεύοντας όχι στην ίδια την γνώση, αλλά στην εμβάθυνση και στην ενίσχυση της σκέψης. Η μάθηση γίνεται μαθητοκεντρική και στόχος είναι η ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων, της δημιουργικότητας, της φαντασίας και της αλγοριθμικής σκέψης των παιδιών. Ο εκπαιδευτικός γίνεται περισσότερο καθοδηγητής και εμπνευστής δίνοντας την δυνατότητα στα παιδιά να εργαστούν ελεύθερα και αυτόνομα. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούν τα ίδια τα παιδιά την γνώση, κατανοούν, αναστοχάζονται τις διαδικασίες που επέλεξαν και τις αξιολογούν και καταφέρνουν να επιλύσουν προβλήματα και στόχους [32].

4. Οργάνωση της έρευνας

4.1 Ερευνητικά ερωτήματα και στόχοι

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε σχετίζεται με την αξιοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας bee-bot σε μαθητές προσχολικής ηλικίας 4-5 ετών ,στα πλαίσια της διδασκαλίας του μαθήματος της Γλώσσας.

Δημιουργήθηκαν τέσσερα εκπαιδευτικά σενάρια από την εκπαιδευτικό-ερευνήτρια. Τα σενάρια αυτά αποτελούν στην ουσία τα σκαλοπάτια ώστε να φτάσουν οι μαθητές στον τελικό στόχο που είναι τόσο η εκμάθηση των διδακτικών εννοιών όσο και ο σωστός χειρισμός και προγραμματισμός της ρομποτικής πλατφόρμας του bee-bot. Γίνεται αρχικά μια γνωριμία με το ρομπότ και τις χωροταξικές έννοιες και έπειτα η χρήση του για την επίτευξη των στόχων του κάθε εκπαιδευτικού σεναρίου.

Οι στόχοι της ερευνήτριας-εκπαιδευτικού βασίστηκαν στην διεύρυνση του κατά πόσο η χρησιμοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας του Bee-Bot ενισχύει την μαθησιακή διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας, στην μελέτη των αντιδράσεων των παιδιών, στον βαθμό κατάκτησης της γνώσης και κατανόησης βασικών εννοιών και στις δυσκολίες που αντιμετώπισαν στην χρήση της ρομποτικής πλατφόρμας.

Με την ολοκλήρωση της έρευνας συγκεντρώθηκαν στοιχεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για να απαντηθούν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να επιδράσει θετικά η ρομποτική πλατφόρμα bee-bot στην διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας σε μαθητές προσχολικής ηλικίας;
- Σε ποιο βαθμό τα παιδιά κατάφεραν να υλοποιήσουν τους στόχους των δραστηριοτήτων;
- Ποιες δυσκολίες αντιμετώπισαν οι προσχολικοί μαθητές στην χρήση του bee-bot;
- Ποια ήταν η αντίδραση των παιδιών απέναντι στην χρήση της τεχνολογίας του bee-bot για την διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας ;

4.2 Μεθοδολογία ερευνητικής προσέγγισης

Για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας και προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν παραπάνω η ερευνήτρια στηρίχτηκε στην μεθοδολογία της ποιοτικής έρευνας. Ο ερευνητής στοχεύει σε μια εις βάθος μελέτη και ολιστική ανάλυση του φαινομένου που του προκαλεί ενδιαφέρον και όχι σε μία απλή στατιστική ανάλυση [33]. Στην συγκεκριμένη έρευνα έχουμε μία μελέτη περίπτωσης, η οποία στην ουσία δεν αποτελεί μία αυτόνομη ποιοτική μέθοδο αλλά μία στρατηγική ερευνητικής προσέγγισης που πραγματοποιείται με συνδυασμό μεθόδων [34]

Η μελέτη περίπτωσης χρησιμοποιείται αρκετά τα τελευταία χρόνια στους τομείς της κοινωνιολογίας και της εκπαίδευσης. Εστιάζεται η έρευνα είτε σε μία ομάδα, σε ένα ίδρυμα ή σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα και μελετώνται εις βάθος κάποια χαρακτηριστικά της ομάδας και οι αντιδράσεις πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Μάλιστα από πολλούς θεωρείται η πιο κατάλληλη ερευνητική προσέγγιση για την κατανόηση της λειτουργίας του προγράμματος [35]. Αποτελεί βέβαια μια πολύ απαιτητική ερευνητική διαδικασία καθώς χρειάζεται η κατάλληλη οργάνωση και προετοιμασία από τον ερευνητή [36]. Κατά την διάρκεια του σχεδιασμού ο ερευνητής αποφασίζει τι θα διερευνήσει, ποιοι είναι οι στόχοι και τα ερωτήματα. Ιδιαίτερη βοήθεια προσφέρει η μελέτη της αντίστοιχης βιβλιογραφίας για την βαθύτερη γνώση του αντικειμένου διερεύνησης και του θεωρητικού πλαισίου πάνω στο οποίο βασίζεται η έρευνα ώστε να υπάρξει αντικειμενικότητα και εγκυρότητα.

Για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας δημιουργήθηκαν 4 εκπαιδευτικά σενάρια, στα οποία γίνεται η χρήση της ρομποτικής πλατφόρμας bee-bot στα πλαίσια της διδασκαλίας του μαθήματος της Γλώσσας για παιδιά προσχολικής ηλικίας 5 και 6 ετών. Τα σενάρια έχουν χαρακτήρα “ιεραρχικό”. Ξεκινάμε από ένα εισαγωγικό εκπαιδευτικό σενάριο στον κόσμο της ρομποτικής και σταδιακά προχωρώντας στα επόμενα εμβαθύνουμε ακόμα περισσότερο

Η χρήση του bee-bot γίνεται σε όλη την διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος και δεν αποτελεί καθόλου τυχαία επιλογή καθώς εισάγει με παιγνιώδη και ευχάριστο τρόπο τα παιδιά προσχολικής ηλικίας στην ρομποτική. Είναι μικρό, πολύχρωμο, εύχρηστο και έχει την μορφή της μέλισσας που προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών μικρής ηλικίας. Ο προγραμματισμός του είναι απλός και κατανοητός.

Στο 1^ο εκπαιδευτικό σενάριο γίνεται μια εισαγωγή στις χωροταξικές έννοιες. Τα παιδιά έρχονται σε πρώτη επαφή με την μέλισσα bee-bot και έχουν την δυνατότητα να την επεξεργαστούν ελεύθερα, να παίζουν και να ανακαλύψουν τις δυνατότητες που παρέχει μέσω δραστηριοτήτων. Η ερευνήτρια έχει δημιουργήσει ένα χαλί με τετράγωνα πάνω στο οποίο πρέπει να προγραμματιστεί η μέλισσα από τα παιδιά ώστε να φτάσει στην Κυψέλη αποφεύγοντας τα εμπόδια και ακολουθώντας τα βελάκια. Τα παιδιά εξοικειώνονται με τον χειρισμό και προγραμματισμό του bee-bot και υλοποιούν τους πρώτους στόχους.

Ακολουθεί το 2^ο εκπαιδευτικό σενάριο. Τα παιδιά γνωρίζουν πλέον την μέλισσα bee-bot και το επίπεδο δυσκολίας ανεβαίνει. Η ερευνήτρια χωρίζει τα παιδιά σε ομάδες. Οι διδακτικοί στόχοι είναι ξεκάθαροι και περιλαμβάνουν την κατανόηση της ακολουθίας των γεγονότων, την συνεργασία και τον σωστό προγραμματισμό του bee-bot για την επίτευξη των στόχων των δραστηριοτήτων.

Το 3^ο εκπαιδευτικό σενάριο έχει να κάνει με τα φρούτα κάθε εποχής. Η ερευνήτρια παρουσιάζει στα παιδιά τα φρούτα κάθε εποχής, συζητάνε μεταξύ τους και έπειτα τα χωρίζει σε 4 ομάδες, κάθε ομάδα αντιπροσωπεύει μια εποχή. Τα παιδιά καλούνται να προγραμματίσουν το ρομπότ να μαζέψει τα σωστά φρούτα της εποχής που αντιπροσωπεύουν. Το επίπεδο δυσκολεύει και η συνεργασία είναι καθοριστική.

Η ερευνητική προσέγγιση ολοκληρώνεται με το 4^ο σενάριο. Τα παιδιά έχουν εξοικειωθεί αρκετά με την μέλισσα και με την βοήθειά της μαθαίνουν τα γράμματα και πώς να γράφουν το όνομά τους. Η ερευνήτρια με παιχνιδιάρικο τρόπο ολοκληρώνει το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.. Η ανάλυση του σχεδιασμού των σεναρίων πραγματοποιείται αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.

4.2.1 Προετοιμασία και διεξαγωγή έρευνας

Η προετοιμασία και οργάνωση της ερευνήτριας διήρκησε 2 βδομάδες, κατά τις οποίες δημιουργήθηκαν τέσσερα εκπαιδευτικά σενάρια για την διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας, στα παιδιά προσχολικής ηλικίας 4-5 ετών, σε συνδυασμό με την χρήση της ρομποτικής πλατφόρμας του Bee-Bot. Τα σενάρια περιλαμβάνουν και φύλλα αξιολόγησης των μαθητών. Κατασκευάστηκαν όλα τα χαλιά του ρομπότ από την ίδια την ερευνήτρια για τους σκοπούς του κάθε σεναρίου και με λεία επιφάνεια ώστε να κινείται η μέλισσα με ευκολία. Η διεξαγωγή της έρευνας διήρκησε 2 μήνες και πραγματοποιήθηκε στον χώρο ενός Κέντρου Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (ΚΔΑΠ). Η ερευνήτρια παράλληλα είναι και εκπαιδευτικός της τάξης και κατέχει

κεντρικό ρόλο. Παρέχει στα παιδιά την γνώση και επεξηγεί τις δράσεις. Λειτουργεί συμβουλευτικά, παρέχοντας την βοήθεια και καθοδήγησή της λόγω και της μικρής ηλικίας των παιδιών. Δεν παρεμβαίνει συστηματικά και παρατηρεί τον βαθμό κατανόησης των βασικών εννοιών, δίνοντας στα παιδιά την ευκαιρία να εργαστούν πιο ελεύθερα και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές τους

4.2.2 Συλλογή δεδομένων: Μέσα και εργαλεία

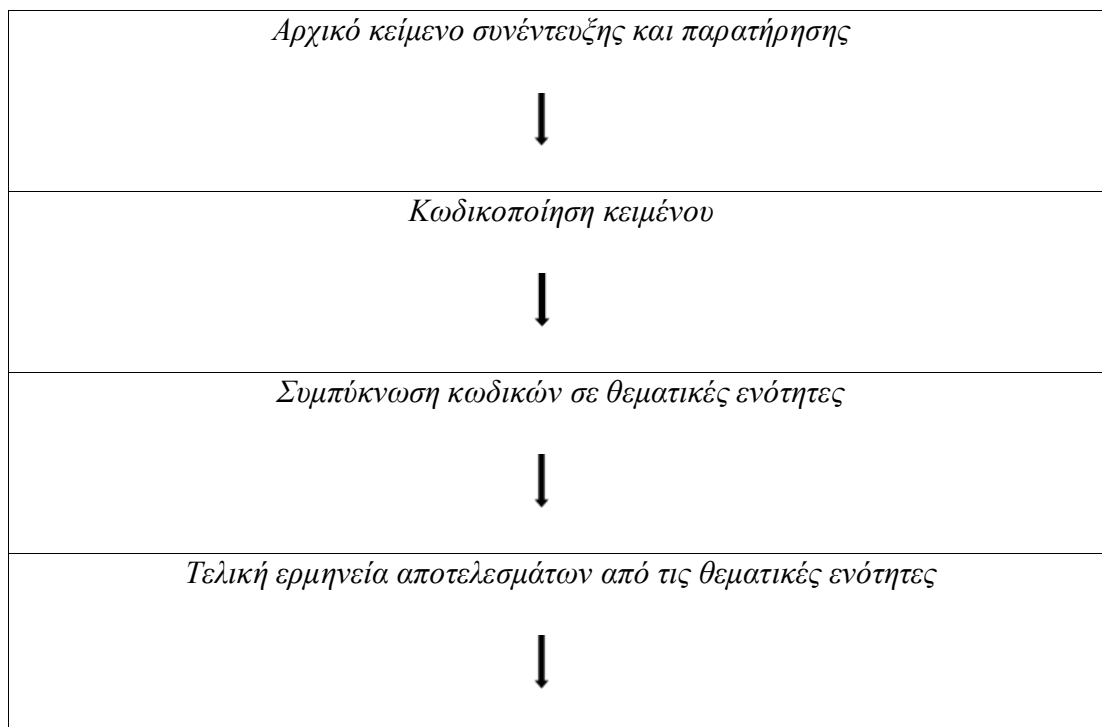
Παραχωρήθηκε στην ερευνήτρια, για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος, από το τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας Καστοριάς, το ρομπότ bee-bot. Η συλλογή δεδομένων μιας έρευνας μπορεί να πραγματοποιηθεί με ποικίλους τρόπους.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση αποφασίστηκε ο συνδυασμός μεθόδων ποιοτικής έρευνας για την συλλογή έγκυρων δεδομένων. Αναλυτικότερα χρησιμοποιήθηκαν:

- **Συμμετοχική παρατήρηση:** Η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός λειτούργησε ως συμμετέχων εσωτερικός παρατηρητής ώστε να σκιαγραφήσει το περιβάλλον, τα συναισθήματα, την κατανόηση και επίτευξη των στόχων της ομάδας των παιδιών [37]. Συμμετείχε ενεργά κατέχοντας μια συγκεκριμένη ανώτερη θέση από τα μέλη της ομάδας που ερευνά προσπαθώντας όμως να αποφεύγει να εμπλέκεται συναισθηματικά. Η ερευνήτρια προκειμένου να έχει στην διάθεση της πληθώρα δεδομένων, κατέγραψε τις αντιδράσεις και συμπεριφορές καθώς και τις προοπτικές της ομάδας βασισμένη πάνω σε συγκεκριμένους άξονες παρατήρησης που θα αναφέρουμε παρακάτω. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κωδικοποιήθηκαν και ερμηνεύτηκαν για να δώσουν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα.
- **Ανάλυση περιεχομένου-Αρχεία καταγραφής δράσης:** Αναλύονται λεκτικές φράσεις και νοήματα με σκοπό να εξαχθούν τα κατάλληλα συμπεράσματα [34]. Δημιουργήθηκαν περιγραφικά αρχεία συμπεριφοράς των παιδιών σε μορφή πινάκων που χωρίστηκαν με βάση τον αριθμό των παιδιών και τους άξονες που στηρίχθηκε η παρατήρηση (Παράρτημα II), τα οποία θα αναλυθούν περισσότερο παρακάτω. Στην πρώτη φάση η ερευνήτρια έκανε ανάγνωση των ερευνητικών δεδομένων ώστε να εξοικειωθεί με το υλικό και στην επόμενη φάση κωδικοποίησε τα δεδομένα, έδωσε δηλαδή έναν κώδικα-νόημα για κάθε τμήμα από τα δεδομένα. Στην επόμενη φάση αποφάσισε ποια μέρη από το υλικό που συλλέχθηκε μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να κωδικοποιηθούν και τα

χώρισε σε θεματικούς άξονες. Καταγράφηκε η δράση του κάθε παιδιού ξεχωριστά και η ερευνήτρια τα μελέτησε και τα ερμήνευσε ώστε να καταλήξει στα συμπεράσματα της ερευνητικής προσέγγισης και να τα παρουσιάσει [38].

Πίνακας 2 Σταδιοποίηση οργάνωσης έρευνας



Πηγή: <http://old-eclass.uop.gr/modules/document/file>

- **Ημιδομημένη συνέντευξη(Προφορική):** Συνηθίζεται να χρησιμοποιείται συχνά ως μέθοδος συλλογής δεδομένων στην ποιοτική έρευνα. Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις περιλαμβάνουν κάποιες ερωτήσεις – κλειδιά που δίνουν την δυνατότητα στον ερευνητή να μελετήσει βαθύτερα τα ερευνητικά πεδία που τον ενδιαφέρουν. Οι ερωτήσεις είναι αφενός καθοριστικές προκειμένου οι ερωτηθέντες να κατευθύνονται ως έναν βαθμό από τον ερευνητή, αφετέρου όμως είναι και ευέλικτες, μπορούν να μεταποιηθούν κατά την διάρκεια, ώστε να εξάγοντα περισσότερα συμπεράσματα χωρίς να ξεφεύγει ο ερευνητής από τους στόχους του και να υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός στην παρούσα μελέτη δημιούργησε κάποιες ερωτήσεις σχετικές με τις γνώσεις των παιδιών για το bee-bot, τις λειτουργίες που επιτελεί, την δυνατότητα κινήσεων αλλά και τα αντιδράσεις και τα

συναισθήματα των παιδιών κατά την διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος.

- **Αρχεία φωτογράφισης και βιντεοσκόπησης:** Χρησιμοποιήθηκε κάμερα κινητού για την βιντεοσκόπηση της δράσης των μαθητών κατά την διάρκεια της έρευνας. Τραβήχτηκαν φωτογραφίες σε όλη την διάρκεια της μελέτης. Τα αρχεία που συλλέχθηκαν μελετήθηκαν και ερμηνεύτηκαν από την ερευνήτρια.

4.2.3 Ερευνητικοί άξονες παρατήρησης της δράσης των παιδιών

Αναφέραμε και παραπάνω πως για την καταγραφή της δράσης των παιδιών κατά την διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν κάποια φύλλα-πίνακες σημειώσεων. Σε όλη την διάρκεια η ερευνήτρια- εκπαιδευτικός κρατούσε σημειώσεις , τις οποίες έπειτα κωδικοποίησε και ανέλυσε ώστε να εξάγει συμπεράσματα. Η παρατήρηση βασίστηκε σε συγκεκριμένους άξονες. Οι άξονες αυτοί ήταν οι εξής:

- **Κατανόηση βασικών εννοιών και δραστηριοτήτων:** Η ερευνήτρια μελέτησε τον βαθμό που τα παιδιά κατανόησαν τις διάφορες δραστηριότητες. Παρατήρησε την συμπεριφορά, τις κινήσεις αλλά και λεκτικές φράσεις των παιδιών.
- **Συνεργασία:** Κατά την διάρκεια του προγράμματος η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός χώρισε τα παιδιά σε ομάδες και τους έθεσε στόχους. Τα παιδιά κλήθηκαν να συζητήσουν και να συνεργαστούν ώστε να αποφασίσουν από κοινού το σχέδιο λύσης. Μελετήθηκε ο βαθμός που τα παιδιά κατάφεραν να εργαστούν σε ομάδες ομαλά και αρμονικά.
- **Δυσκολίες:** Οι δυσκολίες που μελετήθηκαν αφορούσαν τόσο τον χειρισμό και προγραμματισμό της ρομποτικής πλατφόρμας του bee-bot όπως η αντιστοιχία στις κινήσεις και στα βήματα, όσο και τις δυσκολίες κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, όπως η δυνατότητα εύρεσης λύσης για την επίτευξη του στόχου.
- **Συναισθήματα-αντιδράσεις:** Αυτός ο άξονας παρατήρησης βασίστηκε στα συναισθήματα και στις αντιδράσεις των παιδιών με την χρήση της μέλισσας bee-bot στην διδασκαλία της Γλώσσας. Η ερευνήτρια κατέγραψε τις λεκτικές εκδηλώσεις των παιδιών, την επιθυμία για την χρήση του bee-

βοτ στο μάθημα αλλά και τις απαντήσεις των παιδιών από την ημιδομημένη συνέντευξη ώστε να καταλήξει σε συμπεράσματα.

- Επίτευξη στόχων και Κατάκτηση γνώσης: Στο κομμάτι αυτό τα παιδιά οργανώνουν τις προγραμματιστικές κινήσεις που θα πρέπει να ακολουθήσουν για να καταφέρει η μέλισσα να φτάσει στους στόχους, εφευρίσκουν λύσεις και άλλοτε πετυχαίνουν άλλοτε όχι. Παρατηρείται ο βαθμός κατάκτησης των βασικών εννοιών και της γενικότερης γνώσης του μαθήματος διδασκαλίας.

4.3 Δείγμα έρευνας

Η επιλογή του δείγματος για την διεξαγωγή της έρευνας δεν ήταν τυχαία ούτε και αντιπροσωπευτική του γενικότερου πληθυσμού. Πρόκειται για ένα βολικό δείγμα (convenience sample) αποτελούμενο από 11 παιδιά (6 αγόρια και 5 κορίτσια) ηλικίας 4 και 5 ετών, τα οποία δεν είχαν προγενέστερη γνώση ούτε πάνω στην ρομποτική πλατφόρμα bee-bot αλλά ούτε και σε διδακτικές έννοιες που η ερευνήτρια-εκπαιδευτικός σκόπευε να παρουσιάσει. Με την δειγματοληψία ευκολίας η ερευνήτρια συγκεντρώνει τα δεδομένα που χρειάζεται από το κοντινό περιβάλλον το οποίο μπορεί να προσεγγίσει άμεσα [33].

4.4 Έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας της έρευνας

Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία είναι πολύ σημαντικές παράμετροι ελέγχου κάθε έρευνας που διεξάγεται και αποτελούν ένα πολυσυζητημένο θέμα στα πλαίσια της ποιοτικής έρευνας. Σύμφωνα με τον Jorpe [39] η αξιοπιστία (reliability) σχετίζεται με τον βαθμό που μπορούν τα εξαγόμενα συμπεράσματα να είναι αντιπροσωπευτικά του γενικότερου πληθυσμού και με το εάν τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν εξαχθούν εκ νέου με την χρήση άλλων μεθόδων. Η εγκυρότητα (validity) από την άλλη πλευρά έχει να κάνει με το κατά πόσο τα συμπεράσματα που εξάγονται δίνουν σαφείς και αληθείς απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα και στόχους.

Στην παρούσα μελέτη διασφαλίστηκε η εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων με τους εξής τρόπους:

- ❖ Συνάφεια ανάμεσα στους ερευνητικούς στόχους και στα ερωτήματα.
- ❖ Αρκετά μεγάλη διάρκεια ενασχόληση με τους μαθητές και μελέτη της περίπτωσης.

- ❖ Συνδυασμός ημιδομημένης συνέντευξης και συμμετοχικής παρατήρησης και καταγραφή της ερευνήτρια για μια ολιστική και αυθεντική προσέγγιση.
- ❖ Μελέτη του θεωρητικού πλαισίου και της επιστημολογίας για την χρήση σωστής μεθοδολογίας και ερευνητικών μέσων που απαντούν με σαφήνεια στα ερευνητικά ερωτήματα.
- ❖ Προσήλωση στον ερευνητικό σχεδιασμό, κωδικοποίηση και ταξινόμηση των παρατηρήσεων.
- ❖ Εντιμότητα της ερευνήτριας και συνεχής αναστοχασμός των δεδομένων.

4.5 Περιορισμοί στην έρευνα

Η συγκεκριμένη ερευνητική προσέγγιση έχει στόχο να μελετήσει την δυνατότητα χρήσης της ρομποτικής πλατφόρμας του bee-bot στην διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας, σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω για την διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε ένα δείγμα ευκολίας 11 παιδιών ηλικίας 4 και 5 ετών. Η ερευνήτρια βασίστηκε στην ποιοτική έρευνα μελέτης περίπτωσης. Η ποιοτική έρευνα τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό στις εκπαιδευτικές και γενικότερα στις ανθρωπιστικές επιστήμες καθώς προσφέρει μια πιο ολιστική προσέγγιση. Τα συμπεράσματα όμως δεν είναι δυνατόν να γενικευτούν και η ερευνήτρια δεν έχει αυτόν τον στόχο, αντίθετα επιθυμεί να μελετήσει τις αντιδράσεις των ανθρώπων πάνω σε συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Υπήρξαν κάποιες δυσκολίες κατά την διεξαγωγή της έρευνας. Λόγω των κρουσμάτων τόσο σε παιδιά όσο και στην εκπαιδευτικό-ερευνήτρια από τον ιό του Covid19 που ταλαιπωρεί τον πλανήτη μας η έρευνα είχε μικρότερη διάρκεια από την επιθυμητή.

5. Σχεδιασμός και υλοποίηση εκπαιδευτικών σεναρίων

5.1 1^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Γνωριμία με βασικές έννοιες και το bee-bot

Το πρώτο εκπαιδευτικό σενάριο έχει τίτλο “Γνωριμία με βασικές έννοιες και το bee-bot” και η υλοποίησή του γίνεται στα πλαίσια του μαθήματος της Γλώσσας στις τάξεις του νηπιαγωγείου. Η διάρκεια του σεναρίου αυτού είναι 6 διδακτικές ώρες και αφορά μαθητές προσχολικής ηλικίας 4 και 5 ετών.

Οι διδακτικοί στόχοι αφορούν πρωτίστως οι μικροί μαθητές να κατανοήσουν τους όρους εμπρός, πίσω, δεξιά και αριστερά, να γνωρίσουν και να εξοικειωθούν με την εφαρμογή bee bot και το προγραμματιστικό του περιβάλλον, να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, να διευρύνουν την φαντασία τους και την δημιουργικότητά τους αλλά και να μπορούν να υλοποιήσουν τους στόχους.

Το διδακτικό υλικό πέρα από την μέλισσα Bee-bot, περιλαμβάνει φύλλα εργασίας για τους μαθητές που έχουν σχεδιαστεί από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό για την βαθύτερη κατανόηση των εννοιών, και το χαλί bee-bot, πάνω στο οποίο κινείται η μέλισσα. Η κατασκευή του χαλιού έχει γίνει από την ίδια την εκπαιδευτικό με την επιφάνειά του να είναι λεία για να μπορεί το ρομπότ να κινείται με ευκολία. Οι διαστάσεις του χαλιού είναι 60*60 και αποτελείται από τετράγωνα διαστάσεων 15*15 όσο είναι και τα εκατοστά που διανύει η μέλισσα με την εντολή μίας κίνησης μπροστά ή πίσω. Το χαλί έχει εικόνες από την μέλισσα, την κυψέλη και τα βελάκια πάνω στα οποία πρέπει να κινηθεί η μέλισσα.

Η ερευνήτρια που επιτελεί και τον ρόλο της εκπαιδευτικού όπως προαναφέραμε, σε όλη την διάρκεια των εκπαιδευτικών σεναρίων παρουσιάζει κάποιες βασικές έννοιες στα παιδιά, τα οποία δεν έχουν προγενέστερη επαφή με ρομποτικές πλατφόρμες, τις συζητάει μαζί τους και καθοδηγεί στις δραστηριότητες που καλούνται να φέρουν εις πέρας.



Στην πρώτη διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός αρχικά ξεκινάει με την αφήγηση μιας ιστορίας για να κεντρίσει την προσοχή και το ενδιαφέρον των παιδιών:

« Μια φορά κι έναν καιρό σε ένα όμορφο λιβάδι γεμάτο λουλούδια ζούσε μία μελισσούλα, όμορφη αλλά ζωηρούλα. Την έλεγαν Bee-Bot και ζούσε σε μία κυψέλη με την οικογένειά της. Η Bee-Bot ήταν πολύ έξυπνη αλλά συνάμα και πολύ περίεργη. Κάθε τι που έβλεπε ήθελε να το εξερευνήσει κι έτσι μια μέρα αποφάσισε να ακολουθήσει μια

μυρωδιά. Για κακή της τύχη όμως δεν μπορούσε να βρει τον δρόμο για την κυψέλη της και χάθηκε στο δάσος. Μπορείς να βοηθήσεις την Bee-Bot να προσανατολιστεί και να βρει τον δρόμο της επιστροφής ;»

Η εκπαιδευτικός δίνει στα παιδιά ένα φύλλο εργασίας το οποίο έχει έναν πίνακα με σχηματισμένα τετράγωνα όπως είναι το χαλί του ρομπότ μας για να εξοικειωθούν τα παιδιά και τους ζητάει να σχεδιάσουν την διαδρομή που θα μπορούσε να κάνει η μέλισσα για να επιστρέψει στη κυψέλη. Παρατηρούν όλοι μαζί την διαδρομή που ζωγράφησε ο κάθε μαθητής και συζητάνε μεταξύ τους.

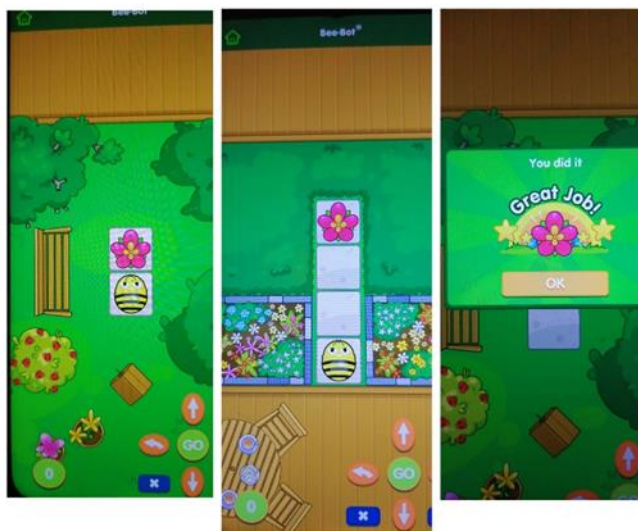
Πίνακας 3 Χαλί bee-Bot Κυψέλης

Ο εκπαιδευτικός την 2^η διδακτική ώρα δίνει ένα καινούριο φύλλο εργασίας έχοντας προσθέσει εμπόδια και ζητάει από τους μαθητές να ζωγραφίσουν πάλι την διαδρομή όμως αυτή τη φορά χρησιμοποιώντας βελάκια. Η εκπαιδευτικός εξηγεί στην αρχή με απλό τρόπο (μπροστά, πίσω, στροφή προς την πόρτα ή το παράθυρο) τις χωροταξικές έννοιες και έπειτα χρησιμοποιώντας τους όρους δεξιά και αριστερά.

Ήρθε η στιγμή να γνωρίσουν τα παιδιά την Bee-Bot την 3^η και 4^η διδακτική ώρα. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στα παιδιά ποια είναι αυτή η μελισσούλα που θα χρησιμοποιήσουν μέσω της εφαρμογής Bee-Bot στο tablet ώστε τα παιδιά να την προγραμματίσουν παρατηρώντας τις κινήσεις που επιτελεί κάθε φορά και να είναι

έτοιμα να γνωρίσουν την μέλισσα, που θα τους συντροφεύει στο μάθημα, από κοντά. Την παρομοιάζει με το ανθρώπινο σώμα και τονίζει τα κοινά στοιχεία ώστε να κατανοήσουν τα παιδιά τις λειτουργίες που μπορεί να εκτελέσει ένα ρομπότ. Στην συνέχεια εξηγεί και επιδεικνύει στους μαθητές τις λειτουργίες που επιτελεί το κάθε κουμπί της μέλισσας δηλαδή τα βελάκια μπρος ,πίσω ,δεξιά και αριστερά και τις λειτουργίες Go,Pause και Clear.



Εικόνα 14 Εφαρμογή Bee-Bot

Πηγή: Αρχείο Εκπαιδευτικού

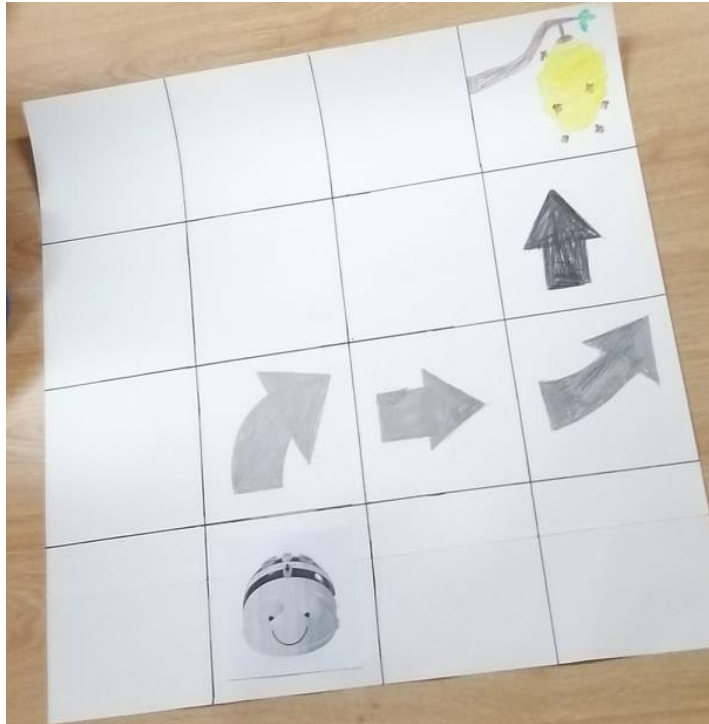
Τις επόμενες δύο ώρες τα παιδιά εξοικειώνονται ακόμα περισσότερο με την bee-bot. Τα παιδιά πειραματίζονται ελεύθερα με την μέλισσα, εξερευνούν τις λειτουργίες που έχει το κάθε κουμπί και σχηματίζουν δικές τους διαδρομές στο πάτωμα. Ο εκπαιδευτικός είναι περισσότερο παρατηρητής και επεμβαίνει στις περιπτώσεις που οι μαθητές χρειάζονται καθοδήγηση, παρατηρώντας με αυτόν τον τρόπο αν έχουν γίνει κατανοητές οι έννοιες.



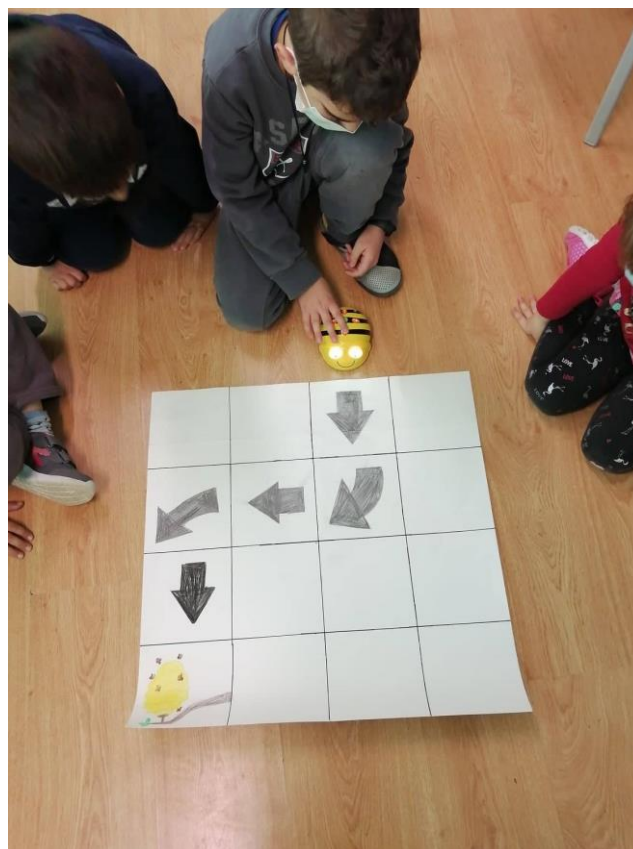
Εικόνα 15 Ελεύθερη απασχόληση με Bee-Bot

Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

Τα παιδιά έχουν επεξεργαστεί την μέλισσα και η εκπαιδευτικός παρουσιάζει το χαλί στα παιδιά το οποίο έχει σχεδόν ίδια εικόνα με τα φύλλα εργασίας και τους εξηγεί πως στόχος είναι να προγραμματίσουν την μελισσούλα να φτάσει στην κυψέλη όπως έκαναν και στα φύλλα εργασίας χρησιμοποιώντας τώρα τα κουμπιά και ακολουθώντας τα βελάκια.



Εικόνα 16 Χαλί Bee-Bot με βελάκια
Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού



Εικόνα 17 Διαδρομή Bee-Bot με βελάκια
Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

5.2 2^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Δημιουργώ την ιστορία

Στο 2^ο εκπαιδευτικό σενάριο, που έχει διάρκεια 4 διδακτικές ώρες και τίτλο “Δημιουργώ την ιστορία”, τα παιδιά είναι περισσότερο εξοικειωμένα με την μέλισσα Bee-bot. Το επίπεδο δυσκολίας ανεβαίνει λίγο παραπάνω και οι στόχοι είναι πιο απαιτητικοί. Η εκπαιδευτικός στοχεύει στο να κατανοήσουν οι μαθητές την ακολουθία των γεγονότων μιας ιστορίας, να αναπτυχθεί η φαντασία και να ερευνηθεί ο βαθμός που τα παιδιά καταφέρνουν να συνεργαστούν μεταξύ τους για την επίτευξη των στόχων των δραστηριοτήτων.

Χρησιμοποιούνται ξανά φύλλα εργασίας και το χαλί bee-bot κατάλληλα διαμορφωμένο για τον σκοπό της δραστηριότητας και με διαστάσεις 60*90.

Ξεκινάει η 1^η διδακτική ώρα: Η ερευνήτρια ξεκινάει με μια ιστορία:

«Μια φορά κι έναν καιρό η μελισσούλα Bee-bot βρισκόταν στην κυψέλη μαζί με την οικογένειά της. Ξαφνικά ο ουρανός γέμισε με πολλά σύννεφα. Η Bee-bot φοβήθηκε πολύ και γρήγορα πήγε να κρυφτεί στο δάσος. Ευτυχώς πρόλαβε να κρυφτεί γιατί μετά από λίγη ώρα ξεκίνησε μια τρομακτική καταιγίδα. Για καλή της τύχη δεν κράτησε πολύ και γρήγορα βγήκε ο ήλιος».

Ολοκληρώνεται η ιστορία και η ερευνήτρια συζητάει με τους μαθητές. Έπειτα τους δίνει ένα φύλλο εργασίας στο οποίο φαίνονται με εικόνες τα γεγονότα που συνέβησαν στην ιστορία και ζητάει από τα παιδιά να βάλουν τα γεγονότα στην σωστή σειρά. Παρατηρεί και βιντεοσκοπεί τα παιδιά με σκοπό να κρατήσει αρχείο το οποίο θα μελετήσει και θα ερμηνεύσει.

Στην συνέχεια κατά την 2^η διδακτική ώρα η εκπαιδευτικός χωρίζει τους μαθητές σε τυχαίες ομάδες. Τοποθετεί το χαλί του Bee-bot στο έδαφος με εικόνες από τα γεγονότα της ιστορίας. Συζητάει με τα παιδιά και τους ρωτάει αν αντιλαμβάνονται τις εικόνες έπειτα ζητάει από τους παίκτες της κάθε ομάδας να συνεργαστούν, να αποφασίσουν από κοινού και να προγραμματίσουν την μέλισσα να ακολουθήσει τα γεγονότα με την σωστή σειρά.

Στις δύο τελευταίες διδακτικές ώρες το ίδιο χαλί τοποθετείται πάλι στο πάτωμα και ο εκπαιδευτής εξηγεί στις ομάδες των παιδιών πως έχουν όριο προγραμματιστικών κινήσεων για να ακολουθήσουν τα γεγονότα. Η βοήθεια και καθοδήγηση του εκπαιδευτικού είναι απαραίτητη σε αυτό το σημείο λόγω της δυσκολίας.



Εικόνα 18 Χαλί Bee-Bot με διάσπαρτα γεγονότα ιστορίας
Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

5.3 3^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Τα φρούτα κάθε εποχής

Το επόμενο σενάριο έχει τίτλο “Τα φρούτα κάθε εποχής” και έχει συνολική διάρκεια 4 ώρες. Σκοπός στο σενάριο αυτό είναι να γνωρίσουν οι μαθητές μας τα φρούτα και να μάθουν να τα χωρίζουν σωστά σε κάθε εποχή. Τα παιδιά χειρίζονται το bee-bot με μεγαλύτερη ευκολία κι έχουν κάνει αρκετή εξάσκηση. Χρησιμοποιείται το χαλί bee-bot κατασκευασμένο από την ερευνήτρια με διαστάσεις 60*90 και εσωτερικά τετράγωνα διαστάσεων 15*15 (όσο και η μία κίνηση της μέλισσας). Στο χαλί υπάρχουν τοποθετημένα διάφορα φρούτα. Στο σενάριο αυτό χρειάστηκε να τοποθετηθεί μία “καρότσα” στο πίσω μέρος του bee-bot. Τα παιδιά λειτούργησαν ομαδικά και αυτοσχεδίασαν χρησιμοποιώντας μία καρότσα από άλλα παιχνίδια που ήταν διαθέσιμα στον χώρο πραγματοποίησης της έρευνας.



Εικόνα 19 Bee-Bot με καρότσα
Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

Κατά την 1^η Διδακτική ώρα συνεχίζεται το μοτίβο που ακολουθήθηκε και στα προηγούμενα σενάρια. Η εκπαιδευτικός διαβάζει ένα αυτοδημιούργητο παιχνιδιάρικο ποίημα στα παιδιά, σχετικό με τα φρούτα κάθε εποχής:

“Του σχολείου την αρχή, το μήλο και το αχλάδι σηματοδοτεί. Το κρύο όμως το τσουχτερό, πορτοκάλι και μανταρίνι με κάνει να αναζητώ. Με τα πρώτα τα λουλούδια της Άνοιξης θαρρώ ,φράουλα και κεράσι ψάχνω για να βρω. Στις πρώτες ζέστες τις καλοκαιρινές, πεπόνι και καρπούζι να φάμε εάν θες!”

Έπειτα ρωτάει τα παιδιά εάν έχουν καταλάβει για ποιο πράγμα μιλάει το ποίημα και εάν γνωρίζουν τα φρούτα κάθε εποχής. Στην 2^η διδακτική ώρα η ερευνήτρια έχει προετοιμάσει μία παρουσίαση διαφανειών Power Point για τον χωρισμό των φρούτων ανάλογα με την εποχή, που θα βοηθήσει τα παιδιά στην εμπέδωση του μαθήματος.

Τις επόμενες δύο διδακτικές ώρες τα παιδιά χωρίζονται από την ερευνήτρια σε 4 ομάδες όσες είναι και οι εποχές. Γίνεται κλήρωση ώστε να δούμε σε ποια εποχή ανήκει η κάθε ομάδα. Η εκπαιδευτικός δείχνει το χαλί στους μαθητές με τα διάφορα φρούτα και το Bee-bot με την καρότσα που σκέφτηκαν τα ίδια τα παιδιά είναι έτοιμο να μαζέψει τα φρούτα. Εξηγεί την δοκιμασία που πρέπει να φέρει εις πέρας η κάθε ομάδα ώστε να κερδίσει. Πρέπει τα παιδιά να συνεργαστούν και να αποφασίσουν από κοινού τον προγραμματισμό που θα ακολουθήσουν ώστε να μαζέψουν στην καρότσα τα σωστά φρούτα.

5.4 4^ο Εκπαιδευτικό σενάριο: Αναγνώριση των γραμμάτων και σχηματισμός του ονόματος.

Το 4^ο και τελευταίο σενάριο του εκπαιδευτικού προγράμματος αφορά στην αναγνώριση των γραμμάτων από τα παιδιά και στον σχηματισμό του ονόματός τους. Έχει διάρκεια 6 διδακτικές ώρες καθώς αποτελεί το πιο απαιτητικό σενάριο τόσο από θέμα χειρισμού του ρομπότ όσο και από θέμα κατάκτησης των βασικών γνώσεων που απαιτούνται. Όπως φαίνεται και από τον τίτλο η εκπαιδευτικός επιδιώκει στο να μάθουν τα παιδιά τα γράμματα της αλφαβήτου και να μπορούν να σχηματίζουν το δικό τους όνομα. Στην προσχολική ηλικία πληθώρα παιδιών δεν γνωρίζουν πώς να γράφουν το όνομά τους ούτε και αναγνωρίζουν με ποιο γράμμα ξεκινάει. Σκοπός της ερευνήτριας είναι να διερευνήσει εάν η χρήση του bee-bot βοηθά στον διδακτικό αυτό στόχο.

Για τις ανάγκες των δραστηριοτήτων υπήρξαν φύλλα εργασιών με τα γράμματα της αλφαβήτου επάνω και δημιουργήθηκε το χαλί bee-bot ως μια προσομοίωση των φύλλων εργασίας και σε διαστάσεις 60*90 , με τετράγωνα στο εσωτερικό διαστάσεων 15*15.

Η έρευνα ολοκληρώνεται σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο και η 1^η διδακτική ώρα αρχίζει με την τελευταία ιστορία – γρίφο, την οποία προσπαθούν να ξεδιαλύνουν τα παιδιά:

“Εικοσιτέσσερα είμαστε στον αριθμό, το όνομά σου ξεκινάει από αυτό” τι είμαι; Τα παιδιά προσπαθούν να βρουν την λύση με την βοήθεια του εκπαιδευτικού. Μόλις βρουν την απάντηση, ξεκινάει ένας διάλογος μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών για τα γράμματα. Προχωράμε στην 2^η ώρα που τους εξηγεί τι είναι τα γράμματα και σε τι μας χρησιμεύουν και τους ρωτάει αν κάποιο παιδί ξέρει να γράφει το όνομά του.

Τα παιδιά απαντάνε πως δεν γνωρίζουν να γράφουν το όνομά τους. Η εκπαιδευτικός τους παρουσιάζει τα γράμματα και δείχνει στο κάθε παιδί πώς να γράφει το δικό του όνομα.

Κατά τις επόμενες 2 ώρες η εκπαιδευτικός έχει ετοιμάσει φύλλα εργασίας με το όνομα του κάθε παιδιού γραμμένο με κεφαλαία γράμματα στο επάνω μέρος και πιο κάτω έχουν όλα τα γράμματα της αλφαβήτου. Τα μοιράζει στα παιδιά και τους εξηγεί την δοκιμασία που έχουν να υλοποιήσουν. Τα παιδιά πρέπει να ζωγραφίσουν τα γράμματα από τα οποία αποτελείται το όνομά τους και έπειτα να προσπαθήσουν να το γράψουν.

Την 5^η και 6^η ώρα διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός τοποθετεί το χαλί που έχει ετοιμάσει στο πάτωμα. Τα παιδιά έχουν τα φύλλα εργασίας από την προηγούμενη ώρα και τώρα ο εκπαιδευτικός ζητάει από τα παιδιά να προγραμματίσουν το ρομπότ να βρει το γράμμα από το οποίο ξεκινάει το όνομά τους στην αρχή και έπειτα να βρει αν μπορεί και τα άλλα γράμματα από τα οποία αποτελείται το όνομά τους.



Εικόνα 20 Χαλί Bee-Bot με τα γράμματα της Αλφαβήτου
Πηγή: Αρχείο Εκπαιδευτικού

Με την ολοκλήρωση του 4^{ου} εκπαιδευτικού σεναρίου ο εκπαιδευτικός συζητάει με τα παιδιά και διαβάζει ένα ποίημα από την μέλισσα bee-bot:

“Περάσαμε πολλά μαζί και στην καρδιά μου έχεις χαραχθεί. Σε κάθε βήμα σου θα σε βοηθώ αν το ζητήσεις στο λεπτό. Μπορούμε να συνεχίσουμε μαζί αφού διδασκαλία και μέλισσα πάνε μαζί. Εις το επανιδείν μικροί μου φίλοι ”.

Bee-bot

Στο σημείο αυτό ολοκληρώνεται η εκπαιδευτική παρέμβαση και πραγματοποιείται η προφορική ημιδομημένη συνέντευξη των παιδιών.



Εικόνα 21 Οι μαθητές μαζί με το Bee-bot
Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

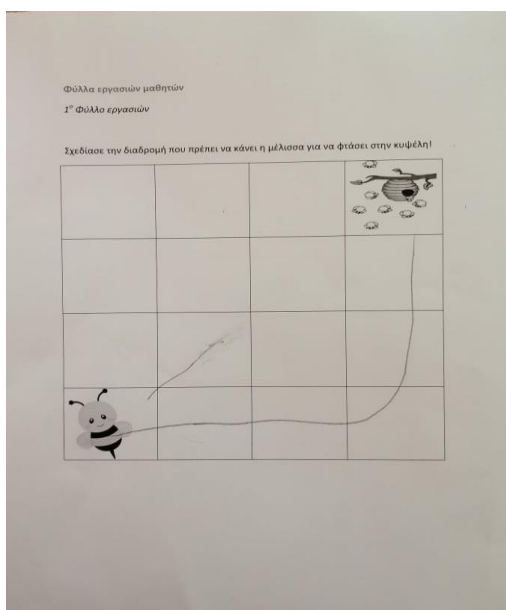
6. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων έρευνας

6.1 1^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Το 1^ο εκπαιδευτικό σενάριο όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο αποτέλεσε μια πρώτη γνωριμία των παιδιών με την μέλισσα bee-bot. Η ερευνήτρια πρώτα συζήτησε με τα παιδιά τους όρους μπροστά, πίσω, δεξιά και αριστερά κι έπειτα εισήγαγε την μέλισσα στο μάθημα. Παρουσίασε κι εξήγησε με παιγνιώδη τρόπο την λειτουργία που επιτελεί το κάθε κουμπί και μετά οι μαθητές είχαν την δυνατότητα να επεξεργαστούν με ελευθερία την μέλισσα και να παρατηρήσουν πώς κινείται. Ολοκληρώνεται το σενάριο με την ερευνήτρια να βάζει μία δραστηριότητα που στόχο είχε να φτάσουν τα παιδιά στην Κυψέλη προγραμματίζοντας την μέλισσα να ακολουθήσει τα βελάκια.

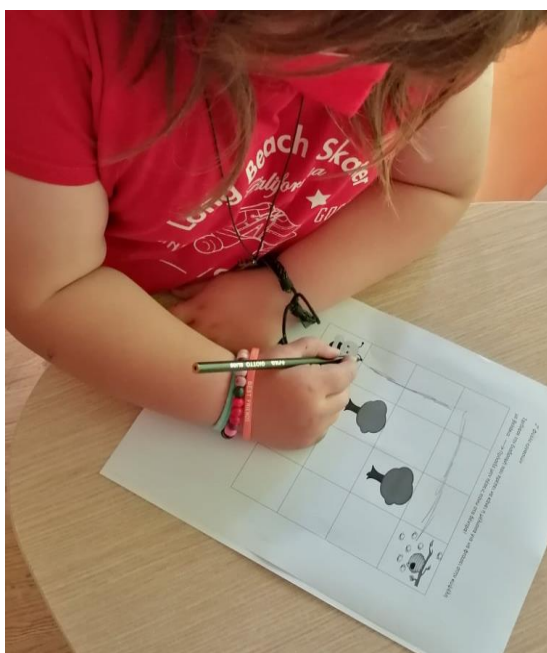
Ας δούμε αναλυτικότερα σε αυτό το σημείο τα αποτελέσματα της έρευνας για τον κάθε άξονα παρατήρησης και καταγραφής ξεχωριστά (Παράρτημα ΙΙΙ).

Κατανόηση δραστηριοτήτων-βασικών εννοιών: Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών (8/11) έδειξαν να κατανοούν τις βασικές έννοιες και τους στόχους της δραστηριότητας. Στα φύλλα εργασίας σχεδίασαν τις διαδρομές χρησιμοποιώντας τα τετράγωνα. Χαρακτηριστικά η Μ. ανέφερε “Κυρία εδώ ακολουθούμε τα βελάκια ;” και ο Μ. κοιτάζει την ερευνήτρια και φωνάζει δυνατά “Ξέρω, ξέρω θα φτάσω εδώ (και δείχνει την κυψέλη). Η Σ. δεν κατάλαβε στην αρχή το ζητούμενο και ζήτησε από έναν συμμαθητή της να το κάνουν μαζί. Ύστερα από επεξήγηση το κατανόησε. Από την άλλη ο Θ. απόρησε και δεν δεχόταν πως η μέλισσα έπρεπε να ακολουθήσει τα βελάκια ήθελε να ακολουθήσει άλλο δρόμο. Η ερευνήτρια του εξήγησε πως πρέπει να ακολουθήσει την συγκεκριμένη διαδρομή γιατί έχει εμπόδια στα άλλα τετράγωνα και τότε συμφώνησε. Στην Σ. δεν άρεσαν τα βελάκια γιατί θεωρούσε πως είναι στραβά και δεν την βολεύουν.



Εικόνα 22 Φύλλο εργασίας σχεδιασμού διαδρομής προς την Κυψέλη

Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού



Εικόνα 23 Φύλλο εργασίας σχεδιασμού διαδρομής με εμπόδια

Πηγή :Αρχείο εκπαιδευτικού

Συνεργασία: Άξονα καταγραφής συνεργατικού πνεύματος των παιδιών δεν έχουμε στο 1^ο εκπαιδευτικό σενάριο γιατί η ερευνήτρια δεν χώρισε τα παιδιά σε ομάδες. Η δραστηριότητα ήταν ατομική.

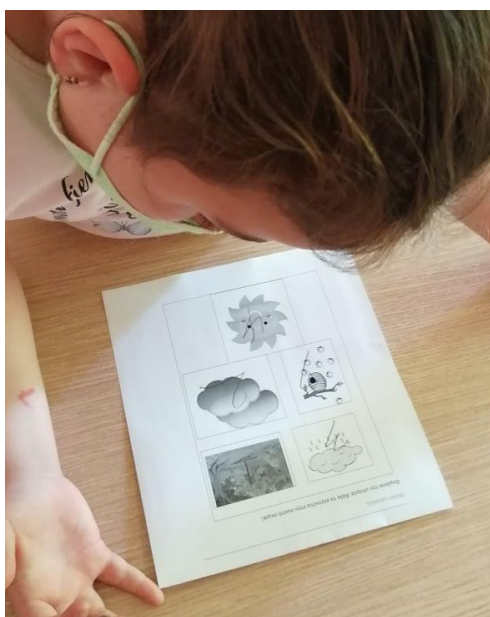
Υλοποίηση στόχων-κατάκτηση της γνώσης: Και σε αυτόν τον τομέα τα παιδιά τα κατάφεραν αρκετά καλά παρόλο που ήταν η πρώτη επαφή τους με την μέλισσα. Η Δ. τα πήγε πολύ καλά και φτάνοντας στο στόχο φώναξε δυνατά “Κυρία το έκανα, δεξ! Αχ τι ωραία”. Η Γ. δεν μπόρεσε να τα καταφέρει, μπέρδευε τους όρους δεξιά και αριστερά, απογοητεύτηκε και είπε “Εγώ δεν θα το κάνω αυτό, δεν μπορώ και δεν μου αρέσει”. Η Σ. έφτασε στον στόχο ακολουθώντας δική της διαδρομή. Με την βοήθεια της ερευνήτριας κατάλαβε πως έπρεπε να ακολουθήσει τα βελάκια και το ξαναέκανε σωστά. Από τα 11 παιδιά τα 3 έφτασαν στον στόχο με την πρώτη προσπάθεια. Τα υπόλοιπα παιδιά έφεραν εις πέρας την δραστηριότητα μετά από πολλές προσπάθειες. Στο τέλος είχαν κατανοήσει τις βασικές έννοιες.

Συναισθήματα-αντιδράσεις: Η ερευνήτρια κατέγραψε τα συναισθήματα και τις αντιδράσεις των παιδιών με την εισαγωγή του bee-bot στην διδασκαλία. Όλα τα παιδιά είχαν ανυπομονησία να γνωρίσουν την μέλισσα και να παίξουν μαζί της για να καταλάβουν πώς λειτουργεί και ποιες κινήσεις μπορεί να κάνει. Βλέποντας την μέλισσα αναφώνησαν όλα μαζί “ Ουάου”. Μόλις άρχισαν να την χρησιμοποιούν τους κέντρισε το ενδιαφέρον και χάρηκαν πολύ με το “καινούριο μηχάνημα” όπως είπε η Δ. χαρακτηριστικά. Ελάχιστα παιδιά (3/11) κράτησαν πιο ουδέτερη στάση και δεν εκφράστηκαν ανοιχτά.

Δυσκολίες: Ο τελευταίος άξονας καταγραφής είναι οι δυσκολίες που αντιμετώπισαν τα παιδιά. Η πληθώρα των μαθητών δυσκολεύτηκε αρκετά στον χειρισμό του ρομπότ και στον συντονισμό των κουμπιών και κινήσεων που επιτελούν. Η Γ., η Μ., και η Χ. ξεχνούσαν να πατήσουν το κουμπί clear για τον καθαρισμό των προηγούμενων εντολών με αποτέλεσμα να “χάνονται” στον συντονισμό. Τα 9 από τα 11 παιδιά είχαν πρόβλημα να αντιληφθούν πως η μέλισσα απλά γυρνάει πατώντας τα βελάκια (,) προς την αντίστοιχη κατεύθυνση και δεν πραγματοποιεί βήμα, χαρακτηριστικά ο Μ. είπε “Δεν γυρνάει καλέ κυρία, αφού το πατάω, γιατί;”, ο Κ. συμφώνησε λέγοντας “ Ναι δεν πάει κατά εκεί(κι έδειξε με το χέρι δεξιά), χάλασε”.

6.2 2^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Στο 2^ο σενάριο η ερευνήτρια διηγήθηκε μια ιστορία με διάφορα γεγονότα που συνέβησαν στην μέλισσα. Ζητήθηκε από τα παιδιά να ανακαλέσουν τα γεγονότα στην μνήμη τους και να τα αριθμήσουν με σωστή σειρά πρώτα στο φύλλο εργασίας και έπειτα προγραμματίζοντας το ρομπότ πάνω στο αντίστοιχο χαλί.



Εικόνα 24 Φύλλο εργασίας με γεγονότα της ιστορίας

Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

Κατανόηση δραστηριοτήτων-βασικών εννοιών: Όλα τα παιδιά μπορούσαν να θυμηθούν και να βάλουν σε σωστή χρονική σειρά τα γεγονότα της ιστορίας που άκουσαν στην συζήτηση με την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό. Στα φύλλα εργασίας που δόθηκαν κατάφεραν ώστε η ιστορία να έχει την σωστή ακολουθία. Στην επόμενη δραστηριότητα η εκπαιδευτικός έβγαλε το χαλί του bee-bot και ζήτησε από τα παιδιά να προγραμματίσουν την μέλισσα να κατευθυνθεί στα γεγονότα με την σειρά. Τα παιδιά κατανόησαν σε γενικές γραμμές και κάποια με λίγη βοήθεια τι έπρεπε να κάνουν. Η Χ. ανέφερε “Α το ξέρω τι θα κάνω. Θα ξεκινήσω από εδώ (και δείχνει πάνω στο χαλί ένα γεγονός της ιστορίας) και θα φτάσω εδώ (δείχνει το τέλος της ιστορίας)”. Η Γ. μπέρδεψε τα γεγονότα στην αρχή με σωστή καθοδήγηση το εμπέδωσε. Η Δ. συντόνισε την ομάδα λέγοντας : “Λοιπόν θα πάμε εδώ, εδώ , εδώ κι εδώ (δείχνοντας τα γεγονότα της ιστορίας) και μετά φτάσαμε”.

Συνεργασία: Στο σενάριο αυτό η ερευνήτρια χωρίζει τα παιδιά σε ομάδες και συζητάει με τα παιδιά λέγοντας πως πρέπει να συνεργαστούν για να ολοκληρώσουν την δραστηριότητα. Οι μαθητές δεν κατάφεραν να συνεργαστούν σαν ομάδα για την υλοποίηση των στόχων. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών 8/11 εργάστηκε μόνο του ή συνεργάστηκε ελάχιστα με την ομάδα. Όταν χωρίστηκαν σε ομάδες ο Κ. ανέφερε: “Παίρνω την bee-bot ,να παίξω λίγο” χωρίς να συζητήσει με την ομάδα του. Μόνο ο Θ., η Δ. και ο Ν. συνεργάστηκαν μέσα στις ομάδες και προσπάθησαν να συζητήσουν με τα άλλα παιδιά.

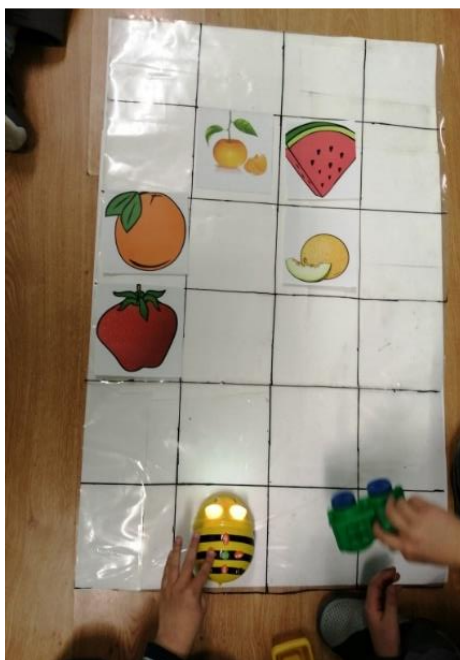
Υλοποίηση στόχων-κατάκτηση γνώσης: Οι μαθητές τα κατάφεραν και σε αυτήν την δραστηριότητα αρκετά καλά. Οι περισσότεροι χρειάστηκαν αρκετές προσπάθειες ώστε να προγραμματίσουν σωστά την μέλισσα να ακολουθήσει τα γεγονότα, παρόλα αυτά έφτασαν στον τελικό στόχο. Πιο συγκεκριμένα η Χ. πατούσε συνέχεια το pause της μέλισσας αλλά έφτασε ως ένα σημείο και φώναξε “Μάλλον έφτασα”. Επιπρόσθετα ο Κ. κίνησε την μέλισσα μόνο με το χέρι, πέρασε από όλα τα γεγονότα αλλά δεν την προγραμματίσει για να φτάσει στον στόχο. Ο Μ. προγραμματίσει το ρομπότ και έφτασε στον τελικό στόχο ύστερα από προσπάθειες και χωρίς να περάσει σωστά από τα γεγονότα, ενώ στο φύλλα εργασίας είχε βάλει σε σωστή ακολουθία τα γεγονότα.

Συναισθήματα-αντιδράσεις: Με ενθουσιασμό περίμεναν να έρθει η ώρα να χρησιμοποιήσουν και πάλι την bee-bot στην τελική δραστηριότητα του σεναρίου. Συνεχώς επαναλάμβαναν οι περισσότεροι πόσο “Τέλεια είναι η μέλισσα ρομπότ”. Από τα 11 παιδιά τα 3 αδιαφόρησαν και δεν θέλησαν να ασχοληθούν παραπάνω λέγοντας πως δεν θέλουν να παίξουν άλλο.

Δυσκολίες: Το σενάριο αυτό φάνηκε να είναι πιο απαιτητικό για τα παιδιά τα οποία λόγω της πολυπλοκότητας της δραστηριότητας δυσκολεύτηκαν παραπάνω στον χειρισμό του bee-bot. Ο Ν. και η Σ. δεν μπορούσαν να συντονίσουν τα κουμπιά με τις αντίστοιχες κινήσεις της μέλισσας. Επιπλέον απαιτήθηκε να εργαστούν σε ομάδες τα παιδιά, πράγμα το οποίο δεν απέδωσε ιδιαίτερα καθώς τα περισσότερα παιδιά ήθελαν να ασχοληθούν μόνο τους με την μέλισσα και να την προγραμματίσουν όπως θέλουν.

6.3 3^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Η εκπαιδευτικός στο σενάριο αυτό αρχικά έκανε μια παρουσίαση και συζήτηση με τα παιδιά για το αν γνωρίζουν τα φρούτα κάθε εποχής. Έπειτα τα χώρισε τυχαία σε 4 ομάδες όσες και οι εποχές με στόχο η κάθε ομάδα να μαζέψει τα φρούτα που αντιστοιχούν στην εποχή της με την μέλισσα bee-bot και την καρότσα της.



Εικόνα 25 Χαλί Bee-Bot Φρούτα εποχών

Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

Κατανόηση δραστηριοτήτων και βασικών εννοιών: Κατανόησαν σε μεγάλο βαθμό τόσο τον διαχωρισμό των φρούτων όσο και τις οδηγίες της δραστηριότητας. Ο Ν. κατάλαβε κατευθείαν τον στόχο και είπε “Αντε κυρία γρήγορα, να πάρει η μέλισσα τα φρούτα”. Ο Γ.Μ ρώτησε την εκπαιδευτικό “Κυρία μόνο το καλοκαίρι να μαζέψουμε στην καρότσα;”. Κάποια παιδιά δεν κατάλαβαν στην αρχή και ρώτησαν αν πρέπει να συλλέξουν όλα τα φρούτα από το χαλί και 2 μπερδεύτηκαν και θεώρησαν πως δεν πρέπει η μέλισσα να πατήσει τα φρούτα. Η εκπαιδευτικός προσέφερε την καθοδήγησή της.

Συνεργασία: Η συνεργασία μεταξύ των παιδιών βελτιώθηκε κάπως σε σύγκριση με το προηγούμενο εκπαιδευτικό σενάριο. Συνήθισαν λίγο περισσότερο στην ιδέα της ομάδας και της συζήτησης για να αποφασίσουν από κοινού τον προγραμματισμό της μέλισσας προκειμένου να φτάσει στον προορισμό της. Μία ομάδα συζήτησε αρκετά πριν το προγραμματισμό :

Γ.Μ : Καθοδήγησε όλη την ομάδα εξηγώντας και τον στόχο - *Παιδιά πάμε από δω πρώτα, να πατήσουμε αυτό (έδειξε το βελάκι για μπροστά) για να μάζουμε τα φρούτα.*

Δ.: - *Πάτα ,πάτα!*

Σ: - *Από εδώ είναι πιο καλά!*

Α: - *Άντε προχώρα το.*

Λίγα παιδιά δεν συμμετείχαν ενεργά και περισσότερο παρακολουθούσαν τα υπόλοιπα παιδιά να συζητούν.

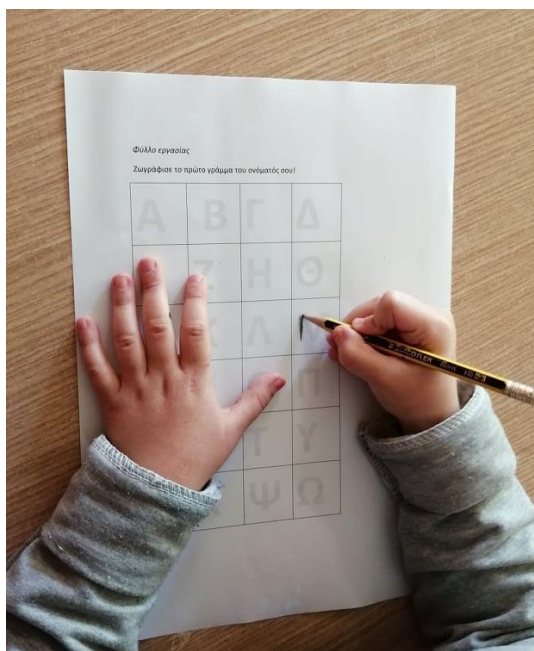
Υλοποίηση στόχων -Κατάκτηση γνώσης: Ο στόχος υλοποιήθηκε από το μεγαλύτερο μέρος των παιδιών παρά τις οποιεσδήποτε δυσκολίες που είχαν στον προγραμματισμό του bee-bot,μάλιστα κάποια παιδιά ξεχνούσαν να πατήσουν το clear για να δώσουν καινούριες εντολές.. Η 1^η ομάδα μόλις μάζεψε τα φρούτα φώναζε “ΝΑΙΠ”, μάλιστα κάποια παιδιά νόμιζαν ότι κάνουμε διαγωνισμό για το ποια ομάδα θα μαζέψει πρώτη τα φρούτα και φώναζαν “Γρήγορα βάλτο μπροστά”. Όποτε μια ομάδα κολλούσε σε κάποιο σημείο η εκπαιδευτικός παρείχε την καθοδήγησή της. Κάποια παιδιά συγκεκριμένα 5 δεν κατάφεραν να μαζέψουν όλα τα φρούτα της εποχής που αντιπροσώπευε η ομάδα αλλά και πάλι έφτασαν σε ένα πολύ καλό σημείο.

Συναισθήματα-αντιδράσεις: Στο συγκεκριμένο σενάριο προστέθηκε στο ρομπότ μέλισσα και μία καρότσα που στην ουσία αποτέλεσε εφεύρεση των ίδιων των παιδιών καθώς ψάχναμε κάτι να “μαζεύει” τα φρούτα. Η όλη διαδικασία να ψάξουμε να βρούμε μία καρότσα ξετρέλανε τα παιδιά, τα οποία με χαρά προσπαθούσαν να σκεφτούν κάτι. Όταν τελικά σκέφτηκαν να πάρουν μια καρότσα από τα παιχνίδια που διέθετε ήδη ο χώρος χειροκρότησαν όλοι μαζί και ενθουσιάστηκαν που η μέλισσα θα γίνει “τρακτέρ” και “φορτηγό” όπως είπαν δύο παιδιά. Μόνο δύο παιδιά η Χ. και η Γ. ήταν πιο συγκρατημένα και πάλι στα συναισθήματά τους.

Δυσκολίες: Τα πράγματα εδώ πήγαν καλύτερα σε θέμα χειρισμού του bee-bot από την προηγούμενη δραστηριότητα με την ιστορία, ίσως και λόγω του μεγάλου ενθουσιασμού με την μέλισσα και την καρότσα της. Στην συνεργασία συνεχίστηκε η δυσκολία κυρίως από μία ομάδα που διαφωνούσαν έντονα για το ποιος θα πατήσει τα κουμπιά. Κάποια παιδιά είχαν δυσκολίες στον χειρισμό αλλά κατανόησαν τον συντονισμό των κουμπιών με τις αντίστοιχες κινήσεις. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά που δεν είχαν καταλάβει πως πατώντας τα κουμπιά αριστερά και δεξιά δεν κάνει βήμα η μέλισσα αλλά μόνο γυρνάει, τώρα το αντιλήφθηκαν και το εφάρμοσαν.

6.4 4^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Στο 4^ο και τελευταίο εκπαιδευτικό σενάριο ολοκληρώθηκε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η εκπαιδευτικός με μια ιστορία-γρίφο συζήτησε με τα παιδιά για τα γράμματα, τους έδωσε φύλλα εργασίας και τους ζήτησε να χρωματίσουν τα γράμματα από τα οποία αποτελείται το όνομά τους. Με την ολοκλήρωση των φύλλων εργασίας τα παιδιά κλήθηκαν να εργαστούν με την μέλισσα ώστε να φτάσει σε όσα περισσότερα γράμματα του ονόματος μπορεί να φτάσει.



Εικόνα 26 Φύλλο εργασίας με τα γράμματα της Αλφαβήτου

Πηγή: Αρχείο εκπαιδευτικού

Κατανόηση δραστηριοτήτων-βασικών εννοιών: Τα παιδιά γνώριζαν εκ των προτέρων τι είναι τα γράμματα και πως με τα γράμματα σχηματίζεται το όνομά μας. Δεν γνώριζαν όμως να γράφουν το όνομά τους. Η ερευνήτρια τους έδειξε τα γράμματα και κάποια παιδιά τα αναγνώρισαν με τις ονομασίες τους “Κυρία αυτό είναι το Ο” είπε ο Θ., “Αυτό είναι το δικό μου Ν” είπε ο Ν.. Όλα τα παιδιά κατάλαβαν τι έπρεπε να κάνουν στα φύλλα εργασίας και τους βοήθησε το γεγονός πως η ερευνήτρια είχε γράψει επάνω τα ονόματά τους. Εξασκήθηκαν αρκετά και με τα φύλλα εργασίας μαζί έπρεπε να κάνουν το ίδιο στο χαλί αλλά με την μέλισσα τώρα για βοήθεια. Κα�ανόησαν τα παιδιά την δραστηριότητα και τα περισσότερα βρήκαν τα γράμματα του ονόματός τους στο χαλί και τα έδειχναν στην ερευνήτρια “Κυρία δεξ το γράμμα μου” είπε ο Γ.Μ..

Συνεργασία: Στο σενάριο αυτό η ερευνήτρια δεν χώρισε τα παιδιά σε ομάδες και δεν χρειάστηκε να λειτουργήσουν ομαδικά για να υλοποιήσουν τους στόχους. Η δραστηριότητα ήταν ατομική. Παρόλα αυτά πολλά παιδιά θέλησαν να προσφέρουν την βοήθειά τους σε άλλους συμμαθητές για να ολοκληρώσουν και αυτοί την δραστηριότητα. Στο τελευταίο αυτό σενάριο τα παιδιά ήταν πιο ανοιχτά να βοηθήσουν ο ένας τον άλλον. Ενδεικτικά η Δ. αφού πραγματοποίησε την δραστηριότητα θέλησε να δείξει τα γράμματα στους συμμαθητές της και να τους βοηθήσει να το κάνουν μαζί. Από τα 11 παιδιά τα 2 δεν λειτούργησαν συνεργατικά και παραπονέθηκαν ότι δεν δούλεψαν καθόλου με το ρομπότ αφού οι συμμαθητές τους ασχολούνται με αυτό όλη την ώρα.

Υλοποίηση στόχων-κατάκτηση γνώσης: Όλα τα παιδιά τα πήγαν εξαιρετικά στα φύλλα εργασίας και χρωμάτισαν όλα τα γράμματα του ονόματός τους. Στην επόμενη δραστηριότητα και τα 11 παιδιά κατάφεραν να προγραμματίσουν σωστά την μέλισσα ώστε να φτάσει στο 1^ο γράμμα του ονόματός τους, 4/11 κατάφεραν να προχωρήσουν και να πάνε και στα άλλα γράμματα ενώ τα υπόλοιπα παιδιά δεν τα κατάφεραν να φτάσουν σε όλα τα γράμματα. Παρόλα αυτά υλοποίησαν σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τελικό στόχο. Ο Ν. αφού βρήκε το 1^ο γράμμα του είπε: ““Στο πρώτο μου γράμμα πήγα αλλά πρέπει και στο μετά, θα το ψάξω””. Την τελευταία ώρα της συζήτησης με την εκπαιδευτικό-ερευνήτρια, τα παιδιά ήξεραν να γράμματα του ονόματός τους και ζήτησαν να προσπαθήσουν να τα γράψουν μόνα τους με επιτυχία.

Συναισθήματα-αντιδράσεις: Στην τελευταία δοκιμασία ήταν ενθουσιασμένα τα παιδιά που η bee-bot θα πήγαινε στα γράμματα και θα “έγραφε” το όνομά τους. Ο Ν. με χαρά έσπρωχνε την μέλισσα να πάει στα γράμματα κι έλεγε “Άντε μελισσούλα μου προχώρα” και μόνο ο Θ. δυσανασχέτησε γιατί δεν μπορούσε να προγραμματίσει σωστά την bee-bot και είπε “Κυρία αυτό το βάζω να πάει από δω και πάει αλλού”. Τα παιδιά γνώριζαν από την ερευνήτρια πως η δραστηριότητα με τα γράμματα ήταν η τελευταία του προγράμματος και αυτό προκάλεσε θλίψη στα παιδιά, κάποια ρώτησαν “Δεν θα ξαναπαίζουμε άλλο με την bee-bot;” με απογοήτευση. Όλα τα παιδιά αγάπησαν την bee-bot ακόμα και αυτά που στην αρχή ήταν πιο διστακτικά και δεν ήθελαν να την προγραμματίσουν.

Δυσκολίες: Δεν υπήρξαν έντονες δυσκολίες στο τελευταίο σενάριο. Οι μικροί μαθητές εξοικειώθηκαν πολύ με τον προγραμματισμό της μέλισσας και δεν είχαν κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα στον χειρισμό της. Από τα 11 παιδιά μόνο 2 δυσκολεύτηκαν στον διαχωρισμό δεξιά και αριστερά γιατί δεν τα είχαν αφομοιώσει

από το 1^ο εκπαιδευτικό σενάριο. Όλα τα παιδιά κατάφεραν να φτάσουν με την μέλισσα στο 1^ο γράμμα τους, άλλα χωρίς βοήθεια κι άλλα με μικρή καθοδήγηση από την εκπαιδευτικό. Τα παιδιά στο τέλος ήξεραν τα γράμματα του ονόματός τους και κάποια το έγραφαν κιόλας.

6.5 Ημιδομημένη συνέντευξη παιδιών

Μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων εκπαιδευτικών σεναρίων πραγματοποιήθηκε μια ημιδομημένη συνέντευξη των παιδιών ώστε η ερευνήτρια να συμπληρώσει τα στοιχεία της για την εξαγωγή συμπερασμάτων (Παράρτημα Ι).

Η ερευνήτρια ρώτησε τα παιδιά αν γνωρίζουν τι είναι το bee-bot και από τις απαντήσεις που έλαβε φάνηκε πως τα παιδιά κατάλαβαν τι είναι το bee-bot. Ο Μ. απάντησε πως “Είναι μια μέλισσα”, ο Θ. συμπλήρωσε “Ρομπότ”, η Γ. είπε “Μηχανή”, η Δ.: “Κυρία είναι ηλεκτρονικό ρομπότ” και ο Γ.Μ. φώναξε “Είναι μέλισσα που κουνιέται με βελάκια”. Στην επόμενη ερώτηση της ερευνήτριας αν ξέρουν τα παιδιά πώς να την χρησιμοποιούν οι απαντήσεις έδειξαν πως εμπέδωσαν τον τρόπο χρήσης και πιο συγκεκριμένα ο Χ. είπε “Πατάς τα βελάκια και προχωράει” και ο Κ: “Πατάω κουμπιά και πάει”. Ο Α. έδειξε “Με αυτό” (Δείχνοντας το κουμπί GO) και ο Μ. πρόσθεσε “ Καλέ κυρία με αυτά” (Δείχνει τα κουμπιά). Έχοντας αφορμή αυτές τις απαντήσεις η ερευνήτρια συνέχισε ρωτώντας για τις λειτουργίες που επιτελούν τα βελάκια. Με το βελάκι ↑ είπε ο Ν. “Θα πάει μπροστά”, ο Σ.: “Ευθεία” και συνέχισε ο Α. “Ναι ευθεία κυρία”. Αν πατήσουμε το βελάκι ↓ ο Μ. φώναξε “Πίσω πίσω” και ο Α. “Θα πάει κατά πίσω”. Πολλά παιδιά κατάλαβαν πως με το βελάκι → θα πάει δεξιά η μέλισσα παρόλο που δεν το είπαν χρησιμοποιώντας τον όρο “δεξιά” αλλά λέγοντας ο Κ.: “Στο παράθυρο πάει” και Θ.: “Εκεί θα πάει”. (Δείχνει με το χέρι) ενώ η Γ. είπε “Δεξιά”. Στην ερώτηση τι θα κάνει η μέλισσα αν πατήσουμε το βελάκι ← Δ. ανέφερε “Αυτό είναι για αριστερά” ενώ ο Γ.Μ.: “Θα έρθει εδώ” (Δείχνει στο μέρος του.) και η Χ.: “Θα πάει κατά τον Γ.Μ” (Ονοματίζει τον συμμαθητή του). Η ερευνήτρια συνέχισε την συνέντευξη ενδιαφερόμενη για το αν τα παιδιά θα ήθελαν να χρησιμοποιούν συχνά την μέλισσα. Η Σ. απάντησε “Ναι τέλεια, θέλω να παίζουμε κάθε μέρα” και τα περισσότερα παιδιά συμφώνησαν μαζί της ο Ν. είπε “Ναι πολύ ωραία είναι η μέλισσα”, ο Μ.: “Ωραία είναι, θα παίζουμε τώρα;” και η Μ. πρόσθεσε “Γίνεται κυρία;”, ενώ αντίθετα ο Γ. δεν απάντησε απλά ανασήκωσε τους ώμους. Στην τελευταία ερώτηση αν προτιμούν να γίνεται το μάθημα με την μέλισσα, σχεδόν όλα τα

παιδιά ομόφωνα φώναζαν “ΝΑΙΙΙΙ” και μετά συνέχισαν λέγοντας ο Α. “Μπορούμε μόνο με την μέλισσα;”, ο Γ.Μ.: “Μέλισσα” ο Θ. εξέφρασε και την αδυναμία του “Έμένα μου αρέσει η μέλισσα αλλά καμιά φορά δεν μπορώ να την κάνω να κουνηθεί”, ο Κ.: φώναξε δυνατά “Bee-bot” ενώ η Χ. ήταν λίγο πιο διστακτική “Μμ, Δεν ξέρω”.

Η ερευνήτρια σημείωνε στους άξονες παρατήρησης την πορεία που σημείωνε το κάθε παιδί ξεχωριστά σε όλη την διάρκεια της έρευνας και τα συγκέντρωσε σε έναν πίνακα (Πίνακας Α') και τώρα θα αναλύσουμε την πορεία του κάθε παιδιού.

Ο Θ. κατανόησε τους στόχους και τις βασικές έννοιες των εκπαιδευτικών σεναρίων. Συνεργάστηκε ομαλά με τους συμμαθητές του στις ομαδικές δραστηριότητες και εμφάνισε αρχηγικές τάσεις καθώς προσπαθούσε να τους συντονίσει. Κατάφερε να υλοποιήσει τους περισσότερους στόχους παρόλο που δυσκολεύτηκε λίγο στην αρχή με τον χειρισμό του bee-bot, στην πορεία όμως βελτιώθηκε. Με ανυπομονησία περίμενα κάθε φορά πότε θα ξεκινήσει η δραστηριότητα για να χρησιμοποιήσουμε την bee-bot.

Ο Α. σε γενικές γραμμές και με την καθοδήγηση της ερευνήτριας αντιλήφθηκε τις βασικές έννοιες και τους στόχους των δραστηριοτήτων. Δυσκολεύτηκε αρκετά στο θέμα της συνεργασίας για απόφαση από κοινού του προγραμματισμού της μέλισσας και διατήρησε μια αμέτοχη στάση. Στους στόχους δεν τα κατάφερε επίσης καλά, υλοποίησε μόνο έναν στόχο με βοήθεια και στις υπόλοιπες έφτανε μέχρι ένα σημείο και σταματούσε την προσπάθεια. Είχε πολύ θετική αντίδραση με την εισαγωγή του bee-bot στην διδασκαλία και δεν βαρέθηκε ούτε λεπτό.

Η Σ. είχε δυσκολίες στην κατανόηση της κάθε δραστηριότητα αλλά η δημιουργικότητά της, την βοήθησε να ανακαλύψει άλλες λύσεις και διαδρομές. Συνεργάστηκε στο 2^ο και 3^ο σενάριο με την ομάδα της και πραγματοποίησε τα ζητούμενα με έναν μοναδικό δικό της τρόπο. Δυσκολίες δεν έλειψαν και στον χειρισμό-προγραμματισμό του bee-bot καθώς μπερδευε τους όρους δεξιά-αριστερά. Αυτό δεν επηρέασε σε κανέναν βαθμό τον ενθουσιασμό της για την μέλισσα bee-bot.

Ο Μ. αντιλήφθηκε όλες τις δραστηριότητες των σεναρίων αλλά δεν επιθυμούσε να συνεργαστεί με την ομάδα του, προτιμούσε να ασχοληθεί μόνος του με την μέλισσα. Υλοποίησε τους στόχους μετά από πολλές προσπάθειες, μόνο στο τελευταίο σενάριο τα κατάφερε με την 1^η προσπάθεια. Το γεγονός ότι προσπάθησε αρκετές φορές και ζήτησε μεγαλύτερη επεξήγηση συντέλεσε στο να θυμάται τις βασικές έννοιες της διδασκαλίας. Η χρήση της ρομποτικής μέλισσας όπως είπε ο ίδιος τον χαροποίησε ιδιαίτερα.

Η Γ. αντιμετώπισε πολλές δυσκολίες στην κατανόηση, έδειχνε να μην είναι συντονισμένη στις δραστηριότητες. Η ερευνήτρια επεξήγησε πιο αναλυτικά κι έτσι προχώρησε η διαδικασία. Η συνεργασία την δυσκόλεψε στην αρχή αλλά μικρή βελτίωση φάνηκε στην συνέχεια. Είχε προβλήματα και στον χειρισμό, γιατί δεν μπορούσε να συντονίσει τα κουμπιά με την αντίστοιχη κίνηση και στα φύλλα εργασίας εκτός από το τελευταίο. Διατήρησε αρνητική στάση σε όλο το εκπαιδευτικό πρόγραμμα και δεν ήθελε να ασχοληθεί πολύ με το bee-bot.

Η Μ. χρειάστηκε λίγη βοήθεια για να αντιληφθεί το ζητούμενο στο 1^ο εκπαιδευτικό σενάριο και συνεργάστηκε ελάχιστα έως καθόλου με τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας. Στην επίτευξη των στόχων τα κατάφερε ως έναν βαθμό με βοήθεια. Είχε μια έντονη σύγχυση στην αρχή με τον προγραμματισμό των κινήσεων, που βελτιώθηκε αργότερα. Επιθυμούσε όμως να τα πηγαίνει καλά και να προσπαθεί καθ' όλη την διάρκεια της παρέμβασης και ενθουσιαζόταν με τα μικρά βήματα που έκανε κάθε φορά.

Ο Κ. κατανόησε τους στόχους των δραστηριοτήτων αλλά είχε δυσκολία να ακολουθήσει του κανόνες. Ενώ στην αρχή έδειξε επιθυμία να εργαστεί μαζί με την ομάδα στην συνέχεια επέλεγε να ασχολείται μόνος του. Δεν κατάφερε να υλοποιήσει τους στόχους εκτός από το τελευταίο σενάριο που το ολοκλήρωσε με επιτυχία μετά από πολλές προσπάθειες. Οι βασικότερες αδυναμίες που εντοπίστηκαν ήταν στον χειρισμό και στον διαχωρισμό των εννοιών δεξιά-αριστερά. Δεν πτοήθηκε από τις δυσκολίες και θεώρησε το ρομπότ -μέλισσα τέλειο.

Η Δ. αντιλήφθηκε τόσο τους στόχους όσο και τις διδακτικές έννοιες που παρουσίασε η ερευνήτρια και συνεργάστηκε άψογα με την ομάδα της κατευθύνοντας και τα υπόλοιπα παιδιά. Δεν φάνηκε να έχει καμία δυσκολία στον χειρισμό του ρομπότ. Από την στιγμή που η εκπαιδευτικός παρουσίασε τις λειτουργίες του κάθε κουμπιού ήταν σε θέση να προγραμματίσει μόνη της το bee-bot, πράγμα που την ενθουσίασε πολύ.

Ο Γ.Μ. δεν αντιμετώπισε κανένα θέμα κατανόησης και αφομοίωσης της γνώσης. Επιθυμούσε όμως να χειρίζεται μόνο αυτός το bee-bot και κανέναν άλλος από την ομάδα, γεγονός που δυσχέρανε την ομαλή συνεργασία. Υλοποίησε τους στόχους τριών εκπαιδευτικών σεναρίων και δυσκολεύτηκε αρκετά στον χειρισμό του bee-bot στο 3^ο εκπαιδευτικό σενάριο με την συλλογή των φρούτων. Το bee-bot δεν του προκάλεσε ιδιαίτερη εντύπωση, μάλιστα το χαρακτήρισε βαρετό. Αφού ασχολήθηκε ωστόσο παραπάνω άλλαξε την γνώμη του και άρχισε να του κεντρίζει το ενδιαφέρον.

Η Χ. παιδεύτηκε παραπάνω από τα άλλα παιδιά να εμπεδώσει τις δύο πρώτες δραστηριότητες κυρίως ,στις άλλες βελτιώθηκε η κατάσταση. Ήταν αρκετά αμέτοχη στις ομαδικές δραστηριότητες και δεν μιλούσε με την υπόλοιπη ομάδα ,χωρίς αυτό να προκαλεί προβλήματα. Υλοποίησε δύο δραστηριότητες και στα φύλλα εργασίας τα πήγε σχετικά καλά. Ξεκίνησε με μια αδιαφορία προς όλες τις δραστηριότητες. Στο τελευταίο σενάριο υπήρξε βελτίωση.

Ο Ν. σε κάποια βασικά στοιχεία δεν έδειξε κάποιο πρόβλημα κατανόησης και συζητούσε με την ομάδα του για να αποφασίσουν μαζί πώς θα προγραμματίσουν το bee-bot. Προσέφερε την βοήθειά του στα υπόλοιπα παιδιά και ζήτησε και ο ίδιος βοήθεια όταν δυσκολεύτηκε να καταλάβει την κίνηση που επιτελεί η μέλισσα. Δεν έδειξε τον ενθουσιασμό που έδειξαν οι υπόλοιποι μαθητές αλλά ευχαριστήθηκε την χρήση του bee-bot στο μάθημα.

7. Συμπεράσματα

Με την ολοκλήρωση της έρευνας και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων προέκυψαν κάποια συμπεράσματα τα οποία απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή. Όσον αφορά την αξιοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας του bee-bot για την διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και κατά πόσο αυτά επωφελούνται, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν πως το bee-bot μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά και διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην κατάκτηση γνώσης από τα παιδιά. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι μετά την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού προγράμματος, τα παιδιά είχαν εμπεδώσει τις βασικές διδακτικές έννοιες του μαθήματος και σε μεγάλο βαθμό τον χειρισμό του προγραμματιστικού περιβάλλοντος του bee-bot.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών κατανόησε όλες τις δραστηριότητες και ολοκλήρωσε με επιτυχία τους στόχους. Ακόμα και τα παιδιά που δεν έφτασαν μέχρι τον τελικό στόχο, κατάφεραν να φτάσουν σε πολύ ικανοποιητικό σημείο. Σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν, όπως ήταν αναμενόμενο από τα αποτελέσματα τα παιδιά δυσκολεύτηκαν στην συνεργασία μεταξύ τους κυρίως λόγω της μικρής ηλικίας αλλά και του γεγονότος ότι δεν είχαν εργαστεί ξανά σε ομάδες. Δυσκολίες παρατηρήθηκαν και στον χειρισμό του bee-bot στην αρχή, στο κομμάτι της αντίληψης της κίνησης που επιτελεί το bee-bot. Στην συνέχεια το χειρίζονταν καλύτερα και μέχρι το τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης το προγραμματίζαν με μεγάλη ευκολία.

Όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα της ημιδομημένης συνέντευξης η πλειοψηφία των παιδιών ενθουσιάστηκε με την εισαγωγή του bee-bot στο μάθημα. Ακόμα και τα πιο κλειστά παιδιά που δυσκολεύονται με οτιδήποτε καινούριο και διαφορετικό, ασχολήθηκαν με το bee-bot με μεγάλη χαρά. Οι δραστηριότητες απέκτησαν άλλο νόημα και τα παιδιά ζήτησαν από την εκπαιδευτικό -ερευνήτρια να αξιοποιείται το bee-bot από εδώ και πέρα σε όλες τις δραστηριότητες του νηπιαγωγείου.

Κατά την διάρκεια της έρευνας η εκπαιδευτικός-ερευνήτρια ήρθε αντιμέτωπη με πολλές δυσκολίες. Η πανδημία του covid19 που ταλαιπωρεί τον πλανήτη μας δυσχέρανε την ομαλή διεξαγωγή της έρευνας, καθώς χρειάστηκε να διακοπεί αρκετές φορές λόγω κρουσμάτων. Παρόλα αυτά τα παιδιά δεν έχασαν ούτε στιγμή το

ενδιαφέρον και την ανυπομονησία τους να χρησιμοποιήσουν την bee-bot για να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες.

Από την έρευνα προκύπτει και το εξής πολύ αξιοσημείωτο. Τα παιδιά δεν κατέκτησαν απλά τις βασικές έννοιες και γνώσεις των διδαχθέντων αλλά απέκτησαν κριτική και αλγοριθμική σκέψη αφού έπρεπε να σκεφτούν ποια διαδρομή θα ακολουθήσουν για να φτάσουν στον επιθυμητό στόχο της δραστηριότητας. Ανέπτυξαν συνεργατικό πνεύμα καθώς κλήθηκαν να εργαστούν σε ομάδες. Και τέλος λειτούργησαν δημιουργικά καθώς εργάστηκαν ως επί το πλείστο μόνοι τους με μικρή καθοδήγηση από την ερευνήτρια στην επίτευξη των στόχων.

Αντίστοιχες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί καταλήγουν σε παρόμοια συμπεράσματα όσον αφορά την αξιοποίηση της Τεχνολογίας γενικότερα και ειδικότερα της ρομποτικής πλατφόρμας του bee-bot στις τάξεις του Νηπιαγωγείου [40]. Τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια αποτελούν μια καινοτομία και ένα εξαιρετικό εργαλείο στην εκπαίδευση καθώς εισάγουν με παιγνιώδη και ευχάριστο τρόπο τα παιδιά στον χώρο της Ρομποτικής.

8. Προτάσεις μελλοντικής επέκτασης

Η παρούσα ερευνητική προσέγγιση μελέτησε την αξιοποίηση της ρομποτικής πλατφόρμας bee-bot στην διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν παραπάνω και οδήγησαν στην εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων.

Μελλοντικά η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να ενισχυθεί και να εμπλουτιστεί ακόμα παραπάνω μέσω της μεθοδολογικής τριγωνοποίησης. Με άλλα λόγια η διεξαγωγή και μίας ποσοτικής έρευνας, για παράδειγμα ενός ερωτηματολογίου για τους εκπαιδευτικούς προσχολικής ηλικίας που χρησιμοποιούν το bee-bot στην διδασκαλία, σε συνδυασμό με την υπάρχουσα ποιοτική πάνω στο ίδιο θέμα θα μπορούσε να φωτίσει επιπλέον πτυχές του θέματος και να γενικεύσει τα εξαγόμενα συμπεράσματα.

Επιπλέον σημαντική θα ήταν η προσθήκη και κατασκευαστικής φάσης στην διδασκαλία των παιδιών προσχολικής ηλικίας με το bee-bot. Με το bee-bot τα παιδιά είχαν την δυνατότητα μόνο να προγραμματίσουν την μέλισσα να εκτελέσει κάποιες κινήσεις. Επομένως θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να μπορούσαν τα παιδιά να κατασκευάσουν-συναρμολογήσουν το bee-bot ή κάποιο άλλο προγραμματιζόμενο ρομπότ προτού το χρησιμοποιήσουν. Με αυτόν τον τρόπο θα εξελισσόταν η αλγοριθμική τους σκέψη και η διαδικασία μάθησης θα γινόταν ακόμα πιο ευχάριστη.

Αντίστοιχη έρευνα θα ήταν πολύ χρήσιμη σε παιδιά με δυσκολίες στην μάθηση. Οι πληροφορίες και τα δεδομένα που θα συλλέγονταν θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ώστε να δημιουργηθούν κατάλληλα εκπαιδευτικά προγραμματιζόμενα παιχνίδια και οι συνθήκες που θα βοηθούσαν στην αφομοίωση της γνώσης με παιγνιώδη τρόπο.

Συνοψίζοντας, η ερευνητική αυτή προσέγγιση βασίστηκε στην επιθυμία της ερευνήτριας-εκπαιδευτικού να προσδώσει στην διδασκαλία του μαθήματος της Γλώσσας μια ευχάριστη νότα, να ξεφύγει από τις παραδοσιακές μεθόδους και να προετοιμάσει τα παιδιά προσχολικής ηλικίας για τις πρώτες τάξεις του δημοτικού με παιγνιώδη τρόπο.

9. Αναφορές

- [1] «Robotics Academy,» Tufts University, 2003. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://ase.tufts.edu/roboticsacademy/Robotics.htm>. [Πρόσβαση 23 Μάιος 2022].
- [2] D. Alimisis, «Educational Robotics in teacher education: An innovative tool for promoting quality education,» σε *The Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, 2014.
- [3] D. Alimisis, «Educational robotics:Open questions and new challenges,» *Themes in Science and Technology Education*, τόμ. 2, pp. 63-71, 2009.
- [4] M. Carbonaro, M. Rex και J. Chambers, «Using LEGO Robotics in a Project-Based Learning Environment,» *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, 2004.
- [5] M. Sanders, «Integrative Stem Education as "Best Practice",» σε *7th Biennial International Technology Education Research Conference*, Queensland,Australia, 2012.
- [6] Σ. Χριστίνα, Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη: Κώδικας, 2003.
- [7] B. Skinner, About behaviorism, London: Jonathan Cape, 1974.
- [8] R. Jafari Amineh και H. Davatgari Asl, «Review of Constructivism and Social Constructivism,» *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, τόμ. 1, αρ. 1, pp. 9-16, 2015.
- [9] L. S. Vygotsky, Mind in society.The development of higher psychological processes, Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- [10] S. Papert, Mindstorms, Children,Computers,and Powerful Ideas, New York: Basic Books Inc. Publishers, 1980.
- [11] D. Alimisis, Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods, Αθήνα: School of Pedagogical and Technological Education, 2009.
- [12] Α. Γκάνιος , Α. Γρηγορίου , Ν. Δούλου, Λ. Ζαχαρόπουλος , Γ. Κατσαρδής, Δ. Μπιλίδα , Π. Παπαδόπουλος , Γ. Ρούσος, Α. Θεοδωρόπουλος και Γ. Αγγελόπουλος , «Η Εκπαιδευτική Ρομποτική στην Υποστήριξη της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας,» *Open Schools Journal for Open Science*, τόμ. 3, αρ. 6, 2020.
- [13] S. Anwar, N. A. Bascou, M. Menekse και A. Kardga, «A Systematic Review of Studies on Educational Robotics,» *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-Peer)*, τόμ. 9, αρ. 2, 2019.
- [14] T. Ganesh, J. Thieken, D. Baker, S. Krause, C. Roberts, M. Elser, W. Taylor, J. Golden, J. Middleton και S. Kurpius, «Learning through engineering design and practice: Implementation and impact of a middle school engineering-education program,» σε *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, Louisville, KY, United States, 2010.
- [15] R. Moxley, B. Warash, G. Coffman και L. Geres, «Computer writing development in a prekindergarten class of 4 year olds.,» *Journal of Computing in Childhood Education*, τόμ. 5, αρ. 2, pp. 211-229, 1994.
- [16] D. Clemens, «Young children and technology,» σε *Forum on Early Childhood Science,Mathematics and Technology Education*, Washington, 1998.
- [17] Κ. Μαραγκός και Μ. Γρηγοριάδου, «Διερεύνηση των χαρακτηριστικών των κινήτρων και της δυναμικής χρήσης των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία,» σε *4ο Συνέδριο ΕΤΠΕ "Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση"*, Αθήνα, 2004.

- [18] S. Papadakis και M. Kalogiannakis, «Learning computational thinking Development in Young Children with Bee-Bot Educational Robotics,» σε *Research Anthology on Computational Thinking, Programming and Robotics in Classroom*, Κρήτη, IGI Global, 2022, pp. 926-947.
- [19] D. Stacey, «Starting From Scratch (Jr.): Integrating Code Literacy in the Primary Grades,» *The Reading Teacher*, τόμ. 73, αρ. 6, pp. 805-812, 2020.
- [20] D. Perez-Marin, R. Hijon-Neira, A. Romero και S. Cruz, «Is the use of Makey Makey Helpful to Teach Programming Concepts to Primary Education Students?,» *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, τόμ. 9, αρ. 2, pp. 63-65, 2019.
- [21] S. Meacham και D. Atwood-Blaine, «Early Childhood Robotics,» *Science and Children*, τόμ. 56, αρ. 3, pp. 57-63, 2018.
- [22] I. H. Perez Tavera, «Lego Education- Spike Prime,» *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, τόμ. 4, αρ. 19, pp. 9-11, 2022.
- [23] I. Lee, F. L. Martin, J. Denner και B. Coulter, «Computational thinking for youth in practice,» *ACM Inroads*, τόμ. 2, αρ. 1, pp. 32-37, 2011.
- [24] J. Pekarova, «Using a Programmable Toy at Preschool Age: Why and How?,» σε *n SIMULATION, MODELING and PROGRAMMING for AUTONOMOUS ROBOTS*, Bratislava, 2008.
- [25] A. Sullivan , E. R. Kazakoff και M. U. Bers, «The Wheels on the Bot go Round and Round:Robotics Curriculum in Pre-Kindergarten,» *Journal of Information Technology Education:Innovations in Practice*, τόμ. 12, pp. 203-219, 2013.
- [26] A. Bers και E. R. Kozakoff, «Technology and Human Development,» *Developmental Technologies*, 12 September 2012.
- [27] E. J. Lee, Effects of Unplugged Education Using Physical Activity on Children's Scientific Problem Solving and Sequencing ability, Korea: Chung-AAng University Master's Thesis , 2019.
- [28] U.-j. Kwon, K.-w. Nam και J.-h. Lee, «Exploring the effects of unplugged play for children aged 3, 4 and 5- Based on Bee-bot,» *International Journal of Advanced Culture Technology*, τόμ. 8, αρ. 2, p. 2345, 2020.
- [29] D. Andrea, Knowledge in Pieces, Forman: Pufall P., 1988.
- [30] Σ. Τερζίδης, Γ. Γουμενάκης και Ε. Σπυράτου , ««Robo-πολη» Μια πρόταση για τη διδακτική αξιοποίηση συστημάτων ρομποτικής στο Δημοτικό Σχολείο,» σε *ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*, Σύρος, 2008.
- [31] 1. Ν. Ευόσμου, «επαρεουλamas,» 13 Ιανουάριος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://blogs.sch.gr/17nipevos/2021/01/13/stochoi-tis-glossas-sto-niriagogeio/>. [Πρόσβαση 15 Ιούνιος 2022].
- [32] Κ. Βασίλης, «Ο νέος ρόλος του εκπαιδευτικού,» *Polls and Politics*, τόμ. 1, 2022.
- [33] D. Silverman, Doing qualitative research:A practical handbook, London: Sage Publications, 2000.
- [34] Ζ. Κώστας, Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία;, Αθήνα: Κριτική, 2015.
- [35] M. Crossley και G. Vulliamy, «Case-Study Research Methods,» *Comparative education*, pp. 193-207, 1984.
- [36] R. E. Stake, The Art of case study research, London: Sage Publications, 1995.
- [37] Φ. Ίσαρη και Μ. Πουρκός, Ποιοτική Μεθοδολογία έρευνας, Κάλλιπος Ανοιχτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2015.

- [38] B. Somekh και C. Lewin, Research methods in the social sciences, London: Sage, 2005.
- [39] J. Marion, «The research process,» University of Guelph, Canada, 1998.
- [40] Β. Κόμης και Μ. Παπανδρέου, Οι Τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση:μια κριτική προσέγγιση του διαθεματικού ενιαίου πλαισίου προγράμματος σπουδών.Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού., τόμ. 6, 2005, pp. 59-75.

Παράρτημα Κώδικα

Παράρτημα I

Ημιδομημένη συνέντευξη παιδιών

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1.Γνωρίζεις τι είναι το bee-bot;	<ul style="list-style-type: none">• Μ.: “Είναι μια μέλισσα”.• Θ.: “Ρομπότ”.• Γ.: “Μηχανή”.• Δ.: “Κυρία είναι ηλεκτρονικό ρομπότ”.• Γ.Μ.: “Είναι μέλισσα που κουνιέται με βελάκια”.
2. Ξέρεις να το χρησιμοποιείς;	<ul style="list-style-type: none">• Χ.: “Πατάς τα βελάκια και προχωράει”.• Κ: “Πατάω κουμπιά και πάει”.• Α.: “Με αυτό”. (Δείχνοντας το κουμπί GO)• Μ.: “ Καλέ κυρία με αυτά (Δείχνει τα κουμπιά).
3.Αν πατήσω το βελάκι ↑ τι θα κάνει;	<ul style="list-style-type: none">• Ν.: “Θα πάει μπροστά”.• Σ.: “Ευθεία”• Α.: “Ναι ευθεία κυρία”.
4.Αν πατήσω το βελάκι ↓ τι θα κάνει;	<ul style="list-style-type: none">• Μ.: “Πίσω πίσω”• Α.: “Θα πάει κατά πίσω”.
5.Αν πατήσω το βελάκι ← τι θα κάνει;	<ul style="list-style-type: none">• Κ.: “Στο παράθυρο πάει”.• Θ.: “Εκεί θα πάει”. (Δείχνει με το χέρι)• Γ.: “Δεξιά”.

<p>6.Αν πατήσω το βελάκι η θα κάνει;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Δ.: “Αυτό είναι για αριστερά”. • Γ.Μ.: “Θα έρθει εδώ”. (Δείχνει στο μέρος του.) • Χ.: “Θα πάει κατά τον Γ.Μ” (Ονοματίζει τον συμμαθητή του).
<p>7.Θέλεις να χρησιμοποιούμε συχνά την μέλισσα;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Σ.: “Ναι τέλεια, θέλω να παίζουμε κάθε μέρα”. • Ν.: “Ναι πολύ ωραία είναι η μέλισσα”. • Μ.: “Ωραία είναι, θα παίζουμε τώρα. • Μ.: “Γίνεται κυρία;” • Γ: Δεν απάντησε απλά ανασήκωσε τους ώμους.
<p>8.Προτιμάς να κάνουμε το μάθημα με την μέλισσα ή χωρίς;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Α.: “Μπορούμε μόνο με την μέλισσα;”. • Γ.Μ.: “Μέλισσα”. • Θ.: “Εμένα μου αρέσει η μέλισσα αλλά καμιά φορά δεν μπορώ να την κάνω να κουνηθεί”. • Κ.: Φώναξε δυνατά “Bee-bot”. • Χ.: “Μμ, Δεν ξέρω”.

Παράρτημα II

Πίνακας Α' Καταγραφής

Άξονες παρατήρησης και καταγραφής της δράσης των παιδιών

Κωδικός συμμετεχόντων/ παιδιών	Κατανόηση δραστηριοτήτων- βασικών εννοιών	Συνεργασία	Επίτευξη στόχου- Κατάκτηση γνώσης	Δυσκολίες	Συναισθήματα και αντιδράσεις
1 (Θ.)	Ο Θ. κατανόησε τους στόχους που έπρεπε να ολοκληρώσει.	Συνεργάστηκε ομαλά με τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας και εμφάνισε αρχηγικές ικανότητες.	Ολοκλήρωσε τους στόχους σε όλα τα εκπαιδευτικά σενάρια και αντιλήφθηκε τις βασικές έννοιες διδασκαλίας.	Αντιμετώπισε ελάχιστες δυσκολίες στον χειρισμό του bee-bot στο 1 ^ο εκπαιδευτικό σενάριο, οι οποίες ξεπεράστηκαν στην πορεία.	Καθ' όλη την διάρκεια ένιωθε ευχαρίστηση και χαρά με τις διάφορες δραστηριότητες. Ανυπομονούσε κάθε φορά να ασχοληθεί με το bee-bot.
2 (Α.)	Σε γενικές γραμμές δεν είχε πρόβλημα. Κατανόησε τους περισσότερους στόχους έπειτα και από την καθοδήγηση της ερευνήτριας.	Δεν συμμετείχε ενεργά στις εργασίες που απαιτούσαν συνεργασία. Είχε αμέτοχη στάση.	Δεν κατάφερε να υλοποιήσει όλους τους στόχους με το bee-bot. Όμως κατέκτησε τους διδακτικούς στόχους.	Δεν παρατηρήθηκαν δυσκολίες στον χειρισμό ή στον προγραμματισμό του bee-bot. Παρόλο που δεν κατάφερε να υλοποιήσει κάποιους στόχους, χειρίστηκε το	Το bee-bot του δημιούργησε πολύ θετικά συναισθήματα και όπως χαρακτηριστικά είπε: “Δεν θα βαρεθώ ποτέ με την bee-bot, περνάω τέλεια”.

				bee-bot με ευκολία.	
3 (Σ.)	Έδειξε δυσκολία στην κατανόηση των οδηγιών. Δεν ακολουθούσε τους κανόνες αλλά επινόησε δικές της διαδρομές.	Είχε καλή συνεργασία με τα υπόλοιπα παιδιά και συζητούσε για την εύρεση και άλλων διαδρομών.	Υλοποίησε τους στόχους χρησιμοποιώντας διαφορετικούς τρόπους από αυτούς που πρότεινε η ερευνήτρια και εμπέδωσε βασικές έννοιες.	Δυσκολεύτηκε στην κατανόηση των εννοιών για την επίτευξη των στόχων στην αρχή. Στην πορεία με την μέλισσα εμπέδωσε βασικές έννοιες. Άλλες δυσκολίες δεν αντιμετώπισε.	Ενθουσιάστηκε με την ιδέα της ρομποτικής μέλισσας προτού την εισάγει η ερευνήτρια στην διδασκαλία. Ο ενθουσιασμός της παρέμεινε μέχρι το τέλος των δραστηριοτήτων.
4 (Μ.)	Αντιλήφθηκε άμεσα τον στόχο όλων των σεναρίων του προγράμματος.	Στο θέμα της συνεργασίας αντιμετώπισε προβλήματα καθώς προτιμούσε να εργαστεί μόνος του σε όλες τις δραστηριότητες.	Κατάφερε να φτάσει στους στόχους μετά από πολλές προσπάθειες και βοήθεια από την ερευνήτρια-εκπαιδευτικό. Οι πολλές αυτές προσπάθειες συντέλεσαν ώστε να θυμάται τις έννοιες.	Οι δυσκολίες που αντιμετώπισε είχαν να κάνουν περισσότερο με την συνεργασία και την επίτευξη των στόχων. Υπήρξαν όμως δυσκολίες και στον χειρισμό του ρομπότ.	Είχε πολύ θετική αντίδραση. Χαιρόταν σε όλη την διάρκεια των δραστηριοτήτων και επιθυμούσε να παίζει συνέχεια με την μέλισσα.
5 (Γ.)	Προβληματίστηκε στην αρχή καθώς δεν μπορούσε να κατανοήσει τους	Δεν επιθυμούσε να συνεργαστεί με τους συμμαθητές της	Δεν ολοκλήρωσε τις δραστηριότητες και δεν κατάφερε	Δυσκολεύτηκε τόσο στον χειρισμό του ρομπότ όσο και	Λόγω των δυσκολιών που αντιμετώπισε δεν ασχολήθηκε

	στόχους. Χρειάστηκε την καθοδήγηση της ερευνήτριας.	και δυσανασχέτησε με τις ομάδες.	να υλοποιήσει τους στόχους. Στα φύλλα αξιολόγησης δυσκολεύτηκε αρκετά.	στην κατανόηση των οδηγιών. Στο τέλος του κάθε σεναρίου έδειχνε να μην μπορεί να αφομοιώσει τις έννοιες.	ιδιαίτερα με την μέλισσα. Ανέφερε χαρακτηριστικά: “Κυρία αυτό το παιχνίδι δεν το θέλω ξανά, δεν μπορώ να παίξω.”
6 (Μ.)	Στην αρχή δεν κατάλαβε τις δραστηριότητες. Μετά την καθοδήγηση από την ερευνήτρια αντιλήφθηκε το ζητούμενο.	Η συνεργασία με τους συμμαθητές της δεν ήταν εύκολη. Χρειάστηκε η επέμβαση της ερευνήτριας για να λειτουργήσει σωστά η ομάδα.	Κατάφερε να υλοποιήσει τους 4 στόχους των δραστηριοτήτων με αρκετή βοήθεια στον χειρισμό του beebot από την ερευνήτρια.	Παρατηρήθηκαν αρκετές δυσκολίες κυρίως στον χειρισμό του ρομπότ.	Παρά τις δυσκολίες, προσπαθούσε σε όλες τις δραστηριότητες να φτάσει στους στόχους με ενθουσιασμό και ανυπομονησία.
7 (Κ.)	Ο Κ. ενώ κατάλαβε τον σκοπό της δραστηριότητας δεν ακολούθησε τους κανόνες.	Συνεργάστηκε ως έναν βαθμό με την ομάδα του. Στην συνέχεια ήθελε να ασχοληθεί μόνο με την μέλισσα.	Δεν υλοποίησε κανέναν στόχο, παρόλο που κατανόησε τις βασικές έννοιες. Κινούσε την μέλισσα μόνο με το χέρι χωρίς να την προγραμματίζει.	Αρκετές δυσκολίες είχε στο να ακολουθεί τις οδηγίες. Όπως επίσης και στον χειρισμό και προγραμματισμό της μέλισσας. Δυσκολεύτηκε στον διαχωρισμό δεξιά και αριστερά.	Η χαρά του απεριγράπτη όταν συστήσαμε την μέλισσα στην διαδικασία διδασκαλίας. Τα ακριβή του λόγια ήταν : “Πολύ τέλειο αυτό το ρομπότ - μέλισσα”.

8 (Δ.)	Η Δ. αντιλήφθηκε πολύ καλά τις οδηγίες κάθε δραστηριότητας και τους στόχους.	Η συνεργασία με την ομάδα της ήταν άψογη και κατηύθυνε την ομάδα της για να υλοποιήσουν τους στόχους.	Αντιλήφθηκε όλες τις έννοιες. Ολοκλήρωσε με επιτυχία τις δραστηριότητες και τους στόχους.	Δεν χρειάστηκε πουθενά βοήθεια ούτε αντιμετώπισε δυσκολίες.	Σε όλες τις δραστηριότητες ήταν ενθουσιασμένη και χαρούμενη που κάναμε κάτι καινούριο.
9 (Γ.Μ)	Ο Γ.Μ παρακολουθούσε σε όλη την διάρκεια είχε καταλάβει ποιοι είναι στόχοι μόλις η ερευνήτρια τοποθέτησε στο έδαφος το χαλί του bee-bot.	Στην συνεργασία δεν ήταν τόσο δεκτικός. Προτίμησε να εργαστεί περισσότερο μόνος του.	Τα κατάφερε σε 3 στόχους με ευκολία .	Η μόνη δυσκολία που παρατηρήθηκε ήταν στη συνεργασία και ελάχιστα στον χειρισμό του ρομπότ στην αρχή.	Στην αρχή δεν ήταν εκδηλωτικός όταν άρχισε να ανακαλύπτει την μέλισσα και να την προγραμματίζει κάθε φορά ανυπομονούσε για τις δραστηριότητες.
10 (Χ.)	Κατάλαβε ύστερα από αρκετές επεξηγήσεις τους στόχους των δραστηριοτήτων.	Ήταν πιο απομακρυσμένη από την ομάδα της και δεν συμμετείχε ενεργά. Βέβαια αυτό δεν προκάλεσε καμία δυσκολία στην ομάδα.	Κατάφερε να πετύχει σε 2 στόχους με βοήθεια και παρατηρήθηκε μια αδυναμία να συγκρατήσει έννοιες.	Υπήρξε δυσκολία στην κατανόηση, στην επίτευξη στόχων, στον χειρισμό και προγραμματισμό του ρομπότ. Στο τελευταίο σενάριο τα πήγε καλύτερα.	Διατήρησε μια ουδέτερη στάση γενικότερα. Δεν εκδήλωσε έντονα συναισθήματα.

11(N.)	Αντιλήφθηκε εν μέρει τους στόχους και ύστερα από επεξήγηση.	Συζήτησε πολύ με την ομάδα του για να καταφέρουν να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες.	Πέτυχε τους περισσότερους στόχους με πολλές προσπάθειες.	Μια μικρή δυσκολία παρατηρήθηκε στην κατανόηση όρων και στόχων. Στον προγραμματισμό δεν είχε πολλά προβλήματα. Μπερδευόταν κυρίως στον διαχωρισμό των όρων δεξιά και αριστερά και στον συντονισμό κινήσεων.	Δεν έδειξε ιδιαίτερα συναισθήματα για την χρήση της μέλισσα στο μάθημα. Περισσότερο με απορία την παρατηρούσε.
--------	---	--	--	---	--

Παράρτημα III

Κωδικοποίηση ερευνήτριας

1^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Δράση Παιδιών	Κωδικοποίηση
Η Μ. λέει: “ <u>Κυρία εδώ ακολουθούμε τα βελάκια ;</u> ”	Κατανόηση δραστηριότητας
	Κατανόηση δραστηριότητας

<p>Ο Μ. κοιτάζει την ερευνήτρια και φωνάζει δυνατά: <u>“Ξέρω ξέρω θα φτάσω εδώ (και δείχνει την κυψέλη).</u></p>	
<p>Η Σ. <u>δεν καταλαβαίνει στην αρχή το ζητούμενο και ζητάει από έναν συμμαθητή της να το κάνουν μαζί.</u></p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Συνεργασία</p>
<p>Η Δ. φτάνει στον στόχο και φωνάζει: <u>“Κυρία το έκανα, δες. Αχ τι ωραία!”</u></p>	<p>Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης, Συναισθήματα-αντιδράσεις</p>
<p>Ο Γ. ανέφερε : <u>“Εγώ δεν θα το κάνω αυτό, δεν μπορώ και δεν μου αρέσει”.</u></p>	<p>Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης, Συναισθήματα-αντιδράσεις</p>
<p>Ο Θ. : <u>“Γιατί να πάω από τα βελάκια; Πρέπει; Κυρία δεν μπορεί να πάει από αλλού η μέλισσα;”</u> Η εκπαιδευτικός απαντάει πως δεν γίνεται να πάει από αλλού και ο Θ απαντάει: <u>“Πφ καλά, θα πάω στα βελάκια, δεν θέλω να πάθει κάτι”.</u></p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Συναισθήματα-αντιδράσεις</p>

<p>Η Σ. επαναλάμβανε συνεχώς: <u>“Δεν τα θέλω τα βελάκια κυρία, είναι στραβά. Να πάω από εκεί;”</u> (Κι έδειχνε άλλη διαδρομή). Στο τέλος έφτασε στον στόχο με χωρίς να ακολουθήσει τις οδηγίες της ερευνήτριας και είπε: <u>“Να στην κυψέλη είμαι, να το ξανακάνω καλά;”</u>.</p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας , Επίτευξη στόχου –Κατάκτηση γνώσης</p>
--	---

Κωδικοποίηση ερευνήτριας

2^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Δράση παιδιών	Κωδικοποίηση
<p>Η Χ. θυμόταν τα γεγονότα της ιστορίας και λέει: <u>“Α το ξέρω τι θα κάνω. Θα ξεκινήσω από εδώ (και δείχνει πάνω στο χαλί ένα γεγονός της ιστορίας) και θα φτάσω εδώ(δείχνει το τέλος της ιστορίας).</u> Έφτασε ως ένα σημείο και φωνάζει <u>“Μάλλον έφτασα”</u>.</p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης</p>
<p>Ο Κ. κίνησε <u>την μέλισσα μόνο με το χέρι, δεν την προγραμμάτισε.</u> Όταν χωρίστηκαν σε ομάδες ανέφερε: <u>“Παίρνω την bee-bot ,να παίξω λίγο” χωρίς να συζητήσει με την ομάδα του.</u> Συνεχώς έλεγε : <u>“ Τέλεια η bee-bot,τέλεια”</u>.</p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης, Συνεργασία, Συναισθήματα- αντιδράσεις</p>

<p>Ο Μ. <u>εργαζόταν καθαρά μόνος του</u>, χωρίς να μιλάει ιδιαίτερα εκτός από μια φράση : <u>“Εγώ ,εγώ” με ενθουσιασμό</u>. Προγραμματίσει το ρομπότ και <u>έφτασε στον στόχο ύστερα από προσπάθειες και χωρίς να περάσει σωστά από τα γεγονότα</u>.</p>	<p>Συνεργασία, Συναισθήματα-αντιδράσεις, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης</p>
<p>Στην 4^η ομάδα η Δ. <u>συντόνισε την ομάδα λέγοντας : “Λοιπόν θα πάμε εδώ, εδώ , εδώ κι εδώ (δείχνοντας τα γεγονότα της ιστορίας) και μετά φτάσαμε. Στο τέλος ρώτησε: “Κυρία <u>καλά είπα,σωστά είναι;</u>”</u></p>	<p>Συνεργασία, Κατανόηση δραστηριότητας, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης</p>
<p>Ο Γ. <u>απομακρύνθηκε από την ομάδα λέγοντας : “Δεν θέλω άλλο να παίζω με αυτό”</u>. <u>Δεν προσπάθησε να προγραμματίσει την μέλισσα</u>.</p>	<p>Συνεργασία, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης</p>

Κωδικοποίηση ερευνήτριας

3^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Δράση παιδιών	Κωδικοποίηση
<p>Ο Ν. <u>ανυπομονούσε να ξεκινήσουμε την δραστηριότητα</u> αναφέροντας χαρακτηριστικά : <u>“Άντε κυρία γρήγορα, να πάρει η μέλισσα τα φρούτα”</u>.</p>	<p>Συναισθήματα-αντιδράσεις, Κατανόηση δραστηριότητας</p>
<p>Ο Γ.Μ. <u>καθοδήγησε όλη την ομάδα εξηγώντας και τον στόχο: “ Τώρα θα μαζέψουμε τα φρούτα, εμείς είμαστε το καλοκαίρι. Κυρία μόνο το καλοκαίρι να μαζέψουμε στην καρότσα;” Τα κατάφεραν σαν ομάδα να μαζέψουν τα σωστά φρούτα και πετάχτηκαν όρθιοι όλοι μαζί στο τέλος φωνάζοντας: “ΝΑΙΙΙ”</u>.</p>	<p>Συνεργασία, Κατανόηση δραστηριότητας, Επίτευξη στόχου – Κατάκτηση γνώσης</p>
<p>Ο Α. δεν μιλούσε στις δραστηριότητες λειτουργούσε περισσότερο ως <u>παρατηρητής</u>. Όποτε η ερευνήτρια τον παρότρυνε να προγραμματίσει το ρομπότ</p>	<p>Συνεργασία, Κατανόηση δραστηριότητας</p>

έλεγε : <u>“Μην μου λες κυρία ,θα το κάνω ξέρω”</u> .	
Η Χ. ρώτησε αρκετές φορές τι πρέπει να κάνουμε: <u>“ Να μαζέψουμε όλα τα φρούτα;”</u> . <u>Δεν έδειξε ενθουσιασμό με την bee-bot</u> .Στις ερωτήσεις της ερευνήτριας αν της αρέσουν οι δραστηριότητες η απάντηση ήταν : <u>“Δεν ξέρω”</u> .	Κατανόηση δραστηριότητας, Συναισθήματα-αντιδράσεις

Κωδικοποίηση ερευνήτριας

4^ο Εκπαιδευτικό σενάριο

Δράση παιδιών	Κωδικοποίηση
Η Γ. είπε με σιγουριά: <u>“Τα ξέρω τα γράμματα καλέ και δεν θέλω να παίξω άλλο”</u> .	Συναισθήματα-αντιδράσεις, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης
Η Σ. στα φύλλα εργασίας εντόπισε το γράμμα της και μετά έψαχνε να το βρει στο χαλί bee-bot: <u>“Πού είναι το γράμμα</u>	Κατανόηση δραστηριότητας,

<p>μου; <u>Α να το κυρία! Θα πάω τώρα με την μέλισσα</u>” και χειροκροτούσε με χαρά.</p>	<p>Συναισθήματα</p>
<p>Ο Κ. έπαιξε με το ρομπότ κι έλεγε: <u>“Πάμε κι εδώ κι εκεί και σε όλα τα γράμματα να τα δούμε με την bee-bot”</u>.</p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας</p>
<p>Ο Θ. με έντονο ύφος: <u>“Κυρία αυτό το βάζω να πάει εκεί και πάει από την άλλη, δεν θα φτάσω ποτέ στο Θ”</u>.</p>	<p>Συναισθήματα-αντιδράσεις, Κατανόηση δραστηριότητας</p>
<p>Ο Γ.Μ <u>δυσανασχέτησε</u> και <u>παραπονέθηκε</u> : <u>“Ο Α. δεν με αφήνει να προγραμματίσω με την bee-bot,θέλω κι εγώ να βρω το γράμμα μου, μόνο οι άλλοι κάνουν”</u>.</p>	<p>Συναισθήματα-αντιδράσεις, Συνεργασία, Κατανόηση δραστηριότητας</p>
<p>Ο Ν. απευθυνόταν πιο πολύ στον εαυτό του και διερωτώταν: <u>“Στο πρώτο μου γράμμα πήγα αλλά πρέπει και στο μετά, θα το ψάξω. Δ... εσύ το βρήκες;</u></p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης, Συνεργασία</p>

<p>Η Δ. συνομιλούσε με τους συμμαθητές της και τους βοήθησε να προγραμματίσουν το ρομπότ : <u>“Κυρία εγώ να είμαι βοηθός και να δείχνω στα παιδιά ,αφού το τελείωσα; Μετά να βρούμε και άλλα γράμματα;”</u></p>	<p>Συνεργασία, Επίτευξη στόχου-Κατάκτηση γνώσης</p>
<p>Ο Ν. είπε: <u>“Αυτό είναι το γράμμα μου, το Ν, άντε μελισσούλα μου προχώρα” έλεγε με χαρά.</u></p>	<p>Κατανόηση δραστηριότητας, Συναισθήματα</p>

Παράρτημα IV

Εκπαιδευτικό σενάριο bee-bot

Τίτλος εκπαιδευτικού σεναρίου

“Γνωριμία με βασικές έννοιες και το bee-bot”

Το σενάριο υλοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος της γλώσσας στις τάξεις του Νηπιαγωγείου.

Διάρκεια σεναρίου

Η διάρκεια του σεναρίου είναι 6 διδακτικές ώρες.

Ηλικιακή ομάδα

Το εκπαιδευτικό σενάριο προορίζεται για μαθητές προσχολικής ηλικίας 5-6 ετών.

Διδακτικοί στόχοι

- Κατανόηση των όρων εμπρός, πίσω δεξιά και αριστερά.

- Εμπέδωση της εφαρμογής Bee-bot
- Εξοικείωση των μαθητών με το bee-bot και το προγραμματιστικό του περιβάλλον.
- Ανάπτυξη της κριτικής του σκέψης
- Διεύρυνση της φαντασίας και δημιουργικότητάς των μαθητών
- Επίλυση προβλημάτων

Διδακτικό υλικό

- Φύλλα εργασίας για τους μαθητές που έχουν σχεδιασμένο έναν πίνακα με τετράγωνα σαν προσομοίωση του χαλιού της bee-bot
- Ρομπότ Bee-bot
- Χαλί Bee-bot.Πρόκειται για ένα χαλί δαπέδου πάνω στο οποίο κινείται η μέλισσα. Το χαλί μπορεί να κατασκευαστεί και από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό. Η επιφάνεια πρέπει να είναι λεία ώστε να κινείται με ευκολία το ρομπότ. Το χαλί έχει διαστάσεις συνήθως 60*60 και αποτελείται από τετράγωνα διαστάσεων 15*15 όσο είναι και τα εκατοστά που διανύει η μέλισσα με εντολή μίας κίνησης. Το χαλί στο σενάριο αυτό έχει εικόνες από την μέλισσα, την κυψέλη και τα βελάκια πάνω στα οποία πρέπει να κινηθεί η μέλισσα.
- Tablet για την επίδειξη της εφαρμογής του Bee-Bot.

Διδακτικές τεχνικές

Οι διδακτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι η αφήγηση ιστορίας, η συζήτηση με τους μαθητές ,οι ερωταποκρίσεις για την μεγαλύτερη κατανόηση συγκεκριμένων εννοιών , η επίδειξη της λειτουργικότητας της Bee-bot μέσω της εφαρμογής σε tablet και με την πρακτική άσκηση καθώς και οι ομάδες εργασίας.

Προσπαιτούμενες γνώσεις

Το σενάριο είναι κατάλληλο για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας καθώς δεν είναι απαραίτητες οι προγενέστερες γνώσεις των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να γνωρίζει πως κατά την ανάλυση των χωροταξικών εννοιών δεξιά και αριστερά τα μικρά παιδιά θα δυσκολευτούν. Τα παιδιά συγχέουν αρκετές φορές τους όρους, οπότε στην

αρχή η ανάλυση των όρων γίνεται με απλούστερες εκφράσεις περισσότερο κατανοητές από τα μικρά παιδιά.

Σύντομη περίληψη

Το συγκεκριμένο σενάριο προορίζεται για μαθητές προσχολικής ηλικίας 5-6 ετών στα πλαίσια της διδασκαλίας του μαθήματος της γλώσσας στο Νηπιαγωγείο. Ο εκπαιδευτικός ξεκινά με μια ιστορία που θα κεντρίσει το ενδιαφέρον των παιδιών για την μέλισσα Bee-Bot. Αφού δώσει φύλλα εργασίας στα παιδιά εξηγεί τις χωρικές έννοιες και παρουσιάζει στα παιδιά αρχικά την εφαρμογή και έπειτα την μέλισσα Bee-Bot. Τους δίνει την δυνατότητα να την επεξεργαστούν ελεύθερα με τον δικό τους τρόπο και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές της. Στο τέλος ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το χαλί του bee bot πάνω στο οποίο τα παιδιά θα βοηθήσουν την μέλισσα να επιστρέψει στην κυψέλη της.

Διαδικασία υλοποίησης σεναρίου

1^η Διδακτική ώρα

Ο εκπαιδευτικός ξεκινά λέγοντας στα παιδιά μια ιστορία:

« Μια φορά κι έναν καιρό σε ένα όμορφο λιβάδι γεμάτο λουλούδια ζούσε μία μελισσούλα, όμορφη αλλά ζωηρούλα. Την έλεγαν Bee-Bot και ζούσε σε μία κυψέλη με την οικογένειά της. Η Bee-Bot ήταν πολύ έξυπνη αλλά συνάμα και πολύ περίεργη. Κάθε τι που έβλεπε ήθελε να το εξερευνήσει κι έτσι μια μέρα αποφάσισε να ακολουθήσει μια μυρωδιά. Για κακή της τύχη όμως δεν μπορούσε να βρει τον δρόμο για την κυψέλη της και χάθηκε στο δάσος. Μπορείς να βοηθήσεις την Bee-Bot να προσανατολιστεί και να βρει τον δρόμο της επιστροφής ; »

Ο εκπαιδευτικός δίνει στα παιδιά ένα φύλλο εργασίας το οποίο έχει έναν πίνακα με σχηματισμένα τετράγωνα όπως είναι το χαλί του ρομπότ μας για να εξοικειωθούν τα παιδιά και τους ζητάει να σχεδιάσουν την διαδρομή που θα μπορούσε να κάνει η μέλισσα για να επιστρέψει στη κυψέλη. Παρατηρούν όλοι μαζί την διαδρομή που ζωγράφησε ο κάθε μαθητής και συζητάνε μεταξύ τους.

2^η Διδακτική ώρα

Ο εκπαιδευτικός δίνει ένα καινούριο φύλλο εργασίας έχοντας προσθέσει εμπόδια και ζητάει από τους μαθητές να ζωγραφίσουν πάλι την διαδρομή όμως αυτή τη φορά χρησιμοποιώντας βελάκια. Ξεκινά μια συζήτηση μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός ρωτάει τα παιδιά αν γνωρίζουν την κατεύθυνση που δείχνουν τα βελάκια που ζωγράρισαν και εξηγεί στην αρχή με απλό τρόπο (μπροστά, πίσω, στροφή προς την πόρτα ή το παράθυρο) τις χωρικές έννοιες και έπειτα χρησιμοποιώντας τους όρους δεξιά και αριστερά.

3^η και 4^η Διδακτική ώρα

Ήρθε η στιγμή να γνωρίσουν τα παιδιά την Bee-Bot. Ο εκπαιδευτικός εισάγει τα παιδιά στο Bee-Bot αρχικά μέσω της εφαρμογής σε tablet και έπειτα παρουσιάζοντας την μέλισσα. Τα παιδιά στο tablet προγραμματίζουν την μέλισσα να κινηθεί και αντιλαμβάνονται με αυτόν τον τρόπο κάποιες λειτουργίες. Έπειτα την παρομοιάζει με το ανθρώπινο σώμα και τονίζει τα κοινά στοιχεία ώστε να κατανοήσουν τα παιδιά τις λειτουργίες που μπορεί να εκτελέσει ένα ρομπότ. Στην συνέχεια εξηγεί και επιδεικνύει στους μαθητές τις λειτουργίες που επιτελεί το κάθε κουμπί της μέλισσας δηλαδή τα βελάκια μπρος ,πίσω ,δεξιά και αριστερά και τις λειτουργίες Go, Pause και Clear.

5^η Διδακτική ώρα

Ώρα ελεύθερης απασχόλησης για τα παιδιά τα οποία πειραματίζονται ελεύθερα με την μέλισσα, εξερευνούν τις λειτουργίες που έχει το κάθε κουμπί και σχηματίζουν δικές τους διαδρομές στο πάτωμα .Ο εκπαιδευτικός είναι περισσότερο παρατηρητής και επεμβαίνει στις περιπτώσεις που οι μαθητές "κολλάνε".

6^η Διδακτική ώρα

Τα παιδιά έχουν επεξεργαστεί την μέλισσα και στην τελευταία διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το χαλί στα παιδιά το οποίο έχει σχεδόν ίδια εικόνα με τα φύλλα εργασίας και τους εξηγεί πως πρέπει να προγραμματίσουν την μελισσούλα να φτάσει στην κυψέλη όπως έκαναν και στα φύλλα εργασίας χρησιμοποιώντας τώρα τα κουμπιά και ακολουθώντας τα βελάκια.

Φύλλα εργασιών μαθητών

1^ο Φύλλο εργασιών

Σχεδιάσε την διαδρομή που πρέπει να κάνει η μέλισσα για να φτάσει στην κυψέλη!