



Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία

**« Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ
ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ
ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ BEEBOT »**

Παπουτσή Σπυριδούλα

Επιβλέπων καθηγητής: Ρετάλης Συμεών

Πειραιάς 2021

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	6
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	7
ΚΑΡΤΕΣ.....	8
ΡΟΥΜΠΡΙΚΕΣ.....	9
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	9
Περίληψη.....	11
Abstract.....	12
Εισαγωγή.....	13
ΜΕΡΟΣ Α - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.	
1.1 Ορισμός της έννοιας του χώρου.....	15
1.2 Ορισμός της χωρικής αίσθησης.....	16
1.3 Η χωρική αίσθηση συνάρτηση της χωρικής απεικόνισης και του προσανατολισμού.....	17
1.3.1 Η χωρική ικανότητα στην προσχολική ηλικία.....	18
1.3.2 Ο χωρικός προσανατολισμός στην παιδική ηλικία.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.	
Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και χωρικός προσανατολισμός στο Νηπιαγωγείο.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.	
3.1 Τεχνολογία στην εκπαίδευση.....	23

3.2 Τ.Π.Ε. και μαθηματικά.....	25
3.3 Τ.Π.Ε. και προσχολική ηλικία.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.	
4.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική.....	28
4.2 Προγραμματιστικό παιχνίδι Beebot.....	32
ΜΕΡΟΣ Β- ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	
1.1 Εισαγωγή-Πλαίσιο εφαρμογής.....	34
1.1.1 Εργαλεία της διδακτικής παρέμβασης.....	35
1.2 Στόχοι σεναρίου.....	35
1.3 Ροή δραστηριοτήτων και αποτελέσματα ανά ημέρα εφαρμογής.....	38
1.3.1 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 1 ^{ης} μέρας.....	38
1.3.2 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 2 ^{ης} μέρας.....	45
1.3.3 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 3 ^{ης} μέρας.....	49
1.3.4 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 4 ^{ης} μέρας	54
1.3.5 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 5 ^{ης} μέρας.....	61
1.4 Αξιολόγηση.....	67
1.4.1 Εισαγωγή.....	67
1.4.2 Παρουσίαση Pre και Post tests.....	69
1.4.3 Αποτελέσματα pretest.....	80
1.4.4 Αποτελέσματα posttest.....	96
ΜΕΡΟΣ Γ'- ΕΡΜΗΝΕΙΑ-ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ	
1.1 Σύγκριση αποτελεσμάτων pre και post tests.....	114

1.2 Συμπεράσματα.....	121
1.3 Προτάσεις.....	122
Βιβλιογραφία.....	124

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου στο πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ηλεκτρονική Μάθηση του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του πανεπιστημίου Πειραιώς. Ειδικότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Σ. Ρετάλη ο οποίος ήταν ο επιβλέπων καθηγητής . Τον ευχαριστώ για την υποστήριξη, τις συμβουλές, τις υποδείξεις και τη γενικότερη καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της διπλωματικής μου.

Ευχαριστώ ακόμα το Νηπιαγωγείο «ΦΩΤΕΙΝΗ» στην περιοχή του Αλίμου το οποίο παρά τις δυσκολίες και το πιεσμένο χρόνο λόγω της τρέχουσας κατάστασης της πανδημίας, μου έδωσε το χρόνο και το χώρο να ολοκληρώσω τη διδακτική μου παρέμβασή. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα νηπιάκια που συμμετείχαν στην διαδικασία της διδακτικής παρέμβασης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς και το σύντροφό μου για όλη τη στήριξη και την υπομονή τους.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Ανταπόκριση νηπίων στις εντολές: Τοποθέτησε το ζωάκι σου «δεξιά» και «αριστερά» από το τραπέζι.....	81
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Συνολικό σκορ νηπίων 1 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.....	82
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα «δεξιά» και «αριστερά» τους.....	83
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Συνολικό σκορ νηπίων 2 ^{ης} δραστηριότητας pre test.....	84
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να σταθούν στα «δεξιά» και στα «αριστερά» της καρέκλας.....	85
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Συνολικό σκορ νηπίων 3 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.....	86
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: Συνολικό σκορ απαντήσεων των νηπίων στις τρεις κάρτες της 4 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.....	87
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: Ανταπόκριση των νηπίων στο να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό.....	90
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: Ανταπόκριση των νηπίων στο να βρουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό με τη βοήθεια του χάρτη.....	91
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: Ανταπόκριση των νηπίων στο να πλοηγηθούν σωστά πάνω στο ταμπλό σύμφωνα με τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.....	92
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: Συνολικό σκορ νηπίων 6 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.....	93
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να στρίβουν το σώμα τους «δεξιά» και «αριστερά».....	94
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: Συνολικό σκορ νηπίων 7 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.....	95
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14: Συνολικό σκορ μαθητών για όλες τις δραστηριότητες του pre test.....	96
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15: Ανταπόκριση των νηπίων στην οδηγία να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «δεξιά από» και «αριστερά από» το τραπέζι lego.....	97
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16: Συνολικό σκορ νηπίων 1 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	98
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17: Απαντήσεις νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα στα «αριστερά» τους.....	99
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18: Απαντήσεις νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα στα «δεξιά» τους.....	100
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19: Συνολικό σκορ νηπίων 2 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	101

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20: Ανταπόκριση νηπίων στην εντολή να σταθούν «αριστερά» της καρέκλας.....	102
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να σταθούν «δεξιά» της καρέκλας.....	103
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22: Συνολικό σκορ νηπίων 3 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	104
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23: Συνολικό σκορ νηπίων 4 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	105
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24: Ανταπόκριση των νηπίων να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό.....	107
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25: Ανταπόκριση των νηπίων στο να πλοηγηθούν σωστά πάνω στο ταμπλό σύμφωνα με την διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.....	108
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26: Συνολικό σκορ νηπίων 6 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	109
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27: Ανταπόκριση νηπίων στην εντολή να στρίψουν το σώμα τους δεξιά...	110
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να στρίψουν το σώμα τους αριστερά.....	111
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29: Συνολικό σκορ νηπίων 7 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.....	112
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30: Συνολικό σκορ μαθητών για όλες τις δραστηριότητες αξιολόγησης του post test.....	113
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31: Σύγκριση pre και post test για την 1 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	115
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 32: Σύγκριση pre και post test για την 2 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	116
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 33: Σύγκριση pre και post test για την 3 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	117
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 34: Σύγκριση pre και post test για την 4 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	117
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 35: Σύγκριση pre και post test για την 6 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	119
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 36: Σύγκριση pre και post test για την 7 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	120
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 37: Σύγκριση συνολικού σκορ των pre και post tests για όλες τις δραστηριότητες αξιολόγησης.....	120
ΚΑΡΤΕΣ	
Κάρτα 1: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.....	73
Κάρτα 2: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.....	73
Κάρτα 3: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.....	74
Κάρτα 4: Κάρτα με απεικόνιση διαδρομής φτιαγμένης από κενά κουτάκια για την υλοποίηση της 5 ^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης των pre και post test.....	76

ΡΟΥΜΠΡΙΚΕΣ

Ρουμπρίκα 1: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 1 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	69
Ρουμπρίκα 2: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 2 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	70
Ρουμπρίκα 3: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 3 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	71
Ρουμπρίκα 4: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 4 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	74
Ρουμπρίκα 5: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 6 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	77
Ρουμπρίκα 6: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 7 ^η δραστηριότητα αξιολόγησης.....	79

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 1 ^{ης} ημέρας.....	39
Εικόνα 2: Αλληλουχία βελών καρτών για δραστηριότητα τραπέζιού- σταθμού Α 1 ^{ης} ημέρας.....	39
Εικόνα 3: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 1 ^{ης} ημέρας.....	41
Εικόνα 4: Έτοιμες αλληλουχίες καρτών-βελών για δραστηριότητα τραπέζιού-σταθμού Β 1 ^{ης} ημέρας.....	42
Εικόνα 5: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 2 ^{ης} ημέρας.....	45
Εικόνα 6: Χαρτί Α4 με τέσσερις διαφορετικές αλληλουχίες καρτών βελών για τη δραστηριότητα τραπέζιού- σταθμού Α 2 ^{ης} ημέρας.....	46
Εικόνα 7: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 2 ^{ης} ημέρας.....	48
Εικόνα 8: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 3 ^{ης} ημέρας.....	50
Εικόνα 9: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 3 ^{ης} ημέρας.....	52
Εικόνα 10: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 4 ^{ης} ημέρας.....	55
Εικόνα 11: Χάρτης για τη δραστηριότητα του τραπέζιού-σταθμού Α 4 ^{ης} ημέρας.....	55
Εικόνα 12: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι - σταθμό Β 4 ^{ης} ημέρας.....	58
Εικόνα 13: Χάρτης για τη δραστηριότητα του τραπέζιού- σταθμού Β 4 ^{ης} ημέρας.....	58
Εικόνα 14: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 5 ^{ης} ημέρας.....	62

Εικόνα 15: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό 'B 5 ^{ης} ημέρας.....	65
Εικόνα 16: Υλικό για την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης.	69
Εικόνα 17: Επιδαπέδιο ταμπλό για την έκτη δραστηριότητα αξιολόγησης.....	77
Εικόνα 18: Χάρτης για την έκτη δραστηριότητα αξιολόγησης.....	77

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση μιας διδακτικής παρέμβασης με τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Beebot. Η διδακτική μας παρέμβαση εφαρμόστηκε σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (5-6 ετών) με στόχο την εξέλιξη της αντίληψης τους σχετικά με στις έννοιες του χώρου. Οι στόχοι που θέσαμε κατά την παρέμβαση βασίστηκαν στους στόχους που θέτει το νέο Αναλυτικό πρόγραμμα (2019) καθώς και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) για το Νηπιαγωγείο.

Ειδικότερα, στην παρέμβαση συμμετείχαν έξι νήπια τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ισόποσες ομάδες των τριών ατόμων. Τα νήπια αυτά αξιολογήθηκαν στην αρχή του προγράμματος με τη μέθοδο pre-test, ώστε να εξεταστούν οι αρχικές γνώσεις και το επίπεδο τους σε σχέση με τις χωρικές έννοιες «μπροστά», «πίσω», «αριστερά» και «δεξιά». Επιπλέον, αξιολογήθηκαν και οι ικανότητες προσανατολισμού, πλοήγησης και χρήσης χάρτη. Στη συνέχεια, τα νήπια ολοκλήρωσαν ένα πενταήμερο πρόγραμμα διδακτικών δραστηριοτήτων που στόχευαν στην βελτίωση και στην εξέλιξη των αρχικών γνώσεων των μαθητών στις χωρικές έννοιες. Μετά το τέλος της παρέμβασης, δόθηκε ένα χρονικό περιθώριο μιας εβδομάδας και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε τελική αξιολόγηση με τη μέθοδο των post-test. Τα pre και post-test συγκρίθηκαν μεταξύ τους ώστε να συλλέξουμε στοιχεία για το κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι αρχικοί στόχοι που θέσαμε.

Τα αποτελέσματα που συλλέξαμε από την αξιολόγηση, έδειξαν ότι τα νήπια παρουσιάζουν μια συνεχή βελτίωση και εξέλιξη στην κατανόηση και τη χρήση των χωρικών εννοιών καθώς και στη διαδικασία πλοήγησης των εαυτών τους ή κάποιου αντικειμένου πάνω σε ένα σύστημα αναφοράς. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, είναι ικανά να αντιληφθούν στοιχεία όπως η σχετική θέση των αντικειμένων καθώς και η θέση των αντικειμένων σε σχέση με ένα σταθερό σύστημα αναφοράς.

Τέλος, μέσα από τη παρούσα διπλωματική εργασία συμπεραίνεται ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι ικανά να προσεγγίσουν έννοιες του χώρου μέσα από ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και να εργαστούν πάνω σε αυτές, όταν η εκπαιδευτικός έχει δημιουργήσει κατάλληλα δομημένες δραστηριότητες και ένα οργανωμένο πλαίσιο υλοποίησής τους.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: διδακτική παρέμβαση, προσχολική ηλικία, έννοιες του χώρου, προσανατολισμός, πλοήγηση, χάρτης, προγραμματιζόμενο παιχνίδι beebot.

Abstract

This dissertation concerns the design, implementation and evaluation of teaching exercise using the programmable Beebot game. This educational exercise was applied to preschool children (5-6 years old) in order to develop their perception of the concepts of spatial awareness. The goals we set during the exercise were based on the goals determined by the Revised Curriculum (2019) as well as the Interdisciplinary Unified Framework of Study Programs for Kindergarten schooling.

In particular, the exercise involved six six-year-olds who were divided into two groups of three. These children were assessed at the beginning of the programme with a pre-test to assess their initial knowledge and level in relation to the spatial concepts “forwards”, “backwards”, “left” and “right”. In addition, orientation, navigation and map usage skills were assessed. The children then completed a five-day program of teaching activities aimed at improving the above knowledge and skills. At the end of exercise, a period of one week was given and then a final evaluation was performed using a post-test. The pre- and post-tests were compared to collect data on whether the initial goals we set were achieved.

The results we obtained from the evaluation showed that children are able to perceive elements such as the position of objects in relation to a fixed reference system. The children also showed a marked improvement in the understanding and use of spatial concepts. A corresponding improvement was observed in the process of navigating themselves or an object on a reference system.

Key words: didactic intervention, preschool age, spatial sensation, orientation, navigation, map, programmable Beebot game,

Εισαγωγή

Η εποχή που διανύουμε χαρακτηρίζεται από μια συνεχώς αυξανόμενη ανάπτυξη της Τεχνολογίας, της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Σε αυτή την ψηφιακή εποχή στην οποία ζούμε, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια αποτελούν ολοένα και περισσότερο κομμάτι του πολιτισμού μας. Τα παιδιά αφιερώνουν αρκετές ώρες μέσα στην καθημερινότητά τους παίζοντας με αυτά, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα να είναι αρκετά εξοικειωμένα με την τεχνολογία. Παράλληλα, το γεγονός ότι το σχολείο δεν μπορεί να τους προσφέρει ερεθίσματα αντίστοιχα με αυτά της τεχνολογίας, αλλά εξακολουθεί να διδάσκει τα παιδιά με παραδοσιακές μεθόδους, το καθιστά συχνά βαρετό και μη ελκυστικό για τα παιδιά (Lee & Hammer, 2011).

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την προσχολική αγωγή, η New York Times αναφέρει σε σχετικό άρθρο του 2015, πως έχει παρατηρηθεί αύξηση της καθημερινής χρήσης της τεχνολογίας από τα νήπια εκτός πλαισίου σχολείου. Τα ευρήματα αυτά καταδεικνύουν την ισχυρή έλξη που ασκούν οι παιγνιώδεις εφαρμογές της τεχνολογίας, ακόμη και στις μικρές ηλικίες. Επομένως, ανεξάρτητα από το εάν η χρήση στη καθημερινότητα γίνεται με σύνεση και προσοχή από την οικογένεια, το σχολείο οφείλει να αξιοποιήσει αυτή τη δυναμική που αναπτύσσεται, να την ενσωματώσει στις διαδικασίες του και να εκμεταλλευτεί τα οφέλη της, ήδη από τη βαθμίδα του νηπίου. Έτσι, το περιβάλλον της μάθησης θα γίνει πιο ελκυστικό, πιο ευχάριστο, πιο παιγνιώδες και μακροπρόθεσμα θα δημιουργήσουμε άρτια εκπαιδευμένους και θωρακισμένους μελλοντικούς χρήστες της τεχνολογίας.

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα κλάδο της ρομποτικής ο οποίος αποκτά όλο και περισσότερο έδαφος στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η εμπλοκή και η συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες οι οποίες απαιτούν την επίλυση προβλημάτων εξασφαλίζει την βαθμιαία οικοδόμηση της γνώσης. Ειδικότερα, μέσα από την εκπαιδευτική ρομποτική δημιουργείται ένα περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές νιώθουν ότι παίζουν, με αποτέλεσμα να οικοδομούνται οι συναισθηματικές, κοινωνικές και γνωστικές τους ικανότητες (Μπακογιάννης & Γρηγοριάδου, 2000).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή και η αξιολόγηση μιας διδακτικής παρέμβασης με στόχο την εξελικτική ανάπτυξη των χωρικών εννοιών με τη χρήση του προγραμματιστικού ρομπότ beebot σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Πιο ειδικά, η εργασία μας αποτελείται από τρία μέρη, το θεωρητικό πλαίσιο, την διδακτική παρέμβαση και την ερμηνεία - πορίσματα. Παρακάτω παρουσιάζονται εκτενέστερα τα μέρη της εργασίας, τα οποία είναι τα εξής:

Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Το θεωρητικό πλαίσιο, αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια, μέσα στα οποία πλαισιώνεται το θέμα της εργασίας μας. Για την ανάλυση των εννοιών χρησιμοποιήθηκε ελληνική και διεθνής βιβλιογραφία. Στα κεφάλαια που περιέχεται το θεωρητικό πλαίσιο διευκρινίζονται έννοιες όπως ο χώρος, η χωρική αίσθηση, η χωρική απεικόνιση και ο προσανατολισμός στην Προσχολική ηλικία. Επιπλέον παρουσιάζεται το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και οι στόχοι που θέτει. Τέλος, αναλύεται η αναγκαιότητα της χρήσης των Τεχνολογιών, Πληροφοριών και Επικοινωνιών καθώς και της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην προσχολική ηλικία. Ολοκληρώνοντας, παρουσιάζεται το προγραμματιστικό παιχνίδι Beebot, το οποίο αποτελεί το εργαλείο της διδακτικής μας παρέμβασης.

Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Στο μέρος αυτό, παρουσιάζονται τα εργαλεία της διδακτικής παρέμβασης, οι στόχοι του σεναρίου μας, η ροή δραστηριοτήτων, αλλά και τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν ανά μέρα εφαρμογής. Τέλος, παρουσιάζονται η μέθοδος αξιολόγησης με τα pre και post τεστ, καθώς και οι ρουμπρίκες που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή και καταγραφή των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων αξιολόγησης.

Γ΄ ΜΕΡΟΣ: ΕΡΜΗΝΕΙΑ-ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

Το τρίτο μέρος είναι και το τελευταίο της διπλωματικής μας εργασίας. Σε αυτό παρουσιάζεται η σύγκριση των αποτελεσμάτων που συλλέχθηκαν από τα pre και post τεστ. Κατά τη διαδικασία της σύγκρισης έχουν κατασκευαστεί διαγράμματα, στα οποία οπτικοποιούνται τα δεδομένα μας. Ολοκληρώνοντας, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που διεξάγονται με τη βοήθεια της αξιολόγησης για τη διδακτική μας παρέμβαση, καθώς και κάποιες προτάσεις για πιθανές μελλοντικές παρεμβάσεις.

ΜΕΡΟΣ Α΄ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

1.1 Ορισμός της έννοιας του χώρου

Ο χώρος είναι μια έννοια η οποία, στον κλάδο της Φυσικής και της Γεωμετρίας, χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια συγκεκριμένη ή αφηρημένη έκταση. Η έννοια του χώρου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την κατανόηση και ανάπτυξη άλλων δυσνόητων και σύνθετων εννοιών. Η έννοια του τρισδιάστατου χώρου έχει γενικά πολλές σημασίες. Ως τρισδιάστατο χώρο ή απλούστερα χώρο, θεωρούμε το σχετιζόμενο με τη γήινη φυσική επιφάνεια πάνω στην οποία δρα ο άνθρωπος σε κοινωνικό, πολιτικό, οικονομικό ή οποιοδήποτε άλλο επίπεδο πάνω στη φυσική γήινη επιφάνεια (Αραβαντίνο, 1997). Κάθε άτομο, χρειάζεται να τοποθετήσει τον εαυτό του στον εξωτερικό κόσμο και να οργανώσει τη δράση του, συνυπολογίζοντας τις σχέσεις που δημιουργούνται, τόσο ανάμεσα στα αντικείμενα γύρω του, όσο και ανάμεσα στον ίδιο και σε αυτά (Newcombe & Huttenlocher, 2000). Η έννοια του χώρου συνδέεται στενά με ανθρωποκεντρικά περιεχόμενα και ενέργειες που παραπέμπουν στην οικονομική και πολιτισμική διάσταση μιας κοινωνίας (Chombart de Lauwe, 1988). Ακόμη, ο ίδιος τονίζει ότι «δεν υπάρχει χώρος καθαυτός, αλλά μια πολλαπλότητα δυνατών χώρων, και ότι η εμφάνιση του καθενός απ' αυτούς εξαρτάται από τις κοινωνικοϊστορικές συνθήκες της εποχής». Στην παρούσα εργασία, μας ενδιαφέρει η σημασία που έχει η έννοια του χώρου για ένα παιδί, καθώς και η αλληλεπίδραση τους. Συνοπτικά, τα οφέλη της αλληλεπίδρασης του παιδιού με τον υλικό χώρο είναι πολλαπλά και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Το παιδί χρησιμοποιεί το περιβάλλον του ως πλαίσιο δραστηριοτήτων και επικοινωνίας.
2. Το παιδί μέσα από το περιβάλλοντα χώρο στον οποίο δρα, λαμβάνει ερεθίσματα μάθησης σε αισθητικό, πολιτισμικό και κοινωνικό επίπεδο.
3. Το παιδί μέσα από το φυσικό χώρο στον οποίο κινείται και μεγαλώνει αποκτά ερεθίσματα σχετικά με τα υλικά και τη γεωμετρία καθώς μαθαίνει τις διαστάσεις, τις μορφές, τα σχήματα και τους όγκους.

Ο αρχικός χώρος που κατασκευάζει το παιδί δεν σχετίζεται με τους χώρους που συναντάμε στη θεσμοθετημένη εκπαίδευση ή την επιστήμη, αλλά έχει να κάνει με τα

ψυχολογικά χαρακτηριστικά της ανάπτυξής του. Το παιδί στα αρχικά στάδια της ανάπτυξής του, δεν κατανοεί την έννοια του χώρου όπως την κατανοούν οι ενήλικες. Πριν φτάσει στο σημείο της αναπαράστασης του χώρου μέσω της γραφής, δηλαδή κατά την προσχολική ηλικία, οικοδομεί άλλους χώρους που έχουν εμβρυώδη και παθητικά χαρακτηριστικά τα οποία συνδέονται στενά με τα συναισθήματα της αναμονής και της επιθυμίας (Ζαχάρος, 2007). Η ανάγκη του παιδιού να γνωρίσει το χώρο ώστε να μπορέσει να κινηθεί και να αλληλοεπιδράσει, κατά την ανάπτυξή του, είναι ο παράγοντας που συμβάλλει στη δημιουργία σύνθετων διεργασιών όπως την ομαδοποίηση, τη σύγκριση και τον συσχετισμό σχέσεων και ιδιοτήτων (Vergnaud, 1981).

1.2 Ορισμός της χωρικής αίσθησης

Για να μπορέσει το άτομο να προσαρμοστεί στο περιβάλλον του και στον χώρο με τον οποίο αλληλοεπιδρά θα πρέπει σταδιακά κατά την ανάπτυξή του να διαμορφώσει και να εξελίξει την χωρική του αίσθηση. Πολλοί και διαφορετικοί ορισμοί έχουν δοθεί για την έννοια αυτή, ενώ και η ίδια η έννοια αποδίδεται συχνά με διαφορετικούς-παρεμφερείς όρους, όπως για παράδειγμα χωροταξική ικανότητα, προσανατολισμός στο χώρο, χωρικός συλλογισμός και χωρική διαίσθηση (Bennie & Smit, 1999).

Σύμφωνα με τον ορισμό του National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) η χωρική αίσθηση είναι η ικανότητα που επιτρέπει να «αδράξεις τον εξωτερικό κόσμο» (Freudenthal, in National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989, p. 48.).

Οι Linn και Petersen (1985) την ορίζουν ως τη δεξιότητα εκείνη που επιτρέπει την αναπαράσταση, τη δημιουργία, τον μετασχηματισμό και την ανάκληση μη συμβολικών, γλωσσικών πληροφοριών. Σύμφωνα με την Τζεκάκη (2007) ως χωρική αίσθηση ορίζεται, η διαισθητική αντίληψη για τον χώρο που περιβάλλει το άτομο και τα αντικείμενα μέσα σε αυτόν. Μια άλλη προσέγγιση την παρουσιάζει ως την γνωστική λειτουργία με την οποία το άτομο διαχειρίζεται τις χωρικές σχέσεις και τον προσανατολισμό των αντικειμένων στον χώρο (Οικονόμου, 2010).

Προέκταση της λειτουργίας αυτής είναι και ο προσανατολισμός του ατόμου στον χώρο σε σχέση με τα αντικείμενα που υπάρχουν, αλλά και η αντίληψη της δικής του θέσης μέσα στον χώρο (Sjolinder, 1998). Σύμφωνα με άλλες προσεγγίσεις, (ChanLin, 2000) η χωρική ικανότητα περιλαμβάνει και τις ικανότητες της απεικόνισης μορφών, της περιστροφής και της αναδίπλωσης των αντικειμένων και της συνένωσης των κομματιών μιας απεικόνισης. Τα

ανωτέρω αποτελούν μέρος των διαφορετικών ορισμών που έχουν δοθεί στην χωρική ικανότητα. Είναι φανερό, ότι οι διάφοροι ερευνητές έχουν προσεγγίσει την έννοια από διαφορετικές οπτικές.

Προσπαθώντας να αποσαφηνίσουν με περισσότερη ακρίβεια, ποιοι είναι οι βασικοί πυλώνες που συνθέτουν την έννοια της χωρικής ικανότητας οι Linn και Petersen (1985) διακρίνουν σε αυτή, την ύπαρξη τριών διακριτών γνωστικών λειτουργιών οι οποίες είναι :

- Η Χωρική αντίληψη
- Η Χωρική απεικόνιση
- Η Νοητή περιστροφή

Έπειτα από έρευνες οι Owens και Gould (1998) κατέγραψαν και ανάλυσαν ένα πλαίσιο από στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι μαθητές για να επιλύσουν κάποιο χωρικό πρόβλημα. Στη συνέχεια, κατέταξαν τις στρατηγικές αυτές με βάση τη σειρά εμφάνισής τους. Σε πρώτο στάδιο, τα παιδιά προσπαθούν να αντιληφθούν και να ενεργήσουν μέσα στο φυσικό κόσμο, σε δεύτερο στάδιο, οι μαθητές χρησιμοποιούν νοερές εικόνες ως στρατηγικές για να κατανοήσουν το πρόβλημα και τέλος επέρχεται σταδιακά η χρήση των νοερών εικόνων και η επίλυση του προβλήματος.

Στο επίπεδο της προσχολικής ηλικίας για να καταφέρει το νήπιο να εξελίξει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται και επεξεργάζεται το χώρο είναι απαραίτητος ο ρόλος του εκπαιδευτικού. Όπως αναφέρει και το Σύγχρονο Αναλυτικό Πρόγραμμα για το Νηπιαγωγείο (2019) ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να δημιουργεί κατάλληλα δομημένες δραστηριότητες που θα εμπλέκουν ιδιότητες του χώρου. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές προβληματίζονται και αποκτούν εμπειρίες που μετέπειτα θα τους επιτρέπουν τη δημιουργία χωρικών αναπαραστάσεων για την επίλυση σχετικών προβλημάτων.

1.3 Η χωρική αίσθηση ως συνάρτηση της χωρικής απεικόνισης και του προσανατολισμού

Η χωρική αίσθηση αναλύεται σε δύο συνιστώσες. Η πρώτη αφορά το χωρικό προσανατολισμό (spatial orientation) και η άλλη τη χωρική απεικόνιση ή οπτικοποίηση (spatial visualization). Με τον όρο χωρικό προσανατολισμό εννοούμε την κατανόηση της θέσης και της διάταξης των στοιχείων μέσα σε ένα περιβάλλον- σύνολο ακόμα και αν αυτό αλλάξει προσανατολισμό. Με τον δεύτερο όρο (χωρική οπτικοποίηση) εννοούμε την

δυνατότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται, συλλέγει και μεταχειρίζεται νοητικά, αντικείμενα δύο ή τριών διαστάσεων (McGee,1979:889).

Σύμφωνα με τον Demitriou και τους συνεργάτες του (2004), οι χωρικές σχέσεις που αντιλαμβάνεται το άτομο, τόσο μεταξύ ενός αντικειμένου με το χώρο στον οποίο βρίσκεται (δομή και σύνθεση), όσο και μεταξύ του αντικειμένου με άλλα αντικείμενα του χώρου (κατεύθυνση, προσανατολισμός και αποστάσεις), αποκτούν μεγάλη σημασία προκειμένου το ίδιο το άτομο να καταφέρει να τα αναπαραστήσει. Στο σημείο αυτό, σημαντικό ρόλο παίζει ο σχηματισμός νοερών εικόνων όπως είναι η αντίληψη του βάθους, του προσανατολισμού και του μεγέθους. Πιο αναλυτικά, για να καταφέρει ένα άτομο να αναπαραστήσει ένα αντικείμενο μέσα στο χώρο ή να χρησιμοποιήσει αντικείμενα μέσα από το χώρο, ώστε να κινηθεί ανάμεσά τους είναι απαραίτητο να κάνει κάποιες πράξεις- βήματα. Οι πράξεις αυτές αναφέρονται στη νοητική περιστροφή, την αναγνώριση της κατεύθυνσης και την εύρεση της θέσης του αντικειμένου. Τα άτομα, βελτιώνοντας εξελικτικά τις παραπάνω πράξεις είναι σε θέση να αναπαραστήσουν ένα αντικείμενο μέσα σε ενώ χώρο, να κινηθούν ανάμεσα σε διάφορα αντικείμενα ή να βρουν τη θέση του αντικειμένου- στόχου μέσα σε ένα χώρο. Οι νοητικοί χάρτες (mindmaps), οι νοητικές εικόνες, τα σχεδιαγράμματα (layouts) που αποθηκεύονται στη μνήμη και τα σενάρια (scripts) που αφορούν σκηνές, θέσεις και αντικείμενα αποτελούν κομμάτι του χωρικού συλλογισμού (Demetriou, Mouyi & Spanoudis, 2010).

1.3.1 Η χωρική ικανότητα στην προσχολική ηλικία

Τα πρώτα αποτελέσματα στα οποία γίνεται διαχωρισμός των επιπέδων της γεωμετρικής σκέψης έρχονται από τις έρευνες του van Hiele (1986). Σύμφωνα με αυτόν, η γεωμετρική σκέψη διακρίνεται σε 5 επίπεδα, από τα οποία στην παρούσα εργασία θα αναφέρουμε μόνο το πρώτο στάδιο, που αφορά τα παιδιά του νηπιαγωγείου. Το επίπεδο αυτό είναι το εξής:

Επίπεδο 0: Οπτικοποίηση ή βασικό επίπεδο. Τα παιδιά αναγνωρίζουν σχήματα δυο διαστάσεων και τρισδιάστατες φιγούρες από την εμφάνισή τους σαν σύνολο. Δεν μπορούν να περιγράψουν ιδιότητες (χαρακτηριστικές αναγνωριστικές ιδιότητες). Το επίπεδο 0 αφορά αρκετούς μαθητές στις πρώτες σχολικές τάξεις. Οι ικανότητες των παιδιών σχετικά με την χωρική οπτικοποίηση, συμβάλλει στην ικανότητά τους να οργανώνουν τις αναπαραστάσεις των αντικειμένων σε χωρικές δομές (π.χ, εικόνες δακτύλων) και έτσι εξερευνώντας το

περιβάλλον γύρω τους εξοικειώνονται ταυτόχρονα με έννοιες ποσοτήτων και σχημάτων (Fenna van Nes & Jan de Lange, 2007)

Αντίστοιχα το NCTM αναφερόμενο σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας αναφέρει για ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας τις εξής παραμέτρους:

- Τη χωρική οπτικοποίηση (spatial visualization)
- Τη γεωμετρία (σχήματα)
- Τη χωρική διάταξη (θέση και προσανατολισμός αντικειμένων)

Σύμφωνα με την προσέγγιση του NCTM , η οποία υποστηρίζεται και από διάφορους τομείς έρευνας, οι ανωτέρω παράμετροι αποτελούν τα τρία βασικά στοιχεία που συνθέτουν τη χωρική ικανότητα των παιδιών στα πρώτα σχολικά χρόνια. Οι χωρικές ικανότητες, γενικότερα, έχουν σημαίνοντα ρόλο σε όλα τα επίπεδα και έχουν συνδεθεί με την δημιουργικότητα σε πολλούς τομείς, όπως οι τέχνες ή τα μαθηματικά (Lohman 1993). Από την άλλη πλευρά πάντως, η χωρική σκέψη θεωρείται ταλέντο και σχετίζεται εκτός από τα μαθηματικά και με τις κοινωνικές επιστήμες (Charcharos, Kokla & Tomai, 2015).

Αντίστοιχη φιλοσοφία υιοθετεί και το Υπουργείο Παιδείας του Οντάριο (2005). Η χωρική ικανότητα θεωρείται απαραίτητη για την κατανόηση των γεωμετρικών πτυχών του κόσμου μας. Η κατανόηση και η διαίσθηση για τα χαρακτηριστικά των δισδιάστατων σχημάτων και των τρισδιάστατων φιγούρων, οι σχέσεις ανάμεσα στα σχήματα, η σχετική τους θέση και μετατόπισή τους αποτελούν σημαντική παράμετρο της χωρικής ικανότητας (Ontario Ministry of Education, 2005b: 9). Υπάρχουν, γενικά, ενδείξεις ότι η ικανότητα στη χωρική σκέψη έχει βασικό ρόλο στην επίτευξη των μαθηματικών, σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης, αφού έχουν βρεθεί πολλοί συσχετισμοί που επιβεβαιώνουν τον ισχυρισμό αυτό (Casey, Nuttall, & Pezaris, 1997).

Σύμφωνα με τη Τζεκάκη (2007) τα παιδιά ηλικίας 5-6 ετών στο συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης της χωρικής τους ικανότητας, παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Το νήπιο μπορεί να χρησιμοποιεί νοερές εικόνες και να τις μετατρέπει σε λεκτικές δηλώσεις και το αντίστροφο.
2. Η αναπαράσταση που δημιουργεί για τον χώρο είναι στατική και χαρακτηρίζεται από την παρουσία μιας μόνο διάστασης.
3. Το νήπιο μπορεί σταδιακά να αναλύει μια εικόνα στα συστατικά της μέρη.

4. Όταν το νήπιο κατασκευάζει απεικονίσεις/σχέδια του χώρου (ζωγραφιές) αρχίζουν να εμφανίζονται σε αυτά, ηθελημένα, αναπαραστάσεις που αντιστοιχούν σε στοιχεία του πραγματικού κόσμου, ακόμη και εάν δεν μοιάζουν.

Οι χωρικές ικανότητες ενσωματώνουν στην ουσία την ικανότητα του παιδιού να παράγει, να μετατρέπει και να ερμηνεύει νοερές εικόνες (Pollock & Brown, 1984).

1.3.2 Ο χωρικός προσανατολισμός στην προσχολική ηλικία

Ο χωρικός προσανατολισμός (το να γνωρίζει κάποιος το σχήμα του περιβάλλοντός του), ως μια από τις βασικές συνιστώσες της χωρικής αίσθησης, αποτελεί μια θεμελιώδη γνωστική πτυχή των μικρών παιδιών. Πρόκειται για έναν από τους βασικούς πυρήνες, ένα έμφυτο πεδίο γνώσης που περιλαμβάνει την ικανότητα να αναζητήσουν σχετικές πληροφορίες και συγκεκριμένες ερμηνείες για διαφορούμενες πληροφορίες (Gelman & Williams, 1997). Είναι πιθανό, δηλαδή, τα παιδιά να γεννιούνται με την τάση να σχηματίζουν ορισμένα διανοητικά πρωτότυπα (Clemens et al, 2004). Ήδη από την ηλικία των δύο ετών, τα παιδιά απορροφούν αυτά που ακούν, αναπτύσσουν ραγδαία το λεξιλόγιό τους και αντιλαμβάνονται σταδιακά την έννοια του χώρου στο περιβάλλον τους (Spivey, 2014). Τα παιδιά του νηπιαγωγείου, για παράδειγμα, φτιάχνουν μοντέλα των διαφόρων τμημάτων της τάξης τους με τα έπιπλα, αλλά μπορεί να μην μπορούν να συνδέσουν αυτά τα επιμέρους τμήματα-μοντέλα μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, μιλώντας για αναπαραστάσεις του χώρου σε χαρτί, η έρευνα δείχνει ότι ακόμη και τα παιδιά προσχολικής ηλικίας γνωρίζουν ότι ένας χάρτης αναπαριστά χώρο (Liben & Yekel, 1996). Η χωρική σκέψη σχετίζεται με την κατανόηση των χωρικών εννοιών και σχέσεων, τους τρόπους αναπαράστασης αυτών των εννοιών και φυσικά την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την χωρική πληροφορία και τον γεωγραφικό χώρο (Chacharos, et al, 2016).

Στόχος για να παιδιά είναι να μπορούν να διαβάζουν και να φτιάχνουν σταδιακά χάρτες που να έχουν νόημα για αυτά. Και στις δυο αυτές προοπτικές, εμφανίζονται τέσσερις σημαντικοί παράμετροι:

- η διεύθυνση (προς ποια κατεύθυνση κινούμαι;)
- η απόσταση(πόσο μακριά;)
- η τοποθεσία (πού;)
- η αναγνώριση (ποια αντικείμενα αναγνωρίζω;).

Για το λόγο αυτό οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να μπορούν να χειριστούν αποτελεσματικά βασικούς προσδιορισμούς του τόπου όπως «από πάνω», «από κάτω», «πίσω από » αλλά και βασικές οδηγίες όπως «εμπρός», «πίσω», «δεξιά» και «αριστερά». Εξάλλου, η χωρική σκέψη είναι κάτι το οποίο μπορεί να διδαχτεί και επομένως θα πρέπει να βρίσκεται στα εκπαιδευτικά προγράμματα όλων των επιπέδων (Lee & Bednarz, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Το αναλυτικό πρόγραμμα στο Νηπιαγωγείο

Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ), αποτελούν μια οργανωμένη πρόταση που περιλαμβάνει το περιεχόμενο της γνώσης, τον τρόπο οργάνωσής της, από τους εκπαιδευτικούς και τον τρόπο αξιοποίησης της, από τους μαθητές (Γκλιάου, 2005). Στην Ελλάδα η εφαρμογή του ΑΠΣ στο νηπιαγωγείο εμφανίστηκε το 2002 και έκτοτε έχουν γίνει πολλές αναθεωρήσεις του με τελευταία το έτος 2019. Το ΑΠΣ για το νηπιαγωγείο παραθέτει τα γνωστικά πεδία που πρέπει να αναπτυχθούν μέσα από τη διδασκαλία, τους ειδικούς διδακτικούς στόχους που πρέπει να πετύχουμε, καθώς και κάποιες ενδεικτικές δραστηριότητες για την επίτευξη των ζητούμενων στόχων.

Το ΑΠΣ για το νηπιαγωγείο (2019) στηρίζεται σε κάποιες παιδαγωγικές αρχές, οι οποίες πλαισιώνουν τη φιλοσοφία του. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά είναι ανάγκη να μαθαίνουν και να οικοδομούν τις εμπειρίες τους μέσα από τη διερεύνηση, το παιχνίδι, τη συζήτηση και την ενεργό συμμετοχή τους στη διαδικασία της μάθησης. Επιπλέον, στη διαδικασία της μάθησης στην προσχολική ηλικία το παιχνίδι είναι ένα από τα κυριότερα μέσα αλλά και δικαιώματα των παιδιών. Αποτελεί μια κοινωνική πρακτική και έχει σπουδαία σημασία για τα παιδιά καθώς αποτελεί τρόπο έκφρασης και ενδυνάμωσης των συναισθημάτων, των κινήτρων, των γνώσεων και των δεξιοτήτων τους.

Τέλος, σύμφωνα με τις παιδαγωγικές αρχές πάνω στις οποίες στηρίζεται η δομή του ΑΠΣ (2019) για το νηπιαγωγείο στην Ελλάδα, «η διαδικασία της μάθησης ξεκινά από το τι μπορούν να κάνουν τα νήπια, μέσα από μια πεποίθηση ότι τα παιδιά είναι ικανά και έχουν το εν δυνάμει να αναπτυχθούν και να μάθουν».

Σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα για το νηπιαγωγείο (2019), ο κλάδος των Μαθηματικών χωρίζεται σε πέντε επιμέρους τομείς που παρουσιάζονται παρακάτω:

- Αριθμοί και Πράξεις
- Μέτρηση

- Άλγεβρα
- Γεωμετρία
- Στατιστική-Πιθανότητες

Πιο αναλυτικά, στον άξονα της Γεωμετρίας αναγράφεται ο ειδικός μαθησιακός στόχος, σύμφωνα με τον οποίο, τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράψουν και να καθορίζουν θέσεις στο χώρο με τη χρήση των όρων «πάνω»,«κάτω», «μέσα»,«έξω», «δεξιά» και «αριστερά». Στα πλαίσια της εξέλιξης των προαναφερθέντων επιδιώξεων τα παιδιά θα πρέπει αρχικά, να μπορούν να καθορίζουν τη θέση του σώματός τους σε σχέση με άλλους, καθώς και σε σχέση τους με τα αντικείμενα γύρω τους . Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι σε θέση να περιγράψουν τη θέση διαφόρων αντικειμένων στο χώρο.

Σύμφωνα με την ανασκόπηση στη διεθνή βιβλιογραφία πολλά σύγχρονα προγράμματα σπουδών υποστηρίζουν τη σπουδαιότητα της διδασκαλίας των Μαθηματικών από την προσχολική ηλικία με στόχο τη θεμελίωση βασικών δεξιοτήτων και γνώσεων στα νήπια. Αρκετοί πιστεύουν ότι τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας έχουν πολλή λίγη γνώση σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και έτσι στην πράξη δεν δίνεται μεγάλη προσοχή μέσα στην σχολική αίθουσα σε ό, τι αφορά αυτό το θέμα. Έχει αποδειχτεί, πάντως, ότι παιδιά ήδη στο Νηπιαγωγείο έχουν μια καλή γνώση όσον αφορά τα σχήματα, απλώς τις περισσότερες φορές δίνεται έμφαση μόνο στην ήδη υπάρχουσα γνώση και δεν προστίθεται κάτι νέο (Thomas, 1982).

Το NCTM (NCTM, 1989, 2000) συνιστά ανεπιφύλακτα την αυξημένη έμφαση στην διδασκαλία της γεωμετρίας και της χωρικής αίσθησης, καθώς έτσι θα μπορούν τα παιδιά ευκολότερα να σκέφτονται και να αιτιολογούν μέσα από τον μετασχηματισμό των εικόνων που έχουν στο μυαλό τους. Σε πολλές περιπτώσεις γνωρίζουμε ότι τα μαθηματικά ενδείκνυνται για την πρώιμη αυτή ηλικία (Baroody, 2004), εντούτοις άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι η χωρική αντίληψη που συνδέεται με τα μαθηματικά έχει καλύτερα αποτελέσματα σε μεγαλύτερες ηλικίες (Bishop, 1980). Σε κάθε περίπτωση πάντως, η ελλιπής μαθηματική εκπαίδευση των παιδιών προσχολικής ηλικίας οδηγεί σε αδυναμίες στις επιδόσεις τους τόσο στα αρχικά στάδια εκμάθησής τους, όσο και στις μελλοντικές στάσεις τους (Young & Loreridge, 2004).

Η σύγχρονη αντίληψη για τη διδασκαλία και την μάθηση των Μαθηματικών, όπως αποτυπώνεται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα (2019) για το Νηπιαγωγείο υποστηρίζει τη

βαθμιαία οικοδόμηση της γνώσης με στόχο την ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού. Για την επίτευξη αυτού του στόχου το γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών στο νηπιαγωγείο δεν διδάσκεται με την «παραδοσιακή» έννοια του όρου, αλλά μέσα από το παιχνίδι. Ο εκπαιδευτικός μέσα από ελεύθερες και οργανωμένες δραστηριότητες στοχεύει στην απόκτηση μαθηματικών εμπειριών του νηπίου ώστε να ενδυναμώσει τις νοητικές του ικανότητες ώστε το ίδιο, να καταστεί ικανό να δομήσει τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον (Ζαχάρος, 2007).

Η διδασκαλία εξάλλου, είναι μια διαδικασία μέσα από την οποία ο δάσκαλος δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες και προϋποθέσεις για να μπορέσει ο μαθητής να κατανοήσει κάποιες έννοιες και να οδηγηθεί, εν τέλει, στην κατάκτηση της γνώσης. Η διαδικασία της μάθησης από την άλλη πλευρά, βοηθά το παιδί να αλλάξει ή να τροποποιήσει με κάποιον τρόπο την συμπεριφορά του, έτσι ώστε να μην χρειαστεί ανάλογη τροποποίηση στο μέλλον. Για τον λόγο αυτό, κατά καιρούς έγιναν πολλές έρευνες, που εστίασαν στους τρόπους μέσα από τους οποίους λειτουργεί η μάθηση και έτσι δημιουργήθηκαν και οι ανάλογες θεωρίες. Όπως είναι αναμενόμενο, οι θεωρίες μάθησης είναι αρκετές, λόγω του ότι η ίδια η διαδικασία της μάθησης είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και διαφέρει ανά περίπτωση, ενώ εξαρτάται κάθε φορά και από άλλους παράγοντες, όπως οι προσωπικότητες δασκάλου και μαθητή, αλλά και διάφορες ψυχολογικές ή κοινωνικές συνθήκες. Κάθε επιστημονική θεωρία σχετίζεται κατά βάση με μια επιστημολογική προσέγγιση, όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει τα ερευνητικά της αντικείμενα (Χάρχαρος, 2014).

Μέσα στο Αναλυτικό Πρόγραμμα (2019) γίνεται σαφής αναφορά για τη χρήση της τεχνολογίας στο νηπιαγωγείο. Επισημαίνεται ότι η τεχνολογία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας στην Προσχολική ηλικία καθώς και ένα εργαλείο μάθησης για τα παιδιά.

Το προγραμματιστικό ρομπότ beebot θα αποτελέσει το δικό μας τεχνολογικό εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

3.1 Η τεχνολογία στην εκπαίδευση

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) μπορούν να οριστούν ως οτιδήποτε επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών, την επικοινωνία και την επίδραση με το περιβάλλον, μέσω της χρήσης ψηφιακού και ηλεκτρονικού υλικού (Shah & Godiyal, 2004). Τα τελευταία

χρόνια οι ΤΠΕ ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στην καθημερινότητα των ανθρώπων και εμφανίζονται σε όλο και περισσότερες διαδικασίες που απασχολούν την κοινωνία. Για το λόγο αυτό οι ΤΠΕ είναι σημαντικό να ενταχθούν στην εκπαίδευση ακόμα και στην προσχολική ηλικία (Bertram & Pascal, 2016).

Ανατρέχοντας στην διεθνή βιβλιογραφία μπορούμε να αντιληφθούμε ότι μέσα από τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, κάτω από ορισμένες συνθήκες, μπορούμε να αναβαθμίσουμε την εκπαιδευτική διαδικασία (Γιαννούλας, 2009). Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει τόσο την διδασκαλία όσο και την διαδικασία της μάθησης στην σχολική κοινότητα (Yusuf, 2005).

Ο Collins (1991), από πολύ νωρίς παρουσιάζει τις αλλαγές που θα επέλθουν με την εισαγωγή των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Ακόμα παρουσιάζονται τρεις βασικές λειτουργίες που εξυπηρετούν οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση:

1. συμβάλλουν ώστε να μεταδοθεί με πιο συναρπαστικό τρόπο για τα παιδιά ένα μέρος ή ολόκληρη η μαθησιακή εμπειρία
2. αποτελούν ένα τρόπο επέκτασης της πληροφορίας που παρέχεται από το εγχειρίδιο και ένα μέσω αποδέσμευσης του εκπαιδευτικού από τα βιβλία
3. αποτελούν ένα δίαυλο επικοινωνίας ώστε να προωθείτε ο διάλογος, η επικοινωνία, η ανταλλαγή πληροφοριών και απόψεων τόσο ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς, όσο και ανάμεσα στους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτικούς τους. (Kaffash, et all,2010)

Με βάση τα παραπάνω γίνεται φανερή η επίδραση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση τόσο για τους εκπαιδευόμενους, όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Η χρήση των ΤΠΕ κάτω από ορισμένο πλαίσιο θέτει τους μαθητές στο επίκεντρο της μάθησης χρησιμοποιώντας εξατομικευμένα προγράμματα που προωθούν τη μάθηση σε όλους, ανεξάρτητα από το επίπεδο της απόδοσής τους. Επιπλέον, η χρήση των ΤΠΕ δημιουργεί ένα περιβάλλον θετικό και αποτελεσματικό για μάθηση, καθώς προωθείται ο διάλογος, η πειραματική και βιωματική επικοινωνία μέσα σε ένα ελεγχόμενο και ασφαλές περιβάλλον. Τέλος, μέσα από την χρήση των ΤΠΕ επωφελείται και ο ίδιος ο εκπαιδευτικός αφού του δίνει την δυνατότητα ευελιξίας. Ο δάσκαλος μπορεί να διαμορφώσει τον τρόπο επικοινωνίας του και τον τρόπο αλληλεπίδρασης του με τον εκάστοτε μαθητή λαμβάνοντας υπόψη του τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του (Heafner, 2004, Krajciket al., 2014).

Στο σημείο αυτό είναι ανάγκη να αναφέρουμε ότι οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση προωθούν και την αλληλεπίδραση του εκπαιδευτικού με τον εκπαιδευόμενο. Ο εκπαιδευόμενος μαζί με τον

εκπαιδευτικό είναι σε θέση να σχεδιάζουν μαζί τις μαθησιακές δραστηριότητες και να εκφράζεται για το πως νιώθει χωρίς το φόβο της επίκρισης. Με τον τρόπο αυτό, το γενικότερο κλίμα της τάξης διαμορφώνεται σε πιο δημοκρατικό, πιο επικοινωνιακό και με περισσότερη αλληλεπίδραση ανάμεσα στα μέλη της. Έτσι υπάρχει ανατροφοδότηση και ουσιαστική μάθηση (Ζωγόπουλος, 2001).

Η χρήση των τεχνολογιών στην εκπαίδευση ενεργοποιεί τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση. Ο μαθητής εμπλέκεται σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες είναι πιο ενδιαφέρουσες από τις παραδοσιακές με αποτέλεσμα να αυξάνεται το ενδιαφέρον τους για τη μαθησιακή διαδικασία. Η πολύπλευρη διάσταση που προσφέρει η σύγχρονη διδασκαλία δίνει στους μαθητές την δυνατότητα του πειραματισμού. Μέσα από αυτόν αυξάνεται η κριτική σκέψη και παρουσιάζονται τα θέματα που πραγματεύονται από διάφορες οπτικές γωνίες (Κόμης, 2004).

Επιπλέον, η διαθεματική προσέγγιση της μάθησης αφορά την οπτική ενός θέματος από διαφορετικές σκοπιές, χωρίς να υπάρχουν απαραίτητα ξεχωριστά μαθήματα. Πρόκειται δηλαδή για μια ενοποίηση μαθημάτων και μια πολλαπλή διερεύνηση του θέματος, την στιγμή που εμπλέκονται διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα σε ένα μάθημα. Πολύ σημαντικό στοιχείο της διαθεματικότητας είναι η αλληλεπίδραση και η αξιολόγηση της πληροφορίας. Η μέθοδος της εργασίας που χρησιμοποιείται περιλαμβάνει το στοιχείο της αυτενέργειας και καταλήγει με βιωματικό τρόπο στην αυτομόρφωση (Πανταζής & Σακελλαρίου, 2003). Το Νηπιαγωγείο είναι ένας χώρος που προσφέρεται για διαθεματική προσέγγιση της γνώσης. Το μοντέλο αυτό περιορίζει κατά πολύ τις ασύνδετες μεταξύ τους γνώσεις που συχνά λαμβάνουν τα παιδιά και τα κατευθύνει άμεσα προς μια σύνδεση με την καθημερινή ζωή (Πανταζής & Σακελλαρίου, 2003).

Σε μετά-ανάλυση που έγινε βρέθηκε ότι η καθημερινή χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία ως βοηθητικό μέσω βοηθά την επίτευξη των στόχων που θέτει το Αναλυτικό Πρόγραμμα για κάθε γνωστικό τομέα. Ειδικότερα, αναφέρεται ότι η χρήση της τεχνολογίας εξυπηρετεί την επίτευξη των μαθησιακών στόχων που θέτει ο εκπαιδευτικός κυρίως στο γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών και των Φυσικών επιστημών (Hattie, 2008)

3.2 Τ.Π.Ε. και Μαθηματικά

Όπως αναφέραμε παραπάνω η χρήση των ΤΠΕ ως βοηθητικό μέσο στη διδασκαλία των Μαθηματικών συμβάλει στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Πιο αναλυτικά, στη

βιβλιογραφία αναφέρεται ότι με τη χρήση ενός λογισμικού στα Μαθηματικά είναι πιο εφικτό να κατανοήσουμε αφηρημένες έννοιες κάνοντας τις πιο συγκεκριμένες. Ο υπολογιστής και τα ψηφιακά υλικά έχουν τη δυνατότητα να απλοποιούν τα μαθηματικά νοήματα και να ισορροπούν τις μαθηματικές έννοιες που διδάσκονται με εκείνες της καθημερινής ζωής (Ράπτης & Ράπτη, 2007). Υλικά και μέσα, όπως ο παραδοσιακός πίνακας και το χαρτί αντικαθίστανται από τεχνολογικά μέσα τα οποία είναι σε θέση να αναπαραστήσουν μαθηματικές δράσεις και έννοιες ώστε να γίνουν πιο κατανοητές από τα παιδιά και τα κάνει να αλληλοεπιδρούν με πιο ευχάριστο τρόπο (Ιωάννου κ.α., 2006). Επιπρόσθετα, με τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση επιτυγχάνεται η δυνατότητα διερεύνησης υποθετικών ερωτημάτων και η προσομοίωση καταστάσεων και φαινομένων. Έτσι, γίνονται ορατά αφηρημένα πράγματα και κατανοούνται με σαφήνεια δυσνόητες μαθηματικές έννοιες (Κόμης, 2004).

3.3 Τ.Π.Ε. και προσχολική ηλικία

Όπως αναλύσαμε και σε προηγούμενες ενότητες η χρήση των ΤΠΕ αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής των ανθρώπων, επομένως, δεν θα μπορούσαν να απουσιάζουν από την προσχολική εκπαίδευση (Bertram & Pascal, 2016). Επειδή οι ΤΠΕ έχουν σημαντική θέση στην εκπαίδευση, η επιστήμη αναζητά να κατανοήσει καλύτερα το φαινόμενο της χρήσης τους στην νηπιακή εκπαίδευση με στόχο την προώθηση της ανάπτυξης των παιδιών πριν την εισαγωγή τους στο σχολείο (Shah, Godiyal, 2004).

Υπάρχουν τρεις λόγοι για τους οποίους δημιουργείται το ενδιαφέρον για χρήση των ΤΠΕ στην προσχολική ηλικία. Αρχικά, η διαδεδομένη χρήση των ΤΠΕ, η οποία επηρεάζει ολόκληρη την πολιτεία και τον τρόπο που αλληλεπιδρούν τα μέλη της. Η χρήση των ΤΠΕ από δασκάλους, γονείς, κηδεμόνες και φροντιστές είναι πλέον διαδεδομένη. Ο δεύτερος λόγος αφορά το παγκόσμιο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας, για να ενταχθούν οι τεχνολογίες στην εκπαίδευση. Τέλος, ο τρίτος λόγος αφορά το γεγονός ότι οι ΤΠΕ προσφέρουν πολλαπλές ευκαιρίες για μάθηση, παιχνίδι και επικοινωνία ανάμεσα στα νηπιαγωγεία, τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς (Chevalier, et al., 2004).

Ανά τα χρόνια έχουν κυκλοφορήσει εκπαιδευτικά βιβλία, άρθρα και δημοσιεύσεις που δίνουν κατευθυντήριες οδούς και πληροφορίες για τη χρήση των ΤΠΕ στην προσχολική εκπαίδευση (Pinto et al., 2012). Στόχος τους είναι να στηρίζουν τους μαθητές της νηπιακής

ηλικίας ώστε να διαμορφώσουν ένα πλαίσιο σκέψης και κριτικής για την μετέπειτα σχολική ζωή τους.

Για να καταφέρει, λοιπόν, η επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα να δημιουργήσει το πλαίσιο μέσα στο οποίο τα παιδιά θα επωφελούνται ουσιαστικά από τη χρήση των ΤΠΕ είναι αναγκαίο να λάβουν υπόψη τους τις προ υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών της προσχολικής ηλικίας και να προσαρμόσουν τη χρήση των τεχνολογιών στις δυνατότητες των παιδιών (Pinto et al., 2012).

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα για το Νηπιαγωγείο (2019) στην Ελλάδα, υποστηρίζεται ότι η τεχνολογία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τον μαθητή. Αναφέρεται, συγκεκριμένα, ότι η χρήση της τεχνολογίας στην προσχολική ηλικία μέσα σε ένα δομημένο, από τον εκπαιδευτικό, πλαίσιο συμβάλλει στην ολόπλευρη ανάπτυξη του νηπίου.

Η μορφή που μπορεί να πάρει η ΤΠΕ στο νηπιαγωγείο ξεκινά από τη χρήση ηλεκτρονικών παραμυθιών, παιχνιδιών με ήχους, διαδραστικού πίνακα, λογισμικών που ενισχύουν και προάγουν την επίλυση προβλημάτων, ρομπότ που πραγματοποιούν εντολές και καθετί που επιτρέπει την μεταφορά και ανταλλαγή πληροφοριών καθώς και την επικοινωνία (Kara & Cagiltay, 2017).

Στο σημείο αυτό θα ήταν απαραίτητο να τονίσουμε ότι η χρήση των ΤΠΕ στην προσχολική ηλικία θα πρέπει να είναι δομημένη και πλαισιωμένη από τον εκπαιδευτικό. Ο συντονιστής της δραστηριότητας χρειάζεται να προωθεί και να ενισχύει την επικοινωνία των παιδιών με επικαιροποιημένους τρόπους. Η αναγκαιότητα αυτή προκύπτει από ανάλογη αναφορά των Plowman και Stephen (2005) σύμφωνα με την οποία η χρήση των ΤΠΕ ως ελεύθερη δραστηριότητα ενέχει την πιθανότητα το νήπιο να απογοητευτεί και να προχωρήσει σε επόμενη δραστηριότητα (Kerckaert, et al., 2015).

Συνεχίζοντας τις αναφορές μας, η χρήση των ΤΠΕ στην προσχολική ηλικία συμβάλλει στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των μικρών παιδιών καθώς επιτυγχάνεται η εύκολη μετάβαση εικόνων για την κατανόηση δύσκολων εννοιών και η πρακτική χρήση απλών λογισμικών προγράμματος (Toki & Pange, 2014).

Ολοκληρώνοντας, η εισαγωγή των τεχνολογιών στη νηπιακή ηλικία προσελκύει το ενδιαφέρον των παιδιών καθώς διαθέτουν έντονα χρώματα, ταχύτητα και άμεση ανατροφοδότηση, κάτι το οποίο προσφέρει πολλαπλές δυνατότητες ως εργαλείο μάθησης (Trella, et al., 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

4.1 Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η γνωστική θεωρία του εποικοδομισμού, η οποία στηρίζεται κατά πολύ στον Piaget, λαμβάνει σοβαρά υπόψη τις νοητικές διεργασίες του ατόμου. Μας ενδιαφέρει κυρίως, εδώ, η προσωπική ιδέα του κάθε μαθητή, η προσωπικότητά του, αλλά και ο τρόπος που αντιλαμβάνεται τα πράγματα γύρω του. Ο εποικοδομισμός (ή κονστρουκτιβισμός) είναι η θεωρία της προσωπικής κατάκτησης της γνώσης, της οικοδόμησης της από το ίδιο το άτομο, με βάση τις ατομικές του δεξιότητες. Επίσης, είναι σημαντικό ότι αυτή η γνώση πρέπει να δομηθεί σε σχέση με την προηγούμενη που έχει αποκτήσει το παιδί. Δεν είναι απλή παρατήρηση, αλλά μας αφορά και το πώς μπορεί να κατακτηθεί. Σε αυτή την περίπτωση, είναι αναγκαίο να μελετηθεί αυτό το οποίο δεν είναι παρατηρήσιμο, υπάρχει εντούτοις και συμβαίνει μέσα στο μυαλό μας την στιγμή που μαθαίνουμε (Lau, 2006). Το άτομο έχει, πλέον, ενεργητικό ρόλο στην μάθηση καθώς συμμετέχει στην διαδικασία της κατάκτησής της (Αποστολοπούλου, 2012).

Η βιωματική μάθηση, την οποία μελέτησε και ο Piaget, είναι ένα είδος μάθησης που δίνει έμφαση στην εμπειρία του ίδιου του μαθητή. Η διδασκαλία είναι ένα μέσο για να μπορέσει το παιδί να οικειοποιηθεί την γνώση, βάσει της δικής του οπτικής κάτι το οποίο στην συνέχεια θα γίνει στα χέρια του εργαλείο για την κατανόηση των κοινωνικών σχέσεων. Η βιωματική μάθηση προϋποθέτει συμμετοχή, πρωτοβουλία, κριτική και συνεχή παρατήρηση. Η γνώση, επομένως, οικοδομείται σταδιακά και έχει περισσότερο σχέση με προσωπικά, υποκειμενικά βιώματα τα οποία γίνονται, όμως, πράξη μέσα από την διδασκαλία στην σχολική αίθουσα. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός, μέσα από την εμπειρία και την καθημερινότητα των παιδιών, δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον και τα βοηθά να φτιάξουν την δική τους γνώση, να κατανοήσουν τα πράγματα μέσα από την δική τους ξεχωριστή σκέψη. Επιπλέον, βασικό πλεονέκτημα αυτού του μοντέλου, είναι ότι ίδιος, στις μικρότερες ηλικίες, ενεργοποιεί την φαντασία και κρατά το ενδιαφέρον των παιδιών αμείωτο, εφόσον είναι κάτι που τα αφορά προσωπικά. Η βιωματική μάθηση είναι μια δια βίου διαδικασία, η οποία ξεκινά από την αρχή της ζωής ενός ανθρώπου μέχρι και το τέλος της και επιδιώκει τόσο την γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου, όσο και την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης (Νικολάου & Ζιώγας, 2015).

Η διερευνητική ή ανακαλυπτική θεωρία μάθησης του Bruner, η οποία ανήκει επίσης στις γνωστικές θεωρίες, είναι η ανακάλυψη της γνώσης από τον ίδιο τον μαθητή. Η ιδέα είναι ότι τα παιδιά γίνονται πιο ενεργοί επιλυτές προβλημάτων και είναι σε θέση να ερευνούν πιο δύσκολα θέματα (Χάρχαρος, 2014). Φυσικά, όλο αυτό προϋποθέτει ότι τα παιδιά μπορούν να συνδυάσουν παλαιά και νέα γνώση και να έχουν αυτόν τον ενεργό ρόλο. Η ανακαλυπτική μάθηση έρχεται κάθε φορά που το παιδί δεν έχει τις απαραίτητες πληροφορίες και πρέπει να ανακαλύψει κάτι με ό,τι του παρέχεται, ενώ μπορεί να έχει από ελάχιστη έως και πολλή καθοδήγηση (Alfieri et al., 2011). Το μοντέλο της ανακαλυπτικής μάθησης είναι μια πρακτική της θεωρίας του εποικοδομισμού, η οποία όμως απαιτεί μια βασική γνώση, η οποία θα λειτουργεί και ως αφετηρία για την μετέπειτα ανακάλυψη. Στην πραγματικότητα, μάλιστα, ο Bruner, θεωρεί πως τα παιδιά ανεξαρτήτως ηλικίας μπορούν να κατανοήσουν ακόμη και πιο σύνθετα πράγματα αν τους παρουσιαστούν με τον κατάλληλο τρόπο (Δημητριάδης, 2015). Ο δάσκαλος πάντως, σε κάθε περίπτωση, έχει πολύ σημαντικό ρόλο. Ο όρος σκαλωσιά (scaffolding) περιγράφει ακριβώς αυτό: την γέφυρα/σκαλωσιά που γίνεται ο δάσκαλος για τον μαθητή, μέχρι εκείνος να είναι σε θέση να λειτουργήσει εντελώς μόνος (Δημητριάδης, 2015).

Ο Vygotsky θεμελιωτής του κοινωνικού εποικοδομισμού, είδε ότι το κοινωνικό περιβάλλον δεν μπορεί να είναι ανεξάρτητο της γνώσης που λαμβάνει το άτομο. Ο κοινωνικός εποικοδομισμός εμπεριέχει την κοινωνική αλληλεπίδραση, κάτι που δεν το βρίσκουμε στον κλαστικό εποικοδομισμό. Το κοινωνικό και ιστορικό πλαίσιο στο οποίο βρίσκεται κάποιος επηρεάζει αφενός την νοητική του ανάπτυξη, αφετέρου σχετίζεται πολύ με τα συμβολικά συστήματα (γλώσσα) με τα οποία μεγαλώνει κανείς (Χάρχαρος, 2014). Η γλώσσα δεν είναι μονοσήμαντη, αλλά είναι φορέας απόψεων, στάσεων και καθορίζει σημαντικά το άτομο (Στυλιάρης & Δήμου, 2015). Το παιδί έχει ενεργό ρόλο και βρίσκεται σε μια συνεχή αλληλεπίδραση με το κοινωνικό του περιβάλλον. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι κάθε παιδί βιώνει την διαδικασία της μάθησης εντελώς διαφορετικά, αναλόγως με το περιβάλλον που ζει και τις κοινωνικές συνθήκες που το περιβάλλουν. Δεν πρόκειται για μια απλή σχέση ανάμεσα στο άτομο και την γνώση, αλλά είναι μια εισαγωγή του ατόμου στον ίδιο τον πολιτισμό (Χάρχαρος, 2014). Αυτή είναι μια σύγχρονη προσέγγιση, καθώς οι κοινωνικοί παράγοντες είναι ο πυρήνας της εξέλιξης, παρά το γεγονός ότι δίνεται αρκετή προσοχή και στις διανοητικές λειτουργίες (Κορομπίλη-Τόγια, 2015).

Σύμφωνα με τον Vygotsky υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις γνωστικές ικανότητες ενός παιδιού και στις εν δυνάμει ικανότητές του. Η Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης αφορά, ακριβώς, αυτή την απόσταση μεταξύ του πραγματικού και του δυνάμει, όπου η επίλυση των προβλημάτων μπορεί να κατορθωθεί μέσα από την βοήθεια ενηλίκων ή μεγαλύτερων σε ηλικία παιδιών. Είναι δηλαδή, άλλο αυτό που γνωρίζει το παιδί και άλλο αυτό που έχει την δυνατότητα να γνωρίσει. Για τον Vygotsky δεν υπάρχει μεγάλος περιορισμός, όταν πληρούνται οι κατάλληλες προϋποθέσεις. Πρόκειται για την παραγωγική κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ έμπειρου και αρχάριου που οδηγεί στην μάθηση και την νοητική ανάπτυξη (Δημητριάδης, 2015). Η συνεργασία είναι η λέξη κλειδί, καθώς μέσα από αυτήν μπορεί το παιδί να εξελιχθεί ακόμη περισσότερο. Η καθοδήγηση από άτομα μεγαλύτερα, αλλά και η κατασκευή της γνώσης μέσα από παραδείγματα της πραγματικής ζωής, έχει σίγουρα μεγαλύτερο νόημα για τον μαθητή (Κορομπίλη-Τόγια, 2015).

Η συνεργατική μάθηση είναι μια διαδικασία μέσω της οποίας οι μαθητές εργάζονται ανά ομάδες και μπορούν να βοηθούν ο ένας τον άλλο. Συνεργατική δομή οργάνωσης σε μια τάξη υπάρχει όταν οι στόχοι των ατόμων συνδέονται και συνεπώς κάθε ομάδα επιτυγχάνει τους στόχους της μόνο όταν το κάθε μέλος ξεχωριστά επιτύχει τους δικούς του, άρα το αποτέλεσμα θα είναι ευεργετικό για όλους (Χαραλάμπους, 2000). Το κάθε μέλος της ομάδας έχει ανάγκη το άλλο, κατά κάποιον τρόπο για να μπορέσει να λειτουργήσει αποδοτικά η ομάδα στο σύνολό της. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού εδώ είναι οργανωτικός, συμβουλευτικός ενώ τα παιδιά αναλαμβάνουν ευθύνες και μπορούν σε έναν βαθμό να αυτοαξιολογούνται (Χαραλάμπους, 2000). Η γνώση δεν είναι κάτι που παρέχει ο δάσκαλος έτοιμο, όπως στις θεωρίες του συμπεριφορισμού, αντιθέτως απαιτείται διάλογος και κατανόηση μεταξύ των μαθητών για να μπορέσει να λειτουργήσει. Ωστόσο, παρά την ομαδική συνεργασία, είναι γεγονός ότι συμβάλλει κατά πολύ τελικά στην προσωπική γνώση, καθώς η ομάδα αποτελεί το μέσο για την κατάκτησή της. Με την συνεργατική μάθηση ακόμη, παρατηρείται υψηλότερη αυτοεκτίμηση των μαθητών και λιγότερα στερεότυπα και προκαταλήψεις απέναντι σε εθνικές ή φυλετικές ομάδες (Κακλαμάνης, 2005).

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί μια καινοτόμα μαθησιακή μέθοδο η οποία συνδυάζει μια πληθώρα βασικών επιστημών όπως είναι η πληροφορική, οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά, η τεχνητή νοημοσύνη και η κοινωνική συμπεριφορά των ατόμων. Αναδεικνύεται πια ως ένα σημαντικό εργαλείο στην υπηρεσία της διδακτικής-μαθησιακής διαδικασίας αφού παρέχει την δυνατότητα εφαρμογής σε εποικοδομιστικές διδακτικές

πρακτικές με πολύ θετικά αποτελέσματα (Γλέζου, 2017). Η εκπαιδευτική ρομποτική, λοιπόν, είναι βασισμένη στις αρχές του εποικοδομισμού (constructivism) και έχει ως αντικείμενο της την ανάπτυξη εφαρμογών για την προετοιμασία των παιδιών σχετικά με τις νέες τεχνολογίες (Davidson, 2011).

Η εκπαιδευτική ρομποτική αναφέρεται στη διδακτική προσέγγιση όπου ο συντονιστής-εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τα ρομπότ για να προσεγγίσει τη γνώση είτε μέσα από το ρομπότ είτε για τα ίδια τα ρομπότ. Πιο συγκεκριμένα, η ενασχόληση των μαθητών με την ρομποτική χωρίζεται σε δύο βασικές δραστηριότητες. Η πρώτη είναι η κατασκευαστική και η δεύτερη η προγραμματιστική. Και με τις δύο δραστηριότητες, η εκπαιδευτική ρομποτική, δίνει στον μαθητή τη δυνατότητα, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, να κατανοήσει αφηρημένες έννοιες και ιδέες. Η δυνατότητα αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές μπορούν να δουν τις επιδράσεις του προγραμματισμού τους στα ρομπότ μέσα από την ενέργειά τους (Bers.,2008) .

Η ρομποτική αναδεικνύεται ως ένα σημαντικό μέσο για τη διαδικασία της μάθησης και της διδακτικής διότι δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία εποικοδομιστικών πρακτικών διδασκαλίας με θετικά αποτελέσματα σε επίπεδο οικοδόμησης, ενεργούς συμμετοχής, γνώσης, δεξιοτήτων και στάσεων (Davidson, 2011). Φυσικά, είναι αναγκαίο να ληφθεί υπόψη ότι η ρομποτική είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, αφού απαιτεί χρόνο τόσο για σχεδιασμό, όσο και για υλοποίηση και απαιτεί έναν συγκεκριμένο χρόνο στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών (Γαβρίλας, 2019).

Συνοψίζοντας, η εισαγωγή της ρομποτικής στην εκπαίδευση είναι αναγκαία διότι:

A. Οι μαθητές συμμετέχουν πιο ενεργά στην διαδικασία της μάθησης, μέσα από τον προγραμματισμό και το παιχνίδι αποκτούν χρήσιμες δεξιότητες για τη μετέπειτα ζωή τους. Όπως αναφέρει και ο Scot Osterweil , διευθυντής του Ινστιτούτου Εκπαίδευσης και Τεχνολογίας της Μασαχουσέτη, τα πλεονεκτήματα αυτά αντλούν τη δυναμική τους από « τις τέσσερις ελευθερίες του παιχνιδιού». Αυτές είναι:

- Η ελευθερία αποτυχίας, καθώς τα παιχνίδια επιτρέπουν τα λάθη με ελάχιστες συνέπειες.
- Την ελευθερία του να παίρνεις διαφορετικές ταυτότητες, αφού τα παιχνίδια ενθαρρύνουν τους παίκτες να βλέπουν μια κατάσταση με διαφορετική προοπτική.
- Την ελευθερία του πειραματισμού, διότι επιτρέπουν στους παίκτες να εξερευνούν και να ανακαλύπτουν νέες στρατηγικές και πληροφορίες.

- Την ελευθερία της προσπάθειας, τα παιχνίδια δίνουν στον παίκτη- μαθητή τη δυνατότητα έντονης δραστηριότητας ή σχετικής αδράνειας, ώστε οι παίκτες να μπορούν να προβληματιστούν για την επίδοση τους.

B. Αλλάζει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και απόκτησης της γνώσης. Η ρομποτική αποτελεί ένα κλάδο που βασίζεται στον κατασκευαστικό εποικοδομισμό. Τα παιδιά έχουν ισχυρά κίνητρα να εμπλακούν με τη γνώση και να την κατακτήσουν μέσα από διασκεδαστικές και παιγνιώδεις δραστηριότητες . Επιπροσθέτως, μέσα από την εκπαιδευτική ρομποτική τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να ανακαλύψουν νέα σχέδια και ιδέες δίνοντας με αυτό τον τρόπο στη μάθηση ένα ερευνητικό χαρακτήρα (Davidson, 2011).

4.2 Προγραμματιστικό παιχνίδι beebot

Μια ειδική κατηγορία εκπαιδευτικής ρομποτικής αποτελούν τα προγραμματιζόμενα παιχνίδια τύπου LOGO. Ένα τέτοιο παιχνίδι είναι και το beebot, με το οποίο θα ασχοληθούμε στην παρούσα εργασία. Το ρομποτάκι που αναφέραμε, τα τελευταία χρόνια, βρίσκει ιδιαίτερη εφαρμογή στην προσχολική ηλικία καθώς καταφέρνει μέσα σε οργανωμένα από τον εκπαιδευτικό πλαίσια, να εξοικειώσει τους μαθητές με παιγνιώδη τρόπο με την επιστήμη και τις τεχνολογίες (Μισιρλή & Κόμης, 2012).

Ο Pappert την δεκαετία του 1960 δημιούργησε ένα εκπαιδευτικό λογισμικό στην γλώσσα Logo, η οποία περιείχε βασικές εντολές προγραμματισμού (constructionism). Η γλώσσα αυτή ήταν επηρεασμένη από την θεωρία του Piaget. Η γλώσσα Logo στην ουσία ήταν ένας μικρόκοσμος, ένα εκκολαπτήριο γνώσης μέσα από τον οποίο οι μαθητές μπορούσαν να μεταφέρουν συνήθειες διερεύνησης από τις προσωπικές τους εμπειρίες σε μια νέα γλώσσα επιστημονικών κατασκευών και να συνδέσουν έτσι την παλιά με την νέα γνώση (Λαμπάκη, 2017). Στην ουσία οι μαθητές χρησιμοποιούσαν μια μικρή χελώνα και μπορούσαν να δημιουργήσουν γεωμετρικά σχήματα, τα οποία στην πορεία γίνονταν όλο και πιο σύνθετα (Νεοφώτιστος, 2018). Οι δραστηριότητες αυτού του τύπου μπορούν, γενικά, να διευκολύνουν στην δημιουργία δεξιοτήτων που έχουν να κάνουν με την κατεύθυνση και την πλοήγηση και έτσι να μάθουν τα παιδιά να γενικεύουν ή να ομαδοποιούν κάποιες έννοιες, όσον αφορά τις κατευθύνσεις (Borer, 1993). Με βάση αυτά που γνωρίζουμε για τις θεωρίες του εποικοδομισμού, αυτό ήταν ένα σημαντικό βήμα στην οικοδόμηση της γνώσης από το παιδί, μέσα από εντολές που έδινε το ίδιο για να έχει κάποιο αποτέλεσμα. Ο μαθητής βασικά επιλέγει τι θα κάνει, ανεξάρτητα από το αν είναι σωστό ή λάθος. Στην πορεία, θα

συνειδητοποιήσει το ενδεχόμενο λάθος και θα το αλλάξει ο ίδιος. Τα λογισμικά αυτά ήταν η αρχή για την επινόηση περιβαλλόντων διδασκαλίας που μπορούσαν να δώσουν την ευκαιρία στον μαθητή να πειραματιστεί και να δοκιμάσει τις ιδέες του (Στυλιανός & Φερεντίνος, 2006).

Το beebot είναι ένα επιδαπέδιο προγραμματιζόμενο ρομποτάκι τύπου logo με τη μορφή μέλισσας. Διαθέτει 4 κουμπιά πλοήγησης και 3 κουμπιά εντολών. Ο μαθητής δίνει εντολές κίνησης στο ρομπότ και αυτό στη συνέχεια τις εκτελεί διανύοντας απόσταση 15 εκατοστών σε κάθε «βήμα». Η κίνηση γίνεται σε επίπεδες επιφάνειες οι οποίες έχουν επάνω τους σχεδιασμένα τετράγωνα (15cm x 15 cm) και διακόσμηση. Αυτά τα ταμπλό λειτουργούν ως «πίστες» επάνω στις οποίες το παιδί πρέπει να σκεφτεί, να προγραμματίσει και να εκτελέσει συγκεκριμένες διαδρομές. Το εργαλείο αυτό θεωρήθηκε κατάλληλο, διότι η παρέμβασή μας αφορά νήπια και είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ελκυστικό και να διευκολύνει στο χειρισμό και στη χρήση του με παιγνιώδη τρόπο.

Η επιλογή της συγκεκριμένης καινοτόμου διδακτικής προσέγγισης οφείλεται στο ότι η βιβλιογραφία καταδεικνύει πως η χρήση της, επιφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα. Τα κυριότερα από αυτά είναι η αύξηση του ενδιαφέροντος και της ενεργού εμπλοκής των μαθητών και τα βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα (Lee & Hammer, 2011).

Η μέθοδος αυτή θα εφαρμοστεί σε παιδιά νηπιακής ηλικίας με τη βοήθεια του προγραμματιστικού παιχνιδιού Bee-bot (tool) . Πρόκειται για ένα ελκυστικό για μικρές ηλικίες ρομπότ με τη μορφή μέλισσας το οποίο δέχεται εντολές για κίνηση με το πάτημα κουμπιών και στη συνέχεια τις εκτελεί. Ο στόχος είναι, μέσα από τη χρήση του ρομπότ και του παιχνιδιού, να επιτύχουμε την ανάπτυξη της αντίληψης των χωρικών εννοιών στα παιδιά. Η διδασκαλία των χωρικών εννοιών υπαγορεύεται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών και εντάσσεται στην ευρύτερη θεματική ενότητα των μαθηματικών. Υπάρχουν 4 άξονες που αφορούν την ανάπτυξη των χωρικών ικανοτήτων (Golledge, et al, 1992). Από αυτούς εφαρμογή στην περίπτωσή μας βρίσκουν οι δυο πρώτοι άξονες που αναφέρονται:

α) Στην ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης.

β) Στην απεικόνιση σύνθετων χωρικών σχέσεων σε διάφορες κλίμακες, από συστήματα μεγαλύτερης ή μικρότερης κλίμακας σε σχέδια εσωτερικού χώρου ή σε διατάξεις επιτραπέζιων επιφανειών.

ΜΕΡΟΣ Β΄ - ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

1.1 Εισαγωγή-Πλαίσιο Εφαρμογής

Στη διδακτική μας παρέμβαση έλαβαν μέρος μαθήτριες και μαθητές του νηπιαγωγείου του ιδιωτικού σχολείου "Φωτεινή" στην περιοχή του Αλίμου. Πιο συγκεκριμένα, έξι μαθητές, τέσσερα αγόρια και δύο κορίτσια ηλικίας πέντε έως έξι ετών.

Τα νήπια χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των τριών ατόμων. Η κάθε ομάδα αποτελούνταν από δύο αγόρια και ένα κορίτσι ώστε να υπάρχει αντιπροσώπευση και από τα δύο φύλα. Κάθε μέλος είχε συγκεκριμένους ρόλους. Οι ρόλοι των μελών άλλαζαν κυκλικά μετά από κάθε δραστηριότητα με στόχο κάθε νήπιο να αναλάβει όλους τους ρόλους. Έτσι, και στις δύο ομάδες ένα παιδί είχε το ρόλο του «προγραμματιστή» και τα άλλα δύο είχαν το ρόλο των «βοηθών-παρατηρητών». Σε κάθε ομάδα ο «προγραμματιστής» ήταν υπεύθυνος να προτείνει πρώτος τη λύση στο πρόβλημα που δινόταν και στη συνέχεια να εκτελεί τις απαραίτητες ενέργειες ή να προγραμματίζει το bee-bot. Τα άλλα δύο παιδιά της ομάδας είχαν το ρόλο των «βοηθών- παρατηρητών». Δηλαδή ήταν υπεύθυνα να παρακολουθούν τη λύση που έδινε ο «προγραμματιστής» και στην περίπτωση που αυτή ήταν λανθασμένη ή στην περίπτωση που ο «προγραμματιστής» δυσκολευόταν να βρει λύση στο δοσμένο πρόβλημα, τότε του πρότειναν τη δική τους λύση.

Και στις δύο ομάδες εφαρμόστηκε η ίδια διδακτική παρέμβαση έτσι, τα νήπια των δύο ομάδων είχαν κοινή αρχική και τελική αξιολόγηση, η οποία έγινε με τη βοήθεια pre και post tests. Κατά τη διδακτική παρέμβαση, οι δύο ομάδες κλήθηκαν να ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα πέντε ημερών. Η κάθε ημέρα, περιλάμβανε δύο διαφορετικές δραστηριότητες οι οποίες, διεξάγονταν σε δύο τραπέζια-σταθμούς. Έτσι η μία δραστηριότητα υλοποιούνταν πρώτη στο τραπέζι- σταθμό Α και όταν αυτή ολοκληρωνόταν η ομάδα πήγαινε στη δεύτερη δραστηριότητα που υλοποιούνταν στο τραπέζι-σταθμό Β. Οι δραστηριότητες που διεξάγονταν κάθε μέρα στο τραπέζι-σταθμό Α γίνονταν χωρίς τη χρήση του προγραμματιστικού ρομπότ beebot ενώ οι δραστηριότητες που γίνονταν στο τραπέζι- σταθμό Β απαιτούσαν με τη χρήση του ρομπότ. Το σύνολο των δραστηριοτήτων και για τις πέντε ημέρες ήταν δέκα.

Για να ολοκληρωθεί η παρέμβασή μας χρειαστήκαμε συνολικά επτά ημέρες. Ειδικότερα, χρειαστήκαμε μία μέρα για την αρχική αξιολόγηση (με τα pre test) και πέντε μέρες για την

υλοποίηση των δραστηριοτήτων της παρέμβασης. Μετά το τέλος των δραστηριοτήτων της παρέμβασης δόθηκε ένα χρονικό περιθώριο μίας εβδομάδας και αμέσως μετά χρειάστηκε μια επιπλέον μέρα για να διενεργήσουμε τα τεστ τελικής αξιολόγησης(post test) στους μαθητές.

1.1.1 Εργαλεία της διδακτικής παρέμβασης

Για την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασής, χρησιμοποιήσαμε:

- ένα προγραμματιστικό ρομπότ Beebot.
- διάφορα ταμπλό από χαρτόνι κατασκευασμένα από την ερευνήτρια και προσαρμοσμένα στις ανάγκες της έρευνας. Τα ταμπλό πάνω στα οποία εργάστηκαν οι μαθητές ήταν χωρισμένα σε τετράγωνα με διαστάσεις πλευρών 15 εκατοστά και με λεία επιφάνεια για να μπορεί να κινείται πάνω σε αυτά το Beebot
 - Μικροί τετραγωνισμένοι-χάρτες οι οποίοι αποτελούσαν σμίκρυνση των μεγάλων ταμπλό
 - Ταμπελάκια με τα βέλη-κουμπιά που διαθέτει στην ράχη του το προγραμματιστικό ρομπότ Beebot.
 - Μεγάλο Ζάρι
 - Μαρκαδόροι
 - Μαγνητόφωνο.
 - Ρουμπρίκες και καρτέλες με εικόνες και διαδρομές για την αρχική και τελική αξιολόγηση των νηπίων.

1.2 Στόχοι σεναρίου

Το σενάριο το οποίο υλοποιήσαμε στα νήπια βασίστηκε πάνω στους στόχους που ορίζει το Αναλυτικό Προγραμμάτων Σπουδών (ΑΠΣ) και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) για το Νηπιαγωγείο. Μέσα από αυτά ορίζεται ένα σύστημα εργασίας το οποίο, σκιαγραφεί το περιεχόμενο της μάθησης των νηπίων, τον τρόπο που είναι ανάγκη να λειτουργεί ο εκπαιδευτικός καθώς και το πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η μάθηση και η διδασκαλία. Σύμφωνα με τα ΑΠΣ και ΔΕΠΠΣ διακρίνονται πέντε κατευθύνσεις για τον σχεδιασμό προγραμμάτων διδασκαλίας και της ανάπτυξης δραστηριοτήτων. Πιο αναλυτικά, οι κατευθύνσεις είναι: η Γλώσσα, τα Μαθηματικά, η Μελέτη Περιβάλλοντος, η Δημιουργία και Έκφραση και η Πληροφορική. Οι στόχοι του σεναρίου μας παρουσιάζονται παρακάτω ανά κατεύθυνση.

Παιδί και Γλώσσα

Το πρόγραμμα της Γλώσσας στηρίζεται στην άποψη ότι η γνώση και η Γλώσσα οικοδομούνται σταδιακά, μέσα από τις επικοινωνιακές σχέσεις υποστηρικτικού χαρακτήρα. Η εκπαιδευτική παρέμβαση μας είχε ως στόχο τα νήπια :

1. να καταφέρουν να δίνουν εξηγήσεις για τις διάφορες επιλογές και προτιμήσεις τους.
2. να λαμβάνουν μέρος σε συζητήσεις προκειμένου να στηρίξουν τη θέση τους με στοιχειώδη επιχειρηματολογία και να πείσουν τους συνομιλητές τους.
3. να ακούν τους συνομιλητές τους χωρίς να τους διακόπτουν και να απαντούν λαμβάνοντας υπόψη το τι έχει προηγηθεί.
4. να μάθουν να ακούν, να κατανοούν και να εκτελούν μία δοσμένη οδηγία που έχει δοθεί είτε από την ερευνήτρια είτε από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους.

Παιδί και Μαθηματικά

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενο κεφάλαιο ο σκοπός των προγραμμάτων των Μαθηματικών στο νηπιαγωγείο είναι να βοηθήσουν τους μαθητές μέσα από βιωματικό τρόπο να επεκτείνουν τις μαθηματικές γνώσεις τους, να εξετάσουν και να αξιοποιήσουν τα νέα δεδομένα προς όφελός τους και τέλος να επιλύουν προβλήματα, ατομικά ή ομαδικά, αξιοποιώντας τη σύγχρονη τεχνολογία. Το σενάριο μας έχει άμεση σχέση με την κατεύθυνση αυτή καθώς όπως ήδη αναλύσαμε ο προσανατολισμός στο χώρο αποτελεί υποεπένδυση των Μαθηματικών. Ειδικότερα μέσα από τις δραστηριότητες του σεναρίου στοχεύσαμε στο να καταφέρουν τα νήπια:

1. να κατανοούν απλές χωρικές έννοιες (πάνω- κάτω, δεξιά- αριστερά, δίπλα από και ανάμεσα) τοποθετώντας και μετακινώντας αντικείμενα σε σχέση με σταθερά σημεία αναφοράς.
2. να εμπλουτίζουν το λεξιλόγιο τους με λέξεις που σχετίζονται με τα μαθηματικά. Συγκεκριμένα να περιγράφουν σχέσεις (όπως για παράδειγμα μεγαλύτερη και μικρότερη διαδρομή) και διαδικασίες (όπως τη σειρά που θα ακολουθήσουν για να ολοκληρώσουν μια διαδρομή)
3. να αναγνωρίζουν τα ονόματα και τα σύμβολα των αριθμών.

Παιδί και Περιβάλλον

Η κατεύθυνση αυτή χωρίζεται σε δύο υποεπένδυση, η πρώτη είναι, το ανθρωπογενές περιβάλλον και η αλληλεπίδραση και η δεύτερη, το φυσικό περιβάλλον και η αλληλεπίδραση.

Στην περίπτωση μας θα αναφερθούμε αρχικά στους στόχους που αφορούν το φυσικό περιβάλλον και την αλληλεπίδραση των νηπίων καθώς ο προσανατολισμός στο χώρο απαιτεί την κατανόηση του εκάστοτε περιβάλλοντος. Μέσα από το σενάριό μας στοχεύουμε ώστε τα νήπια:

1. να αναπτύξουν τις πρώτες τους ιδέες γύρω από χάρτες καθώς και από τα σύμβολα που αυτοί περιέχουν.
2. να αντιληφθούν ότι οι χάρτες αποτελούν τη μικρογραφία ενός χώρου.
3. να καταφέρουν να συσχετίσουν τους χάρτες με τα ταμπλό εντοπίζοντας κοινά σημεία.
4. να ευθυγραμμίζουν-προσανατολίζουν τους χάρτες με τα ταμπλό χρησιμοποιώντας ως αφετηρία συγκεκριμένα σταθερά σημεία αναφοράς.
5. Να καταφέρουν να προηγηθούν στο ταμπλό με τη βοήθεια του χάρτη.

Στην κατεύθυνση που αφορά τα νήπια και το περιβάλλον ορίσαμε στόχους που αφορούν το ανθρωπογενές περιβάλλον των νηπίων και την αλληλεπίδρασή τους με αυτό. Ειδικότερα, τα νήπια μέσα από την υλοποίηση του σεναρίου μας στοχεύουμε:

1. να αυξήσουν την αυτοπεποίθησή τους κατά τη διάρκεια της παρέμβασης λαμβάνοντας πρωτοβουλίες κατά τη συμμετοχή τους στις δραστηριότητες.
2. να αναπτύξουν τις ικανότητες συνεργασίας τους με την ομάδα.
3. Να αντιλαμβάνονται τη χρονική αλληλουχία των γεγονότων-εντολών που θα δίνουν στο beebot να εκτελέσει (δηλαδή ότι το ρομποτάκι για να φτάσει στον προορισμό του θα πρέπει π.χ πρώτα να στρίψει δεξιά και στη συνέχεια να κινηθεί κατά δύο θέσεις μπροστά).

Παιδί και Τεχνολογία

Ολοκληρώνοντας τη στοχοθεσία του εκπαιδευτικού σεναρίου θέτουμε και δύο ακόμα στόχους προς αξιολόγηση, οι οποίοι εντάσσονται στην ενότητα παιδί και τεχνολογία. Ο πρώτος στόχος αφορά στην αποτίμηση της επίδρασης που είχε η χρήση της τεχνολογίας (το προγραμματιστικό ρομπότ Beebot) στην ενεργό συμμετοχή των παιδιών. Η αξιολόγηση του στόχου αυτού αποτιμάται μέσα από την παρατήρηση της δράσης των νηπίων από την εκπαιδευτικό κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Ο δεύτερος στόχος αφορά την αξιολόγηση του ενδιαφέροντος και της προτίμησης των παιδιών σχετικά με τη χρήση ή μη χρήση των τεχνολογιών κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

1.3 Ροή δραστηριοτήτων και αποτελέσματα ανά ημέρα εφαρμογής

Η διδακτική παρέμβαση αποτελείται συνολικά από δέκα δραστηριότητες, οι οποίες εφαρμόζονται και στις δύο ομάδες μαθητών. Κάθε μέρα υλοποιούνται και από τις δύο ομάδες, δύο δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές εξελίσσονται η μία μετά την άλλη σε δύο διαφορετικά τραπέζια-σταθμούς, το τραπέζι-σταθμό Α και το τραπέζι-σταθμό Β. Οι δραστηριότητες, που εκτελούνται στο τραπέζι-σταθμό Α είναι σχεδιασμένες για να εκτελούνται χωρίς την χρήση του προγραμματιστικού ρομπότ, ενώ οι δραστηριότητες που εκτελούνται στο τραπέζι-σταθμό Β είναι σχεδιασμένες για να εκτελούνται με τη χρήση του Beebot. Ωστόσο και οι δύο δραστηριότητες που πραγματοποιούνται ανά ημέρα εξυπηρετούν την υλοποίηση των ίδιων ή παρόμοιων στόχων. Με το τέλος της διδακτικής παρέμβασης οι δύο ομάδες θα έχουν ολοκληρώσει και τις δέκα δραστηριότητες. Να σημειώσουμε ότι κάθε δραστηριότητα επαναλαμβάνεται τρεις φορές ώστε να μπορέσουν και τα τρία παιδιά της κάθε ομάδας να πάρουν τον ρόλο του «προγραμματιστή». Φυσικά κάθε φορά που επαναλαμβάνεται η δραστηριότητα γίνονται οι απαραίτητες τροποποιήσεις ώστε η λύση να μην αποτελεί πανομοιότυπο της προηγούμενης εκτέλεσης.

1.3.1 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 1ης ημέρας

Τραπέζι-σταθμός Α΄

Περιγραφή δραστηριότητας:

Τα υλικά που χρειαζόμαστε σε αυτή τη δραστηριότητα είναι:

- έτοιμες αλληλουχίες αποτελούμενες από κάρτες - βέλη.
- τετραγωνισμένο ταμπλό με τέσσερις πιθανούς τερματισμούς- στόχους στον καθένα από οποίους απεικονίζονται ήρωες από το παιδικό «Μικροί κύριοι και μικρές κυρίες».
- ένα αυτοκινητάκι.
- ένα μαρκαδόρο.



Εικόνα 1: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 1^{ης} ημέρας.



Εικόνα 2: Αλληλουχία βελών καρτών για δραστηριότητα τραπεζιού- σταθμού Α 1^{ης} ημέρας.

Στη δραστηριότητα αυτή η ερευνήτρια δείχνει στην ομάδα μια έτοιμη αλληλουχία καρτών-βελών. Τα παιδιά την επεξεργάζονται ατομικά (χωρίς να τη συζητήσουν) και στη συνέχεια ο «Προγραμματιστής» παίρνει το αυτοκινητάκι και ακολουθώντας τις οδηγίες των βελών οδηγεί το αυτοκινητάκι επάνω στο ταμπλό. Στόχος είναι ο μαθητής να συνδέσει τις εντολές

που αναπαριστούν τα βέλη της αλληλουχίας με τις αντίστοιχες κινήσεις που πρέπει να εκτελέσει το αυτοκινητάκι. Όταν το αυτοκινητάκι φτάσει στο τέλος τη διαδρομής ο «προγραμματιστής» κυκλώνει τη φιγούρα που βρίσκεται εκεί με τον μαρκαδόρο. Οι «παρατηρητές» έχουν το δικαίωμα να σχολιάσουν την ορθότητα ή μη της διαδρομής μόνο όταν ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός της από τον «προγραμματιστή» ή στην περίπτωση που ο «προγραμματιστής» ζητήσει τη βοήθειά τους επειδή δυσκολεύεται. Η δραστηριότητα αυτή επαναλαμβάνεται τρεις φορές, ώστε όλοι οι μαθητές να περάσουν από τον ρόλο του «προγραμματιστή». Για το λόγο αυτό, έχει προβλεφθεί να υπάρχουν 4 διαφορετικοί τερματισμοί-στόχοι με τις αντίστοιχες διαδρομές τους.

Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα η εκπαιδευτικός στοχεύει στο να αντιληφθούν τα παιδιά την διεύθυνση που δείχνουν τα βέλη της αλληλουχίας αλλά και να αντιστοιχήσουν αυτά με την κατεύθυνση που θα πρέπει να πάρει το αντικείμενό τους. Επιπλέον, έχει ως στόχο τα παιδιά να έρθουν σε επαφή με τις έννοιες «μπροστά», «αριστερά» και «δεξιά» κάτι που ορίζεται και από τη στοχοθεσία του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Στη δραστηριότητα του τραπεζιού-σταθμού Α η εκπαιδευτικός, αφού πρώτα εξήγησε τους κανόνες και τον τρόπο με τον οποίο παίζεται το παιχνίδι στα νήπια, τους έδειξε ένα - ένα τα βέλη. Στη συνέχεια, τους ζήτησε να της εξηγήσουν τι θα κάνει το αυτοκινητάκι κάθε φορά που βλέπουν το εκάστοτε βέλος. Οι μαθητές βλέποντας τα βελάκια μπροστά και πίσω απαντούσαν με ευκολία ότι το αμάξι θα πρέπει να πάει προς τα μπροστά και προς τα πίσω αντίστοιχα. Η νηπιαγωγός τους εξήγησε ότι κάθε καρτέλα αντιστοιχεί σε ένα βήμα-τετράγωνο στο ταμπλό και ότι όταν βλέπουν τα βέλη στροφή θα πρέπει να στρίβουν το αυτοκινητάκι προς την αντίστοιχη φορά, αλλά να μην το προχωρούν κατά ένα τετράγωνο. Όταν τα νήπια έβλεπαν τις καρτέλες με τα βέλη στροφής (προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά) αντιλαμβάνονταν ότι το αυτοκίνητο θα έστριβε. Ωστόσο, δεν κατάφερναν να αναγνωρίσουν-ονοματίσουν τη φορά της στροφής. Δεν μπορούσαν δηλαδή να πουν αν το αυτοκίνητο έπρεπε να στρίψει προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά.

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τα νήπια κοιτώντας τις έτοιμες αλληλουχίες από βέλη, μετακινούσαν το αυτοκινητάκι με σκοπό να βρουν σε ποιο μικρό κύριο θα έφταναν. Ο ενθουσιασμός των νηπίων τα έκανε συχνά να ξεχνούν το ρόλο που είχαν με αποτέλεσμα οι παρατηρητές να μην αφήνουν τους προγραμματιστές να σκεφτούν ή να τους υποδεικνύουν τη

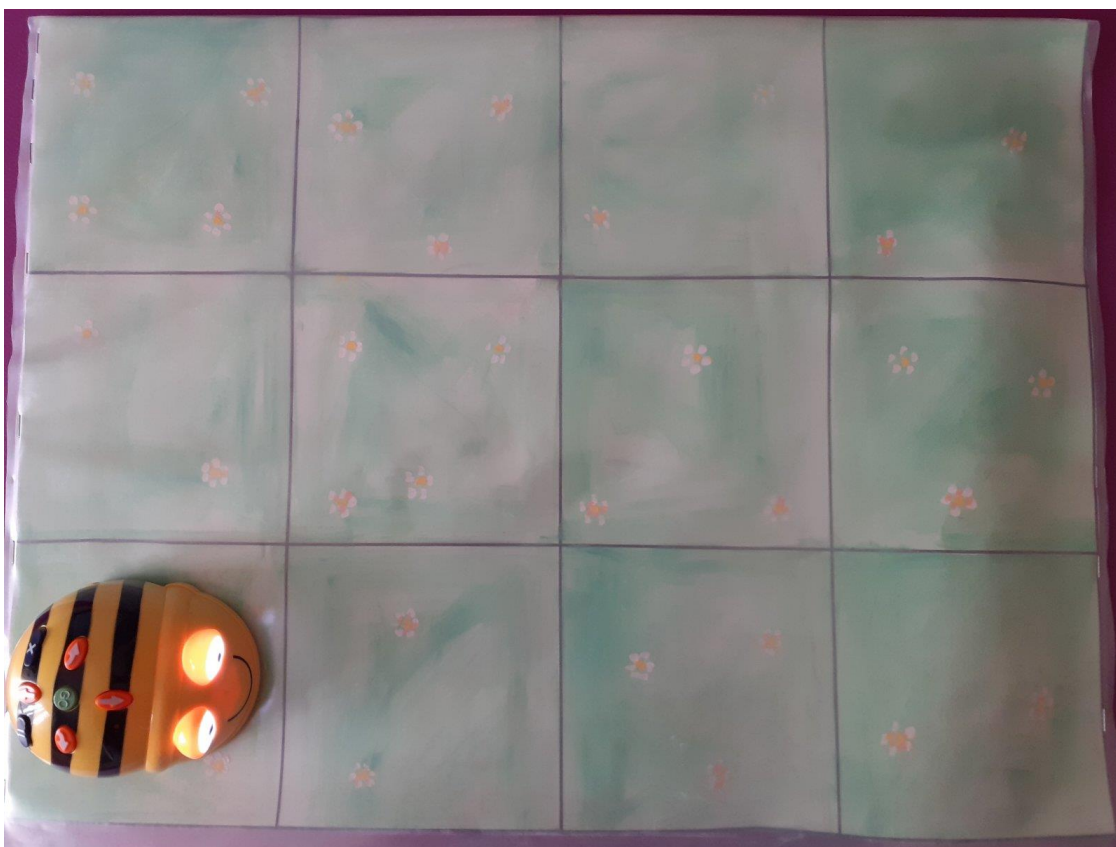
διαδρομή που θεωρούσαν ότι έδειχναν οι έτοιμες αλληλουχίες, χωρίς να τους έχει ζητηθεί. Στις περιπτώσεις αυτές επενέβαινε η νηπιαγωγός ώστε να θυμίσει στα νήπια τους κανόνες.

Τα νήπια κοιτώντας τις αλληλουχίες με τα βέλη μπορούσαν σχετικά εύκολα να φτάσουν στον προορισμό τους. Αν και δεν αναγνώριζαν να ονοματίσουν τη φορά της στροφής μπορούσαν να κατανοήσουν και να στρίψουν το αυτοκίνητο προς τη φορά που τους έδειχνε το βέλος στροφή. Αρκετά νήπια όταν έβλεπαν το βέλος στροφή, έστριβαν και στη συνέχεια μετατόπιζαν το αυτοκινητάκι κατά μία θέση μπροστά. Έτσι αντί απλά να το στρίβουν το αυτοκινητάκι στην ίδια θέση-τετράγωνο, τα νήπια το έστριβαν και το μετατόπιζαν και κατά ένα τετράγωνο προς τα μπροστά.

Τραπέζι-σταθμός Β΄

Περιγραφή δραστηριότητας:

Τα υλικά που χρειαζόμαστε σε αυτή τη δραστηριότητα είναι κάρτες με βέλη αντίστοιχα με αυτά που έχει το beebot πάνω στην πλάτη του, ένα προγραμματιστικό ρομπότ Beebot, ένα τετραγωνισμένο ταμπλό και ένα μαρκαδόρο δεμένο πάνω στη ράχη του Beebot με στόχο να αφήνει ίχνος καθώς αυτό κινείται.



Εικόνα 3: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 1^{ης} ημέρας.



Εικόνα 4: Έτοιμες αλληλουχίες καρτών-βελών για δραστηριότητα τραπέζιου σταθμού 'B 1^{ης} ημέρας

Στη δραστηριότητα αυτή κάθε παιδί κατασκευάζει τη δική του αλληλουχία από τέσσερις κάρτες βέλη η οποία στην ουσία αποτελεί μια διαδρομή. Το παιδί που έχει κάθε φορά το ρόλο του προγραμματιστή επεξεργάζεται την αλληλουχία από βέλη που κατασκεύασε ο διπλανός του. Έπειτα προγραμματίζει το Beebot ώστε να εκτελέσει τη διαδρομή αυτή επάνω στο τετραγωνισμένο ταμπλό. Επάνω στο ρομπότ έχουμε δέσει ένα μαρκαδόρο ώστε να αφήνει το αποτύπωμα του πάνω στο τετραγωνισμένο ταμπλό. Έτσι αποτυπώνεται η διαδρομή που ακολουθεί το ρομποτάκι μας καθώς αυτό κινείται. Η αποτύπωση αυτή αξιοποιείται από τα παιδιά τα οποία την αντιπαραβάλλουν με τις αντίστοιχες καρτέλες-βέλη της αλληλουχίας. Η δραστηριότητα αυτή επαναλαμβάνεται τρεις φορές με διαφορετική διαδρομή προκειμένου κάθε παιδί της ομάδας να πάρει το ρόλο του «προγραμματιστή».

Μετά το τέλος της πρώτης δραστηριότητας όλα τα παιδιά μαζί, ομαδικά, χρησιμοποιούν τις κάρτες - βέλη και φτιάχνουν μια νέα διαδρομή. Τη διαδρομή αυτή την προγραμματίζουν ομαδικά στο ρομπότ. Αφού ολοκληρωθεί η πρώτη εκτέλεση της νέας διαδρομής, την επαναλαμβάνουμε ξανά τοποθετώντας όμως το beebot στο σημείο εκκίνησης με διαφορετικό προσανατολισμό. Να επισημάνουμε σε αυτό το σημείο, ότι για να αποφύγουμε την πιθανότητα να οδηγηθεί το ρομποτάκι έξω από το ταμπλό -λόγω κάποιας διαδρομής που

δημιουργούν τα παιδιά- μόνο για αυτή τη δραστηριότητα το σημείο εκκίνησης μετατοπίζεται στο κέντρο του ταμπλό.

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί τρόπο γνωριμίας των μαθητών με το ρομπότ και στοχεύει στο :

1. Να αντιστοιχήσουν την κατεύθυνση που δείχνουν τα βέλη στις κάρτες, με τα κουμπιά που προγραμματίζουν το beebot.
2. Να αντιληφθούν τα παιδιά τη διεύθυνση που δείχνουν τα βέλη αλλά και να τα αντιστοιχήσουν με την κατεύθυνση που πρέπει να πάρει το αντικείμενο πλοήγησης.
3. Να αντιληφθούν τη λειτουργία του beebot, δηλαδή να κατανοήσουν ότι το κάθε κουμπί αντιστοιχεί σε μία κίνηση του ρομπότ.
4. Να κατανοήσουν τα παιδιά ότι οι εντολές που δίνουμε στο beebot εκτελούνται με βάση τον προσανατολισμό που έχει το ίδιο το ρομπότ επάνω στο ταμπλό και δεν σχετίζονται με τη δική μας στατική θέση. Επομένως, αν διατηρώ την ίδια αλληλουχία εντολών, αλλά αλλάζω κάθε φορά τον αρχικό προσανατολισμό του ρομπότ, αυτό διαγράφει διαφορετική πορεία επάνω στο ταμπλό.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Στη δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε στο τραπέζι-σταθμό Β τα νήπια ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με το προγραμματιστικό παιχνίδι Beebot. Με τη βοήθεια της νηπιαγωγού συζητήθηκαν απορίες για το τι ακριβώς είναι το Beebot, πως λειτουργεί και τι έχει πάνω στη πλάτη του. Η νηπιαγωγός ζήτησε από τα παιδιά να βρουν τι ακριβώς μας δείχνουν οι κάρτες με τα βέλη. Τα νήπια και των δύο ομάδων αντιστοίχισαν τα κουμπιά που έχει στην πλάτη του το ρομπότ με τις αντίστοιχες κάρτες βέλη. Στο σημείο αυτό, υπήρξε μια μικρή δυσκολία στην αντιστοίχιση των βελών με προσανατολισμό προς τα «δεξιά» και προς τα «αριστερά». Κατά τη διαδικασία αντιστοίχισης, ακούστηκαν μέλη των ομάδων να επισημαίνουν στους φίλους τους ότι κρατάνε «λάθος» την κάρτα βέλος αφού η μελισσούλα που απεικονίζεται πάνω στην κάρτα πρέπει να κοιτάει «μπροστά».

Με τη βοήθεια της νηπιαγωγού και με δοκιμές πάνω στο ρομπότ αναφέραμε τη χρήση του κουμπιού «GO» το οποίο το πατάμε όταν έχουμε «πει» -προγραμματίσει στο ρομπότ που θέλουμε να πάει. Ακόμα ανακαλύψαμε τη χρήση του κουμπιού «X» για να «ξεχάσει» ότι του έχουμε πατήσει.

Τα νήπια με τη σειρά τους έφτιαξαν διαδρομές χρησιμοποιώντας τέσσερις κάρτες -βέλη ώστε ο «προγραμματιστής» να μπορέσει να προγραμματίσει το beebot πατώντας τα

αντίστοιχα κουμπιά. Οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας δεν λειτουργούσαν σαν ομάδα με ρόλους, υπήρχε ένταση και ανυπομονησία για να έρθει η σειρά τους να προγραμματίσουν το ρομπότ. Συχνά, τα νήπια ξεχνούσαν να πατήσουν το κουμπί Clear («X») και όταν το προγραμματίζαν εκ νέου και πατούσαν το κουμπί «GO» το ρομπότ εκτελούσε την διαδρομή που του είχαν προγραμματίσει νωρίτερα καθώς και τη νέα. Οι ομάδες ξεσηκώνονταν, του μιλούσαν και του έλεγαν «που πας;», «τρελάθηκε», «εγώ δεν του είπα να πάει εκεί». Στις περιπτώσεις αυτές, μόνο η δεύτερη ομάδα παιδιών θυμήθηκε ότι ο «προγραμματιστής» δεν είχε πατήσει το κουμπί Clear («X») ώστε το ρομπότ να ξεχάσει. Στην πρώτη ομάδα που δεν μπορούσαν στον πρώτο γύρο να καταλάβουν γιατί το Beebot δεν «έκανε ό,τι του λέγανε» χρειάστηκε να παρέμβει η νηπιαγωγός και να τους το θυμίσει.

Μεγάλη δυσκολία παρουσιάστηκε στην αντιστοίχιση των καρτών που είχαν βέλος προς τα «δεξιά» ή προς τα «αριστερά», με τα αντίστοιχα κουμπιά πάνω στο προγραμματιστικό ρομπότ. Τα νήπια αντιλαμβάνονταν ότι το ρομπότ θέλουμε να στρίψει, όμως πάταγαν στην τύχη ένα από τα δύο κουμπιά που ήταν για στροφή. Σταδιακά η ομάδες με τον συντονισμό της νηπιαγωγού ανέφεραν τις λέξεις «δεξιά» και «αριστερά» και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι πριν «προγραμματίσουμε το ρομπότ πρέπει πρώτα να σκεφτούμε». Χρειάζόταν χρόνος για να μπορέσουν τα παιδιά να αντιστοιχίσουν τα βέλη με τα κουμπιά και να τα προγραμματίσουν.

Ολοκληρώνοντας αυτή τη δραστηριότητα, τα παιδιά έφτιαξαν μια νέα διαδρομή αποτελούμενη από τέσσερις κάρτες. Μάλιστα η πρώτη ομάδα ψήφισε να βάλει από μία φορά όλες τις κάρτες βέλη ώστε το ρομπότ να κάνει όλες τις κινήσεις. Στη δραστηριότητα αυτή, η εκπαιδευτικός είχε δέσει πάνω το beebot ένα μαρκαδόρο ώστε αυτός να αφήνει το ίχνος του πάνω στο ταμπλό καθώς το beebot κινείται. Υπήρχε δυσκολία οργάνωσης και λειτουργίας των παιδιών σαν ομάδα, ωστόσο με το συντονισμό της εκπαιδευτικού κάθε παιδί με τη σειρά του, προγραμματίζε το ρομπότ να εκτελεί την διαδρομή. Κάθε φορά που το ρομπότ ολοκλήρωνε την κίνησή του η εκπαιδευτικός επέστρεφε το beebot στο τετράγωνο της εκκίνησης (στο κέντρο του ταμπλό), αλλάζοντας του προσανατολισμό. Κάθε φορά που τελείωνε την διαδρομή του, το ρομποτάκι, είχε δημιουργήσει πάνω στο ταμπλό με το μαρκαδόρο το ίχνος της διαδρομής. Όταν λοιπόν, ολοκληρώθηκε η δραστηριότητα, πάνω στο ταμπλό είχαν δημιουργηθεί τέσσερις ίδιες διαδρομές με διαφορετικό προσανατολισμό (προς τα πάνω, προς τα κάτω, προς τα δεξιά και προς τα αριστερά). Τα νήπια σχολίαζαν ότι η διαδρομές ήταν ίδιες, αλλά οδηγούσαν σε άλλο τερματικό τετράγωνο ανάλογα με το που

«κοιτούσε» στην αρχή το ρομπότ. Υπήρξαν και νήπια που σχολίασαν ότι το τελικό ίχνος που είχε δημιουργηθεί στο ταμπλό από τις τέσσερις διαδρομές ήταν σαν να υπήρχε ένας «καθρέπτης» ανάμεσά τους.

1.3.2 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 2^{ης} ημέρας

Τραπέζι-σταθμός Α

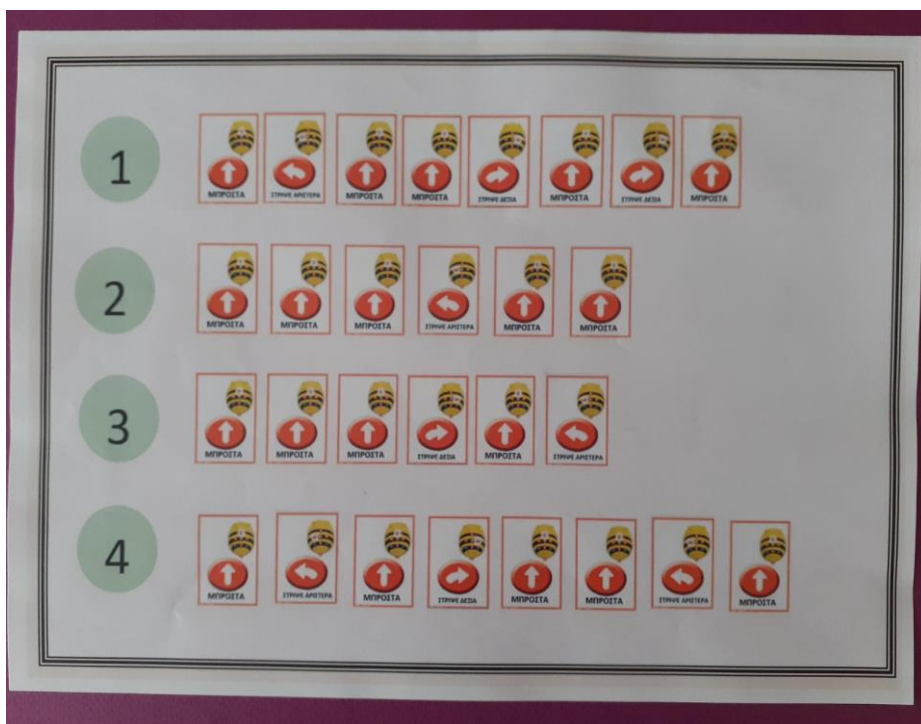
Περιγραφή δραστηριότητας:

Τα υλικά που χρησιμοποιήσαμε σε αυτή τη δραστηριότητα είναι:

1. ένα τετραγωνισμένο χαρτί-ταμπλό
2. ένα χαρτί Α4 με τέσσερις διαφορετικές αλληλουχίες από βέλη οι οποίες αναπαριστούν τέσσερις διαφορετικές διαδρομές που μπορούν να εκτελεστούν επάνω στο ταμπλό
3. τρεις προκατασκευασμένες διαδρομές επάνω σε χαρτόνι που τοποθετεί- προσαρμόζει η εκπαιδευτικός πάνω στο τετραγωνισμένο χαρτί ταμπλό.



Εικόνα 5: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 2^{ης} ημέρας.



Εικόνα 6: Χαρτί Α4 με τέσσερις διαφορετικές αλληλουχίες καρτών βελών για την δραστηριότητα τραπεζιού- σταθμού Α 2^{ης} ημέρας.

Η εκπαιδευτικός, τοποθετεί-προσαρμόζει κάθε φορά μια προκατασκευασμένη διαδρομή πάνω στο τετραγωνισμένο χαρτί ταμπλό. Έπειτα δίνει στην ομάδα το χαρτί Α4 με τις τέσσερις διαφορετικές αλληλουχίες με βέλη που αντιπροσωπεύουν διαφορετικές πιθανές διαδρομές. Ο «προγραμματιστής» και η ομάδα του πρέπει αφού πρώτα τις επεξεργαστεί να βρει ποια επιλογή (αλληλουχίας βελών) από το χαρτί Α4 είναι αυτή που περιγράφει σωστά την διαδρομή που έχει τοποθετηθεί επάνω στο ταμπλό. Η δραστηριότητα επαναλαμβάνεται τρεις φορές όπως και οι προηγούμενες δραστηριότητες.

Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα στόχος είναι να αποκωδικοποιήσουν τα παιδιά μια δοσμένη ενιαία διαδρομή και να την τμήσουν σε μεμονωμένες-επιμέρους κινήσεις αντιστοιχίζοντάς τες με βέλη που συμβολίζουν τις έννοιες «μπροστά», «δεξιά» και «αριστερά».

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Τα νήπια στη δραστηριότητα αυτή αρχικά δυσκολεύτηκαν. Τα περισσότερα παιδιά όταν η εκπαιδευτικός τοποθετούσε την προκατασκευασμένη διαδρομή πάνω στο τετραγωνισμένο ταμπλό φάνηκε να επιλέγουν, από το χαρτί Α4 με τις δοσμένες διαδρομές, μία στην τύχη. Ωστόσο κάποια από τα νήπια που είχαν το ρόλο των «παρατηρητών» επαναλάμβαναν τη

φράση που είχαν συμφωνήσει την προηγούμενη μέρα «πριν απαντήσεις πρέπει πρώτα να το σκεφτείς». Αρκετά από τα νήπια των ομάδων σχολίαζαν τον τρόπο που κρατούσαν οι «προγραμματιστές» το χαρτί A4 με τις επιλογές. Σταδιακά και με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού τα νήπια δοκίμασαν τις διαδρομές κρατώντας το χαρτί A4 με διαφορετικό προσανατολισμό. Εξελικτικά οι ομάδες αποφάσισαν ότι πρέπει να κρατούν το χαρτί A4 με προσανατολισμό ίδιο με εκείνο του σώματός τους.

Τα περισσότερα νήπια κρατώντας το χαρτί A4 με τις επιλογές και χρησιμοποιώντας το ένα χέρι τους σαν «πιόνι» πάνω στη σκιαγραφημένη διαδρομή επαλήθευαν και αποφάσιζαν ποια ήταν η σωστή επιλογή από τις διαδρομές που τους δίνονταν. Στο σημείο αυτό, να αναφέρουμε ότι αρκετά παιδιά δυσκολεύονταν να αντιληφθούν ότι τα βέλη με προσανατολισμό προς τα «δεξιά» ή προς τα «αριστερά» υποδείκνυαν ότι στρίβουμε το σώμα μας προς τον αντίστοιχο προσανατολισμό αλλά δεν μετατοπίζουμε το σώμα μας σε άλλο τετράγωνο. Η θέση μας δηλαδή είναι στατική με αλλαγή προσανατολισμού. Πολλά από τα νήπια βλέποντας τα βέλη με πορεία προς τα «αριστερά» ή προς τα «δεξιά» θεωρούσαν ότι έπρεπε να στρίψουν και να προχωρήσουν κατά μία θέση. Στις περιπτώσεις όπου τα παιδιά με το ρόλο των «παρατηρητών», δεν διόρθωναν τους «προγραμματιστές» και συνεπώς οι «προγραμματιστές» δεν έβρισκαν καμία επιλογή σωστή, επενέβαινε η εκπαιδευτικός για να τους το θυμίσει και στη συνέχεια τους ζητούσε να επαναλάβουν την διαδικασία.

Μια ακόμα δυσκολία που παρατηρήθηκε ήταν η αδυναμία κάποιων νηπίων στο να συσχετίσουν ολόκληρη τη διαδρομή με την αντίστοιχη επιλογή βελών στο χαρτί A4. Αρκετά από αυτά τα παιδιά μπορούσαν σχετικά εύκολα να αντιστοιχίσουν τα πρώτα τρία με τέσσερα βήματα- κινήσεις αλλά δυσκολεύονταν στα επόμενα, με αποτέλεσμα να μη μπορούν να βρουν τη συνέχεια τις διαδρομής. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι «παρατηρητές» έδιναν κάποια βοήθεια δείχνοντας στον «προγραμματιστή» που βρισκόταν πάνω στο ταμπλό και προτείνοντάς του τη δική τους λύση. Γενικότερα, στη δραστηριότητα αυτή οι δύο ομάδες των παιδιών λειτούργησαν περισσότερο σαν ομάδα και ειπώθηκαν διάφορα σχόλια και ιδέες από του «παρατηρητές».

Τραπέζι-σταθμός Β

Περιγραφή δραστηριότητας:

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε για την υλοποίηση της δεύτερης δραστηριότητας είναι:

1. ένα τετραγωνισμένο χαρτί-ταμπλό με σχεδιασμένα λουλούδια.

2. τρεις προκατασκευασμένες σκιαγραφημένες διαδρομές σε χαρτόνι οι οποίες εφαρμόζονται επάνω στο ταμπλό.

3. Το ρομποτάκι Beebot.



Εικόνα 7: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό 'B 2^{ης} ημέρας.

Στα παιδιά δίνεται από την εκπαιδευτικό μια προκατασκευασμένη σκιαγραφημένη διαδρομή η οποία έχει τοποθετηθεί επάνω στο ταμπλό. Η ομάδα βλέποντας τη διαδρομή αυτή πάνω στο ταμπλό πρέπει να προγραμματίσει το beebot ώστε αυτό να την ακολουθήσει, ξεκινώντας από το σημείο εκκίνησης και φτάνοντας στο τετράγωνο στόχο-λουλούδι.

Σύμφωνα με την στοχοθεσία τα παιδιά θέλουμε:

1. να καταμήσουν την διαδρομή σε μεμονωμένες κινήσεις.
2. να προγραμματίσουν το bee bot ώστε αυτό ,κάνοντας τα κατάλληλα βήματα, να μπορέσει να κινηθεί πάνω στην σκιαγραφημένη διαδρομή.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Τα παιδιά βλέποντας ότι στο τραπέζι- σταθμό Β θα παίξουν με το ρομπότ beebot έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό λέγοντας «να», «επιτέλους», «τέλεια», «θα παίξουμε με τη φίλη μας» και άλλες τέτοιες φράσεις ενθουσιασμού. Σε αυτή τη δραστηριότητα, τα νήπια, θα έπρεπε πρώτα να επεξεργαστούν τη σκιαγραφημένη διαδρομή που έχει προσαρμόσει η εκπαιδευτικός πάνω στο ταμπλό. Στη συνέχεια, να προγραμματίσουν αντίστοιχα το ρομπότ, ώστε αυτό να κινηθεί, πάνω στη δοσμένη σκιαγραφημένη διαδρομή. Στη διαδικασία αυτή οι μαθητές δυσκολεύτηκαν στην επιλογή του κατάλληλου κουμπιού που θα έστριβε το beebot. Τα νήπια ενώ αντιλαμβάνονταν ότι το ρομπότ θα έπρεπε να στρίψει δυσκολεύονταν να αντιστοιχίσουν το δικό τους «δεξιά» ή «αριστερά» με το αντίστοιχο βέλος κουμπί στην πλάτη του ρομπότ. Στη δυσκολία αυτή ορισμένα νήπια αποφάσισαν να εκτελέσουν τη διαδρομή χωρίζοντάς την σε μικρότερες κινήσεις. Έτσι πατούσαν μία με δύο εντολές και στη συνέχεια πατούσαν το «GO». Η διαδικασία αυτή τους ήταν αρκετά απλή καθώς μπορούσαν με ευκολία να καταλάβουν προς ποια κατεύθυνση έπρεπε να στρίψουν το «σώμα» της μελισσούλας.

Όσα παιδιά προσπάθησαν να εκτελέσουν με το ρομπότ ολόκληρη τη διαδρομή μονοκόμματα απέτυχαν. Σταδιακά και μέσα από πειραματισμούς των νηπίων καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι για να αντιστοιχίσουμε το δικό μας «δεξιά» με το κουμπί που θα στρίψει το «σώμα» του beebot προς τα δεξιά θα πρέπει να γυρίσουμε το σώμα μας και να σταθούμε πίσω από το σώμα του ρομπότ κοιτάζοντας προς τον ίδιο προσανατολισμό που κοιτάει κάθε φορά και το ρομπότ μελισσάκι.

Στη δραστηριότητα αυτή, πολλά από τα νήπια χρησιμοποιούσαν τις λέξεις «δεξιά» και «αριστερά» χωρίς την ορθή τους έννοια. Αυτό έφερε ένταση στις ομάδες καθώς τα νήπια που γνώριζαν τη διεύθυνση «δεξιά» και «αριστερά» αντιδρούσαν. Για το λόγο αυτό φορέσαμε ένα σκοινάκι- βραχιολάκι στο δεξί μας χέρι ώστε να μην μπερδεύουμε το δεξιά με το αριστερά.

Όσοι μαθητές δεν κατάφεραν να προγραμματίσουν το ρομπότ έτσι ώστε αυτό να ακολουθήσει τη σκιαγραφημένη διαδρομή πάνω στο ταμπλό, δεν απογοητεύτηκαν. Αντίθετα με πείσμα ζητούσαν να επαναλάβουν την διαδικασία άλλη μία φορά για να τα καταφέρουν.

1.3.3 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 3^{ης} ημέρας

Τραπέζι- σταθμός Α

Περιγραφή δραστηριότητας:

Για τη δραστηριότητα, χρησιμοποιούμε τα εξής υλικά:

1. ένα τετραγωνισμένο ταμπλό κατασκευασμένο στα πρότυπα του γνωστού επιτραπέζιου παιχνιδιού ‘Φιδάκι’
2. ένα μεγάλο ζάρι για τα νήπια
3. ένα βατραχάκι για πιόνι.



Εικόνα 8: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 3^{ης} ημέρας.

Στη δραστηριότητα αυτή θυμίζουμε στα παιδιά τους κανόνες του παιχνιδιού «φιδάκι» και τους ζητάμε να φτάσουν το πιόνι-βατραχάκι στο τελευταίο τετράγωνο του ταμπλό μετακινώντας το τόσες θέσεις όσες δείχνει κάθε φορά το ζάρι.

Στη δραστηριότητα χρησιμοποιούμε μόνο ένα πιόνι αντί για δύο ή περισσότερα που έχει το πραγματικό παιχνίδι διότι η δραστηριότητα πραγματοποιείται ομαδικά με τα παιδιά να κουνούν εκ περιτροπής το πούλι. Η τροποποίηση του σημείου αυτού μας εξυπηρετεί στην ταχύτερη ολοκλήρωση της παρτίδας. Πρόκειται για μια προκαταρκτική δραστηριότητα μέσω της οποίας θέλουμε να βεβαιωθούμε ότι όλα τα παιδιά αναγνωρίζουν τους αριθμούς και τη διαδοχικότητά τους από το ένα έως και το είκοσι, να σιγουρευτούμε ότι έχουν κατανοήσει

τους κανόνες του συγκεκριμένου παιχνιδιού και τον τρόπο με τον οποίο κινείτε το πιόνι πάνω στο ταμπλό. Στη δραστηριότητα αυτή είναι σημαντικό να επιβεβαιώσουμε ότι όλα τα μέλη των ομάδων μπορούν να κάνουν πρόσθεση αριθμών(νοερά) όταν ρίχνουν το ζάρι και να μετακινούν το πιόνι τους τόσες θέσεις όσες δείχνει το ζάρι.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Στη δραστηριότητα αυτή, το ταμπλό μοιάζει με το κλασσικό επιτραπέζιο παιχνίδι «Φιδάκι» όλα τα παιδιά της ομάδας κινούν το ίδιο πιόνι τόσες θέσεις όσες τους ζητάει το ζάρι ώστε να φτάσουν το πιόνι τους στο τελευταίο τετράγωνο του ταμπλό. Τα παιδιά αρχικά παρατήρησαν το ταμπλό και στη συνέχεια με παρότρυνση της νηπιαγωγού έδειξαν με τα δάκτυλά τους την πορεία που θα έπρεπε να ακολουθήσει το πιόνι. Η πορεία που ακολουθούσε το πιόνι γίνεται με βάση τη σειρά των αριθμών από το ένα έως το είκοσι που έγραφε πάνω του κάθε τετράγωνο, στο ταμπλό.

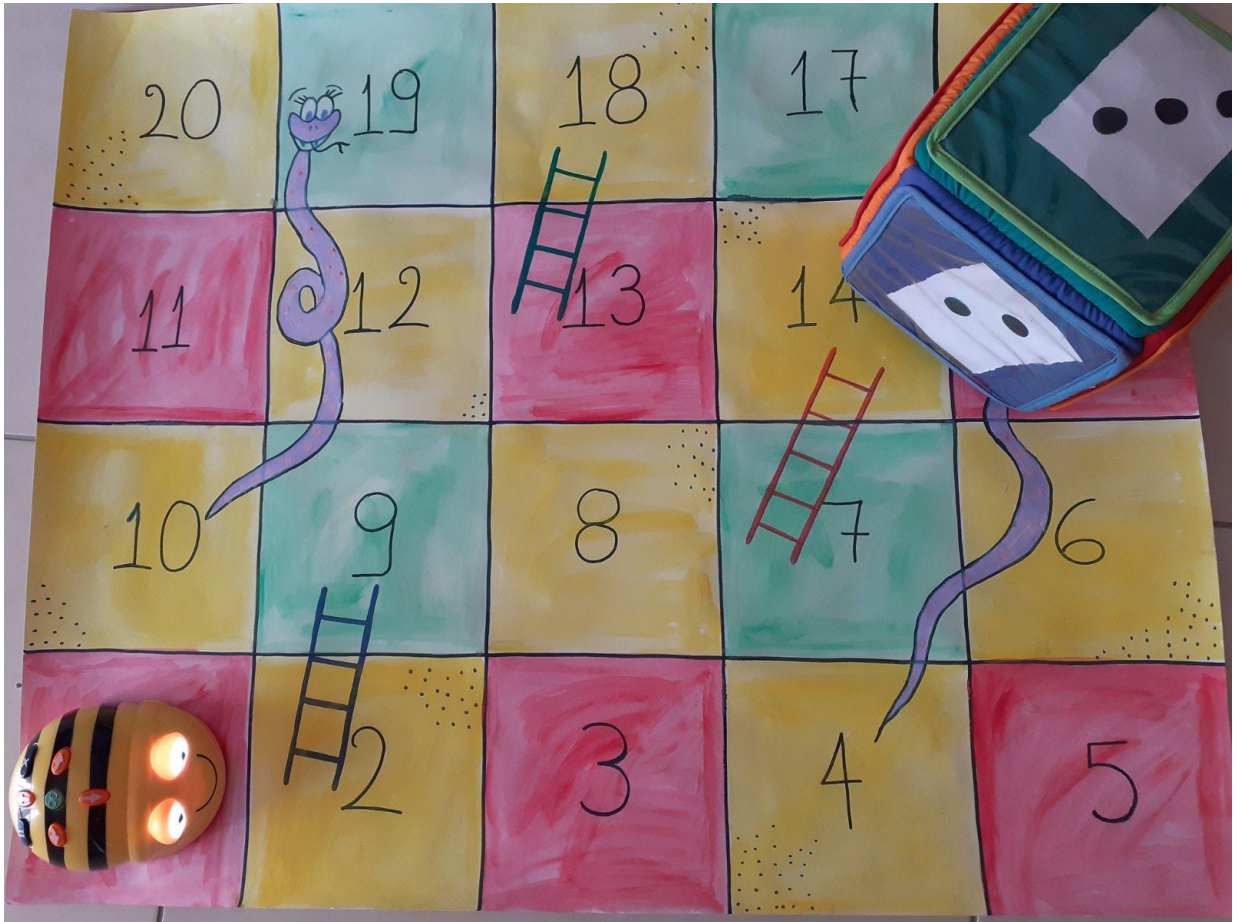
Στη συνέχεια, μέσα από συζήτηση δόθηκαν εξηγήσεις για το ρόλο που έχουν οι σκαλωσιές και τα φιδία πάνω στο ταμπλό. Αρκετά από τα νήπια διαπιστώθηκε ότι γνώριζαν τον τρόπο που παίζεται το συγκεκριμένο παιχνίδι διότι το είχαν ξαναπαίξει. Αυτό βοήθησε πολύ τη διαδικασία επεξήγησης αλλά και το ομαδικό κλίμα που επικράτησε στις δύο ομάδες καθώς τα ίδια τα παιδιά εξήγησαν, στους φίλους τους, τους κανόνες του παιχνιδιού. Τα νήπια και των δύο ομάδων δεν φάνηκε να δυσκολεύτηκαν σε αυτό το παιχνίδι. Τους ήταν εύκολο να ρίχνουν το ζάρι και να μετακινούν το πιόνι-βατραχάκι τόσες θέσεις όσες τους τύχαιναν. Η διαδικασία στη συγκεκριμένη δραστηριότητα είχε απόλυτη επιτυχία και από τις δύο ομάδες.

Τραπέζι- σταθμός Β

Περιγραφή δραστηριότητας:

Στη δραστηριότητα αυτή χρησιμοποιούμε:

1. το ίδιο ταμπλό-φιδάκι που χρησιμοποιήθηκε στην προηγούμενη δραστηριότητα
2. ένα ρομπότ Beebot
3. ένα μεγάλο ζάρι



Εικόνα 9: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 3^{ης} ημέρας.

Η εκπαιδευτικός ζητά από τα παιδιά, με τη χρήση του ζαριού να μετακινήσουν το Beebot μέχρι εκείνο να καταφέρει να φτάσει στο τερματικό τετράγωνο πάνω στο ταμπλό. Το μέλος της ομάδας που κάθε φορά ρίχνει το ζάρι έχει κάθε φορά το ρόλο του «προγραμματιστή» ενώ τα άλλα δύο μέλη έχουν το ρόλο των «παρατηρητών». Κάθε φορά που το ρομπότ σταματά την κίνηση του σε τετράγωνο που έχει σκάλα ή φίδι ο «προγραμματιστής» πρέπει να κάνει νέο προγραμματισμό ώστε να φτάσει στο τετράγωνο που τον οδηγεί η σκάλα ή το φίδι αντίστοιχα. Στο σημείο αυτό να θυμίσουμε ότι το προγραμματιστικό ρομπότ Beebot εκτελεί κινήσεις με διεύθυνση μπροστά, πίσω, αριστερά και δεξιά. Το ρομπότ δεν μπορεί να διαγράψει διαγώνια κίνηση όπως αυτή που υποδεικνύουν τα φιδάκια επάνω στο ταμπλό. Σε περίπτωση λοιπόν που το ρομπότ σταματήσει επάνω σε φιδάκι, πρέπει ο «προγραμματιστής» να επινοήσει την αλληλουχία εντολών εμπρός-πίσω- δεξιά-αριστερά που θα τον οδηγήσει στο σωστό τετράγωνο.

Στόχος της δραστηριότητας αυτής για τα νήπια είναι:

1. η αναγνώριση αριθμών.
2. η πρόσθεση αριθμών(νοερά) για να φτάσουμε στο τετράγωνο του τερματισμού.
3. ο προγραμματισμός του beebot ώστε αυτό να φτάσει στο σωστό τετράγωνο σύμφωνα με την ένδειξη του ζαριού.
4. η κατανόηση και η αποτελεσματική χρήση των εννοιών μπροστά - πίσω, δεξιά-αριστερά.
5. η σύνθεση δικών τους διαδρομών ώστε να φτάσουν στο τετράγωνο στόχο.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Η δραστηριότητα αυτή ήταν ακριβώς η ίδια με εκείνη του τραπεζιού- σταθμού Α Με μόνη διαφορά ότι για πiónι τα παιδιά θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν το προγραμματιστικό ρομπότ Beebot. Τα μέλη της ομάδας έριχναν το ζάρι με κυκλική σειρά. Το παιδί που έριχνε κάθε φορά το ζάρι αποκτούσε και το ρόλο του «προγραμματιστή» του ρομπότ. Τα νήπια άλλοτε κατάφερναν να προγραμματίσουν σωστά το Beebot και να το κάνουν να φτάσει στον προορισμό του και άλλοτε δεν τα κατάφερναν. Άλλα νήπια προσπαθούσαν να προγραμματίσουν ολόκληρη τη διαδρομή από την αρχή ενώ άλλα την χώριζαν σε κινήσεις των τριών ή και τεσσάρων εντολών. Ωστόσο, η εικόνα των αποτελεσμάτων ήταν αρκετά πιο βελτιωμένη από τα αποτελέσματα των δύο προηγούμενων δραστηριοτήτων που χρησιμοποιήσαμε το προγραμματιστικό ρομπότ.

Ελάχιστες φορές τα νήπια μπέρδεψαν τη ροή με την οποία έπρεπε να προχωρήσει το ρομπότ πάνω στο ταμπλό όμως σε όλες τις περιπτώσεις έγινε αντιληπτό από τους «παρατηρητές» οι οποίοι επισήμαναν απευθείας στον «προγραμματιστή» τον τρόπο με τον οποίο θα έπρεπε να κινηθεί το Beebot.

Στις περιπτώσεις όπου οι «προγραμματιστές» ολοκληρώνοντας την κίνησή τους με το Beebot έπεφταν πάνω σε τετράγωνο με σκάλα ή φίδι έπρεπε να παρατηρήσουν σε ποιο τετράγωνο κατέληγαν και στη συνέχεια να βρουν μια δική τους διαδρομή προκειμένου να φτάσουν στο τερματικό τετράγωνο πάνω στο ταμπλό. Η διαδικασία αυτή άρεσε στα νήπια τα οποία περίμεναν ανεξαρτήτως του ρόλου που είχαν να προτείνουν τη δική τους διαδρομή. Κατά την δημιουργία της δικής τους διαδρομής αρκετά έδειξαν μια αλληλουχία τετραγώνων πάνω στο ταμπλό η οποία ήταν διαγώνια. Στις περιπτώσεις αυτές η εκπαιδευτικός ζητούσε από τα νήπια να εκτελέσουν τη διαδρομή αυτή. Όταν τα νήπια έφταναν σε αδιέξοδο τότε με το συντονισμό της νηπιαγωγού και με συζήτηση της ομάδας καταλήγαμε στο συμπέρασμα ότι το ρομποτάκι, δεν μπορεί να κινηθεί διαγώνια. Οι «προγραμματιστές» τότε έδιναν μία νέα

διαδρομή για να καταλήξουν στον τερματικό σταθμό- τετράγωνο. Στο σημείο αυτό σημαντικός ήταν ο ρόλος των «παρατηρητών» οι οποίοι επαναλάμβανα ότι το Beebot δεν μπορεί να «περπατήσει διαγώνια».

Αν και οι μαθητές σε αυτή τη δραστηριότητα ήταν πιο ενεργοί στη διαδικασία παρατηρήθηκε μια κόντρα μεταξύ των νηπίων που είχαν το ρόλο του «προγραμματιστή» και εκείνων που είχαν το ρόλο των «παρατηρητών».

Όταν οι δραστηριότητες της τρίτης ημέρας ολοκληρώθηκαν η εκπαιδευτικός ρώτησε τα νήπια και από τις δύο ομάδες ποια από τις δύο δραστηριότητες της ημέρας τους άρεσε περισσότερο. Πέντε από τα έξι παιδιά απάντησαν ότι τους άρεσε η δραστηριότητά στο τραπέζι- σταθμό Β. Όταν στη συνέχεια ρωτήθηκαν γιατί του άρεσε περισσότερο η δεύτερη δραστηριότητα όλα απάντησαν «γιατί το ρομπότ έχει πλάκα», «γιατί παίξαμε με τη φίλη μας», και «γιατί έπαιξε μαζί μας και η μελισσούλα». Το παιδί το οποίο διάλεξε την πρώτη δραστηριότητα όταν ρωτήθηκε γιατί επέλεξε την πρώτη δραστηριότητα είπε «διότι έχω το 'φιδάκι' και στο σπίτι μου».

1.3.4 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 4^{ης} ημέρας

Τραπέζι-σταθμός Α

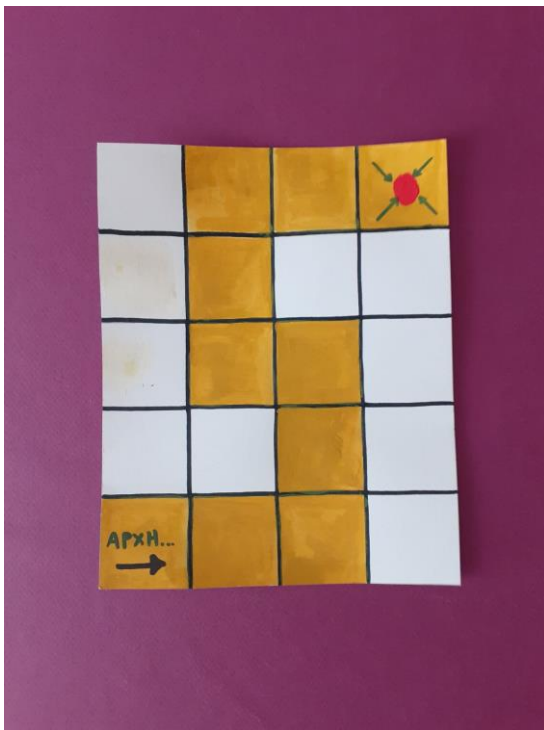
Περιγραφή δραστηριότητας:

Για την υλοποίηση αυτής της δραστηριότητας χρειαζόμαστε:

1. ένα τετραγωνισμένο ταμπλό που απεικονίζει διάφορα νησιά σε έναν ωκεανό.
2. ένα χάρτη του ταμπλό ο οποίος αποτελεί σμίκρυνση του μεγάλου τετραγωνισμένου ταμπλό. Ο χάρτης είναι επίσης τετραγωνισμένος.
3. έναν μαρκαδόρο.



Εικόνα 10: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 4^{ης} ημέρας.



Εικόνα 11: Χάρτης για τη δραστηριότητα του τραπεζιού-σταθμού Α 4^{ης} ημέρας.

Η εκπαιδευτικός δίνει στην ομάδα ένα χάρτη ο οποίος αποτελεί σμίκρυνση του μεγάλου τετραγωνισμένου ταμπλό που έχουν πάνω στο τραπέζι τους. Πάνω στο δοσμένο χάρτη υπήρχε μια σκιαγραφημένη διαδρομή που οδηγεί στο νησί του θησαυρού. Το νησί του θησαυρού απεικονίζεται στον χάρτη με ένα κόκκινο «X» στο τελευταίο τετράγωνο της διαδρομής. Αντίστοιχα στο αρχικό τετράγωνο εκκίνησης υπάρχει η λέξη «Αρχή» και ένα μεγάλο βέλος που το σηματοδοτούν. Αρχικά τα νήπια πρέπει να προσανατολίσουν σωστά το χάρτη σε σχέση με το μεγάλο ταμπλό χρησιμοποιώντας ως σημείο αναφοράς το τετράγωνο εκκίνησης(που έχει το βέλος). Έπειτα τους ζητείται να αποτυπώσουν τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης επάνω στο μεγάλο ταμπλό χρησιμοποιώντας το μαρκαδόρο. Με αυτό τον τρόπο βρίσκουν ποιο από όλα τα νησιά είναι εκείνο που έχει το θησαυρό. Η δραστηριότητα αυτή επαναλαμβάνεται για κάθε παιδί με χρήση διαφορετικής διαδρομής (επομένως και με διαφορετικό χάρτη).

Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στο να :

1. κατανοήσουν τα νήπια ότι ο χάρτης αποτελεί μικρογραφία μιας μεγαλύτερης επιφάνειας και ότι η απεικόνιση της διαδρομής του χάρτη αντιστοιχεί σε διαδρομή επάνω στο μεγάλο ταμπλό.
2. αντιληφθούν ότι η χρήση του χάρτη απαιτεί τον προσανατολισμό του με βάση το ταμπλό χρησιμοποιώντας κάποιο σημείο αναφοράς.
3. μεταφέρουν στο ταμπλό τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Στη δραστηριότητα αυτή, η εκπαιδευτικός έδωσε στα νήπια ένα τετραγωνισμένο ταμπλό το οποίο απεικόνιζε ένα ωκεανό με διάφορα νησιά. Ακόμα, έδωσε στις ομάδες από ένα τετραγωνισμένο χάρτη που ήταν σμίκρυνση του ταμπλό. Πάνω στο χάρτη υπήρχαν δύο σημεία αναφοράς (η έναρξη- αρχή που απεικονιζόταν με ένα βέλος και ο τερματικός σταθμός νησί που απεικονιζόταν με ένα κόκκινο «X»). Τέλος πάνω στο χάρτη υπήρχε μια σκιαγραφημένη διαδρομή η οποία οδηγούσε από το τετράγωνο της έναρξης- αρχής στο τετράγωνο του τερματικού σταθμού δηλαδή στο νησί που βρίσκεται ο θησαυρός. Όταν η εκπαιδευτικός έδωσε το χάρτη στην ομάδα συζήτησε με νήπια τα σύμβολα που απεικονίζονταν πάνω σε αυτόν, δηλαδή ότι το βέλος ήταν η έναρξη- αρχή και το κόκκινο «X» ήταν ο τερματικός σταθμός. Κατά τη διαδικασία επεξήγησης και έκφρασης των απόψεων των παιδιών ακούστηκαν αρκετά νήπια τα οποία μόλις είδαν το χάρτη κατάλαβαν

ότι το σύμβολο «X» αποτελούσε το νησί του θησαυρού. Λιγότερα νήπια μπόρεσαν να συσχετίσουν το σύμβολο «βέλος» με το σημείο εκκίνησης.

Κάθε παιδί που γινόταν «προγραμματιστής» θα έπρεπε για να βρει και να μεταφέρει στο ταμπλό τη σκιαγραφημένη διαδρομή να προσανατολίσει πρώτα το χάρτη με την ίδια φορά που είχε και το ταμπλό. Κάποιοι από τους «προγραμματιστές» κατάφεραν να προσανατολίσουν και να κρατήσουν σωστά το χάρτη ενώ κάποια άλλα δεν τα κατάφεραν. Στις περιπτώσεις που ένα παιδί «προγραμματιστής» δεν κατάφερνε να τοποθετήσει το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό τότε οι «παρατηρητές» πρότειναν τις ιδέες τους και με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού αναπτυσσόταν διάλογος προκειμένου να βρεθεί η λύση. Σε κάθε περίπτωση η εκπαιδευτικός θύμιζε στα νήπια να τοποθετούν το χάρτη πάνω στο τραπέζι ώστε να μην μετακινείτε και να μην αλλάζει προσανατολισμό κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.

Κατά τη διαδικασία μεταφοράς της σκιαγραφημένης διαδρομής από το χάρτη στο ταμπλό έγιναν ελάχιστα λάθη. Τα περισσότερα από αυτά τα λάθη έγιναν κατά τη μεταφορά της διαδρομής σε σημεία αλλαγής κατεύθυνσης με στροφή προς τα «δεξιά» και προς τα «αριστερά». Ωστόσο στις περιπτώσεις που γίνονταν τέτοια λάθη η συμμετοχή των «παρατηρητών» ήταν αρκετά έντονη και οι προτάσεις που έδιναν οδηγούσαν συνήθως τον «προγραμματιστή» στην σωστή μεταφορά της σκιαγραφημένης διαδρομής από το χάρτη στο ταμπλό και την αποτύπωσή της με το μαρκαδόρο.

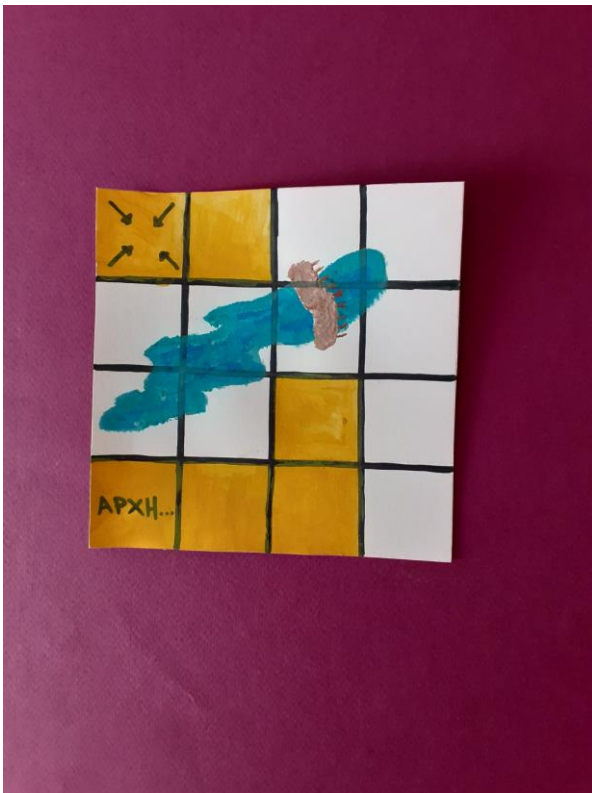
Τραπέζι- σταθμός 'B

Περιγραφή δραστηριότητας:

Τα νήπια έχοντας πλέον βρει το νησί στο οποίο βρίσκεται ο θησαυρός προχωρούν στο τραπέζι-σταθμό 'B με καινούρια δραστηριότητα. Στη δραστηριότητα αυτή, τα υλικά που χρειαζόμαστε είναι ένα τετραγωνισμένο χαρτί- ταμπλό με την απεικόνιση του νησιού που είχε το θησαυρό, ένας χάρτης του νησιού (είναι κι αυτός τετραγωνισμένος) που αποτελεί σμίκρυνση του ταμπλό, ένα ρομπότ Beebot και ένας μαρκαδόρος.



Εικόνα 12: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό 'B 4^{ης} ημέρας.



Εικόνα 13: Χάρτης για τη δραστηριότητα του τραπέζιού- σταθμού 'B 4^{ης} ημέρας.

Στο σημείο αυτό, η εκπαιδευτικός δίνει στην ομάδα ένα νέο ταμπλό το οποίο απεικονίζει το νησί που είχαν βρει στην προηγούμενη δραστηριότητα. Το νησί αυτό απεικονίζεται να έχει δάση, λίμνες και μονοπάτια. Επιπλέον δίνει στα παιδιά και ένα νέο χάρτη, ο οποίος αποτελεί σμίκρυνση του βασικού ταμπλό. Στον τετραγωνισμένο χάρτη που παίρνουν τα παιδιά υπάρχει σκιαγραφημένη μια διαδρομή. Τα παιδιά ακολουθώντας την σκιαγραφημένη διαδρομή θα καταφέρουν να βρεθούν στο σημείο που είναι «θαμμένος» ο θησαυρός. Η σκιαγραφημένη διαδρομή στο χάρτη σε κάποιο σημείο (που υπήρχε μια λίμνη) έχει σβηστεί ενώ φαίνεται να συνεχίζει μερικά τετράγωνα πιο κάτω και να οδηγεί στο σημείο του θησαυρού. Τα νήπια θα πρέπει να μεταφέρουν τη διαδρομή από το χάρτη στο ταμπλό και να φτάσουν στο σημείο που έχει σβηστεί η διαδρομή.

Στο σημείο αυτό, υπάρχει μια λίμνη την οποία θα έπρεπε να περάσουν ώστε να φτάσουν απέναντι και να συνεχίσουν τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης ώστε να καταλήξουν στο θησαυρό. Η ομάδα στο σημείο αυτό θα πρέπει με το μαρκαδόρο να επιλέξει και να αποτυπώσει πάνω στο ταμπλό τη διαδρομή που θα ακολουθήσει για να περάσει απέναντι. Με βάση το σχεδιασμό του ταμπλό τα νήπια μπορούσαν να περάσουν απέναντι με δύο τρόπους είτε περνώντας από τη γέφυρα που είχε η λίμνη, είτε πηγαίνοντας γύρο από τη λίμνη. Τα νήπια λοιπόν, αφού αποτύπωσαν με το μαρκαδόρο την διαδρομή που θέλουν να ακολουθήσουν πάνω στο ταμπλό πρέπει να τη μεταφέρουν και να την σκιαγραφήσουν και πάνω στο δοσμένο χάρτη. Στη δραστηριότητα αυτή όλα τα μέλη προτείνουν τη δική τους ιδέα και στο τέλος επιλέγουν ποια από τις προτεινόμενες λύσεις θα ακολουθήσουν.

Μετά την μεταφορά της διαδρομής από το ταμπλό στο χάρτη που αποτελεί όπως αναφέραμε τη σμίκρυνσή του, η ερευνήτρια ζητάει από την ομάδα να προγραμματίσει το Beebot ώστε να εκτελέσει την διαδρομή που έχουν φτιάξει από την αρχή μέχρι το σημείο του θησαυρού ώστε να τον ξεκλειδώσουν και να τον κερδίσουν. Στο σημείο αυτό κάθε μέλος της ομάδας θα έχει το δικαίωμα να γίνει «προγραμματιστής» και να προγραμματίσει το ρομπότ.

Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι:

1. να αποκωδικοποιήσουν τα νήπια το χάρτη και να μεταφέρουν τη διαδρομή που δείχνει στο ταμπλό.
2. να προηγηθούν στο χάρτη.
3. Να δημιουργήσουν τη δική τους διαδρομή και να τη μεταφέρουν το χάρτη (ο οποίος είναι σμίκρυνση του ταμπλό)
4. Να έρθουν σε επαφή με έννοιες του χώρου όπως πάνω- κάτω, δεξιά- αριστερά.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Οι δύο ομάδες ευθυγράμμισαν το δοσμένο χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό και αποτύπωσαν με το μαρκαδόρο τους στο ταμπλό, τη σκιαγραφημένη διαδρομή που έδειχνε ο χάρτης. Ωστόσο να σημειωθεί ότι κατά τη διαδικασία ευθυγράμμισης και αποκωδικοποίησης του χάρτη από τα παιδιά αν και συμμετείχαν όλα επικράτησαν οι γνώμες όσων νηπίων στις προηγούμενες δραστηριότητες είχαν βρει τις περισσότερες σωστές διαδρομές. Αρκετά από τα νήπια κατά την διαδικασία ευθυγράμμισης και αποκωδικοποίησης θέλησαν να πάρουν το ρόλο του «αρχηγού» με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα κλίμα έντασης στις ομάδες. Για την επίλυση των εντάσεων χρειαζόταν η βοήθεια και ο συντονισμός από την εκπαιδευτικό.

Στο σημείο όπου η σκιαγραφημένη διαδρομή στο χάρτη είχε σβηστεί κάθε νήπιο πρότεινε την δική του διαδρομή ώστε να καταφέρουν να φτάσουν στο απέναντι σημείο της λίμνης και να συνεχίσουν τη διαδρομή που τους έδειχνε ο χάρτης. Τα περισσότερα νήπια διάλεξαν να περάσουν πάνω από τη γέφυρα για να «φτάσουν πιο γρήγορα στο θησαυρό» όπως τα ίδια υποστήριζαν. Έτσι και στις δύο ομάδες με τη διαδικασία της ψηφοφορίας κέρδισε η διαδρομή που πέραγε πάνω από τη γέφυρα. Η αποτύπωση της διαδρομής που επέλεξαν τα παιδιά με το μαρκαδόρο στο ταμπλό, καθώς και η μεταφορά της σκιαγραφημένης διαδρομής από το ταμπλό προς το χάρτη ήταν αρκετά απλή για τα νήπια.

Η διαδρομή που έπρεπε να προγραμματίσουν οι μαθητές για να φτάσουν το προγραμματιστικό ρομπότ από το τετράγωνο της «αρχής» στο τερματικό τετράγωνο του θησαυρού αποτελούνταν από συνολικά εννέα εντολές (μπροστά-μπροστά-στροφή αριστερά-μπροστά-μπροστά-μπροστά-στροφή αριστερά-μπροστά-μπροστά). Μόνο ένα από τα νήπια των δύο ομάδων κατάφερε να προγραμματίσει το ρομπότ ώστε αυτό να φτάσει απευθείας από την «αρχή» στο θησαυρό. Τα περισσότερα νήπια κατάφερναν να ακολουθήσουν τις πρώτες έξι εντολές αλλά στη συνέχεια μπερδεύαν τη δεύτερη - στροφή αριστερά. Τα νήπια δυσκολεύονταν να αντιληφθούν την πλοήγηση του ρομπότ σε σχέση με το ταμπλό. Ειδικότερα κατανοούσαν ότι έπρεπε να το κάνουν να στρίψει προς τα αριστερά τους, αλλά δυσκολεύονταν να αντιστοιχίσουν το δικό του «αριστερά» με το αντίστοιχο κουμπί στη ράχη του Beebot. Στο σημείο αυτό η εκπαιδευτικός θύμιζε στα νήπια ότι για να καταφέρουν να βρουν πιο από τα κουμπιά είναι το «αριστερά» θα έπρεπε να στέκονται πίσω από τη μελισσούλα και το πρόσωπό τους να κοιτάει προς το μέρος που «κοιτάνε» και τα μάτια του ρομπότ. Κάποια παιδιά κατάφερναν μετά την βοήθεια της εκπαιδευτικού να ολοκληρώσουν

τη διαδρομή τους με επιτυχία. Όσα νήπια ακόμα και μετά τη βοήθεια της εκπαιδευτικού δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν την διαδρομή, επέλεξαν να υποδομήσουν τη διαδρομή σε μικρότερα τμήματα ώστε να προγραμματίσουν το Beebot σταδιακά.

Στη δραστηριότητα αυτή, η χρήση των εννοιών «δεξιά» και «αριστερά» από τα νήπια ήταν αρκετά πιο ορθή σε σχέση με τις προηγούμενες δραστηριότητες και η λειτουργία της ομάδας πολύ πιο αρμονική.

1.3.5 Δραστηριότητες και αποτελέσματα 5^{ης} ημέρας

Τραπέζι-σταθμός Α

Περιγραφή δραστηριότητας:

Για τη δραστηριότητα αυτή βασιστήκαμε στο παραμύθι “Τα τρία γουρουνάκια” και για την εκτέλεσή της χρειαστήκαμε:

- ένα ταμπλό τετραγωνισμένο στο οποίο απεικονίζεται το δάσος μέσα στο οποίο έχτισαν τα γουρουνάκια τα σπίτια τους. Στο ταμπλό αυτό υπάρχουν τα τρία σπιτάκια των γουρουνιών (από άχυρο, από ξύλο και από πέτρα) καθώς και διάφορα μονοπάτια τα οποία συνδέουν τα σπιτάκια μέσα στο δάσος.

- ένας μαρκαδόρος
- ένα μαγνητόφωνο.



Εικόνα 14: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Α 5^{ης} ημέρας.

Η ερευνήτρια ζητά από την ομάδα να βρει την πιο σύντομη διαδρομή η οποία οδηγεί τα δύο μικρότερα γουρουνάκια από το ξύλινο σπίτι προς το σπίτι του τρίτου αδελφού τους που είναι φτιαγμένο από πέτρα. Η ομάδες χρειάζεται να βρουν το πιο σύντομο μονοπάτι ώστε να γλιτώσουν τα δύο γουρουνάκια από τον κακό λύκο. Τη διαδρομή αυτή που επιλέγει η ομάδα πρέπει να την σκιαγραφήσει πάνω στο ταμπλό με τη βοήθεια του μαρκαδόρου.

Μόλις η ομάδα βρει τη συντομότερη διαδρομή και τη σκιαγραφήσει, η εκπαιδευτικός τους ζητά να ηχογραφήσουν με το μαγνητόφωνο τις οδηγίες που πρέπει να ακολουθήσουν τα γουρουνάκια για να προλάβουν να φτάσουν στο πέτρινο σπίτι του αδελφού τους έγκαιρα και να μην τα πιάσει ο κακός λύκος. Τις οδηγίες που θα ηχογραφήσουν θα τις στείλουν στα γουρουνάκια για να τα σώσουν από το λύκο. Μόλις η ηχογράφηση ολοκληρωθεί η εκπαιδευτικός ζητά από την ομάδα να επαληθεύσει τις οδηγίες που ηχογράφησαν ώστε να βεβαιωθούν ότι οι συμβουλές που θα δώσουν στα γουρουνάκια είναι και οι σωστές.

Επιμέρους στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι τα μέλη της ομάδας:

1. Να δημιουργήσουν τη δική τους διαδρομή.
2. Να διατυπώσουν λεκτικά τη θέση τους και τη πλοήγησή τους στο χώρο.
3. Να επαληθεύσουν τις πληροφορίες που ακούν.
4. Να μετατρέψουν τις ακουστικές πληροφορίες που κατέγραψαν στο μαγνητόφωνο σε κίνηση προκειμένου να τις επαληθεύσουν.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Η δραστηριότητα αυτή χωρίζεται σε τρία στάδια αυξανόμενου βαθμού δυσκολίας. Πρώτο στάδιο ήταν η επιλογή της πιο σύντομης διαδρομής, από το ξύλινο σπιτάκι προς το πέτρινο, και η σκιαγράφησή της με το μαρκαδόρο πάνω στο ταμπλό. Οι μαθητές και των δύο ομάδων ανταποκρίθηκαν πολύ καλά σε αυτή την οδηγία. Σχεδόν όλα τα νήπια βρήκαν και σκιαγράφησαν τη συντομότερη διαδρομή χωρίς βοήθεια από τους «παρατηρητές» και χωρίς να επέμβει καθόλου η εκπαιδευτικός.

Το δεύτερο στάδιο, ήταν η ηχογράφιση των οδηγιών πλοήγησης από το ξύλινο σπιτάκι προς το πέτρινο. Στο στάδιο αυτό κάποια νήπια απέδωσαν ενώ κάποια άλλα δεν τα κατάφεραν σε όλα τα σημεία. Ειδικότερα, όλα τα νήπια στις ηχογραφήσεις τους ακολούθησαν τα αριθμητικά δεδομένα χωρίς λάθη (π.χ προχωρώ τρία βήματα μπροστά). Αρκετά από τα νήπια είχαν εμπεδώσει πια πλευρά τους είναι η «αριστερή» και ποια η «δεξιά» οπότε κατά την αλλαγή προσανατολισμού προς τα «δεξιά» ή προς τα «αριστερά» η ορολογία που χρησιμοποιούσαν ήταν ορθή. Άλλα νήπια δεν είχαν εμπεδώσει τις έννοιες αυτές με αποτέλεσμα να μη γίνετε η σωστή χρήση τους. Στο σημείο της αλλαγής κατεύθυνσης (στροφή προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά) αρκετά παιδιά ξεχνούσαν ότι κατά την περιστροφή δεν αλλάζουν τετράγωνο αλλά μένουν στο ίδιο. Αρκετά νήπια καθώς έστριβαν προς τα «δεξιά», αυτόματα- μηχανικά, μετατοπίζονταν κατά ένα τετράγωνο. Επομένως, στην ουσία εκτελούσαν μια κίνηση (στροφή και μετατόπιση κατά ένα τετράγωνο δεξιά) αντί για δύο (στροφή δεξιά- ένα βήμα μπροστά). Στο δεύτερο στάδιο και οι δύο ομάδες χρειάστηκαν χρόνο διότι κάποια νήπια που μπερδεύονταν ζητούσαν να ξαναδοκιμάσουν. Ο ρόλος των «παρατηρητών» σε αυτό το στάδιο δεν ήταν ιδιαίτερα βοηθητικός καθώς τα δύο νήπια που ήταν στο ρόλο των «παρατηρητών» τις περισσότερες φορές δεν μπορούσαν να συμβαδίσουν με τη ροή σκέψης του «προγραμματιστή».

Το τρίτο στάδιο, της αποκωδικοποίησης και επαλήθευσης της διαδρομής που είχαν ηχογραφήσει πρωτύτερα τα νήπια αναμέναμε να τα δυσκολέψει περισσότερο από τα άλλα δύο στάδια. Εντούτοις, φάνηκαν αρκετά πιο ενεργά από το δεύτερο στάδιο. Οι ομάδες δούλεψαν σε συνεργασία και όλα τα νήπια μπορούσαν να συμβαδίσουν. Η νηπιαγωγός, ενεργοποιούσε και σταματούσε τις ηχογραφημένες πληροφορίες σε κάθε κίνηση για να μπορούν τα νήπια να την εκτελούν. Σε κάθε κίνηση και ειδικά στην περίπτωση των στροφών προς τα «δεξιά» ή προς τα «αριστερά» οι «παρατηρητές» αν έβλεπαν κάποια λάθος κίνηση, έκαναν τα σχόλια και τις προτάσεις τους στον εκάστοτε «προγραμματιστή». Μάλιστα κάποια

νήπια πρότειναν μια ιδέα για γίνει η διαδικασία πιο εύκολη για εκείνα. Ζήτησαν από την εκπαιδευτικό να χρησιμοποιήσουν το μαρκαδόρο που τους είχε δοθεί «σαν τρενάκι» για να εκτελεί τη διαδρομή που θα άκουγαν .

Να σημειωθεί ωστόσο ότι στις περισσότερες περιπτώσεις όπου οι ομάδες άκουγαν την ηχογραφημένη εντολή με οδηγία στροφής προς τα «δεξιά» αυτόματα μετά την περιστροφή τους μετατοπίζονταν κατά ένα τετράγωνο μπροστά. Άρα στην ουσία εκτελούσαν μια κίνηση (στροφή και μετατόπιση κατά ένα τετράγωνο δεξιά) αντί για δύο (στροφή δεξιά- ένα βήμα μπροστά). Οι «παρατηρητές» των ομάδων δεν εντόπιζαν τη συγκεκριμένη λεπτομέρεια στην κίνηση αυτή.

Τραπέζι- σταθμός Β

Περιγραφή δραστηριότητα:

Για τη δραστηριότητα αυτή βασιστήκαμε σε ένα άλλο παραμύθι που είναι πολύ διαδεδομένο στα παιδιά της προσχολικής ηλικίας, την ‘Κοκκινোসκουφίτσα’. Τα υλικά που χρειαστήκαμε είναι:

- ένα τετραγωνισμένο ταμπλό με το δάσος που βρίσκεται το σπίτι της γιαγιάς της κοκκινোসκουφίτσας
- το ρομποτάκι beebot με αμφίεση κοκκινোসκουφίτσας
- ένα μαρκαδόρο
- ένα μαγνητόφωνο.



Εικόνες 15: Επιδαπέδιο ταμπλό για τραπέζι- σταθμό Β 5^{ης} ημέρας.

Σύμφωνα με το σενάριο της δραστηριότητας, τα νήπια πρέπει να βοηθήσουν την Κοκκινোসκουφίτσα δίνοντάς της πληροφορίες για την διαδρομή που θα ακολουθήσει ώστε να πάει στο σπίτι της γιαγιάς της χωρίς να περάσει μέσα από το δάσος. Σκοπός είναι να βοηθήσουν την κοκκινোসκουφίτσα να φτάσει στο σπίτι της γιαγιάς της πριν το λύκο και να σώσουν τη γιαγιά από τα τρομερά του δόντια. Η εκπαιδευτικό ζητά από τα νήπια αφού εντοπίσουν το μονοπάτι- διαδρομή που φτάνει στο σπίτι της γιαγιάς και δεν περνάει μέσα από το δάσος, να το σκιαγραφήσουν με το μαρκαδόρο τους. Στη συνέχεια, η νηπιαγωγός τους ζητά να ηχογραφήσουν την πλοήγηση που πρέπει να κάνει η κοκκινোসκουφίτσα και ολοκληρώνοντας να την στείλουν στην ηρωίδα μας για να βρει το σωστό δρόμο. Μόλις η ηχογράφιση τελειώσει η εκπαιδευτικός ζητά από την ομάδα να επαληθεύσει τις οδηγίες που ηχογράφησαν. Για να το καταφέρουν αυτό, το νήπιο που γίνεται κάθε φορά «προγραμματιστής» θα πρέπει ακούγοντας τις ηχητικές πληροφορίες να προγραμματίζει το ρομποτάκι κοκκινোসκουφίτσα (Beebot)

Η δραστηριότητα αυτή έχει αρκετά κοινά στοιχεία με εκείνη που διαδραματίστηκε στο τραπέζι-σταθμό Α. Ωστόσο στην δραστηριότητα του τραπέζιού- σταθμού Β' υπάρχει αυξημένη δυσκολία. Οι ομάδες στη δραστηριότητα του τραπέζιού- σταθμού Β' έχουν ακόμα

να μετατρέψουν την ακουστική πληροφορία της ηχογράφησης σε κίνηση μέσα από το προγραμματισμό του ρομπότ. Πρέπει δηλαδή για παράδειγμα, να αντιληφθούν την έννοια του μπροστά και να την ταυτίσουν με το κουμπί που πάνω του έχει το σύμβολο – βέλος της κίνησης του ρομπότ προς τα μπροστά.

Αποτελέσματα εφαρμογής:

Όπως και η προηγούμενη δραστηριότητα, έτσι κι αυτή χωρίζεται σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο είναι η επιλογή της διαδρομής που προτιμούν και η σκιαγράφησή της με το μαρκαδόρο. Το δεύτερο στάδιο είναι η ηχογράφηση των οδηγιών πλοήγησης και το τρίτο στάδιο είναι η επαλήθευση των ηχητικών οδηγιών μέσα από τον προγραμματισμό και την πλοήγηση του Beebot πάνω στο ταμπλό.

Στην δραστηριότητα αυτή, κάθε παιδί της ομάδας που γινόταν «προγραμματιστής» επέλεγε μια διαφορετική διαδρομή και με ευκολία τη σκιαγραφούσε με τον μαρκαδόρο. Ένα από τα έξι νήπια όταν είχε το ρόλο του «προγραμματιστή» κατά την επιλογή της αλληλουχίας των τετραγώνων που θα δημιουργούσαν τη διαδρομή του πάνω στο ταμπλό επέλεξε δυο διαδοχικά διαγώνια τετράγωνα. Ωστόσο, με γρήγορη ανταπόκριση οι «παρατηρητές» του θύμισαν ότι «το ρομπότ δεν μπορεί να πάει διαγώνια».

Κατά το δεύτερο στάδιο παρατηρήθηκε μια μικρή βελτίωση σε σχέση με την προηγούμενη δραστηριότητα κατά την ηχογράφηση των οδηγιών πλοήγησης. Ειδικότερα, τα περισσότερα νήπια χρησιμοποιούσαν τις έννοιες «μπροστά», «αριστερά» και «δεξιά» ορθά. Όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα έτσι και σε αυτή δεν παρατηρήθηκαν λάθη σε αριθμητικά δεδομένα (π.χ προχώρα 2 βήματα μπροστά). Πολλά από τα νήπια κατά την διαδικασία ηχογράφησης σηκώνονταν όρθια και νοερά στο πάτωμα ακολουθούσαν τις οδηγίες που έδιναν. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ορισμένα από τα νήπια να αντιληφθούν ότι η στροφή του σώματός προς τα «αριστερά» ή προς τα «δεξιά» δεν συνοδεύεται με μετατόπιση σε επόμενο τετράγωνο.

Το τρίτο στάδιο ενθουσίασε τα παιδιά τα οποία όταν είδαν το ρομπότ να είναι ντυμένο σαν τη κοκκινোসκουφίτσα έλεγαν μεταξύ τους «πόσο όμορφη είναι», «να την κρατήσουμε στην τάξη μας για πάντα», «θέλω κι εγώ να έχω ένα τέτοιο ρομπότ», «επιτέλους θα παίξουμε με τη φίλη μας». Κάθε νήπιο με τη σειρά του γινόταν «προγραμματιστής» και επαλήθευε την διαδρομή που είχε ηχογραφήσει προηγουμένως προγραμματίζοντας τις πληροφορίες που άκουγε στο beebot. Στο σημείο αυτό η εκπαιδευτικός σταματούσε τις ηχογραφημένες πληροφορίες για να προλαβαίνουν τα νήπια να πατάνε τα αντίστοιχα κουμπιά. Κάποια νήπια

«παρατηρητές» θυμήθηκαν ότι έπρεπε να σταθούν πίσω από το ρομποτάκι για να του πατήσουν τα σωστά κουμπιά. Η πληροφορία αυτή βοήθησε όλα τα νήπια των ομάδων τα οποία κατά μέσο όρο αποκωδικοποίησαν τις ηχογραφημένες πληροφορίες και προγραμματίσαν το ρομποτάκι.

Μετά από κάθε προγραμματισμό ο εκάστοτε «προγραμματιστής» πατούσε το κουμπί «GO» και το Beebot ξεκινούσε να εκτελεί τη διαδρομή που του είχαν προγραμματίσει. Σε αυτό το στάδιο τα τρία από τα έξι παιδιά και των δύο ομάδων, που είχαν δώσει τις σωστές πληροφορίες και είχαν αντιληφθεί ότι όταν το ρομπότ στρίβει δεν μετατοπίζεται σε άλλο τετράγωνο κατάφεραν να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα με μεγάλη επιτυχία. Κάθε φορά που ένας «προγραμματιστής» δεν κατάφερνε να φτάσει με επιτυχία στο σωστό τερματικό σταθμό τότε με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού και με τη βοήθεια των «παρατηρητών» γινόταν συζήτηση προκειμένου να διατυπωθούν ιδέες για να βρεθεί που έγινε το λάθος. Κάποια από τα νήπια που δεν τα είχαν καταφέρει ζητούσαν να επαναλάβουν τη διαδικασία του προγραμματισμού ώστε να δώσουν τις κατάλληλες οδηγίες στο ρομπότ-κοκκινোসκουφίτσα και να την οδηγήσουν στο σπίτι της γιαγιάς τους.

1.4 Αξιολόγηση

1.4.1 Εισαγωγή

Η αξιολόγηση της διδακτικής μας παρέμβασης θα γίνει με τη μέθοδο pre και post test, καθώς και με διαμορφωτική αξιολόγηση κατά τη διάρκεια της ροής των δραστηριοτήτων. Πιο αναλυτικά, η pre test αξιολόγηση θα γίνει πριν την εφαρμογή του σεναρίου μας ενώ η post test θα γίνει μία εβδομάδα μετά την εφαρμογή του προγράμματος. Τα αποτελέσματα των δυο αυτών αξιολογήσεων θα συγκριθούν μεταξύ τους προκειμένου να αποτιμηθεί η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

Τα pre και post test είναι μέθοδοι αξιολόγησης των μαθητών στα οποία ελέγχεται η γνώση τους. Τα tests αυτού του είδους αφορούν μια ομάδα ερωτηθέντων μαθητών, η οποία υποβάλλεται σε ένα ερωτηματολόγιο και στην συνέχεια ερωτάται ξανά, έτσι ώστε η διαφορά που παρατηρείται μεταξύ των δύο tests να δώσει και ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (Oppenheim, 1995). Στα tests αυτά μπορεί ο εκπαιδευτικός να δει την απόδοση του μαθητή, αλλά και την μετέπειτα εξέλιξή του. Το pre test δίνεται στην αρχή στο παιδί για να εξετάσει ο δάσκαλος τις γνώσεις που έχει ήδη. Μετά από μερικές εβδομάδες, ή αφού έχει μεσολαβήσει ένα εύλογο χρονικό διάστημα, δίνεται στο παιδί το post test.

Η μέθοδος του pre-test ελέγχει και επιβεβαιώνει ότι οι ερωτήσεις που θα δοθούν στα παιδιά λειτουργούν με βάση τον σκοπό αυτόν για τον οποίο δημιουργήθηκαν, δηλαδή είναι δυνατό και εφικτό τα παιδιά να μπορούν να ανταποκριθούν σε αυτές (Hilton, 2015). Σε γενικές γραμμές, το pre-test θεωρείται ένα εξαιρετικό εργαλείο στα χέρια του δασκάλου, καθώς μπορεί να δει σχετικά νωρίς, προβλήματα και δυσκολίες που πρόκειται να αντιμετωπίσει σε μια τάξη. Δεδομένου ότι σε κάθε τάξη που καλείται να μπει ο εκπαιδευτικός υπάρχει μια ανομοιογένεια, είναι σημαντικό να γνωρίζει εξ αρχής τις διαφορές που υπάρχουν στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Το pre test, στην ουσία, ελέγχει την κοινή γνωστική αφετηρία των μαθητών και το post test το κατά πόσο έχουν διατηρηθεί στην συνέχεια οι γνώσεις των παιδιών (Παπαδάκης κ.α., 2017). Είναι πιθανό τα αποτελέσματα του pre-test να μην είναι πάντα ενθαρρυντικά, ωστόσο πρέπει να έχουμε κατά νου ότι είναι ένα απαραίτητο, αλλά και πολύ βοηθητικό στάδιο. Η αξιολόγηση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει τις προηγούμενες γνώσεις, αλλά την ίδια στιγμή να τις ανανεώσει πριν από την έκθεση του παιδιού στην νέα γνώση (Latimier, et. al, 2019).

Το post-test που απαντούν τα παιδιά στην συνέχεια, θα δώσει ένα σαφές αποτέλεσμα, κατά πόσο η γνώση έχει διατηρηθεί με το πέρασμα των ημερών. Μπορεί οι ερωτήσεις να είναι διαφορετικές, αλλά περισσότερο συχνά, όπως και στην δική μας περίπτωση οι ερωτήσεις του post-test είναι ίδιες με αυτές του pre-test. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις, μπορεί να έχουν προστεθεί/αφαιρεθεί κάποιες ερωτήσεις σε σχέση με το αρχικό test. Αξίζει να αναφερθεί, ότι το test αυτό είναι εξίσου σημαντικό, καθώς κάποιες ερωτήσεις που δεν απαντήθηκαν στην αρχή από τα παιδιά, ενδέχεται τώρα να μπορούν να απαντηθούν. Γενικά, αυτό το test είναι πιθανό να δείξει μια σχετική βελτίωση στις απαντήσεις των παιδιών. Το ζητούμενο εξάλλου, είναι αυτό, να υπάρχουν δηλαδή καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με το pre-test.

Η αξιολόγηση αυτού του τύπου είναι σημαντική και ενδιαφέρουσα ταυτόχρονα. Ο εκπαιδευτικός θα μπορέσει να εντοπίσει τόσο τους δυνατούς, όσο και τους πιο αδύναμους μαθητές και να πράξει αναλόγως. Επιπλέον, θα μπορέσει να ταξινομήσει την γνώση που υπάρχει, αλλά και να εντοπίσει αυτή που δεν υπάρχει καθόλου. Με βάση τα αποτελέσματα, θα πρέπει οι πιο δυνατοί να λάβουν κάποιες επιπλέον πληροφορίες και οι αδύναμοι να καθοδηγηθούν όσο τον δυνατόν γρηγορότερα, πιθανόν και με άλλες μεθόδους, έτσι ώστε να υπάρξει μια ομοιογένεια. Επιπλέον, το post-test έχει το πλεονέκτημα ότι διατηρεί την γνώση πολύ περισσότερο από το pre- test, καθώς υπάρχει μεγαλύτερη ενοποίηση της πληροφορίας

από την πλευρά του παιδιού (Latimier, et. al, 2019). Συνολικά, αυτό που μας ενδιαφέρει στο post-test είναι να δούμε αφενός αν η γνώση έχει παραμείνει, αφετέρου αν έχει αυξηθεί.

1.4.2 Παρουσίαση Pre και Post test

Τα τεστ αξιολόγησης pre και post όπως αναφέραμε και παραπάνω στην περίπτωση μας θα είναι κοινά. Θα αποτελούνται συνολικά από επτά δραστηριότητες οι οποίες παρουσιάζονται και περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

1η δραστηριότητα αξιολόγησης

Χρησιμοποιούμε τουβλάκια Lego καθώς και ένα παιχνιδάκι ζωάκι σαν μασκότ. Τα τουβλάκια τα τοποθετούμε σχηματίζοντας με αυτά ένα Π σε σχήμα τραπέζιού. Δίνονται στα νήπια σαφείς οδηγίες ώστε να τοποθετήσουν το ζωάκι σε διάφορα σημεία σε σχέση με τα τουβλάκια (π.χ από πάνω, από κάτω, από δεξιά, από αριστερά μπροστά πίσω, στο πλάι.). Τα αποτελέσματα τα σημειώνουμε πάνω σε ρουμπρίκα.



Εικόνα 16: Υλικό για την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης.

ΣΚΟΠ	2	1	0
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ			
Τοποθέτησε/βάλε το ζωάκι σου πάνω στο τραπέζι.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.

		σκεφτεί.	
Τοποθέτησε/βάλε το ζωάκι σου κάτω από το τραπέζι.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε το ζωάκι σου αριστερά από το τραπέζι.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε το ζωάκι σου δεξιά από το τραπέζι.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε το ζωάκι σου δίπλα από το τραπέζι.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 1: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 1^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

2η Δραστηριότητα αξιολόγησης

Χρησιμοποιώ ένα αντικείμενο- μια μπάλα. Το παιδί κάθεται στο πάτωμα και η εκπαιδευτικός του ζητάει να τοποθετήσει τη μπάλα σε διάφορες θέσεις σε σχέση με τον εαυτό του. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε ρουμπρίκα.

ΣΚΟΡ	2	1	0
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ			

Τοποθέτησε/βάλε τη μπάλα μπροστά σου.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε τη μπάλα πίσω σου.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε τη μπάλα στα αριστερά σου.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Τοποθέτησε/βάλε τη μπάλα στα δεξιά σου.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 2: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 2^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

3η Δραστηριότητα αξιολόγησης

Στη δραστηριότητα αυτή χρησιμοποιούμε μία καρέκλα και τα ίδια τα παιδιά. Τοποθετούμε την καρέκλα με συγκεκριμένο προσανατολισμό ο οποίος θα παραμείνει ίδιος καθ' όλη τη διάρκεια της αξιολόγησης. Δίνουμε στο παιδί εντολές ώστε αυτό να τοποθετήσει τον εαυτό τους σε σχέση με τον προσανατολισμό της καρέκλας. Τα αποτελέσματα τα καταγράφουμε σε ρουμπρίκα.

ΣΚΟΡ	2	1	0
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ			
Κάτσε μπροστά από την καρέκλα.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.

		σκεφτεί.	
Κάτσε πίσω από την καρέκλα.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Κάτσε στα αριστερά της καρέκλας.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Κάτσε στα δεξιά της καρέκλας.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
Κάτσε πάνω από την καρέκλα.	Τα κατάφερε αμέσως χωρίς βοήθεια.	Τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να σκεφτεί.	Δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΠ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 3: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 3^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

4η Δραστηριότητα αξιολόγησης

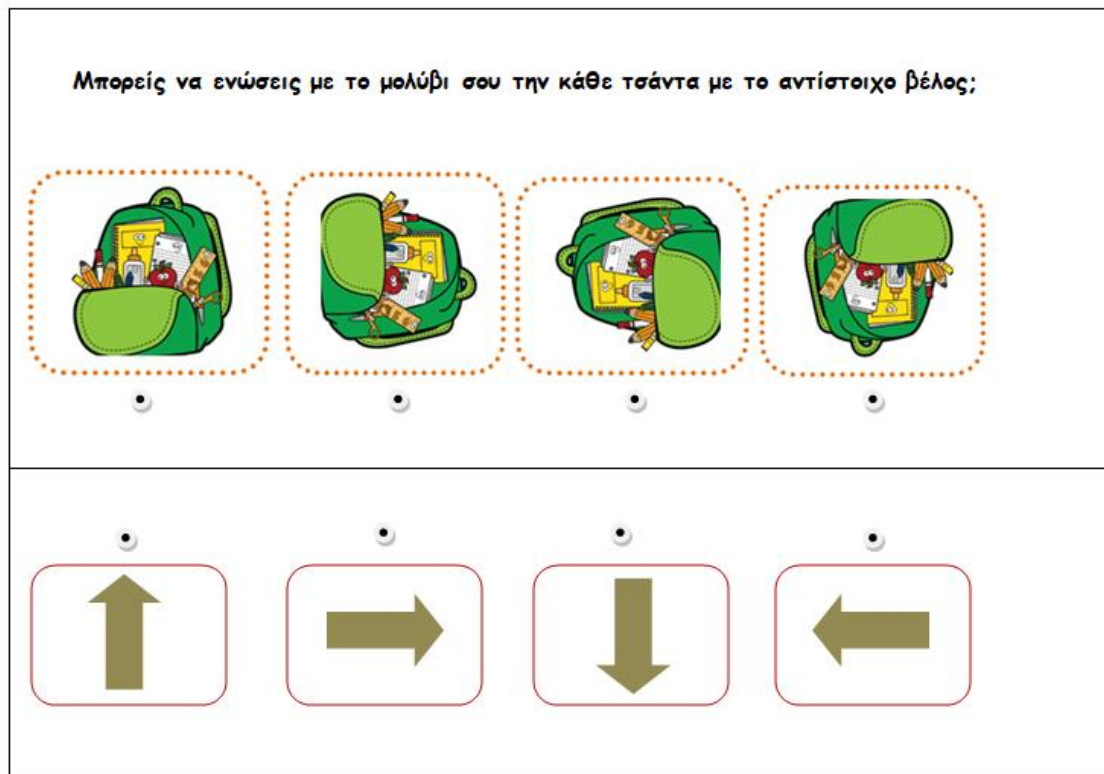
Σε αυτή τη δραστηριότητα δίνουμε στα παιδιά τρεις καρτέλες οι οποίες έχουν μια σειρά από εικόνες με διαφορετικό προσανατολισμό και από κάτω μια σειρά από βέλη σε διαφορετικό προσανατολισμό. Στη συνέχεια τους ζητάμε να αντιστοιχίσουν τις εικόνες με τα βέλη που έχουν την ίδια κατεύθυνση- προσανατολισμό. Παρακάτω παρουσιάζονται οι καρτέλες καθώς και η ρουμπρίκα καταγραφής των αποτελεσμάτων.

Μπορείς να ενώσεις με το μολύβι σου το κάθε λεωφορείο με το αντίστοιχο βέλος;

Κάρτα 1: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.

Μπορείς να ενώσεις με το μολύβι σου την κάθε χελώνα με το αντίστοιχο βέλος;

Κάρτα 2: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.



Κάρτα 3: Κάρτα αντιστοίχισης εικόνων και βελών που έχουν τον ίδιο προσανατολισμό.

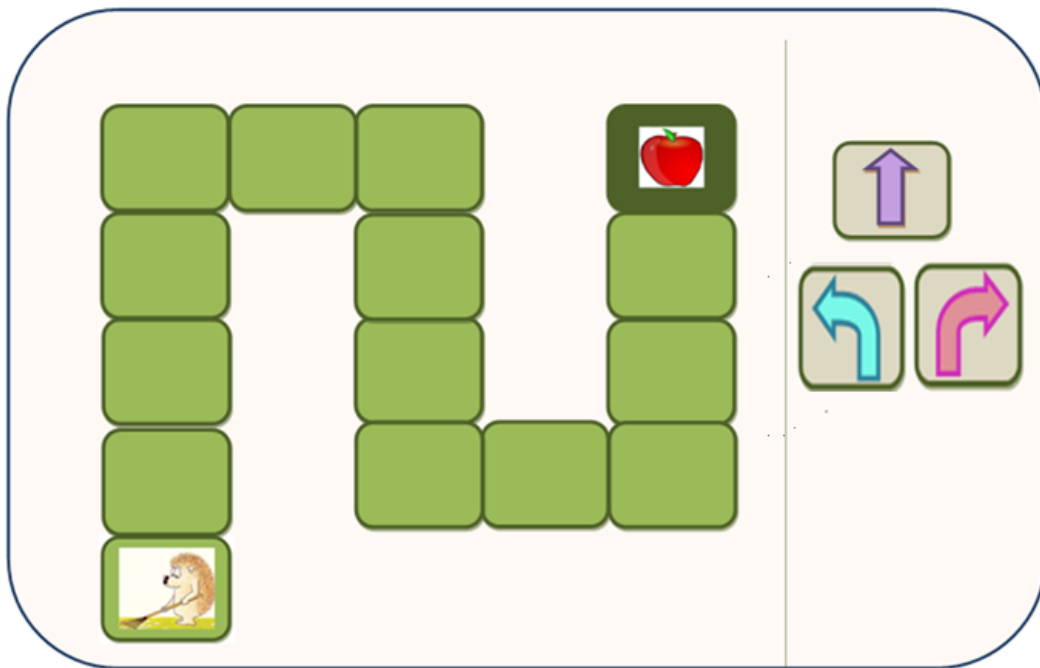
Σκορ	2	1	0
Καρτέλες			
Κάρτα 1	Αντιστοίχισε σωστά τις εικόνες χωρίς κανένα λάθος	Αντιστοίχισε σωστά δύο από τις τέσσερις εικόνες.	Δεν αντιστοίχισε καμία από τις εικόνες με τα αντίστοιχα βέλη τους.
Κάρτα 2	Αντιστοίχισε σωστά τις εικόνες χωρίς κανένα λάθος	Αντιστοίχισε σωστά δύο από τις τέσσερις εικόνες.	Δεν αντιστοίχισε καμία από τις εικόνες με τα αντίστοιχα βέλη τους.

Κάρτα 3	Αντιστοίχισε σωστά τις εικόνες χωρίς κανένα λάθος	Αντιστοίχισε σωστά δύο από τις τέσσερις εικόνες.	Δεν αντιστοίχισε καμία από τις εικόνες με τα αντίστοιχα βέλη τους.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 4: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 4^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

5η Δραστηριότητα αξιολόγησης

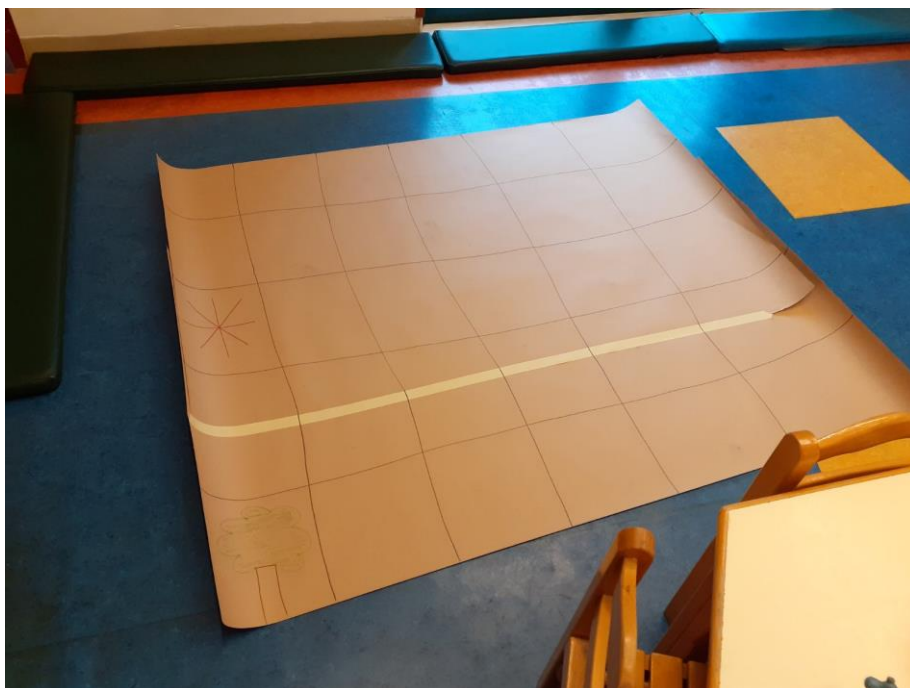
Σε αυτή τη δραστηριότητα δίνουμε στα νήπια μία διαδρομή από κενά κουτάκια και εκείνα πρέπει να βάζουν σε κάθε κουτάκι το αντίστοιχο βέλος ώστε να οδηγήσουν το σκαντζοχοιράκι στο επόμενο κουτάκι με στόχο να φτάσει στον τελικό προορισμό του και να φάει το μήλο του. Να σημειώσουμε ότι, πάνω στο εικονίδιο με το σκαντζόχοιρο θα τοποθετήσουμε τρισδιάστατη μινιατούρα σκαντζόχοιρου για να διευκολύνουμε τα νήπια. Στη δραστηριότητα αυτή θα διευκρινίσουμε ότι τα βέλη που δείχνουν δεξιά και αριστερά αντιστοιχούν σε στροφή του σώματος του σκαντζόχοιρου και δεν συνοδεύονται με κίνηση σε άλλο τετράγωνο. Τα αποτελέσματα σε αυτή τη δραστηριότητα θα καταγραφούν περιγραφικά από την εκπαιδευτικό. Παρακάτω παρουσιάζουμε την κάρτα με τη διαδρομή που θα δοθεί στα νήπια για τη δραστηριότητα αυτή.



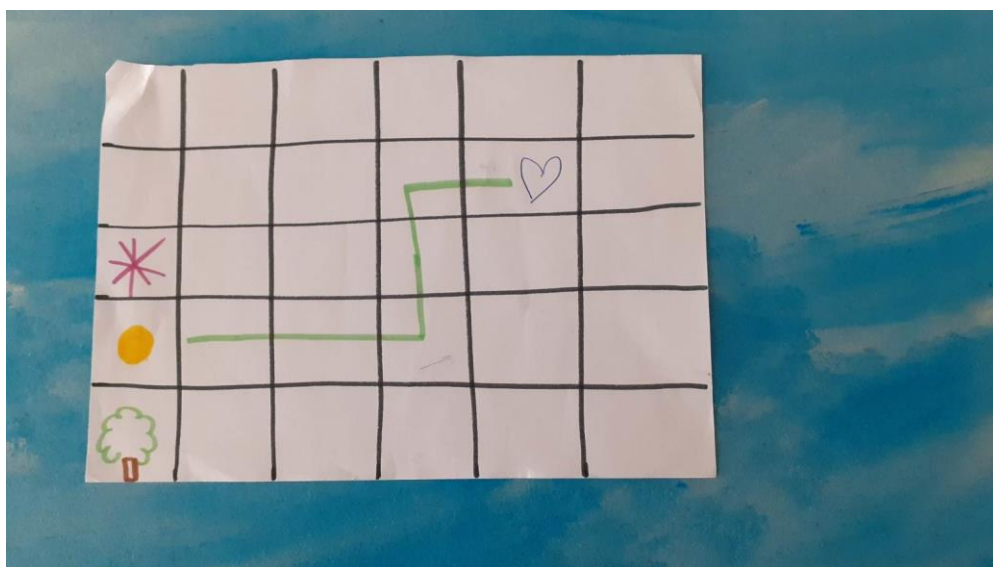
Κάρτα 4: Κάρτα με απεικόνιση διαδρομής φτιαγμένης από κενά κουτάκια για την υλοποίηση της 5^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης των pre και post tests.

6η Δραστηριότητα αξιολόγησης

Στα παιδιά δίνεται ένας χάρτης (σε τετραγωνισμένο χαρτί A5) με μια σκιαγραφημένη διαδρομή. Ο χάρτης αποτελεί σμίκρυνση ενός μεγάλου τετραγωνισμένου ταμπλό στο πάτωμα. Αρχικά, ζητείται από τα νήπια, να προσανατολίσουν σωστά το χάρτη σε σχέση με το ταμπλό εντοπίζοντας και αντιστοιχίζοντας τα κοινά σημεία αναφοράς τους. Στη συνέχεια, πρέπει να βρουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό και τέλος να περπατήσουν πάνω στο ταμπλό ακολουθώντας τη διαδρομή που είναι σκιαγραφημένη στον χάρτη. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε ρουμπρίκα.



Εικόνα 17: Επιδαπέδιο ταμπλό για την έκτη δραστηριότητα αξιολόγησης.



Εικόνα 18: Χάρτης για την έκτη δραστηριότητα αξιολόγησης.

	2	1	0
ΣΚΟΠ			
Στόχοι			
Το παιδί κρατάει το	Κρατάει το χάρτη με σωστό	Κρατάει το χάρτη με λάθος	Δεν αντιλαμβάνεται

χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό	προσανατολισμό.	προσανατολισμό.	τη σχέση του ταμπλό με το χάρτη και τη σχέση που έχουν μεταξύ τους.
Το παιδί βρίσκει το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό με τη βοήθεια του χάρτη	Εντοπίζει το σημείο εκκίνησης.	Επιλέγει λάθος σημείο εκκίνησης	Δεν αντιλαμβάνεται τη σχέση του σημείου εκκίνησης στο χάρτη με εκείνο του ταμπλό.
Το παιδί πλοηγείτε σωστά πάνω στο ταμπλό σύμφωνα με τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.	Πλοηγείται πάνω στην διαδρομή χωρίς κανένα λάθος και φτάνει στον τελικό προορισμό του.	Κάνει κάποιο λάθος αλλά τελικά φτάνει στον προορισμό του.	Δεν πλοηγείται στα αντίστοιχα τετράγωνα και έτσι δεν φτάνει στον προορισμό του.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΠ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 5: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 6^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

7η Δραστηριότητα αξιολόγησης

Η δραστηριότητα αυτή είναι και η τελευταία. Αυτή τη φορά, στα παιδιά θα δοθεί το ίδιο ταμπλό το οποίο χρησιμοποιήσαμε στην 6η δραστηριότητα όμως Θα πρέπει να εκτελέσουν μία νέα διαδρομή. Τα νήπια θα πρέπει ακούγοντας τις λεκτικές οδηγίες της νηπιαγωγού να εκτελέσουν την διαδρομή που θα τους δοθεί. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε ρουμπρίκα.

ΣΚΟΡ	2	1	0
Στόχοι			
Το παιδί αντιλαμβάνεται την έννοια 'μπροστά'	Το παιδί δεν έκανε κανένα λάθος.	Το παιδί έκανε ένα λάθος.	Το παιδί έκανε παραπάνω από ένα λάθη.
Το παιδί αντιλαμβάνεται την έννοια 'πίσω'	Το παιδί δεν έκανε κανένα λάθος.	Το παιδί έκανε ένα λάθος.	Το παιδί έκανε παραπάνω από ένα λάθη.
Το παιδί αντιλαμβάνεται την έννοια του 'στρίβω το σώμα μου δεξιά'.	Το παιδί δεν έκανε κανένα λάθος.	Το παιδί έκανε ένα λάθος.	Το παιδί έκανε παραπάνω από ένα λάθη.
Το παιδί αντιλαμβάνεται την έννοια του 'στρίβω το σώμα μου αριστερά'.	Το παιδί δεν έκανε κανένα λάθος.	Το παιδί έκανε ένα λάθος.	Το παιδί έκανε παραπάνω από ένα λάθη.
Το παιδί αντιλαμβάνεται τα αριθμητικά δεδομένα των οδηγιών (π.χ. δύο βήματα μπροστά).	Το παιδί ακολούθησε τα αριθμητικά δεδομένα χωρίς λάθη.	Το παιδί έκανε ένα λάθος στα αριθμητικά δεδομένα.	Το παιδί έκανε παραπάνω από ένα λάθη στα αριθμητικά δεδομένα.
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ ΠΑΙΔΙΟΥ:			

Ρουμπρίκα 6: Ρουμπρίκα καταγραφής αποτελεσμάτων για την 7^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

1.4.3 Αποτελέσματα pre-test

Τα αποτελέσματα του pre test από την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης μας έδειξαν ότι:

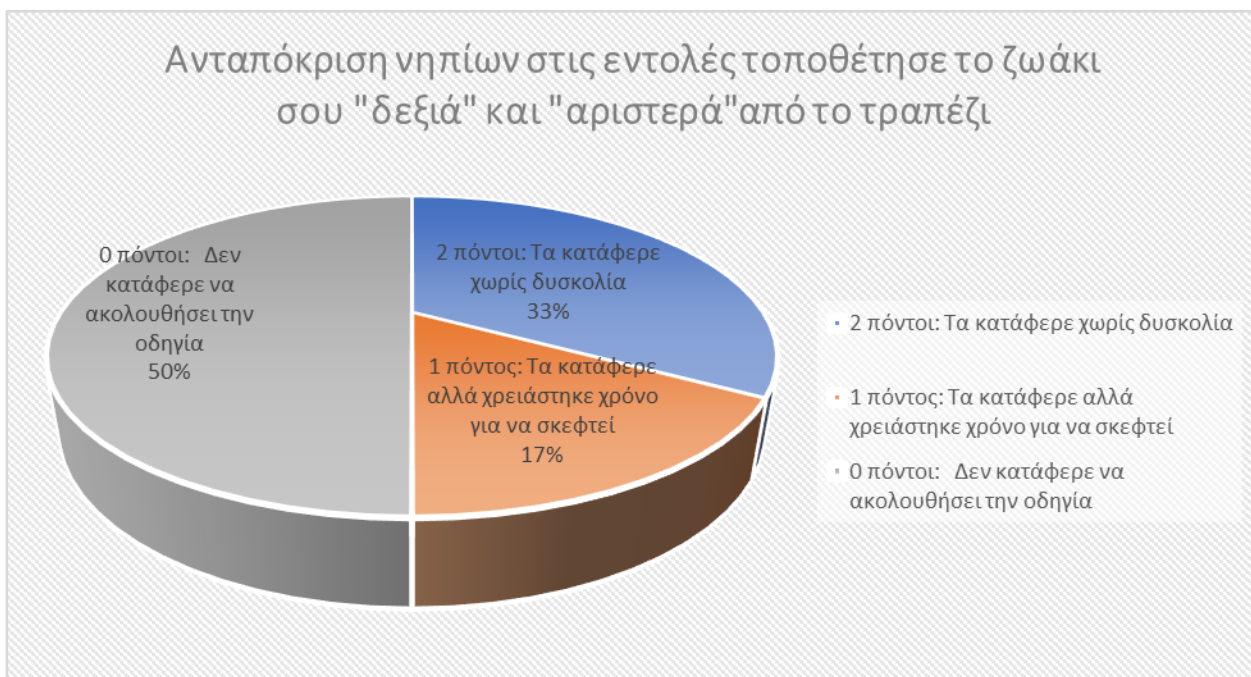
- όλα τα νήπια εκτέλεσαν τις οδηγίες «πάνω στο », «κάτω από» και «δίπλα από» χωρίς δυσκολία.

Ωστόσο, η εικόνα αυτή δεν ήταν ίδια όταν τους δόθηκε η εντολή να τοποθετήσουν το ζωάκι «δεξιά» και «αριστερά» από το τραπέζι.

- Δύο από τα έξι παιδιά κατάφεραν να εκτελέσουν τις εντολές χωρίς δυσκολία.
- Ένα από τα έξι νήπια του δείγματος κατάφερε να εκτελέσει την εντολή αλλά χρειάστηκε χρόνο να επεξεργαστεί τη δοσμένη πληροφορία.
- Τρία στα έξι παιδιά δεν κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία.

Κάθε παιδί ανάλογα με τον τρόπο που αντιδρούσε σε κάθε εντολή συγκέντρωνε πόντους-σκορ. Έτσι για κάθε νήπιο που κατάφερε να ανταποκριθεί αμέσως στην εντολή που του ζητούσε η εκπαιδευτικός κέρδιζε 2 πόντους, αν τα κατάφερε αλλά χρειαζόταν χρόνο για να το σκεφτεί κέρδιζε 1 πόντο και αν δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία δεν κέρδιζε κανένα πόντο. Επομένως, το κάθε παιδί συγκέντρωνε ένα συνολικό σκορ το οποίο θα μας βοηθήσει στη σύγκριση των pre και post tests.

Στη συνέχεια παραθέτουμε διάγραμμα πίτας στο οποίο παρουσιάζεται η ανταπόκριση των νηπίων στις εντολές «δεξιά» και «αριστερά». Για τις εντολές «πάνω από», «κάτω από» και «δίπλα από» δεν υπάρχει λόγος κατασκευής διαγράμματος διότι όλα τα παιδιά ανταποκρίθηκαν στις εντολές αμέσως χωρίς δυσκολία.



Διάγραμμα 1: Ανταπόκριση νηπίων στις εντολές: Τοποθέτησε το ζωάκι σου «δεξιά» και «αριστερά» από το τραπέζι.

Έτσι το 33% των νηπίων κατάφεραν να ανταποκριθούν στην εντολή «δεξιά» και «αριστερά» χωρίς δυσκολία και συνέλεξαν δύο πόντους για την κάθε εντολή. Το 17% ανταποκρίθηκε στην οδηγία όμως χρειάστηκε αρκετό χρόνο να το σκεφτεί. Τα νήπια αυτά συνέλεξαν ένα πόντο για την κάθε εντολή. Τέλος το 50% των μαθητών δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία και επομένως δεν κατάφεραν να συλλέξουν κανένα πόντο γι' αυτές τις εντολές.

Στη συνέχεια, ορίσαμε σε κάθε μαθητή ένα κωδικό από Q1 έως Q6 και κατασκευάσαμε ένα διάγραμμα με το συνολικό σκορ που συγκέντρωσε ο κάθε μαθητής και για τις πέντε εντολές-οδηγίες που έπρεπε να ακολουθήσει στην πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω.



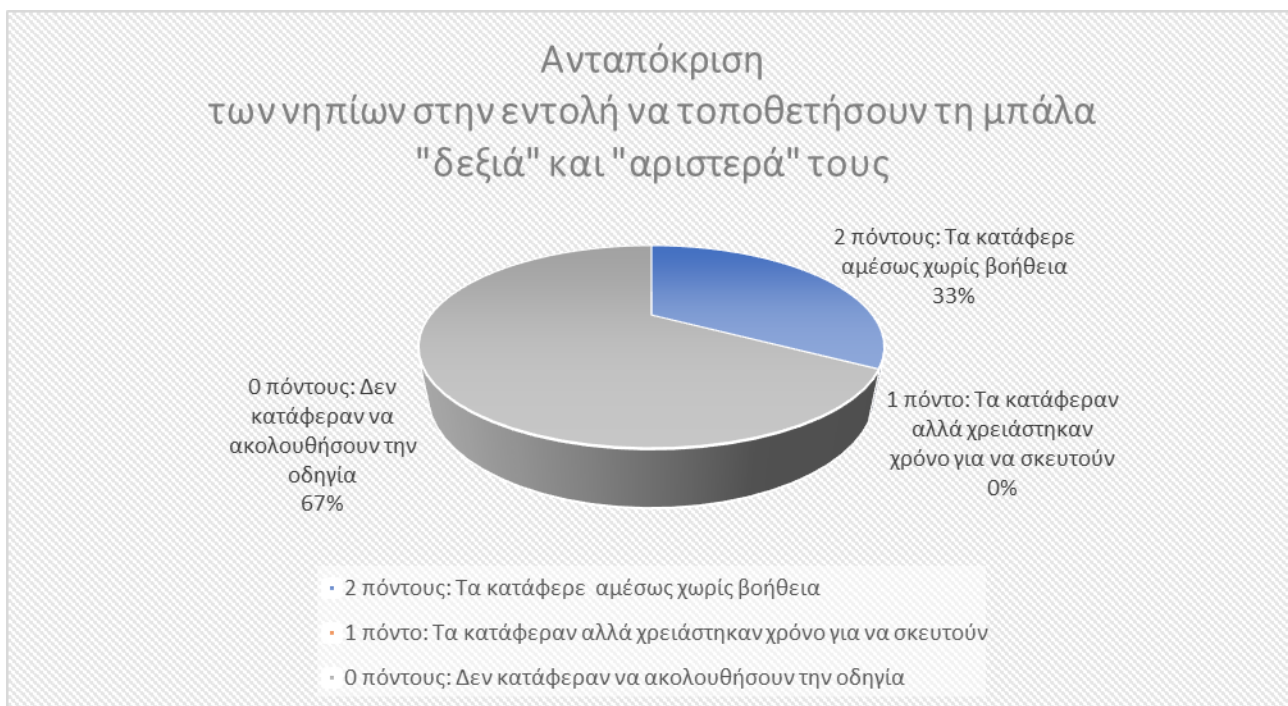
Διάγραμμα 2: Συνολικό σκορ νηπίων 1^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.

Στην δεύτερη δραστηριότητα αξιολόγησης, η εικόνα των απαντήσεων των παιδιών είναι παρόμοια με εκείνη της πρώτης δραστηριότητας. Ειδικότερα, όταν η εκπαιδευτικός ζήτησε από τα νήπια να τοποθετήσουν τη μπάλα «μπροστά» τους και «πίσω» τους εκείνα ανταποκρίθηκαν όλα με μεγάλη ευκολία. Όταν όμως, η εκπαιδευτικός ζήτησε από τους μαθητές να τοποθετήσουν τη μπάλα «στα αριστερά» τους και «στα δεξιά» τους τα αποτελέσματα ήταν τα εξής :

- δύο από τα έξι παιδιά εκτέλεσαν την εντολή που τους δόθηκε.
- Τέσσερα από τα έξι παιδιά δεν κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία.

Όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα έτσι και σε αυτή τα νήπια ανάλογα με την ανταπόκρισή τους στις εντολές που τους δίνονται από την εκπαιδευτικό συλλέγουν πόντους. Δύο πόντους παίρνουν τα νήπια τα οποία ανταποκρίνονταν στην οδηγία αμέσως και χωρίς βοήθεια. Ένα πόντο παίρνουν τα νήπια τα οποία, τα κατάφεραν αλλά χρειάστηκαν χρόνο. Τέλος μηδέν πόντους μαζεύουν στην περίπτωση που δεν καταφέρουν να ακολουθήσουν τη δοσμένη οδηγία.

Παρακάτω παρουσιάζουμε σε διάγραμμα πίτας το ποσοστό των νηπίων σε σχέση με την ανταπόκρισή τους στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα «δεξιά» ή «αριστερά» τους.



Διάγραμμα 3: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα «δεξιά» και «αριστερά» τους.

Από το διάγραμμα κατανοούμε ότι το 67% του συνόλου των μαθητών δεν κατάφεραν να ανταποκριθούν στις εντολές να τοποθετήσουν τη μπάλα «δεξιά» και «αριστερά» έτσι δεν συνέλεξαν κανένα πόντο για τις συγκεκριμένες εντολές. Το υπόλοιπο 33% των νηπίων ανταποκρίθηκαν αμέσως και χωρίς βοήθεια στις αντίστοιχες εντολές έτσι κατάφεραν να συλλέξουν δύο πόντους για την κάθε εντολή.

Στη συνέχεια, ορίζοντας και πάλι τους ίδιους κωδικούς στα νήπια (από Q1 έως Q6) κατασκευάσαμε ένα διάγραμμα στο οποίο φαίνονται τα συνολικά σκορ των νηπίων για τις τέσσερις οδηγίες-εντολές.



Διάγραμμα 4: Συνολικό σκορ νηπίων 2^{ης} δραστηριότητας pre test.

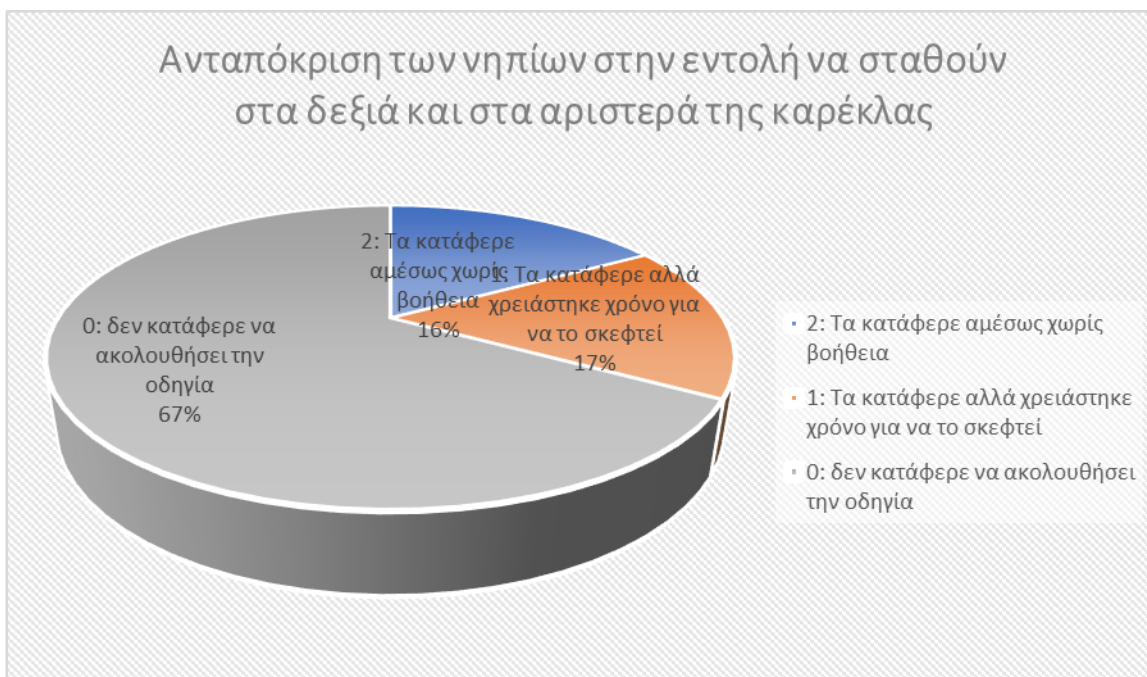
Στην τρίτη δραστηριότητα αξιολόγησης όπου η εκπαιδευτικός τοποθέτησε μία καρέκλα και ζήτησε από τα νήπια να πάνε «μπροστά» και «πίσω» από την καρέκλα, τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

- Και τα έξι παιδιά ανταποκρίθηκαν με ευκολία.

Όταν δόθηκε η οδηγία στα παιδιά να πάνε «στα αριστερά» και «στα δεξιά» της καρέκλας

- ένα από τα έξι παιδιά εκτέλεσε τις οδηγίες με ευκολία.
- Ένα από τα έξι νήπια εκτέλεσε τις οδηγίες αφού πρώτα χρειάστηκε χρόνο για να τις σκεφτεί.
- Τέσσερα από τα έξι παιδιά δεν κατάφεραν να βρουν το σημείο που έπρεπε να σταθούν σε σχέση με την καρέκλα.

Παρακάτω παρουσιάζουμε σε διάγραμμα πίτας το ποσοστό των νηπίων σε σχέση με την ανταπόκρισή τους στις οδηγίες να σταθούν «στα δεξιά» και «στα αριστερά» της καρέκλας.



Διάγραμμα 5: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να σταθούν στα «δεξιά» και στα «αριστερά» της καρέκλας.

Από το διάγραμμα πίτας προκύπτει ότι το 16% των νηπίων κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία χωρίς καμία βοήθεια, το 17% τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να το σκεφτεί και το 67% δεν κατάφερε να ακολουθήσει καθόλου την οδηγία που τους δόθηκε από την εκπαιδευτικό.

Και σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές συλλέγουν πόντους ανάλογα με την ανταπόκρισή τους. Έτσι όταν ένα νήπιο ανταποκριθεί με ευκολία στη δοσμένη εντολή μαζεύει δύο πόντους, όταν ανταποκριθεί στην οδηγία αλλά χρειαστεί χρόνο συλλέγει ένα πόντο και στην περίπτωση που δεν καταφέρει να ακολουθήσει την οδηγία δεν συλλέγει κανένα πόντο. Το διάγραμμα που παρουσιάζουμε αναπαριστά το συνολικό σκόρ που κέρδισαν οι έξι μαθητές και από τις πέντε οδηγίες που τους ζήτησε η νηπιαγωγός.



Διάγραμμα 6: Συνολικό σκορ νηπίων 3^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.

Στην τέταρτη δραστηριότητα αξιολόγησης τα νήπια κλήθηκαν να συμπληρώσουν τρεις καρτέλες. Κάθε καρτέλα είχε μια σειρά από ίδιες εικόνες αλλά με διαφορετικό προσανατολισμό και από κάτω μια σειρά από ίδια βέλη αλλά με διαφορετικό προσανατολισμό. Η εκπαιδευτικός ζήτησε από τους μαθητές να αντιστοιχίσουν τις εικόνες με το βέλος που είχε τον ίδιο προσανατολισμό. Τα αποτελέσματα που συλλέξαμε έδειξαν ότι στην πρώτη καρτέλα:

- πέντε στα έξι παιδιά αντιστοίχισαν σωστά όλες τις εικόνες με τα βέλη
- ένα από τα έξι αντιστοίχισε σωστά δύο από τις τέσσερις εικόνες.

Στην δεύτερη κάρτα τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

- τα τέσσερα από τα έξι νήπια αντιστοίχισαν σωστά όλες τις εικόνες
- Δύο νήπια κατάφεραν να αντιστοιχίσουν σωστά τις δύο από τις τέσσερις εικόνες.

Στην τελευταία κάρτα:

- τα πέντε στα έξι παιδιά αντιστοίχισαν σωστά όλες τις εικόνες με τα αντίστοιχα βέλη
- ένας μαθητής αντιστοίχισε δύο από τις τέσσερις εικόνες.

Να σημειώσουμε ότι σε καμία από τις τρεις καρτέλες δεν υπήρξε νήπιο που δεν κατάφερε να κάνει καμία σωστή αντιστοίχιση. Ακόμα, αναφέρουμε ότι στην πρώτη καρτέλα το νήπιο

που αντιστοιχίσει δύο από τις τέσσερις καρτέλες δυσκολεύτηκε στην αντιστοίχιση των εικόνων με προσανατολισμό προς τα πάνω και προς τα αριστερά. Στην δεύτερη καρτέλα το ένα από τα δύο νήπια που αντιστοιχίσαν δύο από τις τέσσερις καρτέλες δεν κατάφερε να αντιστοιχίσει τα βέλη που είχαν προσανατολισμό προς τα δεξιά και προς τα αριστερά ενώ το άλλο δεν αντιστοιχίσει τις εικόνες με προσανατολισμό προς τα πάνω και προς τα κάτω. Ολοκληρώνοντας στην Τρίτη καρτέλα το νήπιο που αντιστοιχίσει δύο από τις τέσσερις καρτέλες δεν κατάφερε να αντιστοιχίσει τις εικόνες με προσανατολισμό προς τα πάνω και προς τα κάτω.

Κάθε μαθητής για κάθε καρτέλα συνέλεγε δύο πόντους στην περίπτωση που αντιστοιχίσει σωστά και τις τέσσερις εικόνες. Δύο πόντους συνέλεγε αν αντιστοιχίσει δύο από τις τέσσερις εικόνες και μηδέν πόντους μάζευε αν δεν κατάφερνε να αντιστοιχίσει καμία εικόνα με το αντίστοιχο βέλος. Επομένως αφού το κάθε νήπιο είχε να συμπληρώσει τρεις καρτέλες το μέγιστο συνολικό σκορ που μπορούσε να κερδίσει ήταν έξι πόντους. Ορίζοντας και πάλι τους μαθητές με κωδικού (Q1 έως Q6) κατασκευάσαμε ένα διάγραμμα με τα συνολικά σκορ που συνέλεξαν οι μαθητές μας και για τις τρεις καρτέλες.



Διάγραμμα 7: Συνολικό σκορ απαντήσεων των νηπίων στις τρεις κάρτες της 4^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.

Στην πέμπτη δραστηριότητα η καταγραφή έγινε περιγραφικά. Στα νήπια δόθηκε ένα φύλλο Α4 πάνω στο οποίο υπήρχε μία διαδρομή από κενά κουτάκια. Ακόμα, τους δόθηκαν και μικρές καρτέλες με βέλη με προσανατολισμό προς τα μπροστά και βέλη που απεικόνιζαν στροφή με διεύθυνση προς τα δεξιά και προς τα αριστερά. Τα νήπια θα έπρεπε τοποθετώντας μέσα στο κάθε κενό κουτί της διαδρομής το αντίστοιχο βέλος να οδηγήσουν το σκαντζόχοιρο από το κουτί της έναρξης στο κουτί με το μήλο (τερματικό κουτί). Στην δραστηριότητα αυτή όλα τα νήπια κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν ορθά την κάρτα που είχε το βέλος με φορά προς τα μπροστά. Ειδικότερα μόνο δύο από τα έξι νήπια κατάφεραν να τοποθετήσουν σωστά όλα τα βέλη και να οδηγήσουν επιτυχώς το σκαντζόχοιράκι στο μήλο του. Από τις διαδρομές των υπόλοιπων νηπίων διαπιστώθηκαν δύο δυσκολίες. Η πρώτη δυσκολία αφορούσε τη σύνδεση των βελών που έδειχναν στροφή με τη φορά της στροφής (προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά). Τα νήπια αντιλαμβάνονταν ποια από όλα τα βέλη έδειχναν ότι στρίβουν το σώμα του σκαντζόχοιρου όμως δεν μπορούσαν να αντιστοιχίσουν σωστά τη φορά της στροφής. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα στις στροφές να τοποθετούν ένα οποιοδήποτε βελάκι στροφής χωρίς να επιλέγουν το σωστό (δεξιά στροφή, αριστερή στροφή). Η δεύτερη δυσκολία των νηπίων ήταν να αντιληφθούν ότι τα βέλη-στροφή αφορούσαν τη στατική στροφή του σκαντζόχοιρου προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά χωρίς τη μετατόπιση του στο επόμενο τετράγωνο της διαδρομής. Επομένως τα νήπια για να στρίψουν και να μετατοπίσουν το ζώακι του κατά ένα βήμα δεν έβαζαν στο κενά τετράγωνο δύο βέλη (ένα βέλος στροφής και ένα βέλος μπροστά) αλλά χρησιμοποιούσαν μόνο το βέλος στροφής.

Στην έκτη δραστηριότητα οι μαθητές κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν ένα χάρτη (σε τετραγωνισμένο χαρτί Α5) ο οποίος είχε πάνω του μία σκιαγραφημένη διαδρομή. Ο χάρτης αυτός αποτελούσε σμίκρυνση ενός μεγάλου τετραγωνισμένου, επιδαπέδιου ταμπλό. Τα νήπια έπρεπε χρησιμοποιώντας το χάρτη να πλοηγηθούν πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό φτάνοντας από το τετράγωνο της έναρξης στο τερματικό τετράγωνο. Αυτό γινόταν σε τρία βήματα. Στο πρώτο βήμα έπρεπε να κρατήσουν τον χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό. Στο δεύτερο βήμα, έπρεπε να εντοπίσουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό και στο τρίτο βήμα έπρεπε να ακολουθήσουν τη διαδρομή. Στη δραστηριότητα αυτή τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

➤ τρία από τα έξι νήπια κατάφεραν να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το επιδαπέδιο ταμπλό.

➤ Τα άλλα τρία δεν κατάφεραν να βρουν το σωστό προσανατολισμό του χάρτη. Στις περιπτώσεις αυτές δόθηκε βοήθεια από την εκπαιδευτικό ώστε να συνεχιστεί η δραστηριότητα.

Να αναφέρουμε ότι όλα τα νήπια όταν έπιασαν το χάρτη και χωρίς να τους έχει δοθεί εξήγηση αντιλήφθηκαν ότι πρόκειται για ένα χάρτη που τους δείχνει ένα μονοπάτι. Σχεδόν όλοι οι μαθητές όταν τους δόθηκε ο χάρτης άρχισαν να τον γυρίζουν στα χέρια τους ώστε να βρουν τη «σωστή πλευρά του».

➤ Πέντε παιδιά εντόπισαν το σωστό σημείο εκκίνησης πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό, όπως τους είχε ζητηθεί από την εκπαιδευτικό.

➤ Ένα δεν κατάφερε να βρει το σημείο από το οποίο θα έπρεπε να ξεκινήσει. Στην περίπτωση αυτή δόθηκε βοήθεια από την εκπαιδευτικό ώστε να συνεχιστεί η δραστηριότητα

Τέλος η εκπαιδευτικός, ζήτησε από τα νήπια να περπατήσουν πάνω στο ταμπλό ακολουθώντας την πορεία του χάρτη. Σε αυτή τη δοκιμασία:

➤ δύο από τα έξι νήπια τα κατάφεραν.

➤ τέσσερα δεν έφτασαν στον προορισμό τους.

Από την παρατήρηση της εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια της πλοήγησης των τεσσάρων παιδιών που δεν τα κατάφεραν σημειώνουμε ότι έχασαν τον προορισμό τους για δύο λόγους:

α. όταν έπρεπε να στρίψουν το σώμα τους προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά.

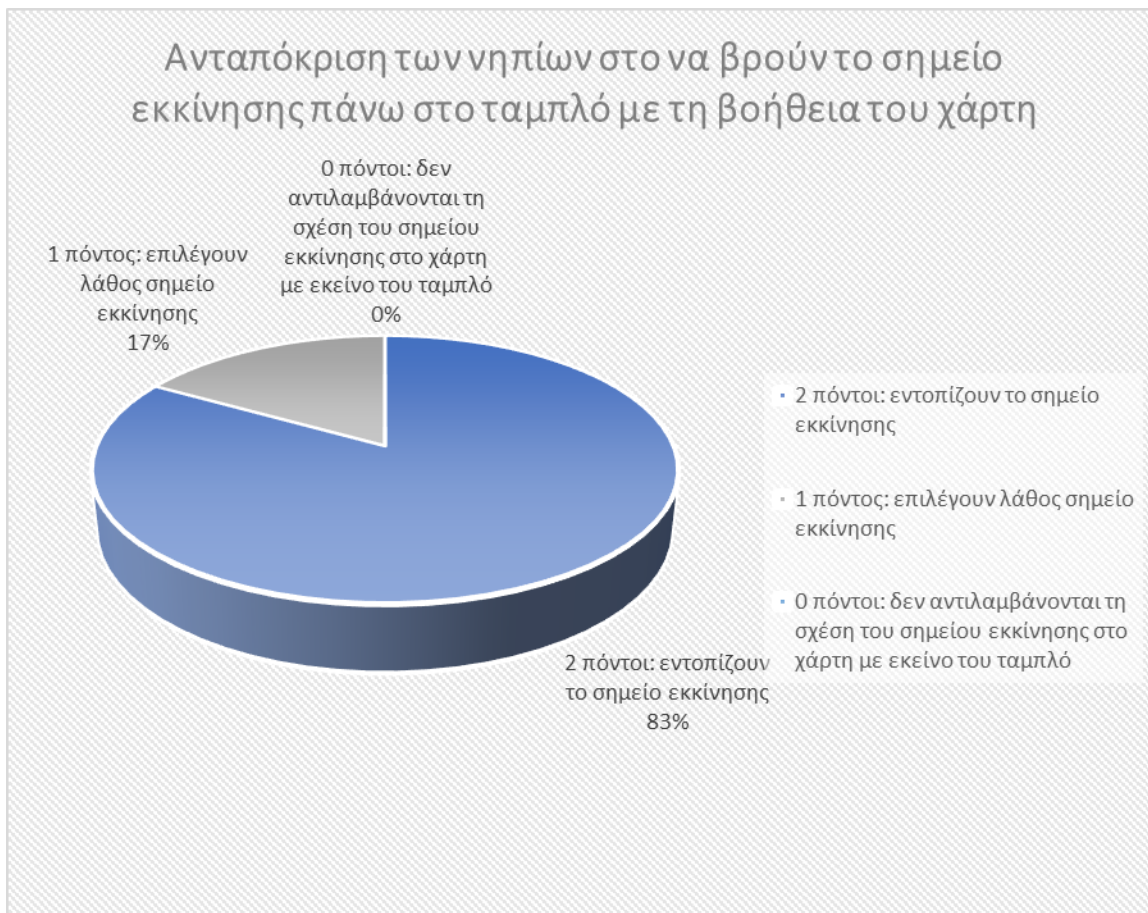
β. όταν έστριβαν το σώμα τους σε κάποια στροφή της διαδρομής έστριβαν μαζί και το χάρτη που είχαν στα χέρια τους. Έτσι χάλαγε ο προσανατολισμός του χάρτη με το ταμπλό και δεν μπορούσαν να συνεχίσουν τη διαδρομή.

Με τη βοήθεια της ρουμπρίκας υπολογίσαμε το συνολικό σκορ που συγκέντρωσαν τα παιδιά στην δραστηριότητα. Για κάθε βήμα που κατάφεραν να ολοκληρώσουν χωρίς δυσκολία συγκέντρωναν δύο βαθμούς. Ένα πόντο έπαιρναν οι μαθητές κάθε φορά που: α) δεν κρατούσαν σωστά το χάρτη, β) που δεν εντόπιζαν το σωστό σημείο εκκίνησης και γ) έκαναν κάποιο λάθος κατά την πλοήγησή τους πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό. Μηδέν βαθμούς έπαιρναν κάθε φορά που: α) που δεν αντιλαμβάνονταν τη σχέση του ταμπλό και του χάρτη, β) που δεν αντιλαμβάνονταν τη σχέση του σημείου εκκίνησης του χάρτη με εκείνο του ταμπλό και γ) αν δεν πλοηγούνταν στα αντίστοιχα τετράγωνα και επομένως δεν κατάφεραν να φτάσουν στον προορισμό τους. Επομένως και από τα τρία βήματα τα νήπια θα μπορούσαν να μαζέψουν μέγιστο σκορ έξι βαθμούς. Παρουσιάζουμε διαγράμματα πίτας με τα ποσοστά ανταπόκρισής των νηπίων σε κάθε ένα από τα τρία βήματα που ολοκλήρωναν οι μαθητές



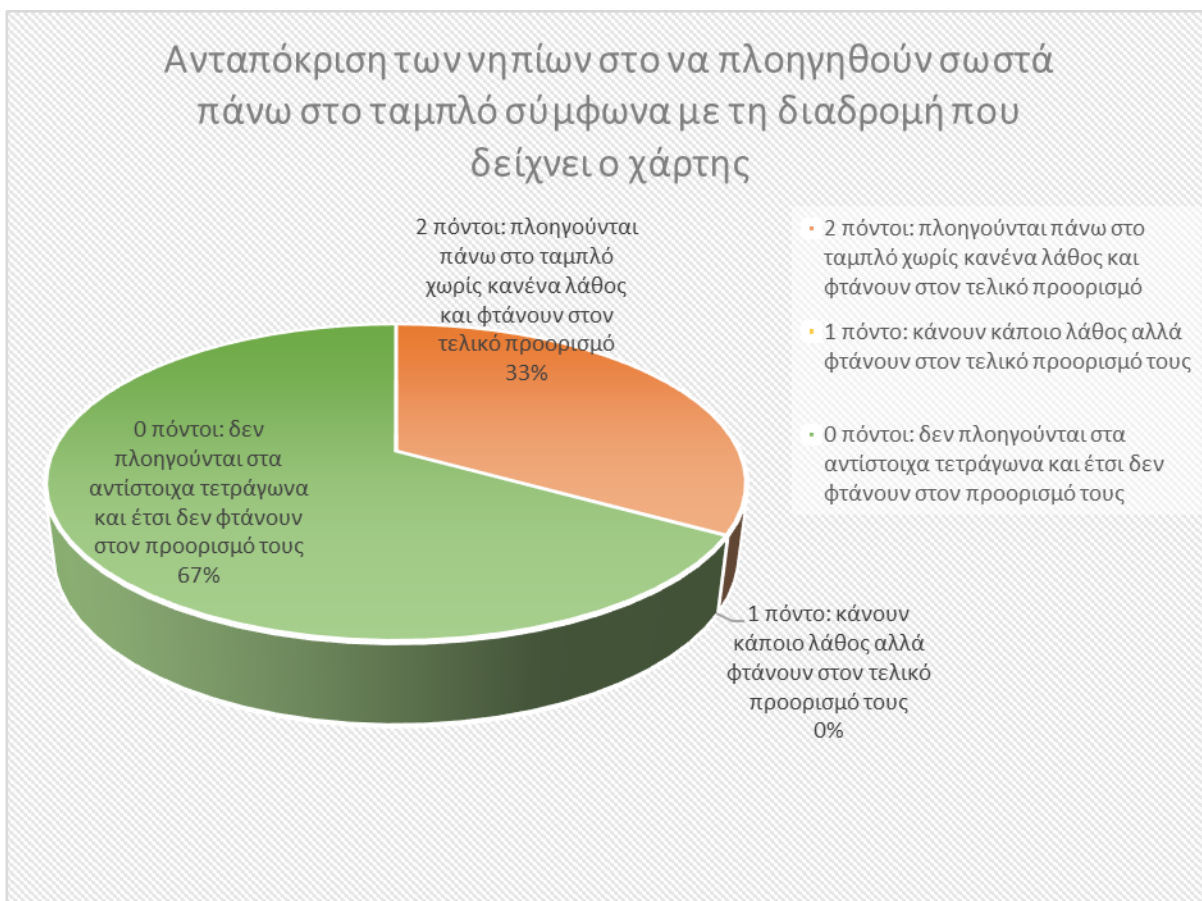
Διάγραμμα 8: Ανταπόκριση των νηπίων στο να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το 50% των παιδιών μπόρεσαν να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό. Το υπόλοιπο 50% κράτησε το χάρτη με λάθος προσανατολισμό.



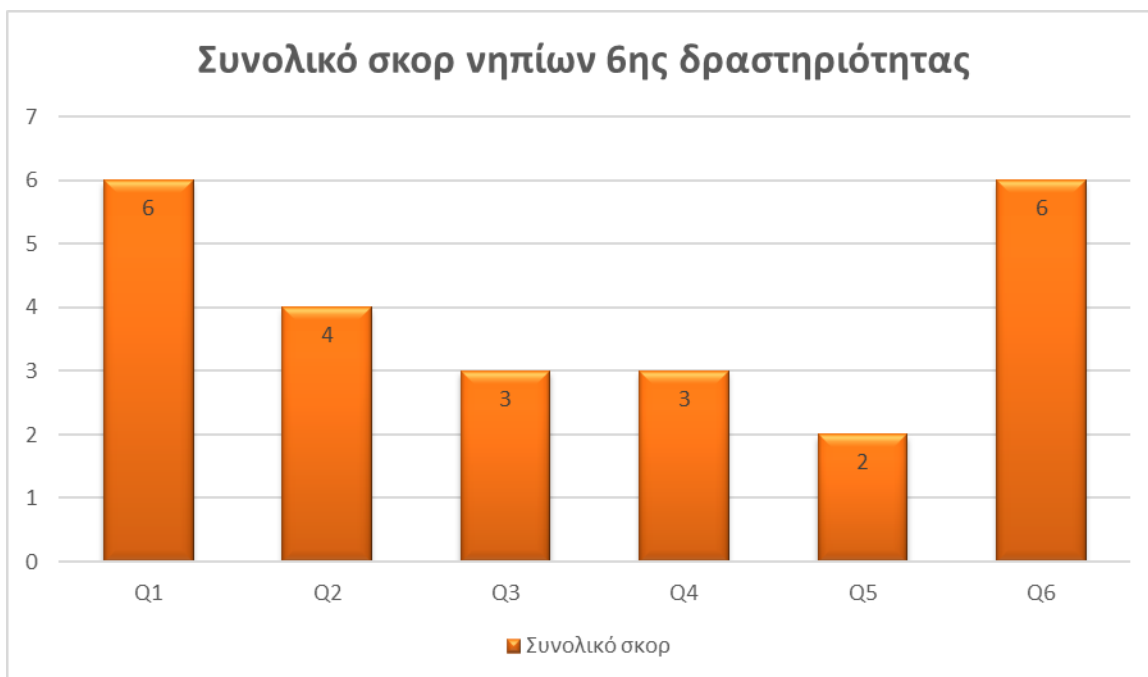
Διάγραμμα 9: Ανταπόκριση των νηπίων στο να βρουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό με τη βοήθεια του χάρτη.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 83% των νηπίων κατάφεραν να εντοπίσουν το σημείο εκκίνησης. Το υπόλοιπο 17% των νηπίων επέλεξαν λάθος σημείο εκκίνησης πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό.



Διάγραμμα 10: Ανταπόκριση των νηπίων στο να πλοηγηθούν σωστά πάνω στο ταμπλό σύμφωνα με τη διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.

Από το διάγραμμα προκύπτει ότι το 33% των μαθητών κατάφεραν να προηγηθούνε πάνω στο ταμπλό χωρίς κανένα λάθος. Το υπόλοιπο 67% δεν πλοηγήθηκαν στα αντίστοιχα τετράγωνα και έτσι δεν έφτασαν στον προορισμό τους. Παρακάτω φαίνονται τα συνολικά σκόρ που μάζεψαν οι μαθητές σε αυτή την δραστηριότητα.



Διάγραμμα 11: Συνολικό σκορ νηπίων 6^{ης}δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.

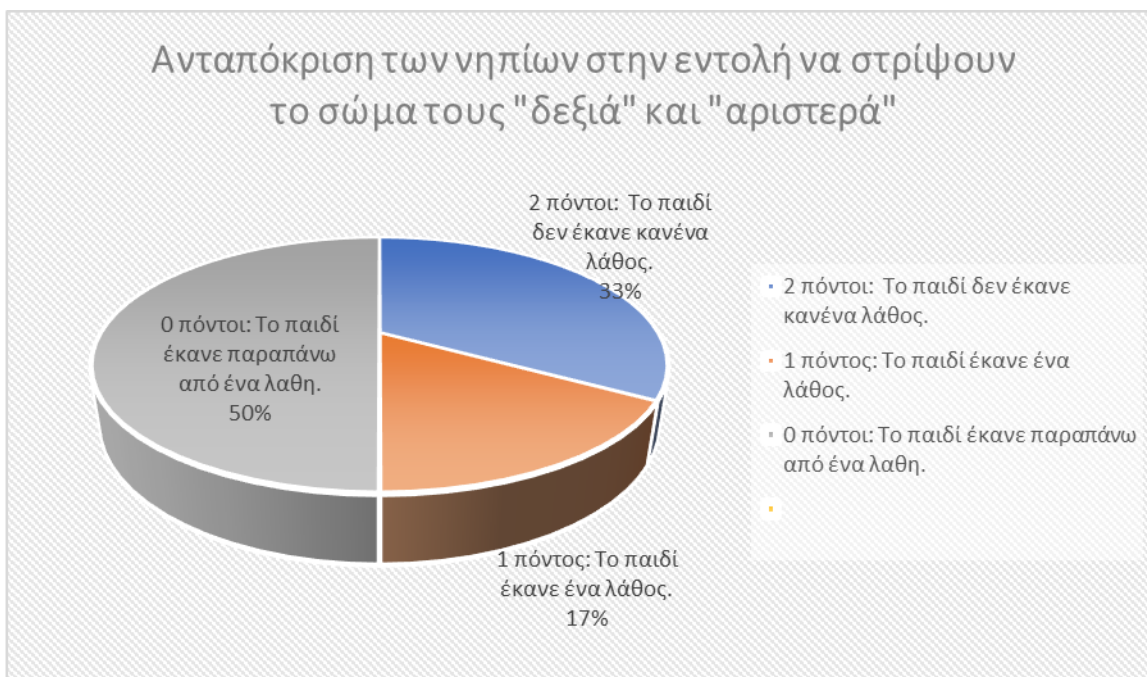
Στην έβδομη και τελευταία δραστηριότητα αξιολόγησης χρησιμοποιήσαμε το ίδιο επιδαπέδιο ταμπλό της προηγούμενης δραστηριότητας. Τώρα όμως, τα νήπια έπρεπε να πλοηγηθούν πάνω στο ταμπλό ακολουθώντας τις ηχητικές- λεκτικές οδηγίες της εκπαιδευτικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

- όλα τα νήπια ανταποκρίθηκαν με ευκολία στις οδηγίες «μπροστά» και «πίσω».
- όλα τα παιδιά αντιλαμβάνονταν τα αριθμητικά δεδομένα των οδηγιών (π.χ δύο βήματα μπροστά).

Όταν στα νήπια δίνονταν οι οδηγίες να στρίψουν το σώμα τους προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά:

- δύο από τα έξι εκτέλεσαν σωστά τις εντολές.
- Ένα νήπιο έκανε ένα λάθος στις εντολές για «δεξιά» και για «αριστερά»
- τα υπόλοιπα τρία παιδιά έκαναν περισσότερα από ένα λάθη.

Στο παρακάτω διάγραμμα-πίτα παρουσιάζονται τα ποσοστά της ανταπόκρισης των νηπίων στην εντολή που τους έδωσε η νηπιαγωγός να στρίψουν το σώμα τους προς τα «δεξιά» και προς τα «αριστερά».



Διάγραμμα 12: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να στρίβουν το σώμα τους «δεξιά» και «αριστερά».

Από το διάγραμμα πίτας προκύπτει ότι το 33% των νηπίων κατάφερε να φέρει σε πέρας και τις δύο εντολές χωρίς κανένα λάθος και καμία βοήθεια. Το 17% έκανε ένα λάθος κατά την εκτέλεση των οδηγιών και το 50% έκανε παραπάνω από ένα λάθη κατά την εκτέλεση των ηχητικών οδηγιών για στροφή προς τα δεξιά και προς τα αριστερά.

Κάθε μαθητής συγκέντρωνε δύο πόντους για την κάθε οδηγία την οποία ολοκλήρωνε χωρίς κανένα λάθος. Στην περίπτωση που το νήπιο σε μία οδηγία έκανε ένα λάθος έπαιρνε ένα πόντο ενώ εάν έκανε παραπάνω από ένα λάθη δεν μάζευε κανένα πόντο. Το διάγραμμα που ακολουθεί μας συγκεντρώνει το συνολικό σκορ του κάθε μαθητή και για τις πέντε οδηγίες-εντολές που του δόθηκαν.



Διάγραμμα 13: Συνολικό σκορ νηπίων 7^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης pre test.

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των αποτελεσμάτων του pre test κατασκευάσαμε ένα διάγραμμα στο οποίο καταμετρήσαμε το συνολικό σκορ που συγκέντρωσαν όλοι οι μαθητές κατά τη ολοκλήρωση των επτά δραστηριοτήτων αξιολόγησης. Στο διάγραμμα αυτό έχουμε δώσει τους αντίστοιχους κωδικούς στους μαθητές που δώσαμε και παραπάνω (Q1 έως Q6). Το μέγιστο σκορ που θα μπορούσε να μαζέψει ο κάθε μαθητής για τις επτά δραστηριότητες είναι πενήντα πόντοι.



Διάγραμμα 14: Συνολικό σκορ μαθητών για όλες τις δραστηριότητες του pre test.

1.4.4 Αποτελέσματα post test

Όπως αναφέραμε και παραπάνω μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης αφήσαμε ένα χρονικό περιθώριο μίας εβδομάδας και στη συνέχεια υλοποιήσαμε με κάθε νήπιο τις δραστηριότητες αξιολόγησης post test. Να σημειώσουμε ότι τα pre και post test περιλαμβάνουν τις ίδιες δραστηριότητες χωρίς κάποια τροποποίηση.

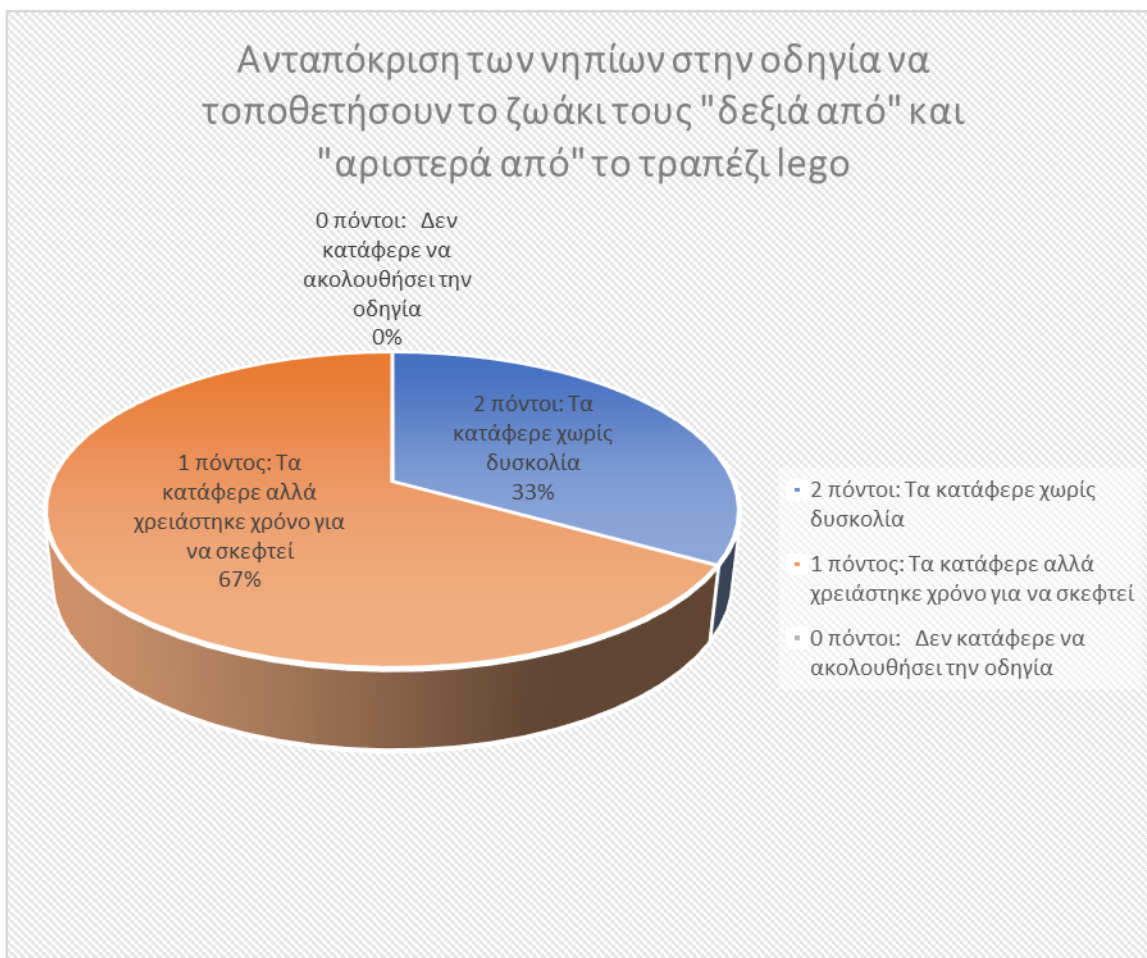
Ολοκληρώνοντας την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης των νηπίων παρατηρήσαμε ότι:

- Όλα τα νήπια κατάφεραν αμέσως και χωρίς βοήθεια να ακολουθήσουν τις οδηγίες της εκπαιδευτικού ώστε να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «πάνω στο», «κάτω από» και «δίπλα από» το τραπέζι που είχαμε κατασκευάσει από lego.

Όταν η εκπαιδευτικός ζήτησε από τα νήπια να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «δεξιά από» και «αριστερά από» το τραπέζι lego :

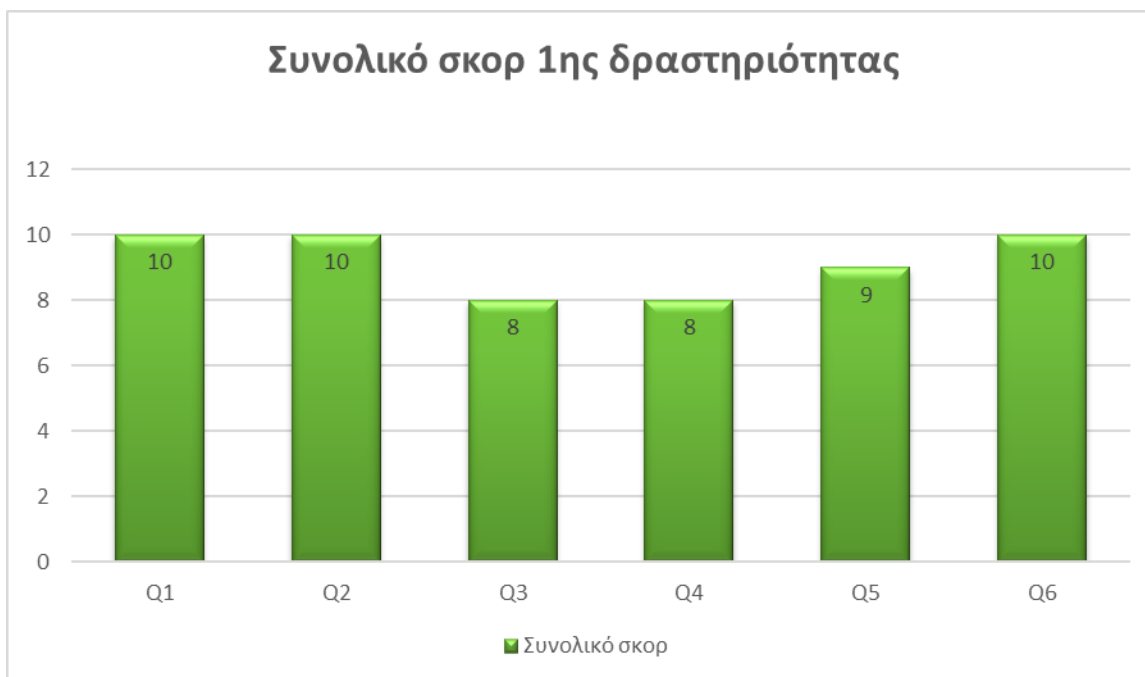
- Δύο νήπια τα κατάφεραν αμέσως χωρίς καμία βοήθεια.
- Τα υπόλοιπα τέσσερα τα κατάφεραν αλλά χρειάστηκαν χρόνο για να το σκεφτούν.

Παρουσιάζεται διάγραμμα πίτας με την ανταπόκριση των νηπίων στις εντολές να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «δεξιά από» και «αριστερά από» το τραπέζι.



Διάγραμμα 15: Ανταπόκριση των νηπίων στην οδηγία να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «δεξιά από» και «αριστερά από» το τραπέζι lego.

Από το διάγραμμα προκύπτει ότι το 33% των νηπίων τα κατάφερε χωρίς δυσκολία ενώ το 67% τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να το σκεφτεί. Όπως στο pre test έτσι και στο post test οι μαθητές με τους κωδικούς τους από Q1 έως το Q6 συγκέντρωναν βαθμούς-πόντους ανάλογα με την ανταπόκρισή τους. Το σύστημα με το οποίο συγκέντρωναν τους πόντους τους στο post test παραμένει το ίδιο με το σύστημα του pre test. Επομένως, το συνολικό σκορ των μαθητών για την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης παρουσιάζεται παρακάτω.



Διάγραμμα 16: Συνολικό σκορ νηπίων 1^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

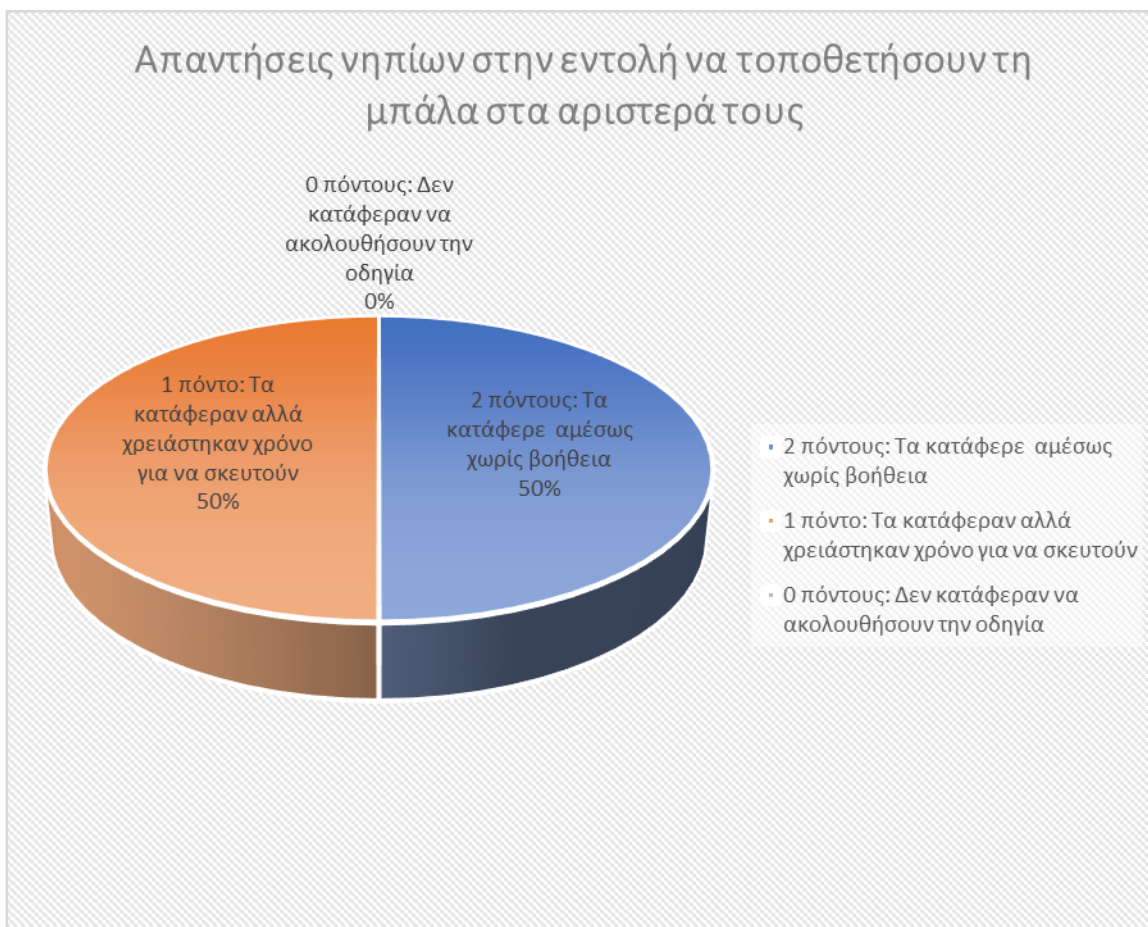
Στη δεύτερη δραστηριότητα αξιολόγησης η νηπιαγωγός ζήτησε από τα νήπια αφού καθίσουν στο πάτωμα να τοποθετήσουν την μπάλα σε διάφορες θέσεις σε σχέση με τον εαυτό τους. Από τις οδηγίες που έδωσε η εκπαιδευτικός:

➤ Όλα τα νήπια ανταποκρίθηκαν αμέσως και χωρίς βοήθεια στις οδηγίες της εκπαιδευτικού να τοποθετήσουν τη μπάλα «μπροστά» και «πίσω» τους.

Όταν όμως τους ζητήθηκε να τοποθετήσουν την μπάλα «στα αριστερά» και «στα δεξιά» τους:

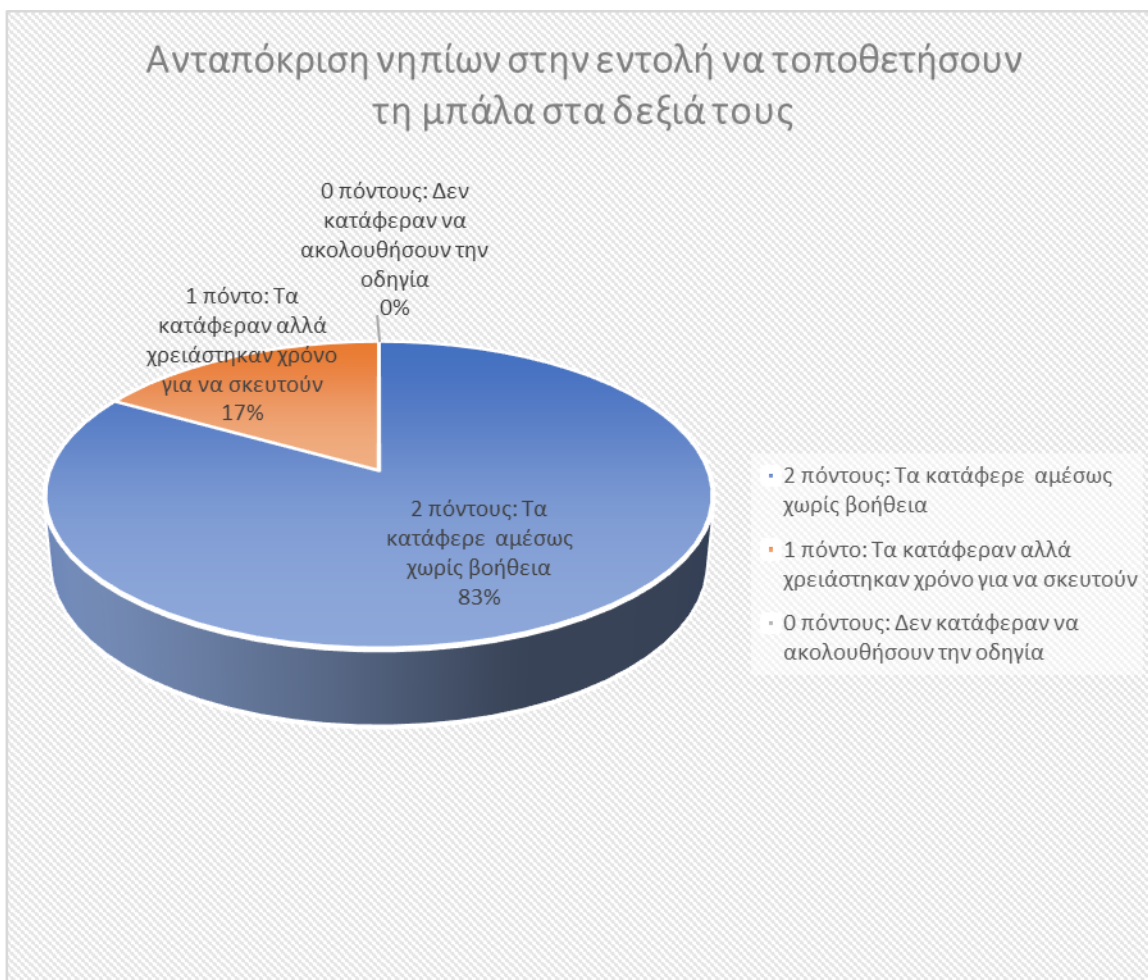
- Τρία νήπια τα κατάφεραν αμέσως
- Τρία νήπια τα κατάφεραν αλλά χρειάστηκαν χρόνο να το σκεφτούν. Από αυτά τα νήπια τα δύο παρατηρήθηκε ότι χρειάστηκαν χρόνο να σκεφτούν την πρώτη εντολή για παράδειγμα «τοποθέτησε τη μπάλα στα αριστερά σου» ενώ δεν χρειάστηκαν καθόλου χρόνο για την επόμενη εντολή δηλαδή να «τοποθετήσουν τη μπάλα στα δεξιά τους».

Παρουσιάζουμε επομένως παρακάτω δύο διαγράμματα πίτας. Το πρώτο αφορά την ανταπόκριση των νηπίων στην πρώτη εντολή («τοποθέτησε τη μπάλα στα αριστερά σου») και το δεύτερο διάγραμμα αφορά την αντίδραση των νηπίων στην δεύτερη εντολή («Τοποθέτησε τη μπάλα στα δεξιά σου»).



Διάγραμμα 17: Απαντήσεις νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα στα «αριστερά» τους.

Παρατηρούμε ότι για την οδηγία να τοποθετήσουν τα νήπια τη μπάλα τους στα αριστερά τους το 50% κατάφερε να ανταποκριθεί αμέσως ενώ το υπόλοιπο 50% τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο.



Διάγραμμα 18: Απαντήσεις νηπίων στην εντολή να τοποθετήσουν τη μπάλα στα «δεξιά» τους.

Συμπεραίνουμε ότι κατά τη δεύτερη οδηγία της νηπιαγωγού να τοποθετήσουν τη μπάλα στα δεξιά τους, το 83% των μαθητών ανταποκρίθηκαν αμέσως ενώ το υπόλοιπο 17% ανταποκρίθηκε αλλά χρειάστηκε χρόνο. Συμπαντικό είναι το γεγονός ότι, σε όλη τη δραστηριότητα δεν βρέθηκαν νήπια που να μην καταφέρουν να ακολουθήσουν την οδηγία.

Παρακάτω παρουσιάζουμε διάγραμμα με το συνολικό σκορ των νηπίων στη συγκεκριμένη δραστηριότητα.



Διάγραμμα 19: Συνολικό σκορ νηπίων 2^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

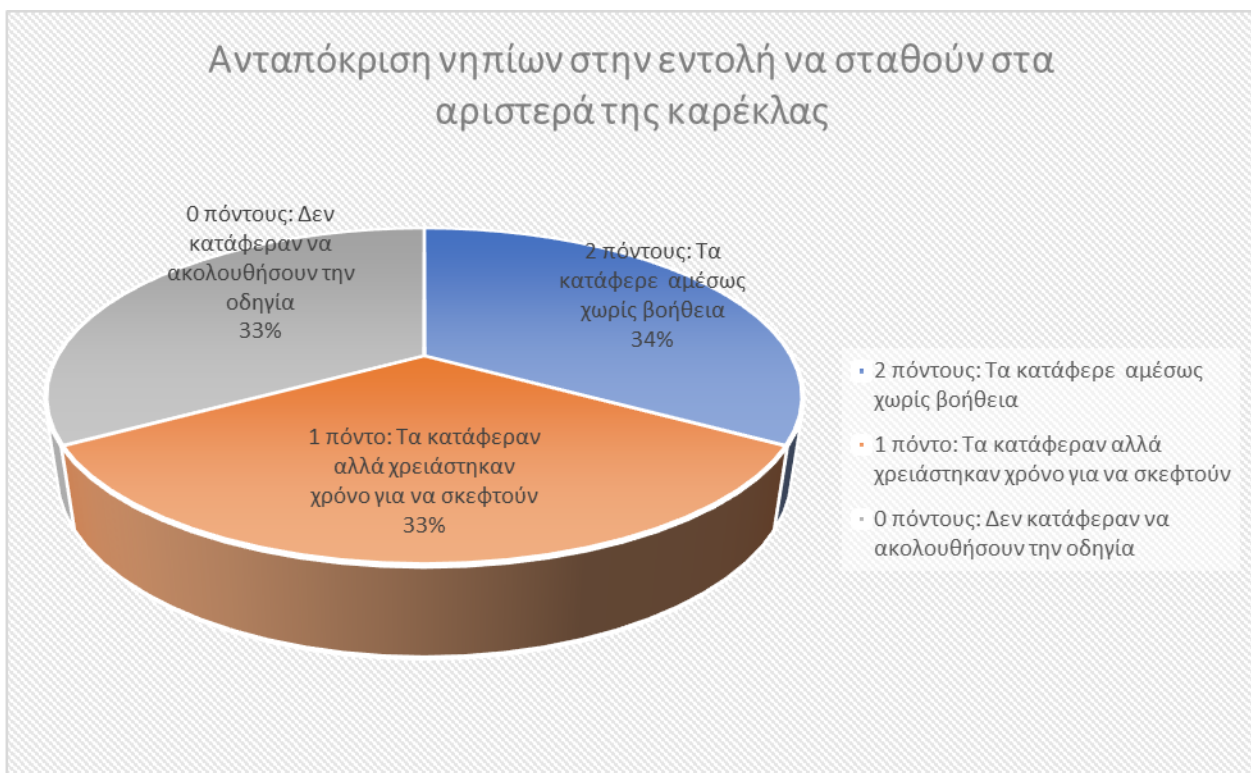
Στην τρίτη δραστηριότητα τα νήπια ,έχοντας ως σταθερό σημείο αναφοράς μια καρέκλα με συγκεκριμένο προσανατολισμό, κλήθηκαν να ακολουθήσουν κάποιες οδηγίες. Από την καταγραφή στις ρουμπρικές προέκυψε ότι:

➤ Όλα τα νήπια κατάφεραν χωρίς δυσκολία να ακολουθήσουν τις οδηγίες της εκπαιδευτικού και έτσι να σταθούν «μπροστά από», «πίσω από» και «πάνω στην» καρέκλα.

Στις οδηγίες να σταθούν «αριστερά» της καρέκλας:

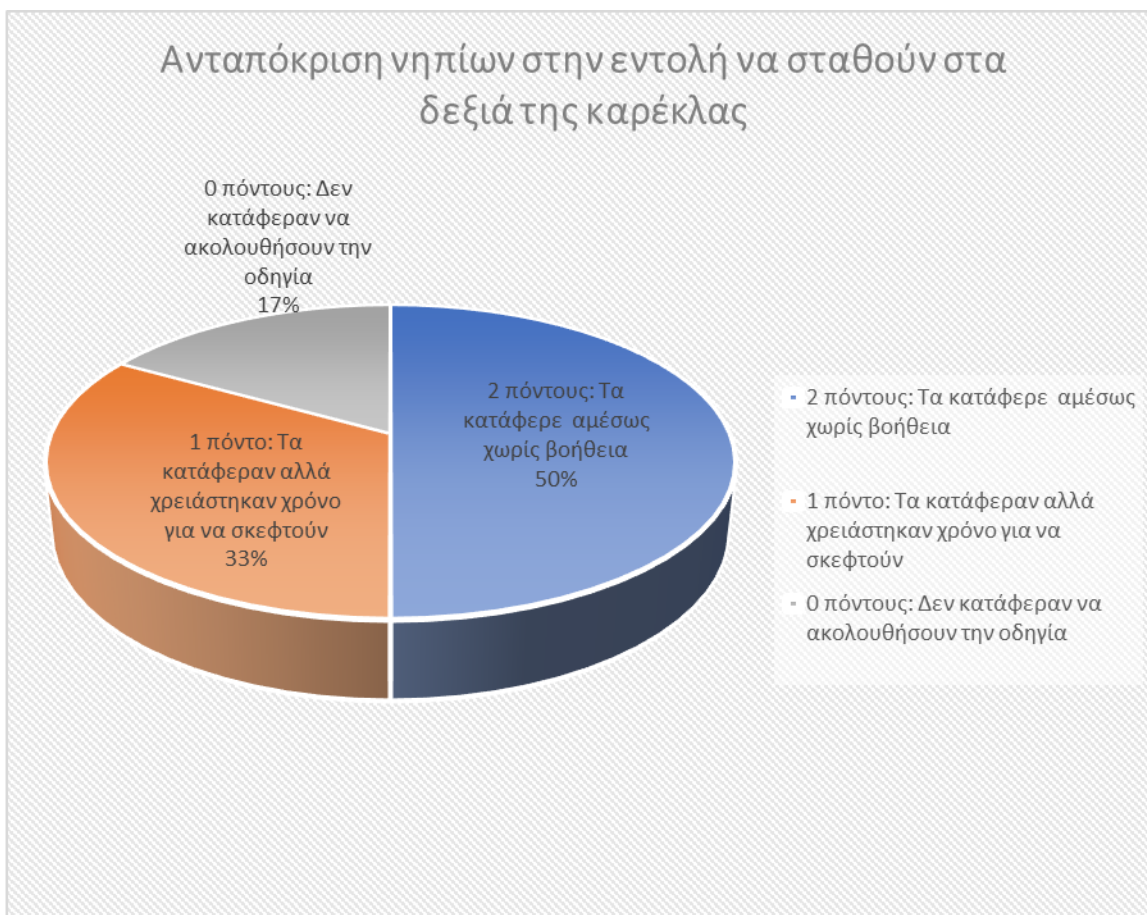
- Ένα νήπιο τα κατάφερε αμέσως.
- Τρία νήπια τα κατάφεραν αλλά χρειάστηκαν χρόνο να το σκεφτούν
- Δύο από τα έξι νήπια δεν κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία

Αποτυπώνοντας την ανταπόκριση των παιδιών σε αυτή την οδηγία παρουσιάζουμε διάγραμμα πίτας με ποσοστά.



Διάγραμμα 20: Ανταπόκριση νηπίων στην εντολή να σταθούν «αριστερά» της καρέκλας.

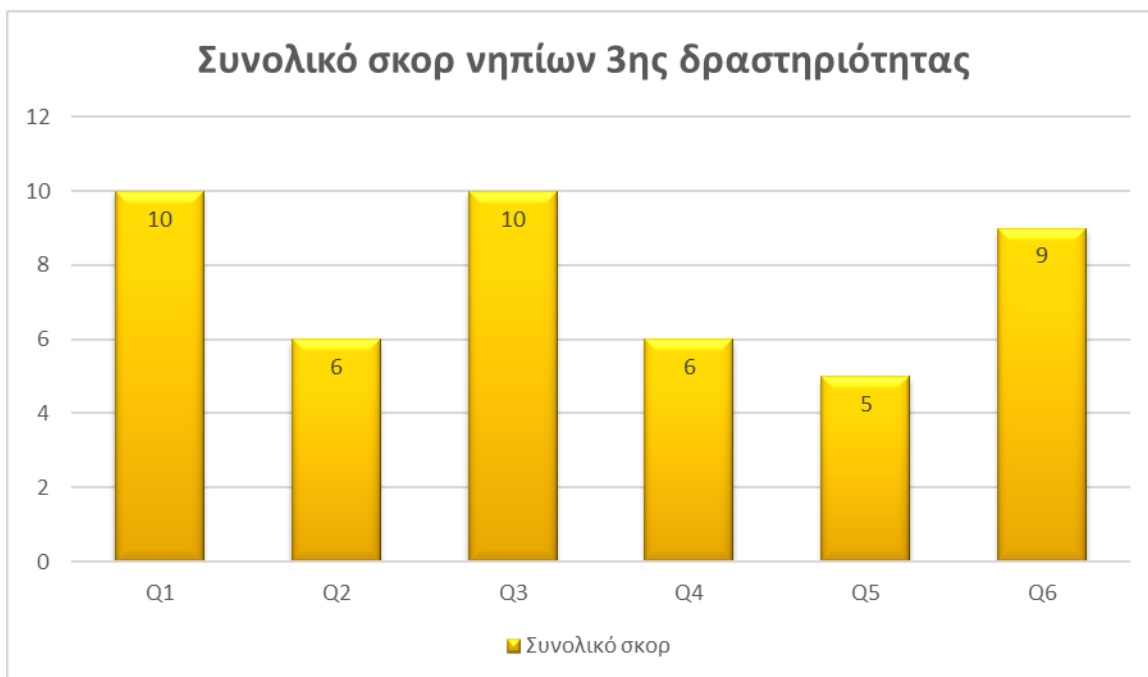
Παρατηρούμε ότι το 34% των μαθητών τα κατάφεραν αμέσως χωρίς βοήθεια, το 33% τα κατάφεραν αλλά χρειάστηκαν χρόνο για να το σκεφτούν και το υπόλοιπο 33% δεν κατάφερε να ακολουθήσει την οδηγία. Συνεχίζοντας παρουσιάζουμε σε διάγραμμα πίτας τα ποσοστά ανταπόκρισης των νηπίων στην οδηγία της νηπιαγωγού να σταθούν δεξιά της καρέκλας



Διάγραμμα 21: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να σταθούν «δεξιά» της καρέκλας.

Παρατηρούμε ότι το 50% των νηπίων κατάφεραν να σταθούν αμέσως δεξιά της καρέκλας, το 33% τα κατάφερε αλλά χρειάστηκε χρόνο για να το σκεφτεί ενώ το 17% δεν κατάφερε να ακολουθήσουν την οδηγία.

Ολοκληρώνοντας την τρίτη δραστηριότητα κατασκευάσαμε διάγραμμα στο οποίο συγκεντρώσαμε τα συνολικά σκορ των παιδιών για την ανταπόκρισή τους σε όλες τις οδηγίες.



Διάγραμμα 22: Συνολικό σκορ νηπίων 3^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

Στην τέταρτη δραστηριότητα αξιολόγησης τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις πρώτες δύο καρτέλες:

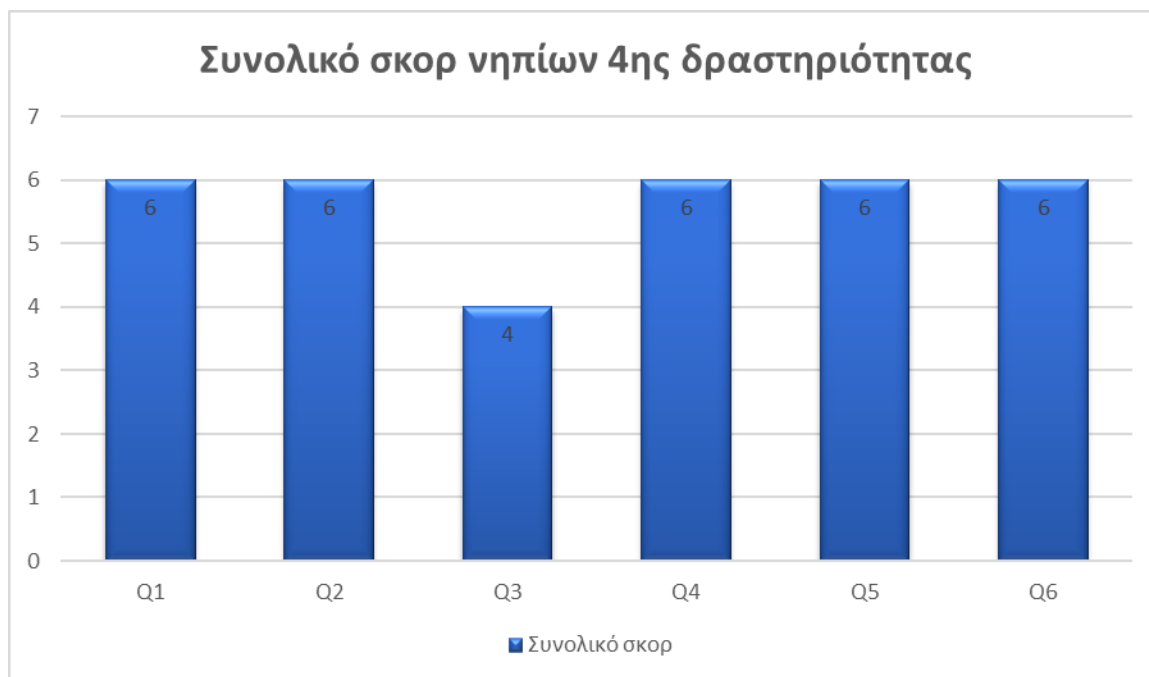
- Όλα τα νήπια κατάφεραν να αντιστοιχίσουν όλες τις εικόνες με τα αντίστοιχα βέλη τους.

Στην τρίτη καρτέλα τα αποτελέσματα είχαν μία μικρή διαφορά σε σχέση με τις δύο πρώτες καρτέλες.

- Πέντε από τα έξι νήπια, ολοκλήρωσαν με επιτυχία και χωρίς δυσκολία την αντιστοίχιση των εικόνων με τα βέλη.

- Ένα νήπιο κατάφερε να αντιστοιχίσει δύο από τις τέσσερις εικόνες. Ειδικότερα, δεν κατάφερε να αντιστοιχίσει τις εικόνες που είχαν προσανατολισμό δεξιά και αριστερά με τα αντίστοιχα βέλη.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα διάγραμμα για το συνολικό σκορ που συνέλεξαν οι μαθητές από τη συμπλήρωση και των τριών καρτελών.



Διάγραμμα 23: Συνολικό σκορ νηπίων 4^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

Στην πέμπτη δραστηριότητα, η καταγραφή έγινε περιγραφικά. Στα νήπια δόθηκε ένα φύλλο Α4 πάνω στο οποίο υπήρχε μία διαδρομή από κενά κουτάκια, μικρές καρτέλες με βέλη που είχαν προσανατολισμό προς τα μπροστά και βέλη που απεικόνιζαν στροφή με διεύθυνση προς τα δεξιά και προς τα αριστερά. Οι μαθητές τοποθετούσαν μέσα στο κάθε κενό κουτί της διαδρομής το αντίστοιχο βέλος να οδηγήσουν ώστε να οδηγήσουν το σκαντζόχοιρο από το κουτί της έναρξης στο κουτί με το μήλο (τερματικό κουτί).

Στη δραστηριότητα αυτή όπως και στο pre test όλα τα νήπια κατανόησαν με ευκολία την χρήση του βέλους με φορά προς τα μπροστά. Την δραστηριότητα αυτή κατάφεραν να ολοκληρώσουν με επιτυχία και χωρίς κανένα λάθος δύο από τα έξι νήπια. Από τις υπόλοιπες διαδρομές παρατηρήθηκαν και πάλι δύο ειδών δυσκολίες. Η πρώτη δυσκολία αφορούσε τη σύνδεση των βελών που έδειχναν στροφή με τη φορά της στροφής(προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά). Τα νήπια αν και κατανοούσαν ποια από τα βέλη έδειχναν στροφή δυσκολεύονταν να αντιστοιχίσουν τη φορά της στροφής(προς τα δεξιά, προς τα αριστερά). Η εικόνα αυτή ήταν ελαφρώς βελτιωμένη σε σχέση με το pre test. Ειδικότερα αν και εντοπίστηκαν αυτές οι δυσκολίες ήταν ελαφρώς μειωμένες. Η δεύτερη δυσκολία των νηπίων ήταν να αντιληφθούν ότι τα βέλη-στροφή αφορούσαν τη στατική στροφή του σκαντζόχοιρου προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά χωρίς τη μετατόπιση του στο επόμενο τετράγωνο της διαδρομής. Επομένως τα

νήπια για να στρίψουν και να μετατοπίσουν το ζωάκι τους κατά ένα βήμα δεν έβαζαν στο κενό τετράγωνο δύο βέλη (ένα βέλος στροφής και ένα βέλος μπροστά) αλλά χρησιμοποιούσαν μόνο το βέλος στροφής. Η δυσκολία αυτή όπως και η πρώτη εμφανίστηκε ελαφρώς βελτιωμένη σε σχέση με τις αντίστοιχες του pre test.

Στην έκτη δραστηριότητα, δόθηκε ένας χάρτης με μία σκιαγραφημένη διαδρομή. Τα νήπια ακολουθώντας σταδιακά τρία βήματα έπρεπε να περπατήσουν πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό ακολουθώντας τις οδηγίες του χάρτη. Στο πρώτο βήμα έπρεπε να κρατήσουν τον χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό. Στο δεύτερο βήμα, έπρεπε να εντοπίσουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό και στο τρίτο βήμα έπρεπε να ακολουθήσουν τη διαδρομή. Στη δραστηριότητα αυτή τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

- Πέντε από τα έξι νήπια κατάφεραν να κρατήσουν το χάρτη που τους δόθηκε με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό.

- Ένα νήπιο, όταν έλαβε στα χέρια του τον χάρτη τον γύρισε σε διαφορετικούς προσανατολισμούς ώστε να εντοπίσει τον σωστό όμως τελικά δεν κατάφερε να το κρατήσει με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το επιδαπέδιο ταμπλό. Στην περίπτωση αυτή η εκπαιδευτικός βοήθησε το νήπιο να εντοπίσει το σωστό προσανατολισμό του χάρτη ώστε να μπορέσει να συνεχιστεί η δραστηριότητα.

- Όλα τα νήπια κατάφεραν να εντοπίσουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο επιδαπέδιο ταμπλό.

- Δύο από τα έξι νήπια πλοηγήθηκαν πάνω στο ταμπλό ακολουθώντας τη διαδρομή χωρίς κανένα λάθος φτάνοντας στον τελικό προορισμό τους με επιτυχία.

- Δύο μαθητές, κατά την πλοήγησή τους έκανα κάποιο λάθος αλλά τελικά έφτασαν στον προορισμό τους. Συγκεκριμένα, τα νήπια παρατηρήθηκε ότι κατά την πλοήγηση δυσκολεύτηκαν να προσανατολίσουν το χάρτη κάθε φορά που έστριβαν πάνω στο ταμπλό.

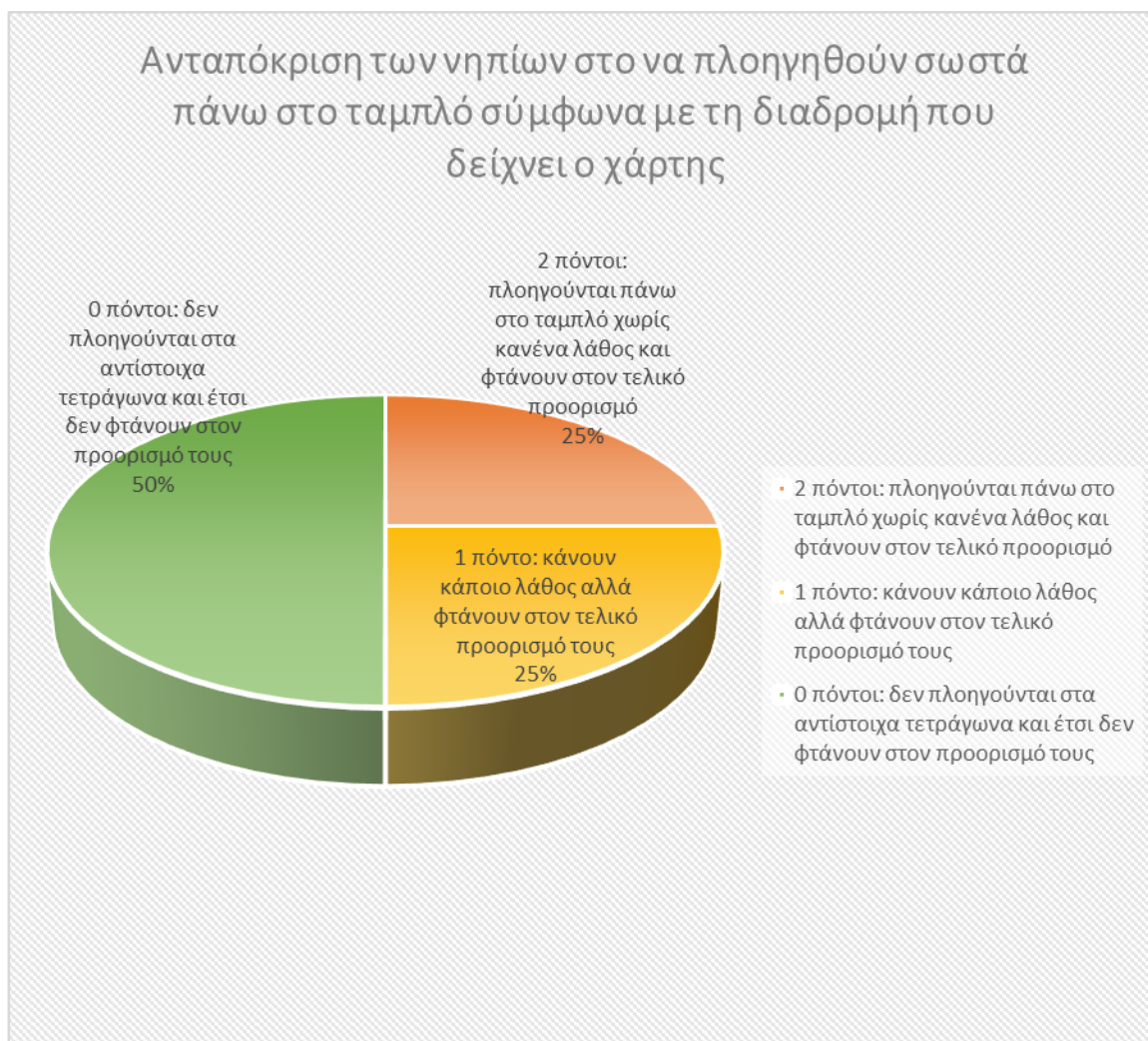
- Δύο μαθητές, δεν κατάφερα να πλοηγηθούν στα αντίστοιχα τετράγωνα και έτσι δεν κατάφεραν να φτάσουν στον προορισμό τους. Και τα δύο αυτά νήπια καθώς έστριβαν πάνω στο ταμπλό ξέχασαν να προσανατολίσουν σωστά το χάρτη, χάνοντας εντελώς τον τελικό προορισμό τους.

Παρακάτω παρουσιάζουμε διαγράμματα πίτας για τα δύο από τα τρία βήματα της δραστηριότητας. Ειδικότερα, δεν παρουσιάζουμε σε διάγραμμα το δεύτερο βήμα εφόσον όλα τα παιδιά κατάφεραν να εντοπίσουν το σημείο εκκίνησης πάνω στο ταμπλό.



Διάγραμμα 24: Ανταπόκριση των νηπιών να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό.

Από το διάγραμμά μας για την ανταπόκριση των νηπιών να κρατήσουν το χάρτη με σωστό προσανατολισμό σε σχέση με το ταμπλό συμπεραίνουμε ότι το 62% των νηπιών κρατούσε το χάρτη με σωστό προσανατολισμό. Το υπόλοιπο 38% κρατούσε το χάρτη με λάθος προσανατολισμό. Να επισημάνουμε ότι κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης δεν υπήρχε κάποιο νήπιο το οποίο να μην αντιλαμβάνεται τη σχέση του χάρτη με το ταμπλό.



Διάγραμμα 25: Ανταπόκριση των νηπίων στο να πλοηγηθούν σωστά πάνω στο ταμπλό σύμφωνα με την διαδρομή που δείχνει ο χάρτης.

Από το διάγραμμα πίτας παρατηρούμε ότι το 25% των νηπίων πλοηγήθηκαν με επιτυχία πάνω στο ταμπλό και έφτασαν στον τελικό προορισμό τους. Το 25% έκαναν κάποιο λάθος κατά τη διαδικασία της πλοήγησης όμως κατάφεραν τελικά να φτάσουν στον τελικό προορισμό τους με επιτυχία. Το υπόλοιπο 50% δεν κατάφεραν να πλοηγηθούν στα αντίστοιχα τετράγωνα και επομένως δεν έφτασαν επιτυχώς στον προορισμό τους.

Ακολουθώντας και πάλι το σύστημα καταμέτρησης των πόντων με τις ρουμπρίκες και το σύστημα κωδικοποίησης των μαθητών κατασκευάσαμε και παρουσιάζουμε διάγραμμα με το συνολικό σκορ που συγκέντρωσαν οι μαθητές και για τα τρία βήματα της δραστηριότητας αυτής.



Διάγραμμα 26: Συνολικό σκορ νηπίων 6^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

Στην έβδομη δραστηριότητα, τα νήπια έπρεπε ακούγοντας τις ηχητικές οδηγίες της νηπιαγωγού να πλοηγηθούν πάνω το επιδαπέδιο ταμπλό και να φτάσουν στο σωστό προορισμό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι:

- Όλα τα νήπια κατάφεραν να ακολουθήσουν χωρίς κανένα λάθος τις ηχητικές οδηγίες που περιείχαν έννοιες όπως «μπροστά» και «πίσω».

- Όλα τα παιδιά ακολούθησαν χωρίς λάθος τα αριθμητικά δεδομένα που τους δόθηκαν (π.χ δύο βήματα μπροστά)

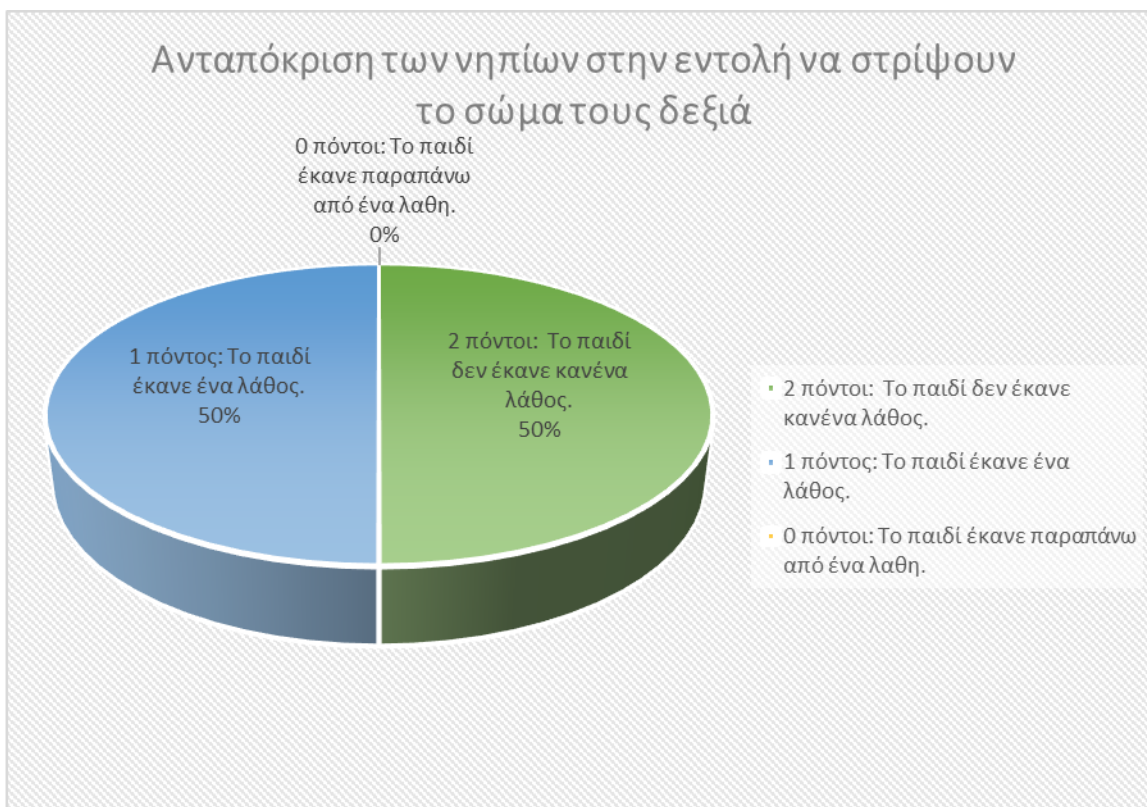
Όταν η εκπαιδευτικός ζήτησε από τα νήπια να στρίψουν το σώμα τους δεξιά:

- Τρία παιδιά κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία χωρίς κανένα λάθος.
- Τα υπόλοιπα τρία έκαναν ένα λάθος κατά τη πλοήγησή τους.

Όταν η εκπαιδευτικός ζήτησε από τα νήπια να στρίψουν το σώμα τους αριστερά:

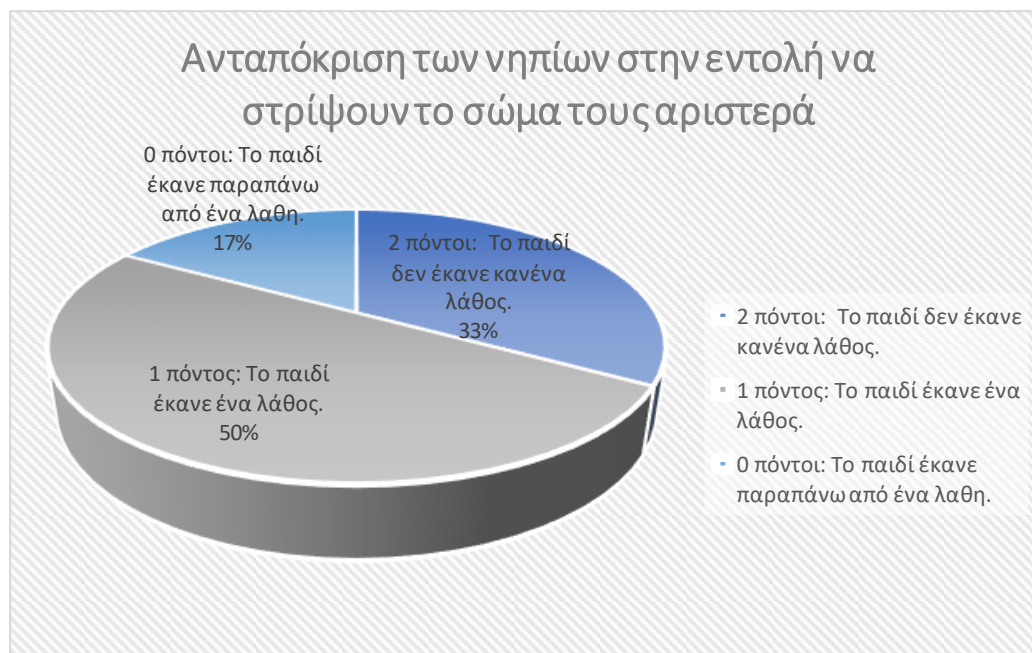
- Δύο από τους έξι μαθητές ακολούθησαν την οδηγία χωρίς κανένα λάθος
- Τρεις μαθητές έκαναν ένα λάθος
- Ένας μαθητής έκανε παραπάνω από ένα λάθη.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται σε διαγράμματα πίτας τα ποσοστά της ανταπόκρισης των νηπίων στην εντολή που τους έδωσε η νηπιαγωγός να στρίψουν το σώμα τους προς τα «δεξιά» και προς τα «αριστερά».



Διάγραμμα 27: Ανταπόκριση νηπίων στην εντολή να στρίψουν το σώμα τους δεξιά.

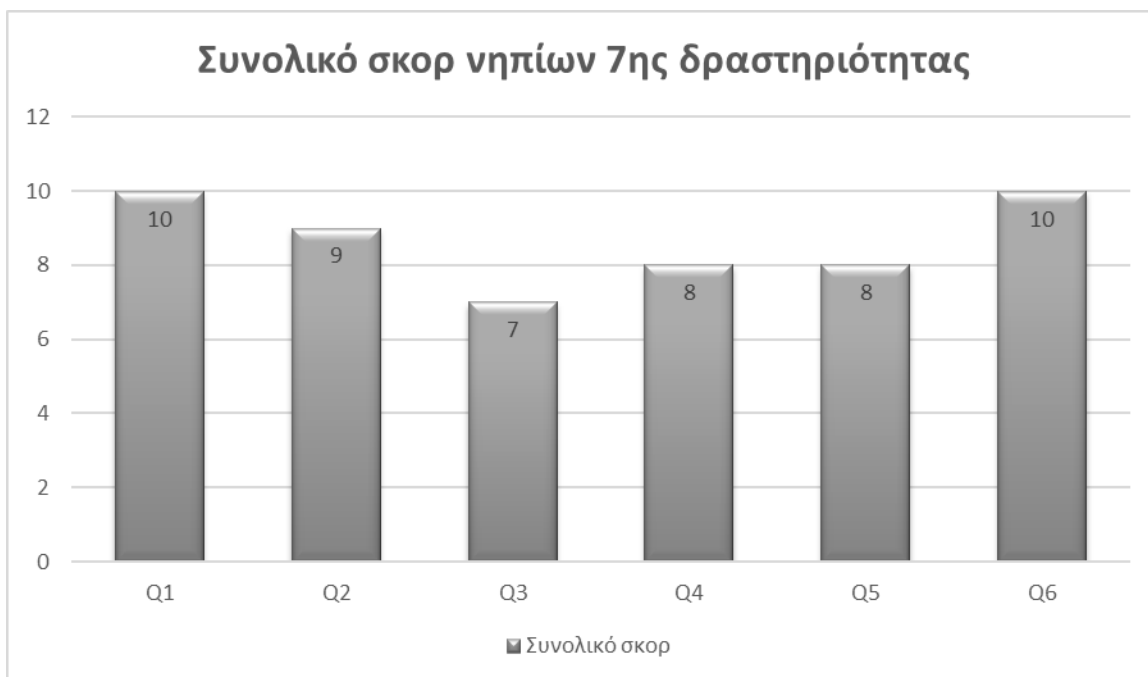
Από το διάγραμμα φαίνεται ότι το 50% των νηπίων κατάφεραν να ακολουθήσουν τις ηχητικές οδηγίες της νηπιαγωγού ενώ το υπόλοιπο 50% έκανε ένα λάθος καθ' όλη τη διαδρομή.



Διάγραμμα 28: Ανταπόκριση των νηπίων στην εντολή να στρίψουν το σώμα τους αριστερά.

Παρατηρούμε ότι το 33% των μαθητών κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία για στροφή του σώματός του προς τα αριστερά χωρίς κανένα λάθος. Το 50% έκανε ένα λάθος ενώ το υπόλοιπο 17% έκανε παραπάνω από ένα λάθη.

Με το σύστημα καταμέτρησης των πόντων που έχουμε αναφέρει και την κωδικοποίηση των μαθητών συνοψίσαμε το συνολικό σκορ τους για όλη την δραστηριότητα και τα απεικονίσαμε στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 29: Συνολικό σκορ νηπίων 7^{ης} δραστηριότητας αξιολόγησης post test.

Ολοκληρώνοντας την καταγραφή των αποτελεσμάτων του post test καταμετρήσαμε το σκορ που συγκέντρωσε κάθε μαθητής για όλες τις δραστηριότητες και κατασκευάσαμε αντίστοιχο διάγραμμα.



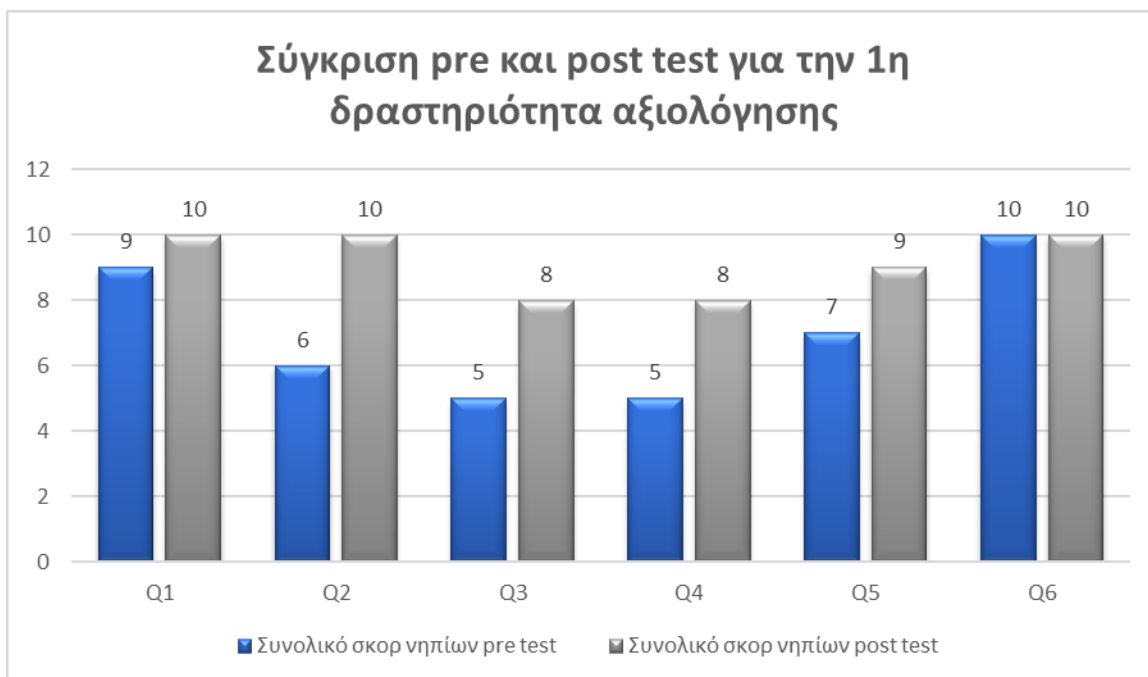
Διάγραμμα 30: Συνολικό σκορ μαθητών για όλες τις δραστηριότητες αξιολόγησης του post test.

ΜΕΡΟΣ Γ΄- ΕΡΜΗΝΕΙΑ-ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ

1.1 Σύγκριση αποτελεσμάτων pre και post tests

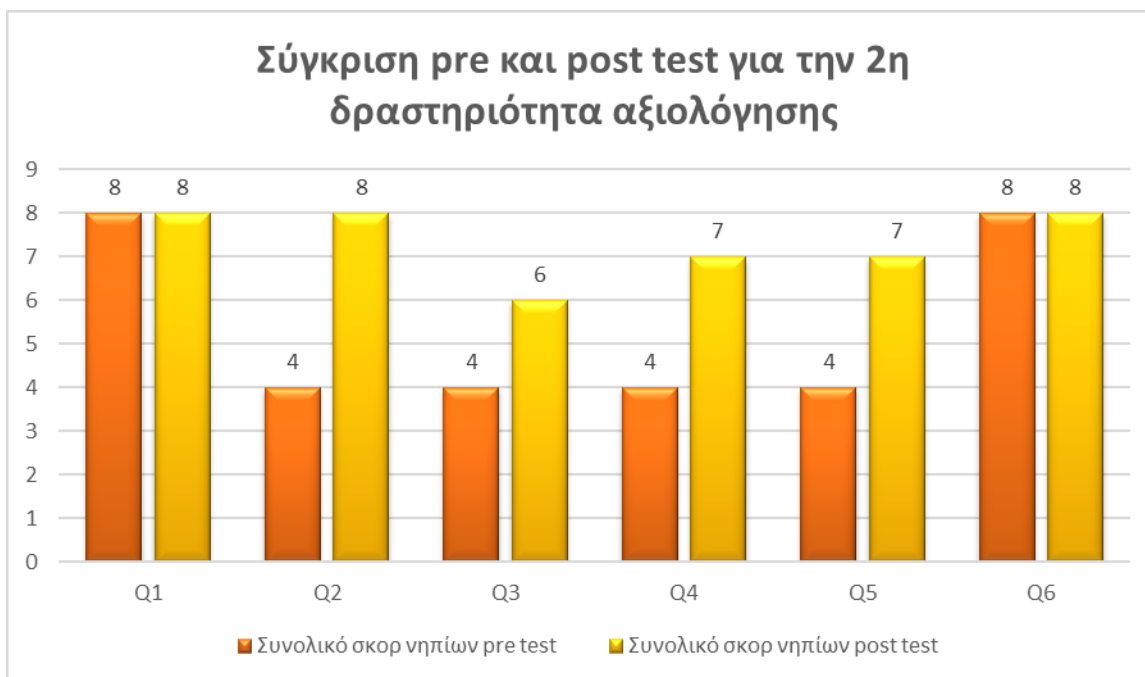
Όπως αναφέραμε η αξιολόγησή της διδακτικής μας παρέμβασης γίνεται με pre και post test. Ειδικότερα, στους μαθητές έγινε πρώτα το pre test ώστε να συλλέξουμε δεδομένα για το επίπεδο των γνώσεων τους σχετικά με το αντικείμενο μελέτης μας. Στη συνέχεια, αφού ολοκληρώσουμε τη διδακτική μας παρέμβαση αφήσαμε ένα χρονικό διάστημα μίας εβδομάδας και εφαρμόσαμε το post test. Τα pre και post τεστ όπως έχουμε ήδη αναφέρει είναι τα ίδια. Έτσι για να αξιολογήσουμε αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι που θέσαμε για τη διδακτική παρέμβαση, αρκεί να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των pre και post tests.

Κατά την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης παρατηρήσαμε ότι το σκορ που μάζεψαν οι μαθητές στο post τεστ είναι σε όλα τα νήπια μεγαλύτερο εκτός ενός νηπίου το οποίο συνέλεξε το ίδιο σκορ που είχε συλλέξει στο pre τεστ. Ειδικότερα, τα νήπια βελτίωσαν την αντίληψή τους ως προς τις έννοιες «δεξιά» και «αριστερά». Κατά τη διαδικασία της δραστηριότητας παρατηρήσαμε ότι όταν η εκπαιδευτικός ζητούσε από τα νήπια να τοποθετήσουν το ζωάκι τους «δεξιά» ή «αριστερά» από το τραπέζι lego κατάφεραν να ακολουθήσουν την οδηγία αφού πρώτα χρειάζονταν χρόνο να το σκεφτούν. Παρακάτω παρουσιάζουμε διάγραμμα στο οποίο συγκρίνουμε τα συνολικά σκορ που συνέλεξαν οι μαθητές για την πρώτη δραστηριότητα αξιολόγησης στα pre και post τεστ. Όπως έχουμε αναφέρει κάθε μαθητής αντιστοιχεί σε μία μεταβλητή από την Q1 έως την Q6.



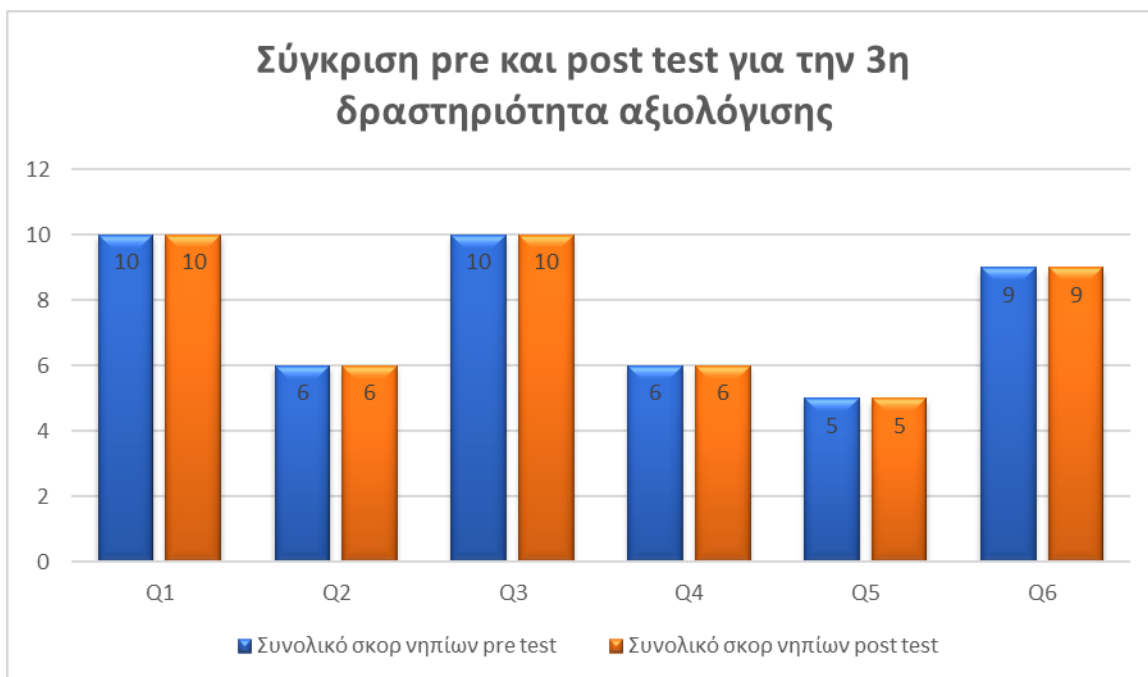
Διάγραμμα 31: Σύγκριση pre και post test για την 1^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Στη δεύτερη δραστηριότητα αξιολόγησης οι μαθητές άκουγαν τις οδηγίες της εκπαιδευτικού και τοποθετούσαν τη μπάλα που κρατούσαν στα χέρια τους όπου τους ζητούνταν κάθε φορά. Από τη σύγκριση των pre και post test παρατηρήθηκε αύξηση του σκορ κατά το post test. Και σε αυτή τη δραστηριότητα παρατηρήθηκε μια βελτιωμένη αντίληψη των νηπίων στις έννοιες «δεξιά» και «αριστερά». Οι μαθητές φάνηκε ήδη από το pre test ότι είχαν κατακτήσει αρκετά καλά τις έννοιες «μπροστά» και «πίσω». Μετά από τη διδακτική παρέμβαση οι μαθητές απέκτησαν μια πιο ορθή αντίληψη και για τις έννοιες «δεξιά» και «αριστερά» οι οποίες τους δυσκόλευαν. Παραθέτουμε διάγραμμα σύγκρισης των σκορ που μάζεψαν τα νήπια για τη δεύτερη δραστηριότητα αξιολόγησης κατά τα pre και post test.



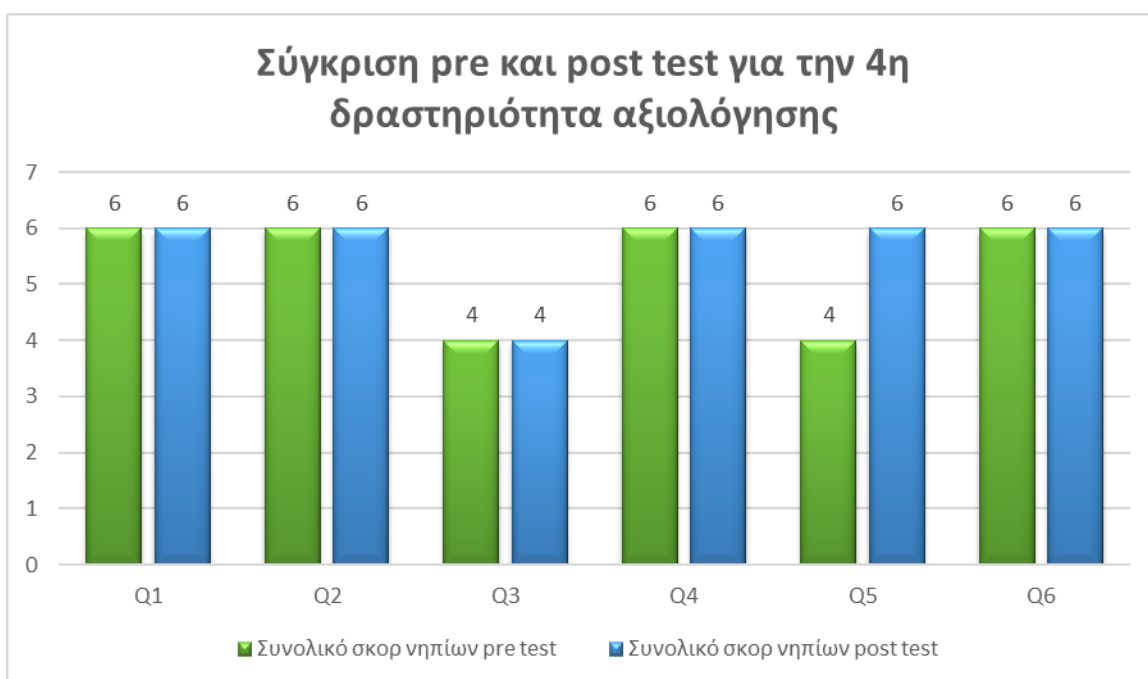
Διάγραμμα 32: Σύγκριση pre και post tests για την 2^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Στην τρίτη δραστηριότητα αξιολόγησης, τοποθετήσαμε μια καρέκλα με σταθερό προσανατολισμό και ζητούσαμε από τους μαθητές να τοποθετήσουν το σώμα τους σε σχέση με τον προσανατολισμό της σταθερά προσανατολισμένης καρέκλας. Τα σκορ σε αυτή τη δραστηριότητα παρέμειναν ακριβώς τα ίδια. Τα νήπια φάνηκε να μπορούν να αντιληφθούν ποια πλευρά είναι η δεξιά και ποια η αριστερά τους όμως δυσκολεύτηκαν αρκετά να εντοπίσουν τις αντίστοιχες πλευρές ενός αντικειμένου το οποίο είχε διαφορετικό προσανατολισμό από εκείνα. Η δυσκολία αυτή παρατηρήθηκε και κατά τη διδακτική παρέμβαση στις δραστηριότητες προγραμματισμού πλοήγησης του Beebot πάνω στο ταμπλό. Ειδικότερα παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα νήπια δυσκολεύονταν να αντιληφθούν ότι το δεξιά και αριστερά σχετίζονται με τον προσανατολισμό του εκάστοτε αντικειμένου. Παρακάτω παρουσιάζουμε το σκορ που συνέλεξαν οι μαθητές κατά τη Τρίτη δραστηριότητα στο pre και post τεστ.



Διάγραμμα 33: Σύγκριση pre και post tests για την 3^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Στην τέταρτη δραστηριότητα, τα νήπια είχαν ήδη από το pre test πολύ υψηλές επιδόσεις. Φαίνεται ότι μπορούσαν με μεγαλύτερη ευκολία να αντιστοιχήσουν τις εικόνες με τα βέλη που είχαν τον ίδιο προσανατολισμό. Συγκρίνοντας τα test παρατηρούμε ότι τα νήπια παρουσίασαν σταθερά ή αυξημένα σκορ κατά το post test. Παρουσιάζουμε διάγραμμα με το σκορ των μαθητών για την τέταρτη δραστηριότητα κατά τα pre και post test.



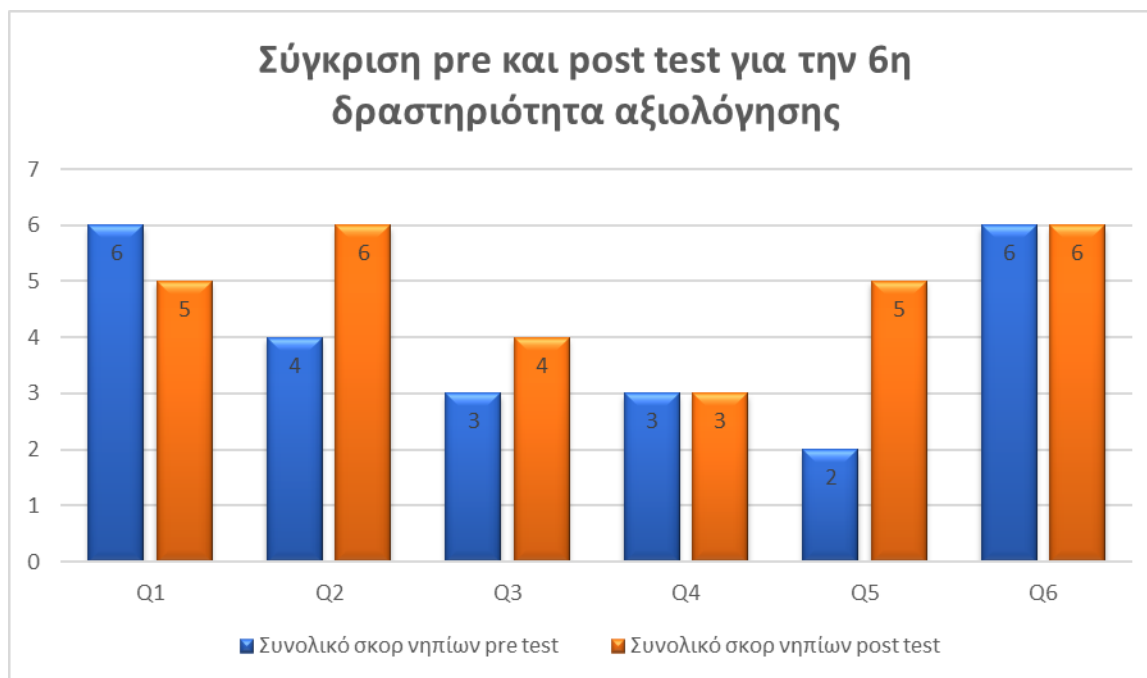
Διάγραμμα 34: Σύγκριση pre και post test για την 4^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Στην πέμπτη δραστηριότητα η αξιολόγηση έγινε περιγραφικά. Στα pre τεστ φάνηκε ότι κατά τη διαδικασία της δραστηριότητας υπήρξαν δύο έντονες δυσκολίες για τα νήπια. Η πρώτη δυσκολία, αφορούσε τη σύνδεση των βελών που έδειχναν στροφή με τη φορά της στροφής(προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά). Τα νήπια όταν έφταναν σε κουτάκι που έπρεπε να στρίψουν τον σκαντζόχοιρο καταλάβαιναν ποια από όλα τα βέλη έδειχναν στροφή όμως δεν καταλάβαιναν τη διαφορά των βελών που έστριβαν προς τα δεξιά και προς τα αριστερά. Αυτό είχε ως συνέπεια στις στροφές να τοποθετούν ένα οποιοδήποτε βελάκι στροφής χωρίς να επιλέγουν το σωστό (δεξιά στροφή, αριστερή στροφή). Η δεύτερη δυσκολία των νηπίων, ήταν να καταλάβουν ότι τα βέλη-στροφή αφορούσαν τη στατική στροφή του σκαντζόχοιρου προς μια κατεύθυνση (δεξιά ή αριστερά) χωρίς να συνοδεύεται με μετατόπιση του στο επόμενο τετράγωνο της διαδρομής. Επομένως, τα νήπια για να στρίψουν και να μετατοπίσουν το ζώακι τους κατά ένα βήμα δεν έβαζαν στο κενό τετράγωνο δύο βέλη (ένα βέλος στροφής και ένα βέλος μπροστά) αλλά χρησιμοποιούσαν μόνο το βέλος στροφής.

Οι δύο δυσκολίες που αναφέραμε για τα pre τεστ εμφανίστηκαν και στα post τεστ ελαφρώς πιο βελτιωμένες. Στα post τεστ παρατηρήθηκε ότι τα νήπια είχαν κατανοήσει καλύτερα ότι κάθε βέλος στροφής αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη αλλαγή κατεύθυνσης είτε προς τα αριστερά είτε προς τα δεξιά. Έτσι και η τοποθέτηση των βελών κατά τη στροφή του σκαντζόχοιρου στα post τεστ ήταν πιο ορθή από ότι στα pre τεστ. Ακόμα, οι μαθητές στα post τεστ φάνηκε ότι σε κάποιες στροφές αντιλήφθηκαν ότι χρειαζόταν να τοποθετήσουν δύο βέλη (βέλος στροφής- βέλος μπροστά) για να στρίψει και να και να προχωρήσει ο σκαντζόχοιρος πάνω στο ταμπλό όμως υπήρξε μια σύγχυση. Ειδικότερα, παρατηρώντας τα ταμπλό-διαδρομής, με τα βέλη που κόλλησαν επάνω τα νήπια, σε κάποιες στροφές είχαν χρησιμοποιήσει δύο βέλη (βέλος στροφή-βέλος μπροστά) και σε άλλες ένα (βέλος στροφής). Αυτή η εικόνα πιθανόν δείχνει ότι τα νήπια δεν μπορούν ακόμα να αντιληφθούν και να κατακτήσουν αυτή τη σύνθετη κίνηση.

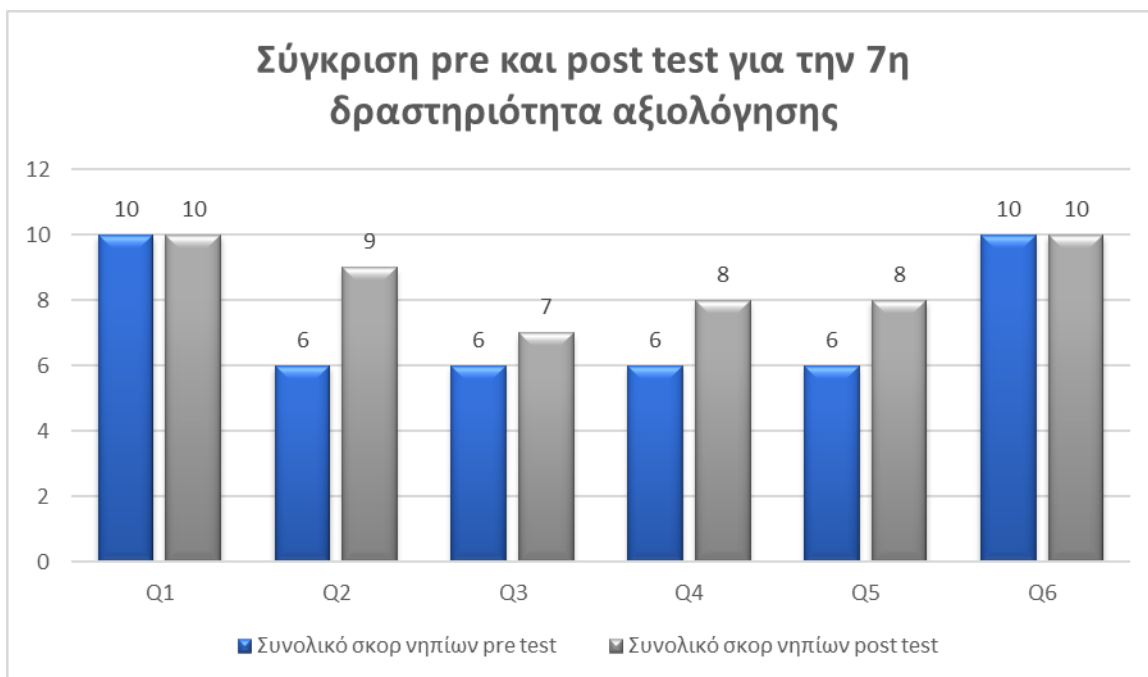
Στην έκτη δραστηριότητα, παρατηρήθηκε βελτιωμένη εικόνα και συνεπώς μεγάλη διαφορά στα συνολικά σκορ. Τα νήπια φάνηκε ότι μετά τις δραστηριότητες της διδακτικής παρέμβασης αντιλαμβάνονταν και προσανατόλιζαν το χάρτη με μεγαλύτερη ευκολία. Ήταν σε θέση να εντοπίσουν τα κοινά σημεία αναφοράς του ταμπλό και του χάρτη, να εντοπίσουν το τετράγωνο της εκκίνησης και να ξεκινήσουν την πλοήγησή τους πάνω στο ταμπλό. Ωστόσο αρκετά νήπια αν και προσανατόλιζαν σωστά το χάρτη και έβρισκαν το σημείο

εκκίνησης δεν κατάφεραν να τερματίσουν επιτυχώς τη διαδρομή. Η δυσκολία στην πλοήγησή τους αφορούσε την αδυναμία τους να επαναπροσανατολίζουν το χάρτη σε σχέση με το ταμπλό κάθε φορά που τα ίδια έστριβαν το σώμα τους και άλλαζαν κατεύθυνση. Παραθέτουμε διάγραμμα σύγκρισης των σκορ της έκτης δραστηριότητας αξιολόγησης κατά τα pre και post τεστ.



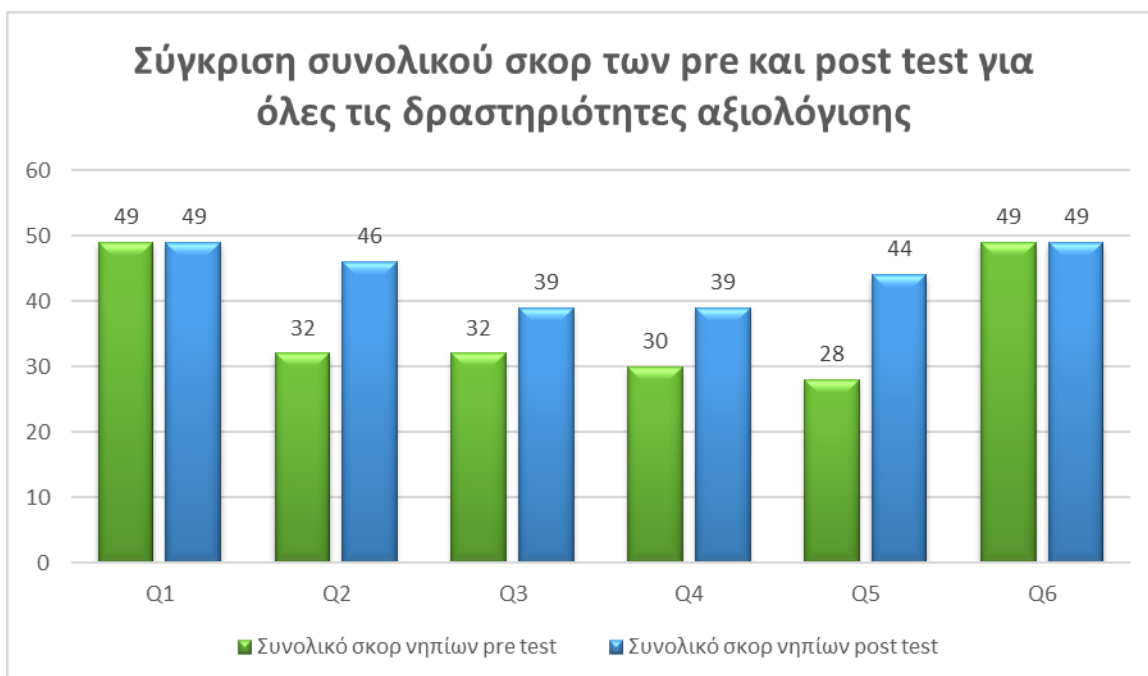
Διάγραμμα 35: Σύγκριση pre και post test για την 6^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Στην έβδομη δραστηριότητα, τα νήπια ακολουθούσαν τις ηχητικές οδηγίες της εκπαιδευτικού προκειμένου να πλοηγηθούν πάνω στο ταμπλό και να φτάσουν στο τερματικό τετράγωνο. Στην δραστηριότητα αυτή τα νήπια ήδη από το pre τεστ έδειξαν ότι μπορούσαν με ευκολία να ακολουθήσουν τις ηχητικές οδηγίες για τις έννοιες «μπροστά», «πίσω» καθώς και να ακολουθήσουν με ακρίβεια τα αριθμητικά δεδομένα (π.χ προχώρησε τρία βήματα μπροστά). Η δυσκολία που παρουσιάστηκε κατά την υλοποίηση των pre τεστ ήταν να αντιληφθούν τα νήπια πια πλευρά τους είναι η δεξιά και ποια η αριστερή. Με βάση τα σκορ που συγκέντρωσαν οι μαθητές στη συγκεκριμένη δραστηριότητα κατά τα post τεστ συμπεραίνουμε ότι υπήρξε βελτίωση της κατανόησης και της ανταπόκρισης των μαθητών ως προς τις έννοιες δεξιά και αριστερά. Παρακάτω παραθέτουμε διάγραμμα σύγκρισης των συνολικών σκορ των μαθητών κατά τα pre και post τεστ στη συγκεκριμένη δραστηριότητα αξιολόγησης.



Διάγραμμα 36: Σύγκριση pre και post test για την 7^η δραστηριότητα αξιολόγησης.

Ολοκληρώνοντας την ενότητα της σύγκρισης των αποτελεσμάτων των pre και post τεστ φτιάξαμε και ένα διάγραμμα στο οποίο φαίνονται και συγκρίνονται τα συνολικά σκορ που συγκέντρωσαν οι έξι μαθητές σε όλες τις δραστηριότητες αξιολόγησης των pre και post τεστ.



Διάγραμμα 37: Σύγκριση συνολικού σκορ των pre και post tests για όλες τις δραστηριότητες αξιολόγησης.

Στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε ότι τα συνολικά σκορ των μαθητών στα pre και post τεστ για τους μαθητές με κωδικό Q1 και Q6 παρέμειναν σταθερά ενώ τα σκορ των υπολοίπων μαθητών αυξήθηκαν στα post τεστ.

1.2 Συμπεράσματα

Με τη διδακτική μας παρέμβαση θέλαμε να εξελίξουμε την αντίληψη της έννοιας του χώρου στα παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη χρήση του προγραμματιζόμενου παιχνιδιού Beebot. Από την παρατήρηση της εκπαιδευτικού καθώς και την σύγκριση των pre και post τεστ προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Τα νήπια, εξέλιξαν τις χωρικές τους γνώσεις και κατέκτησαν σε μεγάλο βαθμό τις χωρικές έννοιες που θέτει το ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ για τη συγκεκριμένη ηλικία. Μέσα από τις πλαισιωμένες δραστηριότητες προωθήθηκε μια εξελικτική πορεία μάθησης που περιλάμβανε και τη χρήση του προγραμματιζόμενου ρομπότ Beebot. Οι μαθητές ανέπτυξαν το χωρικό συλλογισμό τους. Σημαντικό ρόλο στην επίτευξη αυτού του στόχου κατείχαν οι διαβαθμισμένες και προοδευτικά συνθετότερες δραστηριότητες της παρέμβασής μας.
- Μέσα από τη χρήση της εκπαιδευτικής ρομποτικής (Beebot) καταφέραμε να διδάξουμε μαθηματικές και χωρικές έννοιες στα παιδιά της προσχολικής ηλικίας. Οι μαθητές ανέπτυξαν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους μέσα από δραστηριότητες με παιγνιώδη χαρακτήρα. Με την ενεργό συμμετοχή των νηπίων στις δραστηριότητες με το Beebot σε σύγκριση με τις δραστηριότητες χωρίς το προγραμματιζόμενο ρομπότ, η διαδικασία της μάθησης γινόταν πιο ευχάριστη και αποδοτική
- Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα εξαιρετικό εργαλείο για την ενίσχυση της μάθησης δυσνόητων εννοιών και την επίτευξη μαθησιακών στόχων των Μαθηματικών στην προσχολική ηλικία.
- Τα νήπια ανέπτυξαν τις ικανότητες συνεργασίας τους και δούλεψαν αξιοπρεπώς μέσα στην ομάδα τους. Κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης τα νήπια αντάλλαζαν ιδέες και απόψεις χρησιμοποιώντας κατάλληλο λεξιλόγιο, άκουγαν τις παρεμβάσεις των υπόλοιπων μελών και οργανώνονταν με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού ώστε να επιλύσουν το εκάστοτε πρόβλημα. Ασφαλώς, δεν έλειψαν οι εντάσεις και η ανάγκη παρέμβασης της νηπιαγωγού σε περιπτώσεις δυσκολίας στη συνεννόησή τους σε κάποια σημεία των δραστηριοτήτων.

- Οι μαθητές εξέλιξαν τις πρώτες τους γνώσεις γύρω από τους χάρτες, αντιλήφθηκαν ότι οι χάρτες αποτελούν τη μικρογραφία ενός χώρου, κατάφεραν να τους προσανατολίζουν με βάση κάποια σημεία αναφοράς και τέλος βελτίωσαν τον τρόπο πλοήγησής τους πάνω στα ταμπλό. Να σημειώσουμε ότι η πλοήγηση των νηπίων πάνω στα ταμπλό με τη χρήση χαρτών βελτιώθηκαν όμως παρατηρήθηκαν δυσκολίες κατά τη διαδικασία. Αρκετά από τα νήπια κατά την πλοήγησή τους, ξέχναγαν να επαναπροσανατολίσουν το χάρτη όταν άλλαζαν κατεύθυνση.
- Τα νήπια φάνηκε να δημιουργούν μια σχέση «προστασίας» με το bee bot. Αυτό βοήθησε πολύ στις περιπτώσεις που κάποιο παιδί δεν κατάφερε να ολοκληρώσει επιτυχώς τον προγραμματισμό για την πλοήγηση του ρομπότ. Τα μικρά παιδιά ένοιωθαν ότι το μελισσάκι δεν τα κατάφερε και όχι ότι τα ίδια απέτυχαν. Έτσι, οι μαθητές σε περίπτωση αποτυχίας δεν τα παρατούσαν αλλά πείσμωναν και ξαναπροσπαθούν ώστε να βοηθήσουν το Beebot να φτάσει στον προορισμό του. Μέσα από αυτή τη σκοπιά, τα παιδιά αύξαναν την αυτοπεποίθησή τους και λάμβαναν πρωτοβουλίες με στόχο να βρουν τη λύση στο πρόβλημα.
- Τα νήπια μέσα από τη δημιουργία των δικών τους διαδρομών και την ηχογράφηση των κινήσεων που ακολουθούσαν βελτίωσαν την αντίληψή των χρονικών αλληλουχιών και των γεγονότων-εντολών που έδιναν στο Beebot (δηλαδή ότι το ρομποτάκι για να φτάσει στον προορισμό του θα έπρεπε π.χ πρώτα να στρίψει δεξιά και στη συνέχεια να κινηθεί κατά δύο θέσεις μπροστά).
- Τα νήπια φάνηκε να έχουν αυξημένο ενδιαφέρον και προτίμηση για τις δραστηριότητες που περιλάμβαναν τη χρήση των τεχνολογιών κατά τη διάρκεια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Το συμπέρασμα αυτό προέκυψε μέσα από την παρατήρηση της αντίδρασης των νηπίων αλλά και μέσα από ερωτήσεις που η εκπαιδευτικός έκανε στα νήπια.

1.3 Προτάσεις

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, γεννούνται προβληματισμοί σχετικά με την ενίσχυση της διδακτικής διαδικασίας για την επίτευξη των στόχων που θέτουν τα ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ για την προσχολική αγωγή. Είναι σημαντικό να βρεθούν νέοι τρόποι διδασκαλίας των εννοιών για όλες τις γνωστικές περιοχές στο νηπιαγωγείο. Οι νέοι τρόποι απαιτείται να είναι διασκεδαστικοί και να κινητοποιούν τα νήπια να εξερευνήσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους. Σε μια εποχή όπου η τεχνολογία καλπάζει είναι αναγκαίο η εκπαιδευτική

κοινότητα να βρει νέους ελκυστικούς τρόπου να διδάξει τους μαθητές της. Ένα από τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς μέσα σε οργανωμένα πλαίσια είναι η εκπαιδευτική ρομποτική. Για να μπορέσει όμως να λειτουργήσει ως αποδοτικό εργαλείο για τον νηπιαγωγό η ρομποτική θα πρέπει αρχικά να υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός στις σχολικές μονάδες αλλά και να υπάρχει η αντίστοιχη κατάρτιση των εκπαιδευτικών της προσχολικής ηλικίας.

Μελλοντικά, η διδακτική μας παρέμβαση θα μπορούσε να αποτελέσει οδηγό εκπόνησης εκπαιδευτικού προγράμματος για το νηπιαγωγείο ώστε να διδαχτούν οι χωρικές έννοιες και ο προσανατολισμός με τη χρήση χαρτών. Μέσα από την εργασία μας παρέχονται πληροφορίες τόσο για τα υλικά και την εκπόνηση των δραστηριοτήτων όσο και για τη διδακτική και παιδαγωγική προσέγγισή τους.

Ολοκληρώνοντας, αξιοποιώντας ως βάση τη συγκεκριμένη παρέμβαση θα μπορούσε το δείγμα των παιδιών να είναι μεγαλύτερο και να δημιουργηθούν νέα ταμπλό πιο σύνθετα. Ακόμα μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαφορετικοί τρόποι συλλογής των δεδομένων μας ή διαφορετικοί μέθοδοι αξιολόγησης. Μεγάλο ενδιαφέρον θα είχε μια επέκταση της παρούσας εργασίας η οποία θα συγκρίνει την εξέλιξη της αντίληψης των χωρικών εννοιών με τη χρήση του προγραμματιζόμενου ρομπότ Beebot ανάμεσα στα δύο φύλα.

Βιβλιογραφία

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1-18.
- Ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/232570858_Does_Discovery-Based_Instruction_Enhance_Learning
- Baroody, A.J. (2004). The developmental bases for early childhood number and operations standards. In D.H. Clements & J. Sarama (Eds.), *Engaging Young Children in Mathematics Standards for Early Childhood Mathematics* (pp. 173-219). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bennie, K., Smit, S. (1999). Spatial sense: Translating curriculum innovation into class-room practice. *Proceedings of the Fifth Annual Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa: Vol. 1, 22-29*. Port Elizabeth: Port Elizabeth Technikon.
- Bers M. (2008). *Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom*. New York, NY: Teacher's College Press.
- Bertram, T. & Pascal, C. (2016). IEA's Early Childhood Education Study. [Online] Available at: https://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/ECESpolicies_and_systems-report.pdf
- Bishop, A.J. (1980). Spatial abilities and mathematics achievement—a review. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 257-269.
- Borer, M. (1993). *Integrating mandated Logo computer instruction into the second grade curriculum*. M.S. Practicum Report, Nova University (ERIC Document No. ED367311).
- Casey, M.B., Nuttall, R.L., & Pezaris, E. (1997). Mediators of gender differences in mathematics college entrance test scores: A comparison of spatial skills with internalized beliefs and anxieties. *Developmental Psychology*, 33, 669–680.
- ChanLin, L.-J. (2000). Attributes of animation for learning scientific knowledge. *Journal of Instructional Psychology*, 27, 228–238.

Charcharos C, Kokla M., Tomai E. (2015). Assessing Spatial Thinking Ability. *Conference: GEOTHNK International Closing Conference*. Pallini, Greece. DOI:10.13140/RG.2.1.1621.0962

Clements, D. H., & Conference Working Group. (2004). Part 1: Major themes and recommendations. In D. H. Clements, J. Sarama, & A.-M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in Mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, pp. 7–76. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Chombart de Lauwe, P.-Z. (1988). *Culture -actions de groupes domines*. Paris: L'Zarmattan, CNRS.

Collins, A.(1991). The role of computer technology in restructuring schools. *Phi Delta Kappan*, 73, 28-36. Ανακτήθηκε από:
https://www.academia.edu/281201/The_Role_of_Computer_Technology_In_Restructuring_Schools

Davidson, C. N. (2011). *Now you see it: How the brain science of attention will transform the way we live, work, and learn*. New York, NY: Viking.

Demetriou, A., Mouyi, A., & Spanoudis, G. (2010). The development of mental processing. In: Lamb M. (Ed), *The Handbook of Life-Span Development*, Springer Publishing. Ανακτήθηκε από:
https://www.researchgate.net/publication/229764497_The_Development_of_Mental_Processing

Fenna van Nes & Jan de Lange (2007). Mathematics Education and Neurosciences: Relating Spatial Structures to the Development of Spatial Sense and Number Structures to the Development of Spatial Sense and Number Sense Sens. *The Mathematics Enthusiast, Vol.4*. Ανάκτηση από:
<https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1072&context=tme>

Gelman, R., & Williams, E.M. (1997). Enabling constraints for cognitive development and learning: Domain specificity and epigenesis. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), *Cognition, Perception, and Language*, Vol. 2, pp. 575-630. New York: Wiley.

- Golledge R., Gale N., Pellegrino J., Doherty S. (1992). Spatial Knowledge Acquisition by Children: Route Learning and Relational Distances. *Annals of the Association of American Geographers Volume 82*, 1992 - Issue 2.
- Hattie, J. (2008). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Heafner, T. (2004). Using technology to motivate students to learn social studies. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(1), 42-53. Ανακτήθηκε από: <https://www.learntechlib.org/p/21905/c>
- Hilton, C. (2015). The importance of pretesting questionnaires: a field research example of cognitive pretesting the Exercise referral Quality of Life Scale (ER-QLS). *International Journal of Social Research Methodology*. 1-14.
- Ανακτήθηκε από:
https://www.researchgate.net/publication/282796273_The_importance_of_pretesting_questionnaires_a_field_research_example_of_cognitive_pretesting_the_Exercise_referral_Quality_of_Life_Scale_ER-QLS/citation/download
- Kaffash, H. R., Kargiban, Z. A. & Kargiban, S. A., (2010). A close look in to role of ICT in education. *International Journal of Instruction*, July, 3(2), pp. 64-67.
- Kara, N. & Cagiltay, K. (2017). In-service Preschool Teachers' Thoughts about Technology and Technology Use in Early Educational Settings. *Contemporary Educational Technology*, 8(2), pp. 119-141.
- Kerckaert, S., Vanderlinde, R. & Braaka, J. (2015). The role of ICT in early childhood education: Scale development and research on ICT use and influencing factors. *European Early Childhood Education Research Journal*. Vol.23.
- Latimier A, Riegert A., Peyre H., Son Thierry Ly (2019). Does pre-testing promote better retention than post-testing? *Science of Learning* 4(1): 1-7. DOI: 10.1038/s41539-019-0053-1

- Liben, L. S., Yekel, C. A. (1996). Preschoolers' understanding of plan and oblique maps: The role of geometric and representational correspondence. *Child Development*, 67(6), 2780–2796. <https://doi.org/10.2307/1131752>
- Linn, M.C., & Petersen, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Lee J, Bednarz R. (2015). Components of spatial thinking: evidence from a spatial thinking ability test. *Journal of Geography*, 111:1, 15-26. Ανακτήθηκε από: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221341.2011.583262>
- Lee, J. & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly* 15 (2):1-5 Ανακτήθηκε από: <https://docplayer.net/8113454-Gamification-in-education-what-how-why-bother.html>
- Lohman, D. F. (1993). *Spatial ability and g*. First Spearman Seminar, University of Plymouth, England.
- Nesselrode, J. R. (2010). Methods in the study of life-span human development: Issues and answers. In: W. F. Overton (Ed.), *Biology, cognition and methods across the life-span. Volume 1 of the Handbook of life-span development* (pp. 36–55), Editor-in-chief: R. M. Lerner. Hoboken, NJ: Wiley.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000). *Learning, development, and conceptual change. Making space: The development of spatial representation and reasoning*. The MIT Press.
- Oppenheim A.N. (1995). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. Continuum: London & New York.

- Osterweil, S. (2010). *Quest to Learn*. The New York Times. Ανακτήθηκε από: <https://cmsw.mit.edu/scot-osterweil-new-york-times-quest-to-learn/>
- Owens K., Gould P. (1998). *Framework for elementary school space mathematics*. Unpublished manuscript, University of Western Sydney Macarthur, Campbelltown, Australia.
- Pinto R., Lopez V., Simarro S. (2012). Computer based learning science. *Conference Proceedings 2012 Learning Science in the Society of Computers*.
- Plowman, L., Stephen, C. (2005). Children play, and computers, In pre-school education, *British Journal of Educational Technology*, 36(2), pp. 145-157.
- Poltrock, S. E., & Brown, P. (1984). Individual differences in visual imagery and spatial ability. *Intelligence*, 8(2), 93–138.
- Saint, C. (2015). Many Children Under 5 Are Left to their Mobile Devies, Survey Finds. *The New York Times*. Ανακτήθηκε από: https://www.nytimes.com/2015/11/02/health/many-children-under-5-are-left-to-their-mobile-devices-survey-finds.html?fbclid=IwAR3bJv-VlaOgRL-SIGV_Dt4cMOUVtKTFHncoM-2RvdeTNXJuaN-hFaT1M2o
- Shah, A., Godiyal, S. (2004). ICT in early years : balancing the risks and benefits. *British Journal of Educational Technology*.
- Available at: <http://www.aiaer.net/ejournal/vol21209/17.%20Shah%20&%20Godiyal.pdf> [Accessed 2019].
- Sjolinder M. (1998). Spatial cognition and environmental descriptions. *Exploring Navigation; Towards a Framework for Design and Evaluation of Navigation in Electronic Spaces*, pp. 47–58.
- Ανακτήθηκε από: <http://ui4all.ics.forth.gr/UI4ALL-98/forsberg.pdf> DESIGN PRINCIPLES FOR SOCIAL NAVIGATION TOOLS
- Spivey B. (2014). Spatial Concepts and Relationships Early Skills with Preschoolers. *Alternatives for children*, Febr.2014.

- Thomas, B. (1982). An abstract of kindergarten teachers' elicitation and utilization of children's prior knowledge in the teaching of shape concepts. Unpublished manuscript, School of Education, Health, Nursing, and Arts Professions, New York University, New York.
- Toki, E. & Pange, J. (2014). ICT use in early childhood education: storytelling. *Conference: International scientific conference for academics and practitioners "Quality of education and training in the context of regional and global challenges*. Klaipeda-Lithuania.
- Trella, M., Barros, T. & Conejo, R.. (2008). Primary preschool experiences with computers in the classroom. *Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, (pp. 701-705). Santander, Spain.
- Van Hiele P. (1986). *Structure and insight : a theory of mathematics education*. Orlando, Fla. : Academic Press.
- Vergnaud, G. (1981). *L'enfant, la mathematique et la realite*. Bern: Peter Lang.
- Young –Loveridge, J.M. (2004). Development of children's mathematical thinking in Early School Years. In O.N. Saraho, & B.Spodec, (eds.), *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education*, 133-156. Charlotte: IAP.
- Yusuf, M. O. (2005). Integrating information and communication technologies (ICTs) in Nigerian tertiary education. *Volume Five, Number Two*. June 2005, 43. Ανακτήθηκε από: <http://www.africabib.org/rec.php?RID=P00061313>
- Αποστολοπούλου Δ. (2012). *Οι θεωρίες μάθησης και η ενσωμάτωσή τους στο εκπαιδευτικό λογισμικό*. Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Αραβαντινός Α. (1997). *Πολεοδομικός Σχεδιασμός για μία Βιώσιμη Ανάπτυξη του Αστικού Χώρου*. Αθήνα: Συμμετρία.
- Γαβρίλας Λ. (2019). *Αντιλήψεις Μελλοντικών Εκπαιδευτικών Προσχολικής και Πρωτοσχολικής Εκπαίδευσης για την Εκπαιδευτική Ρομποτική και το STEM*. Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Γιαννούλας, Α. (2009). *Εκπαιδευτικό Λογισμικό: Διδακτική αξιοποίηση στο σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον*. Αθήνα: Καυκάς.

- Γλέζου, Κ. (2017). Εισαγωγή στο σύστημα εκπαιδευτικής ρομποτικής Edison - Ελέγχω, προγραμματίζω, κατασκευάζω ρομπότ. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 21-23 Απριλίου. Αθήνα.
- Γκλιάου, Ν. (2005). Λογοτεχνία και διαθεματικότητα στο Πρόγραμμα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου ΟΜΕΡ - ΤΕΠΑΕ, ΑΠΘ με θέμα: Η διαθεματική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Δημητριάδης Σ. (2015). *Θεωρίες Μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*. Αθήνα: ΣΕΑΒ
- Ανακτήθηκε από: <https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3397/2/finalpdf.pdf>
- Ζαχάρος Κ. (2007). *Οι μαθηματικές έννοιες στην προσχολική εκπαίδευση και η διδασκαλία τους*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Ζωγόπουλος Στ. (2001). *Νέες Τεχνολογίες και Μέσα Επικοινωνίας στην Εκπαιδευτική Διαδικασία*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Ιωάννου, Σ., Σκούρας, Α., Ξένου Ν., Γαβρίλη, Κ., Δαλιεράκη, Ε., Κεϊσόγλου, Σ, κ.ά. (2006). *Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών – Ειδικό μέρος: Ειδικότητα ΠΕ03*.
- Ανακτήθηκε από: www.pischools.gr/programs/epreaek_b_epipedo/epim_tpe/P2/pe03.pdf
- Κακλαμάνης Θ. (2005). *Συνεργατική μάθηση και ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, Τεύχος 10, 130-144.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Κορομπίλη, Σ., Τόγια, Α. (2015). *Θεωρίες Μάθησης*. Στο Κορομπίλη, Σ., Τόγια, Α. 2015. *Πληροφοριακός γραμματισμός*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 4. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2704>.
- Λαμπάκη, Π. (2017). *Μαθησιακή Εμπειρία στην εκτέλεση νοερών υπολογισμών με την στρατηγική του "πατήματος" στη δεκάδα αξιοποιώντας το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee Bot*. Διπλωματική Εργασία. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

- Lau, J. (2006). Κατευθυντήριες Οδηγίες για την Πληροφοριακή Παιδεία στη Διά βίου Μάθηση (Χ. Ζαρβαλά, Μτφ.). Boca del Rio, Veracruz, Mexico: IFLA.
- Μισιρλή Α.-Κόμης Β. (2012). Αναπαραστάσεις των παιδιών προσχολικής ηλικίας για το προγραμματιζόμενο παιχνίδι Bee-Bot. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής» Φλώρινα, 20-22 Απριλίου 2012*
- Μπακογιάννης Σ. & Γρηγοριάδου Μ. (2000). Μοντέλο αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού - Η συμμετοχή του μαθητή ως αξιολογητή. *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*, 13-15 Οκτωβρίου, Πανεπιστήμιο Πάτρας.
- Νεοφώτιστος Β. (2018). *Συσχέτιση των Τ.Π.Ε. με τις θεωρίες μάθησης κατά την εφαρμογή τους στη μαθησιακή διαδικασία στην Α/θμια και Β/θμια Εκπαίδευση στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Διδακτορική Διατριβή*. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Νικολάου Μ.- Ζιώγας Η. (2015). Βιωματικές κοινωνικές παραστάσεις και αναπαραστάσεις-Αξιοποίηση της βιωματικής μάθησης στα προγράμματα της ΕΕ. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης Τομ. 2015*.
- Οικονόμου Α. (2010). «Αναπαραστάσεις χώρων παιδιών προσχολικής ηλικίας. Εξελικτική πορεία». Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Πανταζής Χ.-Σακελλαρίου Μ. (2003). Η προοπτική της διαθεματικής προσέγγισης της μάθησης στην προσχολική εκπαίδευση. *Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*. DOI:[10.12681/jret.956](https://doi.org/10.12681/jret.956)
- Παπαδάκης Δ., Φωκίδης Ε., Κούρτη-Καζούλη Β., Δάρρα Μ. (2017) .Αξιοποιώντας τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα (drones) στη διδασκαλία. Αποτελέσματα από πιλοτική εφαρμογή σε μαθητές της Ε' δημοτικού. *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, 6(1), 18-31. doi:<https://doi.org/10.12681/hjre.11465>
- Ράπτης, Α. και Ράπτη, Α.(2007). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Ολική Προσέγγιση*, Τομ. Α', Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.

- Στυλιανός Ι.-Φερεντίνος Σ. (2006). Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση: αλλάζοντας το μαθησιακό περιβάλλον-Διαπιστώσεις και προοπτικές. *Αστρολάβος, τεύχος 6*.
- Στυλιάρης, Γ.-Δήμου, Β. (2015). Σύγχρονες θεωρίες μάθησης και συνεισφορά στον σχεδιασμό εκπαιδευτικών υπολογιστικών περιβαλλόντων. Στο Στυλιάρης, Γ., Δήμου, Β. 2015. *Διδακτική της πληροφορικής*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 1. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/723>
- Τζεκάκη Μ., (2007). *Μικρά Παιδιά Μεγάλα Μαθηματικά Νοήματα, Προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Χαραλάμπους, Ν. (2000). Συνεργατική μάθηση: από τη θεωρία στην πράξη. *Διήμερο επιστημονικό συνέδριο: Η εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας - τάσεις και εφαρμογές*. 8-9.12.2000. Θεσσαλονίκη.
- Χάρχαρος Χ., Κάβουρας Μ., Κόκλα Μ., Τομαή Ε. (2016). Ο ρόλος του χάρτη στην αξιολόγηση της χωρικής σκέψης. “*Η Χαρτογραφία σε έναν κόσμο που αλλάζει*” Πρακτικά 14ου Εθνικού Συνεδρίου Χαρτογραφίας – Θεσσαλονίκη, 2-4 Νοεμβρίου 2016.
- Χάρχαρος Χ. (2014). *Ανάλυση χωρικών εννοιών για την ενίσχυση της χωρικής σκέψης στην εκπαίδευση*. Διπλωματική εργασία. Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.
- ΥΠ.Ε.Π.Θ. & Π.Ι. (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. Προγράμματα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων*. Αθήνα: Υπ.Ε.Π.Θ. -Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- ΥΠ.ΕΠΘ. *Αναλυτικό Πρόγραμμα Προσχολικής Εκπαίδευσης*. (2015). [dee_nip_proscholiki_ekpaidefsi.pdf \(moec.gov.cy\)](http://www.moec.gov.cy/dee_nip_proscholiki_ekpaidefsi.pdf)