

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ

**«Η χρήση του ανθρωποειδούς ρομπότ ΝΑΟ, ως μέσο μιας διαφοροποιημένης
διδασκαλίας σε μαθητές Δημοτικού Σχολείου»**

Μεταπτυχιακές Φοιτήτριες

Γκολομπία Ηρώ (5574)

Εμμανουηλίδου Σοφία (5579)

Συνεπιβλέποντες Καθηγητές

Μιχαήλ Φειδάκης

Χαράλαμπος Πατρικάκης

Αθήνα 2022

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διπλωματικής μας εργασίας, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν στην εκπόνησή της.

Ευχαριστούμε θερμά τους δύο επιβλέποντες καθηγητές μας Δρ. Μιχάλη Φειδάκη και Καθηγητή Χαράλαμπο Πατρικάκη για την πολύτιμη βοήθεια και εμπιστοσύνη που μας έδειξαν εξ 'αρχής, για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος, καθώς και για την επιστημονική τους καθοδήγηση, την επιμονή και την συμπαράσταση τους από την αρχή μέχρι το τέλος.

Στη συνέχεια θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε πολύ τους καθηγητές Παπαδόπουλο Σπύρο και Σφυρόερα Μαρία που δέχτηκαν να είναι μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης.

Επίσης, ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στα μέλη που εργάζονται στο εργαστήριο CONSERT, το οποίο μας φιλοξένησε για την δημιουργία των εκπαιδευτικών μας δραστηριοτήτων με το ρομπότ NAO, καθώς και για τις πολύτιμες γνώσεις και βοήθεια που μας παρείχαν.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στο Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης, στους μαθητές του, στους γονείς και σε κάθε συνάδελφο ξεχωριστά που δέχτηκαν να υλοποιηθεί η διδακτική μας παρέμβαση εκεί και στήριξαν το έργο μας σε κάθε δράση. Ξεχωριστό ευχαριστώ στον Διευθυντή του Σχολείου κύριο Τζαλακώστα Ρίζο για τη βοήθεια και παρότρυνση του κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας. Ευχαριστούμε που έγιναν πηγή ώθησης και παρότρυνσης.

Επιπλέον, ευχαριστούμε θερμά την Σχολή Χορού στα Πετράλωνα και ιδιαίτερα την ιδιοκτήτρια και δασκάλα χορού Χριστίνα Τσομή για τη βοήθεια και την πρόσκληση της για εφαρμογή του δεύτερου εκπαιδευτικού μας σεναρίου, της χορευτικής δραστηριότητας με το ρομπότ NAO, στα παιδικά τμήματα χορού της σχολής.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε συλλογικά την ευγνωμοσύνη μας σε όσους μας συμπαράσταθηκαν με τις συμβουλές και τη βοήθεια τους σε κάθε μας βήμα κατά την διάρκεια των σπουδών μας στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την εκπαίδευση» των Τμημάτων Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Επικοινωνίας και Μέσων Ενημέρωσης του ΕΚΠΑ, του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Ηλεκτρονικών Μηχανικών του ΠΑΔΑ και του Τμήματος Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας».

Γκολομπία Ηρώ και Εμμανουηλίδου Σοφία

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερες έρευνες αναφέρονται στα ανθρωποειδή ρομπότ ως υποστηρικτικά μέσα διδασκαλίας και εργαλεία εφαρμογής μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας ποικίλων εκπαιδευτικών θεμάτων. Πολλές μελέτες καταδεικνύουν τις δυνατότητες των κοινωνικών ρομπότ για ενίσχυση ακαδημαϊκών ή κοινωνικό-συναισθηματικών δεξιοτήτων, συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες και ανάπτυξη του μαθησιακού επιπέδου μέσω καινοτόμων εφαρμογών. Παράλληλα παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ του ενδιαφέροντος εφαρμογής νέων τεχνολογικών μέσων (χρήση ρομπότ) στο σχολείο με την υπάρχουσα τεχνολογική γνώση. Η παρούσα εργασία σχεδιάστηκε με σκοπό να διερευνηθεί η δυνατότητα του κοινωνικού ρομπότ NAO της SoftBank Robotics, να επιτελέσει τον ρόλο του δασκάλου και να χρησιμοποιηθεί για ενισχυτική διδασκαλία στην τάξη. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν δύο εκπαιδευτικά σενάρια βασισμένα σε διαφορετικό γνωστικό περιεχόμενο μεταξύ τους. Το πρώτο αφορούσε τη θεματική ενότητα “Οικολογία-Περιβάλλον” (τίτλος: “How2beAnEcoist”) και το δεύτερο τη θεματική ενότητα “Χορός και Γυμναστική” (τίτλος: “Dance the NAO Style”) στην πλατφόρμα λογισμικού Choregraphe για το NAO. Στη συνέχεια, για το κάθε εκπαιδευτικό σενάριο υπήρξε πρακτική εφαρμογή. Οι παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν σε Δημοτικό Σχολείο με συνολικά 53 μαθητές ηλικίας 7 έως 11 ετών και σε Σχολή Χορού με 14 μαθητές ηλικίας 5,5 έως 12 ετών. Τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν παρατήρηση με βιντεοσκόπηση, ερωτηματολόγια καθώς και ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης της συνολικής εμπειρίας. Από την ανάλυση των δεδομένων σημειώθηκε υψηλή συμμετοχή των μαθητών στις δραστηριότητες με το NAO, επιθυμία χρήσης του και σε άλλα μαθήματα και σημαντικό ενδιαφέρον για τις δυνατότητες του. Παράλληλα, αποκτήθηκαν νέες γνώσεις βάσει των αποτελεσμάτων γνωστικού περιεχομένου. Στο “How2beAnEcoist” οι μικρότερες ηλικίες ανταποκρίθηκαν με μεγαλύτερη προσοχή στις δοκιμασίες και στις ερωτήσεις για τις τρεις διδακτικές ενότητες (Ανακύκλωση, Νερό, Ηλεκτρισμός) σε σχέση με τα μεγαλύτερα παιδιά, ενώ στη μουσικοκινητική δραστηριότητα “Dance the NAO Style” παρατηρήθηκε το ακριβώς αντίθετο στην ανταπόκριση, προσοχή και το συνολικό ενδιαφέρον από τους μεγαλύτερους μαθητές.

Λέξεις-Κλειδιά: χορός και κοινωνικά ρομπότ, NAO στην εκπαίδευση, ανθρωποειδή ρομπότ, NAO και Τέχνες

Abstract

Recently, more and more research has referred to humanoid robots as supportive teaching materials and tools for implementing a differentiated teaching of a variety of educational topics. Many studies demonstrate the potential of social robots to enhance academic or socio-emotional skills, engage children in activities, and develop learning through innovative applications. At the same time, there is a correlation between the interest in the application of new technological means (use of robots) in school with the existing technological knowledge. This study aims to explore the potential of SoftBank Robotics social robot NAO, to assume the role of a teacher assistant and to be used for supportive teaching in the classroom. For this purpose, two educational scenarios were created based on different cognitive content. The first was on the topic of "Ecology-Environment" (title: How2beAnEcoist) and the second was on the topic of "Dance and Gymnastics" (title: Dance the NAO Style) on the Choregraphe software platform for the NAO. Then, for each educational scenario, there was a practical application. The interventions took place in a Primary School with a total of 53 students aged 7-11 years and in a Dance School with 14 students aged 5,5-12 years. The tools used to collect data were video observation, questionnaires as well as a self-assessment rubric of the overall experience. The results indicate a high participation of students in the activities with the NAO, desire to use it in other courses and a significant interest in its capabilities. In addition, new knowledge was acquired based on the results of cognitive content. In "How2beAnEcoist" the younger age group responded more accurately to the tests and questions for the three subjects (Recycling, Water, Electricity) compared to the older age group. In the musical-motor activity "Dance the NAO Style" the exact opposite were observed.

Keywords: dance and social robots, NAO in education, humanoid robots, NAO and Arts

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	3
Abstract.....	4
Κατάλογος Εικόνων	8
Κατάλογος Πινάκων.....	10
Κατάλογος Γραφημάτων.....	12
1. Εισαγωγή.....	14
2. Θεωρητικό Υπόβαθρο	16
2.1 Μοντέλο TRACK	17
2.1.1 Μάθηση με βάση το παιχνίδι (Game Based Learning)	20
2.1.2 Μάθηση μέσω του Χορού και της Μουσικής	22
2.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	23
2.2.1 Κοινωνικά ρομπότ και εφαρμογές στην εκπαίδευση	29
2.2.2 Ρομπότ ΝΑΟ	37
2.2.3 Συσχέτιση άλλων ερευνών με την δική μας έρευνα	45
3. Μεθοδολογία Έρευνας.....	48
3.1 Σκοπός Έρευνας	48
3.2 Συμμετέχοντες	51
3.3 Συλλογή Δεδομένων.....	51
3.4 Μεταβλητές παρατήρησης	55
3.5 Εκπαιδευτικό Υλικό	56
3.6 Συνοπτική Περιγραφή Σεναρίων-Δραστηριοτήτων	57
3.7 Χώρος και χρόνος διεξαγωγής της έρευνας.....	59
3.8 Εργαλεία	59
3.8.1 Choregraphe 2.8.6.23	59
3.9 Μοντέλο Εκπαιδευτικών εφαρμογών	61
4. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων	61
4.1 Παιχνίδι οικολογίας “How2beAnEcoist”	63
4.2 Μουσικοκινητική δραστηριότητα “Dance the NAO style”	64
5. Υλοποίηση	66
5.1. Παιχνίδι οικολογίας How2beAnEcoist.....	69

5.1.1. Νερό.....	70
5.1.2. Ηλεκτρισμός	71
5.1.3 Ανακύκλωση	72
5.2. Διδασκαλία Χορού “Dance The NAO Style”	73
5.2.1. Προθέρμανση – STAND BY ME.....	74
5.2.2. Χορογραφία Σύγχρονου Χορού	76
5.2.3. 1ο Παιχνίδι “Αγαλματάκια Ακούνητα”-“Κάνε ό,τι Κάνω”	80
5.2.4 2ο Παιχνίδι “Κινήσου με τα Χρώματα”	82
5.2.5 Αποθεραπεία.....	83
6. Εφαρμογή.....	85
6.1 Εφαρμογή “How2beAnEcoist”	85
6.1.1 Προετοιμασία	86
6.1.2 Pre Test.....	87
6.1.3 Παιχνίδι Νερού	87
6.1.4 Παιχνίδι Ανακύκλωσης.....	88
6.1.5 Παιχνίδι Ηλεκτρισμού	88
6.1.6 Post Test	89
6.1.7 Ρουμπρίκα	89
6.2 Εφαρμογή “Dance the NAO Style”.....	89
6.2.1 Προετοιμασία	90
6.2.2 Προθέρμανση	91
6.2.3 Χορογραφία.....	92
6.2.4 Παιχνίδι Αγαλματάκια Ακούνητα – Κάνε ότι κάνω	93
6.2.5 Παιχνίδι Κινήσου με τα χρώματα.....	93
6.2.6 Αποθεραπεία.....	94
6.2.7 Ρουμπρίκα	94
7. Αποτελέσματα	95
7.1 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου “How2beAnEcoist”.....	95
7.1.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Β’ Δημοτικού	95
7.1.2 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Γ’ Δημοτικού.....	101
7.2. Αποτελέσματα Παρατήρησης How2beAnEcoist”	108
7.2.1 Αποτελέσματα Παρατήρησης Β’ Δημοτικού	108
7.2.2 Αποτελέσματα Παρατήρησης Γ’ Δημοτικού	109
7.3 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”	111

7.3.1 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Β' Δημοτικού	111
7.3.2 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Γ' Δημοτικού	112
7.4 Αποτελέσματα Παρατήρησης "Dance the NAO Style"	113
7.4.1 Αποτελέσματα Παρατήρησης Σχολής Χορού	113
7.4.2 Αποτελέσματα Παρατήρησης Β', Γ' και Δ' Δημοτικού	117
7.5 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"	122
7.5.1 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Σχολής Χορού	122
7.5.2 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Β', Γ' και Δ' Δημοτικού	126
8. Συμπεράσματα	129
Περιορισμοί.....	134
Προεκτάσεις	135
Βιβλιογραφία	136
Γλωσσάρι Ξενόγλωσσων Όρων	143
Γλωσσάρι Κυρίων Όρων.....	145
Κατάλογος Λειτουργιών του Choregraphe	146
Παράρτημα	148

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Μοντέλο TPACK

Εικόνα 2. Ανθρωποειδή ρομπότ τα οποία χρησιμοποιούνται ως βοηθοί στην εκπαίδευση

Εικόνα 3. Ημι-ανθρωποειδή ρομπότ

Εικόνα 4. Ρομπότ Pepper

Εικόνα 5. Ημι-ανθρωποειδή ρομπότ για την εκπαίδευση

Εικόνα 6. Κοινωνικά ρομπότ με τη μορφή ζώων

Εικόνα 7. Στιγμιότυπο του προγράμματος επεξεργασίας υπολογιστή-ρομπότ Bioloid

Εικόνα 8. Στιγμιότυπο μεθοδολογίας παιχνιδιού με το NAO για την ανάπτυξη πρώιμων δεξιοτήτων γραφής αριθμών και γραμμάτων

Εικόνα 9. Παιχνίδι Γεωγραφίας με δάσκαλο το ρομπότ NAO

Εικόνα 10. Κλίμακα Likert με πρόσωπα

Εικόνα 11. Στιγμιότυπο από το περιβάλλον επαφής στο πρόγραμμα Choregraphe

Εικόνα 13. Δομή του παιχνιδιού "How2beAnEcoist"

Εικόνα 14. Στιγμιότυπο από τη ροή σχεδιασμού των δραστηριοτήτων στο πρόγραμμα Choregraphe

Εικόνα 15. Δομή Δραστηριότητας Χορού

Εικόνα 16. Diagram "Settings" που εμπεριέχει τις αρχικές ρυθμίσεις

Εικόνα 17. Κουτί Stand Up για αρχικοποίηση του NAO

Εικόνα 18. Κατηγοριοποίηση κουτιών στο Choregraphe

Εικόνα 19. Διάγραμμα ροής του παιχνιδιού How2beAnEcoist με το NAO στο Choregraphe

Εικόνα 20. Στιγμιότυπο από τον σχεδιασμό της εισαγωγής (Introduction) του διαλόγου

Εικόνα 21. Διάγραμμα Ροής του Diagram "Story Water"

Εικόνα 22. Ρυθμίσεις LEDs και μορφοποίηση χροιάς του NAO

Εικόνα 23. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Νερό

Εικόνα 24. Διάγραμμα Ροής του Diagram "Story Electricity"

Εικόνα 25. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Ηλεκτρισμός

Εικόνα 26. Διάγραμμα ροής του "Diagram" "Story Recycle"

Εικόνα 27. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Ανακύκλωση

Εικόνα 28. Κουτάκι "Dialog" "Final"

Εικόνα 29. Διάγραμμα ροής του "Dance the NAO Style"

Εικόνα 30. Dialog με τίτλο "Welcome"

Εικόνα 31. Διάγραμμα ροής του "Diagram" "Stand By Me"

Εικόνα 32. Γραμμή "Timeline" και λειτουργία "Animation Mode"

Εικόνα 33. Λειτουργία "Counter" και "Set Parameters" για το "Counter"

Εικόνα 34. Παράδειγμα διαγραμμάτων

Εικόνα 35. Διάγραμμα ροής της διδασκαλίας του Σύγχρονου Χορού

Εικόνα 36. Διάγραμμα ροής του "1st Combo"

Εικόνα 37. Διάγραμμα ροής του "2nd Combo"

Εικόνα 38. Διάγραμμα ροής του “1st and 2nd Combo”

Εικόνα 39. Διάγραμμα ροής του “3d Combo”

Εικόνα 40. Διάγραμμα ροής του “Final”

Εικόνα 41. Παράδειγμα της ταυτόχρονης λειτουργίας των κουτιών. Μόλις τελειώσει ο χρόνος στο κουτί “Wait”, ο NAO θα σηκωθεί και την ίδια ώρα θα πει αυτά που βρίσκονται μέσα στο “Text Edit”

Εικόνα 42. Χορογραφία του πρώτου συνδυασμού κινήσεων (“Timeline”), λειτουργία LEDs (“Ear LEDs”) και παραγωγή μουσικής (“Play Sound”)

Εικόνα 43. Διάγραμμα ροής του διαγράμματος “3d Combo”

Εικόνα 44. Διάγραμμα ροής του πρώτου παιχνιδιού (“1st Game”)

Εικόνα 45. Στιγμιότυπο του διαλόγου (Speech Synthesis) με το NAO για την έναρξη του παιχνιδιού

Εικόνα 46. Προ προγραμματισμένες λειτουργίες του NAO-Κιθάρα, Σαξόφωνο, Ντίσκο

Εικόνα 47. Παράδειγμα του μοτίβου που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία του “Game 1”

Εικόνα 48. Διάγραμμα ροής του παιχνιδιού “Κινήσου με τα χρώματα”

Εικόνα 49. Διάγραμμα ροής χρωμάτων

Εικόνα 50. Παράδειγμα μοτίβου δημιουργίας του παιχνιδιού

Εικόνα 51. Διάγραμμα ροής της Αποθεραπείας (Cool Down)

Εικόνα 52. Παράδειγμα ροής των διατάσεων του NAO

Εικόνα 53. Στιγμιότυπο του “Dialog” με τίτλο “Final

Εικόνα 54. Προ προγραμματισμένες λειτουργίες του NAO “Kisses”, Sit Down” και “Shutdown”

Εικόνα 55. Στιγμιότυπο από την εξιστόρηση της ιστορίας του Νερού από το NAO στα παιδιά Γ’ Δημοτικού

Εικόνα 56. Στιγμιότυπο από την προθέρμανση του τμήματος Junior στη σχολή χορού

Εικόνα 57. Στιγμιότυπο από την χορογραφία του NAO στο τμήμα Junior της σχολής χορού

Εικόνα 58. Στιγμιότυπο από την αποθεραπεία των παιδιών του τμήματος της σχολής χορού Kids

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Κριτήρια Καταλληλότητας ερευνών

Πίνακας 2. Έρευνες με αναφορά στα κοινωνικά ρομπότ

Πίνακας 3. Είδη ρομπότ που αναφέρονται στις έρευνες της ανασκόπησης

Πίνακας 4. Τομείς διδασκαλίας/ Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με χρήση ρομπότ

Πίνακας 5. Τομείς διδασκαλίας/ Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με χρήση του ρομπότ NAO

Πίνακας 6. Επισκόπηση ερευνών για τα κοινωνικά ρομπότ-δράσεις και υλοποίηση

Πίνακας 7. Αντιστοιχία δραστηριοτήτων της παρούσας έρευνας με την έρευνα των Ros, Demiris και Baroni (2014)

Πίνακας 8. Συμπλήρωση χρονικής διάρκειας συνάντησης και δραστηριοτήτων του “How2beAnEcoist”

Πίνακας 9. Συμπλήρωση χρονικής διάρκειας συνάντησης και δραστηριοτήτων του “Dance the NAO Style”

Πίνακας 10. Συμπλήρωση δεδομένων μεταβλητών για την δραστηριότητα Χορού

Πίνακας 11. Σύνοψη μεθοδολογικών Εργαλείων του συνόλου των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Πίνακας 12. Βαθμοί κλίμακας συμμετοχής σε δραστηριότητα

Πίνακας 13. Παρατηρήσεις και λάθη δοκιμαστικών εφαρμογών του παιχνιδιού How2beAnEcoist

Πίνακας 14. Δεδομένα Πιλοτικής Εφαρμογής του “How2beAnEcoist”

Πίνακας 15. Δεδομένα Πιλοτικής Εφαρμογής του “Dance the NAO Style”

Πίνακας 16. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 από το Pre Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 17. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 από το Pre Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 18. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 από το Post Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 19. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 από το Pre Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 20. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 από το Pre Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 21. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 από το Post Test Β’ Δημοτικού

Πίνακας 22. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Pre Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 23. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 24. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 25. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Post Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 26. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 27. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Post Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 28. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Pre Test Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 29. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Junior

Πίνακας 30. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Kids

Πίνακας 31. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Β’ Δημοτικού

Πίνακας 32. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 33. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Δ’ Δημοτικού

Πίνακας 34. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

Πίνακας 35. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (8-12)

Πίνακας 36. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance

the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

Πίνακας 37. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 38. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 39. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

Κατάλογος Γραφημάτων

- Γράφημα 1.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 2.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 από το Pre Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 3.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 4.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 5.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 από το Pre Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 6.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 7.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 8.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 13 από το Post Test Β' Δημοτικού
- Γράφημα 9.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2.1 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 10.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3.1 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 11.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 12.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 13.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 14.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Pre Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 15.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 16.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Pre Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 17.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 18.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Pre Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 19.** Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 20 του Post Test Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 20.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας "How2beAnEcoist"-Β' Δημοτικού
- Γράφημα 21.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας "How2beAnEcoist"-Β' Δημοτικού
- Γράφημα 22.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας "How2beAnEcoist"-Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 23.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας "How2beAnEcoist"-Γ' Δημοτικού
- Γράφημα 24.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)
- Γράφημα 25.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)
- Γράφημα 26.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)
- Γράφημα 27.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)
- Γράφημα 28.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)
- Γράφημα 29.** Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)
- Γράφημα 30.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Β' Δημοτικού
- Γράφημα 31.** Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας "Dance the NAO Style"-Γ' Δημοτικού

Γράφημα 32. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

Γράφημα 33. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

Γράφημα 34. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

Γράφημα 35. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

1. Εισαγωγή

Αντικείμενο της παρούσας έρευνας αποτελεί η μελέτη αξιοποίησης των κοινωνικών ρομπότ στην εκπαίδευση για τη διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων. Πιο συγκεκριμένα, ο **σκοπός** της εργασίας είναι να διερευνήσει το κατά πόσο το κοινωνικό ρομπότ NAO μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο ρόλο του δασκάλου για τη διδασκαλία εκπαιδευτικών σεναρίων, το οποίο αποτελεί και το κύριο **ερευνητικό ερώτημα** της εργασίας. Τα εκπαιδευτικά σενάρια περιλαμβάνουν υλικό και μεθόδους διδασκαλίας οι οποίες είναι στοχευμένες σε συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, με συγκεκριμένους στόχους και πρακτικές. Τα εκπαιδευτικά σενάρια της παρούσας διπλωματικής εργασίας εστιάζουν στις ενότητες: Οικολογία (Μελέτη Περιβάλλοντος) και Μουσικοκινητική Αγωγή (Φυσική Αγωγή) στο σχολείο. Η εστίαση στη χρήση του κοινωνικού ρομπότ NAO οφείλεται στις δυνατότητες των λειτουργιών του για αλληλεπίδραση με τους μαθητές και ειδικότερα στον απώτερο στόχο της σταδιακής εισαγωγής του μαθήματος της Ρομποτικής, ως βασικό μάθημα-εργαστήριο δεξιοτήτων σε όλες τις Βαθμίδες Εκπαίδευσης στον Ελλαδικό χώρο.

Για την εύρεση αποτελεσμάτων, σχεδιάστηκαν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις με χρήση του ανθρωποειδούς κοινωνικού ρομπότ NAO, 6ης γενιάς, της SoftBank Robotics. Οι επιμέρους **στόχοι** ήταν η κριτική επισκόπηση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας ως προς την παιδαγωγική αξία και αξιοποίηση των κοινωνικών ανθρωποειδών ρομπότ στην εκπαιδευτική διαδικασία, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των εκπαιδευτικών εφαρμογών σε πραγματικές συνθήκες με τη χρήση του ρομπότ NAO και η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών εφαρμογών ως προς την παιδαγωγική τους αξία σε παιδιά Δημοτικού.

Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν δύο εκπαιδευτικά σενάρια βασισμένα σε διαφορετικό γνωστικό περιεχόμενο μεταξύ τους. Το πρώτο αφορούσε τη θεματική ενότητα “Οικολογία-Περιβάλλον” και το δεύτερο τη θεματική ενότητα “Χορός και Γυμναστική”. Τα εκπαιδευτικά αυτά σενάρια, σχεδιάστηκαν στην ειδικά διαμορφωμένη πλατφόρμα λογισμικού “Choregraphe” για το NAO. Στην συνέχεια, για το κάθε εκπαιδευτικό σενάριο υπήρξε πρακτική εφαρμογή. Οι παρεμβάσεις έγιναν σε Δημοτικό Σχολείο και σε Σχολή Χορού, σύμφωνα με το εκάστοτε εκπαιδευτικό σενάριο. Κατά την εφαρμογή, παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν η αλληλεπίδραση με το ρομπότ και η ανταπόκριση των μαθητών στις εφαρμογές του NAO, αλλά και η αποτελεσματικότητα του ανθρωποειδούς ρομπότ για ενισχυτική λειτουργία στο πλαίσιο διδασκαλίας των επιλεγμένων γνωστικών αντικειμένων.

Κύρια ευρήματα της έρευνας, αποτέλεσαν ο ενθουσιασμός και το ενδιαφέρον από την πλευρά των παιδιών για αλληλεπίδραση με το ρομπότ NAO και συμμετοχή σε δραστηριότητες μαζί του, όπως και επιθυμία αξιοποίησης του σε άλλα μαθήματα. Μεγάλη έκπληξη για τους συμμετέχοντες ήταν οι δυνατότητες του ρομπότ. Από την παρέμβαση, το NAO σε δραστηριότητες γνωστικού περιεχομένου φάνηκε να αποδίδει καλύτερα σε ολιγομελείς ομάδες, ενώ αποτέλεσε σπουδαίο υποστηρικτικό εργαλείο στη διδασκαλία, κυρίως σε δραστηριότητες αξιολόγησης γνώσεων μέσω παιχνιδιών. Τέλος, με δομημένο προγραμματισμό, το NAO θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με επιτυχία στη διδασκαλία χορού και σε μουσικοκινητικά παιχνίδια.

Η δομή της παρούσας εργασίας είναι η εξής:

Στο 2^ο κεφάλαιο, αποσαφηνίζονται βασικοί όροι που εμπεριέχονται στις δραστηριότητες του εκπαιδευτικού σεναρίου. Αναλύονται διεξοδικότερα οι δυνατότητες και η συνεισφορά των κοινωνικών ρομπότ στην εκπαίδευση, η αξία του παιχνιδιού ως μορφή και μέθοδο μάθησης, η αξία της Μουσικοκινητικής αγωγής ως μια μορφή εκγύμνασης του σώματος και βασικές πρακτικές της καθημερινότητας για την διαχείριση του Νερού, του Ηλεκτρισμού και της Ανακύκλωσης. Η σύνδεση αυτών στηρίζεται σε συγκεκριμένο μοντέλο μάθησης, το TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge Framework). Στην συνέχεια, ακολουθεί ανάλυση ερευνών και εκπαιδευτικών εφαρμογών ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας, με αξιοποίηση των κοινωνικών ρομπότ σε πειραματικά πλαίσια και στη θέση βοηθών διδασκαλίας σε βασικά μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών. Ακόμη, γίνεται μια σύγκριση ανάμεσα στη θετική επιρροή των ρομπότ στην τάξη από την πλευρά των μαθητών και στα αρνητικά χαρακτηριστικά ορισμένων ρομπότ (τεχνικά προβλήματα) ως αιτία των αρνητικών στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση τους.

Στο 3^ο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Δίνονται στοιχεία για το δείγμα και τις μεταβλητές που τέθηκαν, παρουσιάζονται αναλυτικά τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και οι τρόποι συλλογής των δεδομένων. Ακόμη, καταγράφονται τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της επιτυχίας των δράσεων, για την αλληλεπίδραση ρομπότ και μαθητών, αλλά και για την αυτοαξιολόγηση των μαθητών.

Στο 4^ο κεφάλαιο, παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός των δύο εκπαιδευτικών σεναρίων. Γίνεται περιγραφή τόσο του διδακτικού σεναρίου για το “How2beAnEcoist” όσο και για το “Dance the NAO Style”. Περιγράφονται βήμα-βήμα τα στάδια των δραστηριοτήτων

που κλήθηκαν τα παιδιά να ακολουθήσουν και το περιεχόμενο της κάθε δραστηριότητας ξεχωριστά.

Στο 5^ο κεφάλαιο, γίνεται αναλυτική περιγραφή της υλοποίησης των δύο διδακτικών σεναρίων που σχεδιάστηκαν στην ειδική πλατφόρμα λογισμικού Choregraphe 2.8.6.23. Δίνονται πληροφορίες για τον τρόπο σχεδίασης τους, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των λειτουργιών του λογισμικού που αξιοποιήθηκαν για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, αλλά και τα βήματα που τέθηκαν για τον προγραμματισμό του ρομπότ.

Στο 6^ο κεφάλαιο, παρουσιάζεται αναλυτικά η εφαρμογή του συνόλου των δραστηριοτήτων στις πιλοτικές εφαρμογές στο Δημοτικό Σχολείο και στη Σχολή Χορού. Περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε από την προετοιμασία της παρέμβασης βήμα-βήμα μέχρι την ολοκλήρωση και των δύο εκπαιδευτικών σεναρίων. Καταγράφονται τα στάδια, η λειτουργία του προγράμματος του NAO και η αλληλεπίδραση των παιδιών με το ρομπότ.

Στο 7^ο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, έτσι όπως προκύπτουν από την ανάλυση όλων των δεδομένων των δραστηριοτήτων με πίνακες και γραφήματα.

Στο 8^ο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, δίνεται απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στην αρχή της διπλωματικής εργασίας. Στο τέλος, αναλύονται οι περιορισμοί της έρευνας και γίνονται προτάσεις για μελλοντικές έρευνες με αξιοποίηση του ρομπότ NAO στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

Η σχολική μάθηση πρέπει να αναδιαμορφώνεται συνεχώς, για να καταφέρνουν οι μαθητές να εμπλέκονται σε σύνθετες γνωστικές διαδικασίες, όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργική επίλυση προβλημάτων, η περιέργεια και η προσαρμοστικότητα στο εκπαιδευτικό πλαίσιο (Keengwe, Onchwari και Wachira, (2008), Kozma, (2009), και Zhao, (2009). Για το λόγο αυτό, παρατηρείται συνεχής άνοδος των τεχνολογικών εργαλείων που προωθούνται στους εκπαιδευτικούς για ενίσχυση της διδασκαλίας τους.

Με τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων ενθαρρύνεται η αλληλεπίδραση και η συνεργασία μεταξύ των συνομηλίκων (peers) στην τάξη, ενώ παράλληλα καλλιεργούνται δεξιότητες και εναλλακτικοί τρόποι σκέψης για πολύπλοκες έννοιες που έχουν οι μαθητές να διαχειριστούν. Βέβαια, παρόλο που η διδασκαλία υποστηριζόμενη από τεχνολογικά μέσα παρουσιάζει πλεονεκτήματα, πολλοί εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να την ενσωματώσουν στο αναλυτικό τους πρόγραμμα. Το κόστος, η πρόσβαση και ο χρόνος αποτελούν συχνά σημαντικά εμπόδια στην εφαρμογή τεχνολογικών μέσων στη τάξη, με κυριότερο εμπόδιο την έλλειψη γνώσης σχετικά με το πώς η τεχνολογία αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί καλύτερα για να ωφελήσει τους μαθητές.

2.1 Μοντέλο TPACK

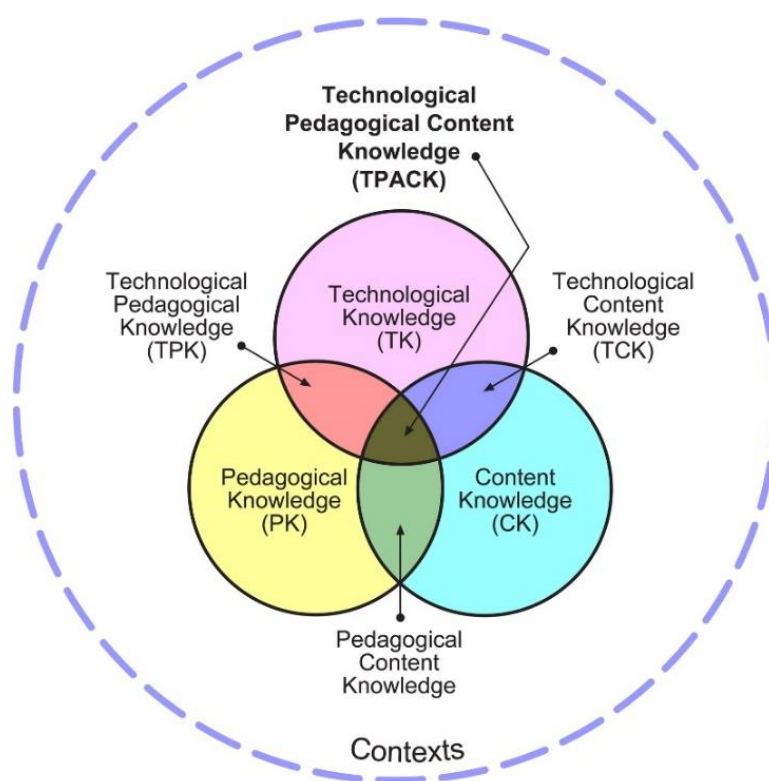
Το παιδαγωγικό πλαίσιο στο οποίο στηρίζεται αυτός ο τρόπος μάθησης, δεν περιλαμβάνει μόνο την Τεχνολογική Γνώση, αλλά συνδυάζονται άλλοι δύο σημαντικοί άξονες, η Παιδαγωγική Γνώση (πώς διδάσκεται κάτι-ένα θέμα) και η Γνώση του Περιεχομένου (τι διδάσκεται-ποιες πληροφορίες δίνονται για ένα θέμα) για να μπορέσει να προωθηθεί η μάθηση και σε τεχνολογικό επίπεδο. Το μοντέλο που περιλαμβάνει αυτούς τους τρεις άξονες ονομάζεται *TPACK*, και δημιουργήθηκε από τους Mishra και Koehler (2006). Τα αρχικά προέρχονται από την φράση **T**echnological, **P**edagogical and **C**ontent **K**nowledge, δηλαδή **Τ**εχνολογική **Π**αιδαγωγική **Γ**νώση του **Π**εριεχομένου. Υποστηρίζει την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην τάξη και προωθεί την καλλιέργεια δεξιοτήτων εκπαιδευτικών και μαθητών σε κάθε εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Το μοντέλο αυτό στη βάση του αποτελείται από 3 κύκλους, καθένας από τους οποίους αντιπροσωπεύει τα κυρίαρχα προσόντα και τις ικανότητες που πρέπει να διαθέτει ένας εκπαιδευτικός ή να διέπεται μια εκπαιδευτική δραστηριότητα. Οι Mishra και Koehler στο μοντέλο αυτό τονίζουν την άρρητη σύνδεση των τριών αυτών κύκλων οι οποίοι τέμνονται μεταξύ τους. Στην τομή αυτή, διαφαίνονται οι απαραίτητες ικανότητες και γνώσεις τις οποίες πρέπει να έχει ο σύγχρονος εκπαιδευτικός και τα αντίστοιχα στοιχεία τα οποία πρέπει να χαρακτηρίζουν μια δραστηριότητα. Στην πραγματικότητα, η διασύνδεση του κάθε κύκλου αντιπροσωπεύει τα βαθύτερα επίπεδα κατανόησης.

Το κέντρο του διαγράμματος, αλλιώς γνωστό ως *TPACK*, αντιπροσωπεύει την πλήρη κατανόηση του τρόπου διδασκαλίας με τεχνολογία. Σε αυτό το σημείο, τονίζεται ότι δεν αρκεί ένας εκπαιδευτικός να έχει την γνώση καθεμιάς από τις τρεις βασικές έννοιες ξεχωριστά.

Αντίθετα, το θέμα του *TPACK* είναι να κατανοήσουμε πώς να χρησιμοποιούμε την τεχνολογία για να διδάσκουμε έννοιες με τρόπο που ενισχύει τις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών.

Στην **Εικόνα 1**, παρουσιάζονται οι κύκλοι με το όνομα τους. Ο κύκλος με μπλε χρώμα αντιπροσωπεύει τη *Γνώση του Περιεχομένου* (Content Knowledge), δηλαδή την γνώση του αντικειμένου διδασκαλίας. Ο κίτρινος κύκλος αντιπροσωπεύει την *Παιδαγωγική Γνώση* (Pedagogical Knowledge), η οποία είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη κατάλληλων στρατηγικών για την αποτελεσματική διαχείριση των μαθητών και της τάξης. Τέλος, ο ροζ κύκλος, αφορά την *Τεχνολογική Γνώση* (Technological Knowledge). Αυτή πρακτικά, αφορά την επιλογή των πιο χρήσιμων ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών που μπορούν να ενισχύσουν τη μαθησιακή διαδικασία.



Εικόνα 1. Μοντέλο TPACK. Πηγή: <http://tpack.org>

Το μοντέλο TPACK προτείνει επτά διακριτές ή αλληλεπικαλυπτόμενες κατηγορίες γνώσεων του εκπαιδευτικού:

Η **Γνώση Περιεχομένου** (CK) είναι οι γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με το αντικείμενο που θα μάθουν, θα διδαχθούν ή θα διδάξουν. Ο Shulman (1986), υποστήριξε ότι αυτή η γνώση περιλαμβάνει έννοιες, θεωρίες, ιδέες, οργανωτικά πλαίσια, καθώς και

καθιερωμένες πρακτικές και προσεγγίσεις για την ανάπτυξη όλων αυτών (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Παιδαγωγική Γνώση (PK)** είναι η βαθιά γνώση των εκπαιδευτικών σχετικά με τις διαδικασίες και τις πρακτικές ή τις μεθόδους διδασκαλίας και μάθησης. Περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, γενικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς, αξίες και στόχους. Συγκεκριμένα αυτή η μορφή γνώσης προσδιορίζει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουν οι μαθητές, όπως αντίστοιχα και τις γενικές δεξιότητες εκπαιδευτικών για διαχείριση της τάξης, τον προγραμματισμό μαθημάτων και την αξιολόγηση των μαθητών (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Τεχνολογική Γνώση (TK)** αναφέρεται στους τρόπους σκέψης και εργασίας με την τεχνολογία, τα διαδικτυακά εργαλεία και τα ποικίλα τεχνολογικά μέσα που διαθέτει μια εκπαιδευτική μονάδα. Περιλαμβάνει την κατανόηση της τεχνολογίας και της πληροφορίας, ώστε να εφαρμόζεται τόσο στην τάξη όσο και στην εκάστοτε εργασία στην καθημερινή ζωή. Σημαντικό κρίνεται, η γνώση αυτή να προσαρμόζεται συνεχώς στις αλλαγές της πληροφορίας για κάθε τομέα της τεχνολογίας (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (PCK)** είναι η γνώση που έχουν οι εκπαιδευτικοί τόσο για το περιεχόμενο των μαθημάτων τους όσο και για τον τρόπο διδασκαλίας του συγκεκριμένου περιεχομένου. Ο όρος αυτός παρουσιάστηκε από τον Shulman (1986) και περιλαμβάνει τις διαφορετικές στρατηγικές που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί διαφορετικών κλάδων για κάθε είδος μαθήματος (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (TPK)** είναι το σύνολο των δεξιοτήτων, τις οποίες αναπτύσσουν οι εκπαιδευτικοί για να εντοπίσουν την καλύτερη τεχνολογία για την υποστήριξη μιας συγκεκριμένης παιδαγωγικής προσέγγισης. Για παράδειγμα, εάν οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, μπορούν να μοιραστούν τη μάθησή τους σε ένα *Wiki*, *Padlet* (ένα ψηφιακό, συνεργατικό εργαλείο) ή να επικοινωνήσουν αυτά που έμαθαν σε μια πολυτροπική παρουσίαση χρησιμοποιώντας για παράδειγμα: *PowerPoint*, *Glogster* ή *Prezi* (ψηφιακά εργαλεία παρουσίασης) (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Γνώση Τεχνολογικού Περιεχομένου (TCK)** είναι το σύνολο των δεξιοτήτων που προσδιορίστηκαν από τους Mishra και Kohler (2006), τις οποίες αποκτούν οι εκπαιδευτικοί για να υποστηρίξουν τους μαθητές τους με την χρήση τεχνολογίας (Mishra και Koehler, 2009).

Η **Γνώση Τεχνολογικού Παιδαγωγικού Περιεχομένου** (TPACK) πραγματεύεται ουσιαστικά την εξειδίκευση της μάθησης και της διδασκαλίας με τεχνολογία. Επιπλέον, περιλαμβάνει παιδαγωγικές τεχνικές που χρησιμοποιούν τεχνολογίες με επικοινωνητικούς τρόπους για τη διδασκαλία περιεχομένου, καθώς και έννοιες εκμάθησης των τεχνολογικών μέσων και εργαλείων. Προστίθενται στο πλαίσιο αυτό, οι τρόποι αντιμετώπισης προβλημάτων που προκύπτουν στους μαθητές κατά την αλληλεπίδραση και ενασχόληση με τα μέσα αυτά. Τέλος, η γνώση αυτή αναφέρεται στο τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης αλλά και για την καλλιέργεια νέων εννοιών (Mishra και Koehler, 2009).

Αν και το TPACK μοντέλο ξεκινά με το T (Τεχνολογία), δεν αποτελεί η τεχνολογία το αρχικό άξονα για την εφαρμογή του μοντέλου στην τάξη. Στην ουσία γίνεται ακριβώς το αντίθετο, καθώς αυτή εφαρμόζεται τελευταία στην πράξη. Οι Harris και συν. (2010), με ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τον σχεδιασμό μιας εκπαιδευτικής διδασκαλίας με ενσωματωμένη τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο αποτελεσματικός σχεδιασμός οργανώνεται πρωτίστως με τη μάθηση και δευτερεύοντος με τις δραστηριότητες και τους στόχους περιεχομένου. Με βάση αυτή την παρατήρηση, οι ίδιοι συνέστησαν στους εκπαιδευτικούς να ξεκινούν την διδασκαλία τους με γνώμονα τους μαθησιακούς στόχους ενός αντικειμένου και τους τρόπους διδασκαλίας του και στη συνέχεια να κάνουν την κατάλληλη επιλογή και χρήση ψηφιακών εργαλείων, για να βοηθήσουν τόσο τον εαυτό τους όσο και τους μαθητές. Με γνώμονα αυτό, ο σχεδιασμός των εκπαιδευτικών εφαρμογών της παρούσας εργασίας, στηρίζεται στο συνδυασμό μάθησης με δραστηριότητες γνωστικού περιεχομένου και χρήσης τεχνολογίας.

2.1.1 Μάθηση με βάση το παιχνίδι (Game Based Learning)

Το παιχνίδι θεωρείται μια κοινή δραστηριότητα και μια εξαιρετική εμπειρία όχι μόνο για παιδιά, αλλά εφήβους και ενήλικες. Σύμφωνα με τον Rieber και συν. (1998), το παιχνίδι περιλαμβάνει έντονη μαθησιακή εμπειρία στην οποία οι συμμετέχοντες επενδύουν πολύ χρόνο, ενέργεια και δέσμευση, ενώ ταυτόχρονα αντλούν μεγάλη απόλαυση από τη συνολική εμπειρία. Αποτελεί κυρίαρχο μέσο μάθησης και διδασκαλίας στις μικρές ηλικίες και χρησιμοποιείται για σκοπούς ανάπτυξης δεξιοτήτων των μαθητών. Επιπλέον, είναι σημαντικός μεσολαβητής για την κοινωνικοποίηση των ανθρώπων. Είναι αξιόλογος και αξι�σέβαστος τρόπος ενίσχυσης της διαδικασίας μάθησης (Tsai, Yu και Hsiao, 2012), όπως

επίσης και ισχυρός καταλύτης για την προώθηση της προσωπικής προόδου, την τόνωση και την ανάπτυξη της γνωστικής ικανότητας. Σαφώς, ο όρος “παιχνίδι” δεν αφορά μόνο ένα αντικείμενο ή μια ομαδική δραστηριότητα, αλλά αναφέρεται σε διάφορων τύπων κατηγορίες παιχνιδιού, όπως παιχνίδια προσομοίωσης, περιπέτειας, κουίζ, παιχνίδια ρόλων, παιχνίδια στρατηγικής καθώς και επιτραπέζια παιχνίδια. Ωστόσο, στις μέρες μας το παιχνίδι παίρνει σταδιακά και μια νέα μορφή, αυτή των ψηφιακών παιχνιδιών όπου τα παιδιά ολοένα και περισσότερο έρχονται κοντά με τις ψηφιακές δεξιότητες και τη χρήση τεχνολογίας. Η αύξηση του χρόνου που αφιερώνεται σε παιχνίδια τέτοιας μορφής από παιδιά, εφήβους και ενήλικες εξηγούν και την αύξηση των τεχνολογικών δεξιοτήτων που αποκτούν οι χρήστες (Erhel και Jamet, 2013). Αν και η διασκέδαση και η ψυχαγωγία είναι οι πρώτες πτυχές που προσελκύουν τους ανθρώπους να ξοδεύουν πολλές ώρες παίζοντας, η κατάλληλη θεματολογία και προσέγγιση ενός παιχνιδιού, διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό την ενίσχυση της σκέψης και τα θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Li και Tsai, 2013).

Στο πλαίσιο αυτό, η εκπαίδευση αποτελεί έναν από τους κύριους τομείς εφαρμογής παιχνιδιών με χρήση της τεχνολογίας, η οποία μπορεί να επιφέρει πολλές καινοτόμες και θετικές αλλαγές, καθώς τα διαδραστικά διαδικτυακά περιβάλλοντα αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό για τη νέα γενιά μαθητών (Anastasiadis, Lampropoulos και Siakas, 2018). Η παιδαγωγική προσέγγιση της αξιοποίησης των παιχνιδιών στην εκπαίδευση ονομάζεται μάθηση με βάση το παιχνίδι (Game Based Learning-GBL). Τα ψηφιακά παιχνίδια και αυτά που στηρίζονται στην αξιοποίηση της τεχνολογίας, εφαρμόζονται κυρίως στην εκπαίδευση με τη μορφή σοβαρών παιχνιδιών (serious games). Ειδικότερα, ο όρος “serious games” περιγράφει οποιαδήποτε πρωτοβουλία που βασίζεται σε παιχνίδι και εστιάζει περισσότερο σε πρωταρχικούς-μαθησιακούς σκοπούς παρά στην καθαρή ψυχαγωγία. Ως εκ τούτου, τα παιχνίδια έχουν γίνει ένα σπουδαίο πεδίο ακαδημαϊκής έρευνας, χάρη στα πολυάριθμα οφέλη που αποφέρουν (Protopsaltis και συν., 2011). Σύμφωνα με έρευνες (Connolly και συν., 2012), η μάθηση με βάση το παιχνίδι ενισχύει την κριτική σκέψη (Yang, 2015), καλλιεργεί δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων (Akcaoglu και Koehler, 2014) και προωθεί την διασκέδαση (Hsieh, Lin, και Hou, 2015). Επιπλέον, μπορεί να θεωρηθεί μέθοδος διδασκαλίας που επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν διάφορα μέρη του, να βοηθήσει να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους ή να επιτύχουν συγκεκριμένα μαθησιακά αποτελέσματα.

Με γνώμονα τα οφέλη του παιχνιδιού στην εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές μας δραστηριότητες στη παρούσα εργασία αποτελούν παιχνίδια με κύριο τεχνολογικό μέσο το

ρομπότ ΝΑΟ και με μαθησιακό σκοπό την εκμάθηση εννοιών στο πρώτο παιχνίδι και την ενίσχυση δεξιοτήτων (κοινωνικών, συναισθηματικών, συμπεριφορικών) στο δεύτερο. Συγκεκριμένα ο σχεδιασμός του πρώτου παιχνιδιού "How2beAnEcoist" αποτελεί παιχνίδι Οικολογικής Εκπαίδευσης ως ενότητα της Μελέτης Περιβάλλοντος στο σχολείο, καθώς συνδυάζει παιχνίδι σε ομάδες, με κανόνες, ολοκλήρωση αποστολών και κουίζ ερωτήσεων. Στο παιχνίδι αυτό οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν κριτικά για να δώσουν απάντηση και να χρησιμοποιήσουν τις πρότερες γνώσεις που έχουν από την καθημερινότητα τους συνδυάζοντας τις με την νέα γνώση που λαμβάνουν από το παιχνίδι με το ρομπότ. Ο τρόπος αυτός προσφέρεται για ενίσχυση της μάθησης ενός γνωστικού αντικειμένου μέσω του ομαδικού παιχνιδιού στην τάξη.

2.1.2 Μάθηση μέσω του Χορού και της Μουσικής

Η Μουσικοκινητική Αγωγή αποτελεί μέσο ανάπτυξης της αγωγής της Τέχνης. Τα παιδιά ωφελούνται από τη μουσικοκινητική αγωγή διότι επιδρά στη διανοητική, σωματική και συμπεριφοριστική τους ανάπτυξη όπως αναφέρεται και στο ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ «*Διαφορετικού ύφους κινήσεις με σωματικές αντιδράσεις, ασκήσεις χώρου με ρυθμικά χτυπήματα, ρυθμικά μοτίβα, κινησιολογικός αυτοσχεδιασμός*» (Pi-schools.gr., Άξονες Γνωστικού Περιεχομένου- Μουσικοκινητική, σελ. 560, 2021). Μέσω των μουσικοκινητικών παιχνιδιών, το παιδί μαθαίνει την σημασία της συνεργασίας και τη δύναμη της ομάδας. Η μουσική και η κίνηση είναι ένας τρόπος να "δουλέψουν" τα παιδιά τις φυσικές τους δεξιότητες, ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνονται να μάθουν ήχους, λέξεις και μοτίβα. Μια μουσικοκινητική δραστηριότητα περιλαμβάνει τόσο την κίνηση του σώματος όσο και την εγρήγορη του μυαλού. Το παιχνίδι και η μουσική είναι δύο έννοιες απόλυτα συνδεδεμένες καθώς τα παιδιά εκφράζονται και εκτονώνονται. Η μουσικοκινητική αγωγή βάζει τα θεμέλια για τη συναισθηματική, γνωστική και νοητική ανάπτυξη του παιδιού.

Από παλαιότερα, τονίζεται ότι η μουσική είτε με τη μορφή μουσικής εκπαίδευσης είτε με την έκθεση στη μουσική, έχει σημαντικό αντίκτυπο στις σχολικές επιδόσεις, στα ποσοστά παρακολούθησης και στη συμπεριφορά των μαθητών στη δημοτική και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Waller, 2007). Έρευνες υποστηρίζουν ότι η μουσική εκπαίδευση και η έκθεση στη μουσική, έχει θετική επίδραση στην κινητική ανάπτυξη των παιδιών, στις κοινωνικές-συναισθηματικές δεξιότητες (Holochwost και συν., 2017), καθώς και στις γνωστικές λειτουργίες των παιδιών, όπως η αύξηση της συγκέντρωσης και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα

(Elliott, 1995), (Gardner, 2011). Επιπλέον, η χρήση της κίνησης στην τάξη με μουσική συνδέεται με την θεωρία της προοδευτικής εκπαίδευσης του John Dewey (1986), που έδινε έμφαση στις δημιουργικές εκφράσεις των παιδιών (active experience). Πριν από την επιρροή του Dewey, η κίνηση στην τάξη χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την ανακούφιση από το άγχος και τη βελτίωση της στάσης των μαθητών, αλλά η προοδευτική διδασκαλία άρχισε να χρησιμοποιεί την κίνηση ως παιδαγωγικό εργαλείο (Campbell, 1991).

Ο σχεδιασμός του δεύτερου παιχνιδιού “Dance the NAO Style” στηρίζεται στη κίνηση με την Τέχνη του Σύγχρονου Χορού και της τεχνικής Zumba Kids που συνδυάζει χορό και εκγύμναση του σώματος. Ο Σύγχρονος Χορός είναι ένα είδος χορού με ενσωμάτωση πτυχών κίνησης από πολλά άλλα είδη, όπως η τζαζ, το μοντέρνο και το μπαλέτο. Ως είδος χορού στηρίζεται στα συναισθήματα, την αφήγηση και την ελευθερία της κίνησης. Έτσι, μέσα από την δραστηριοποίηση των μαθητών σε μια χορογραφία ενισχύεται η σκέψη των παιδιών, ο συντονισμός κινήσεων-σώματος, η ικανότητα προσοχής και μνήμης και καλλιεργείται η έκφραση του συναισθήματος. Αντίστοιχα η Zumba, είναι ένα είδος χορευτικής γυμναστικής, καθώς συνδυάζει αερόβιες ασκήσεις ενδυνάμωσης σε συνδυασμό με μουσικά κομμάτια διαφόρων ειδών.

2.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται έρευνες ανά τον κόσμο που δημοσιεύτηκαν σε βάθος δεκαετίας και εντοπίστηκαν έπειτα από αναζήτηση σε επιστημονικές ιστοσελίδες. Αφορούν στην αξιοποίηση και χρήση κοινωνικών ρομπότ στην εκπαίδευση είτε σε επίπεδο διδακτικής παρέμβασης είτε σε επίπεδο αρθρογραφίας, σε ομάδες παιδιών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Η βιβλιογραφική έρευνα, αποτελείται από ένα σύνολο υλικού και πληροφοριών σχετικά με το θέμα μας, δηλαδή εφαρμογή και αξιολόγηση διδακτικών-εκπαιδευτικών παρεμβάσεων με χρήση ανθρωποειδών ρομπότ σε παιδιά Δημοτικού. Το χρονικό διάστημα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν δύο μήνες, από Σεπτέμβριο μέχρι αρχές Νοεμβρίου του 2021. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο σχεδιασμός ξεκίνησε με αναζήτηση ερευνών που έχουν υλοποιηθεί στο χώρο της Εκπαίδευσης μέσα από έγκυρες διαδικτυακές, επιστημονικές πηγές αναζήτησης όπως το Science Direct, Google Scholar, Research Gate, Springer κ.α. Η αναζήτηση των πηγών στηρίχθηκε κυρίως σε άρθρα από έρευνες που έχουν γίνει στο εξωτερικό καθώς και σε εργασίες που έχουν δημοσιευτεί σε επιστημονικά συνέδρια. Το περιεχόμενο του υλικού στοχεύει στην αναζήτηση δράσεων ή

εκπαιδευτικών σεναρίων που έχουν υλοποιηθεί με χρήση ρομπότ για την διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων ή για την ενίσχυση δεξιοτήτων μέσω εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Βάσει του σκοπού της εργασίας, στη διερεύνηση δηλαδή του κατά πόσο το κοινωνικό ρομπότ NAO μπορεί να επιτελέσει το ρόλο του δασκάλου και να χρησιμοποιηθεί για την ενισχυτική διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων, προκύπτουν τα εξής ερωτήματα:

- I. Ποια είδη ρομπότ έχουν αξιοποιηθεί ως υποστηρικτικά εργαλεία σε εκπαιδευτικές δράσεις;
- II. Ποιες δυνατότητες υποστηρίζουν αποτελεσματικά την αλληλεπίδραση ρομπότ-παιδιού;

Τα δύο αυτά ερωτήματα οδήγησαν στην επιλογή συγκεκριμένων κριτηρίων (Κ) για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες που να δίνουν απαντήσεις στα ερωτήματα. Όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 1, οι βιβλιογραφικές πηγές της έρευνας, έπρεπε να πληρούν τα εξής κριτήρια:

K1: όλες οι πηγές να αναφέρονται σε κοινωνικά ρομπότ ως μέσα εκπαίδευσης και μάθησης

K2: να αναφέρονται στην εκπαιδευτική βαθμίδα παρέμβασης της εργασίας

K3: να γίνεται αναφορά στο διδακτικό αντικείμενο ενδιαφέροντος (Χορός και Μελέτη Περιβάλλοντος) ή σε βασικά μαθήματα διδασκαλίας στο σχολείο

K4: να αποτελούν πρόσφατες μελέτες που έχουν δημοσιευθεί την τελευταία δεκαετία

K5: να μην έχουν κοινούς συγγραφείς

K6: να προέρχονται από έγκυρη επιστημονική βιβλιογραφία

Πίνακας 1: Κριτήρια Καταλληλότητας ερευνών

A/α	Τίτλος	Συγγραφείς	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.	Understanding Behaviours and Roles for Social and Adaptive Robots In Education: Teacher's Perspective. (2016)	Ahmad, Mubin και Orlando	✓	✓		✓	✓	✓
2.	Informal STEAM Education Case Study: Child-Robot Musical Theater. (2019)	Barnes και συν.	✓		✓	✓	✓	✓
3.	NAO-Teach: helping kids to learn societal and theoretical Knowledge with friendly human-robot interaction. (2020)	Basori	✓			✓	✓	✓

4.	Robot education peers in a situated primary school study: Personalisation promotes child learning. (2017)	Baxter και συν.	✓			✓	✓	✓
5.	Developing a robot hip-hop dance game to engage rural minorities in computer science. (2017)	Bryant, Liles και Beer	✓		✓	✓	✓	✓
6.	EduRobot: intelligent humanoid robot with natural interaction for education and entertainment. (2017)	Budiharto και συν.	✓	✓		✓	✓	✓
7.	Design of robots used as education companion and tutor. (2016)	Causo και συν.	✓			✓		✓
8.	Deploying social robots as teaching aid in pre-school K2 classes: A proof-of-concept study. (2017)	Causo και συν.	✓			✓		✓
9.	A humanoid robot as a teaching assistant for primary education. (2011)	Chin, Wu και Hong	✓	✓		✓	✓	✓
10.	“Robot, tell me a tale!” A social robot as tool for teachers in kindergarten. (2020)	Conti και συν.	✓			✓	✓	✓
11.	Evaluating the effects of personalized appearance on telepresence robots for education. (2018)	Fitter και συν.	✓	✓		✓	✓	✓
12.	Pre-schoolers’ interest and caring behaviour around a humanoid robot. (2015)	Ioannou, Andreou και Christofi	✓			✓	✓	✓
13.	Multimodal robots as educational tools in primary and lower secondary education. (2015)	Majgaard	✓	✓		✓	✓	✓
14.	Child oriented storytelling with NAO robot in hospital environment. (2018)	Ozaeta και συν.	✓	✓		✓	✓	✓
15.	Evaluation of a robotics course with the humanoid Robot NAO in CS teacher education. (2018)	Pöhner και Hennecke,	✓			✓	✓	✓
16.	Robots in the classroom: What teachers think about teaching and learning with education robots. (2016)	Reich-Stiebert και Eysel	✓	✓		✓	✓	✓
17.	Creative dance: An approach for social interaction between robots and children. (2013)	Ros και Demiris	✓	✓	✓	✓		✓
18.	Adaptive human–robot interaction in sensorimotor task instruction. (2014)	Ros, Demiris, και Baroni	✓		✓	✓		✓
19.	The challenge of robotics education in science museums. (2011)	Polishuk και συν.	✓			✓	✓	✓
20.	Breakdowns in children’s interactions with a robotic tutor: A longitudinal study. (2018)	Serholt	✓	✓		✓	✓	✓
21.	Nao-dance therapy for children with ASD. (2017)	Suzuki, Lee και Rudovic	✓		✓	✓	✓	✓
22.	Social robot NAO as a self-regulating didactic mediator: A case study of teaching/learning numeracy. (2018)	Vrochidou και συν.	✓	✓		✓	✓	✓
23.	Αξιοποίηση και επίδραση των ρομπότ κοινωνικής αρωγής στη διδασκαλία του μαθήματος της ιστορίας σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (2019)	Λέκκα	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Για πληρέστερη και πιο ακριβή αναζήτηση των όρων της βιβλιογραφικής έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ορισμένες λέξεις κλειδιά όπως: χορός και κοινωνικά ρομπότ, ΝΑΟ στην εκπαίδευση, ανθρωποειδή ρομπότ, ΝΑΟ και Τέχνες. Έπειτα, με καλύτερο συνδυασμό των λέξεων κλειδιών και με αναζήτηση σε περισσότερες επιστημονικές διαδικτυακές σελίδες IEEE Xplore, MDPI, συγκεντρώθηκαν πηγές που εστίαζαν όχι μόνο στα αποτελέσματα των δράσεων των ρομπότ αλλά και στα τεχνολογικά προβλήματα που ανακύπτουν από την χρήση τους στην εκπαίδευση.

Ο κυριότερος στόχος στο υλικό που συγκεντρώθηκε, ήταν οι έρευνες να αναφέρονται στην βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία στηρίζεται η παρούσα έρευνα, δηλαδή το Δημοτικό Σχολείο. Ωστόσο, από τις έρευνες της ανασκόπησης περίπου οι μισές αναφέρονται σε παρεμβάσεις στο Δημοτικό σχολείο. Οι υπόλοιπες είχαν εφαρμογή σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης, ενώ σε ορισμένες δεν αναφερόταν η βαθμίδα της ομάδας παρέμβασης. Με μια πρώτη ματιά, από τις έρευνες που αναφέρονται στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, ως πιο πρόσφατες, η πλειοψηφία αναφέρεται στο κοινωνικό ανθρωποειδές ρομπότ ΝΑΟ, γεγονός που οδηγεί σε διεξοδικότερη ανάλυση των ερευνών αυτών ως προς το λόγο επιλογής του συγκεκριμένου ρομπότ σε εκπαιδευτικές δράσεις.

Τα αποτελέσματα της μελέτης των ερευνών της ανασκόπησης, βοήθησαν στον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων της παρούσας έρευνας. Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων χρησιμοποιήθηκε το ρομπότ ΝΑΟ. Ο λόγος που επιλέχθηκε αυτό το ρομπότ ήταν ότι μέσω της ανασκόπησης ερευνών, η εφαρμογή δράσεων σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα και η χρήση του ρομπότ ΝΑΟ από πολλούς ερευνητές, βοήθησε στον καλύτερο προσανατολισμό σχετικά με τον τρόπο αξιοποίησης των λειτουργιών του, στον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών σεναρίων. Έτσι, η ενασχόληση και ο προγραμματισμός του ρομπότ σε πρότερο πειραματικό στάδιο από τις ερευνήτριες αποτέλεσαν τον λόγο που επιλέχθηκε, για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων του ΝΑΟ που αναφέρονται στη βιβλιογραφία σε πραγματικές συνθήκες. Για το σκοπό αυτό, η διδακτική παρέμβαση αποτελούνταν από δύο δραστηριότητες, σύγχρονα (σε πραγματικό χρόνο στην τάξη) σε ομάδες παιδιών ηλικίας 5,5-12 ετών. Στην ανασκόπηση δεν παρουσιάζεται ο σχεδιασμός παιχνιδιού που να αναφέρεται στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος στη βαθμίδα του Δημοτικού, το οποίο έδωσε το προβάδισμα για τη δημιουργία του πρώτου παιχνιδιού.

Αντίθετα, αρκετές έρευνες παρουσιάζουν το ρομπότ NAO κατάλληλο για δραστηριότητες με χορό (χοροθεραπεία για παιδιά με ΔΑΦ, εκμάθηση κινήσεων χορού για εισαγωγή στις Επιστήμες Υπολογιστών κ.α.). Αυτό δείχνει την ικανότητα του NAO να ανταποκρίνεται σε παιχνίδια χορού. Στόχος του δεύτερου παιχνιδιού ήταν να διερευνηθεί το κατά πόσο το NAO μπορεί να εισάγει τα παιδιά στην τέχνη του Σύγχρονου Χορού ως δραστηριότητα στο μάθημα της Μουσικοκινητικής Αγωγής στο Δημοτικό σχολείο. Έτσι, ερευνήθηκε παραπάνω η αντοχή του ρομπότ σε ένα μάθημα χορού με επαναλήψεις κινήσεων και παύσεις, όπως και ο βαθμός αλληλεπίδρασης της ομάδας παρέμβασης με το ρομπότ σε τέτοιου είδους δραστηριότητα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η παρουσίαση των ερευνών κινείται γενικά από την μελέτη των κοινωνικών ανθρωποειδών ρομπότ στην εκπαίδευση προς μια πιο ειδική κατεύθυνση, του τρόπου αξιοποίησης του συγκεκριμένου ρομπότ NAO. Στις περισσότερες αναφέρονται τα ανθρωποειδή ρομπότ ως υποστηρικτικά μέσα διδασκαλίας και εργαλεία εφαρμογής μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας ποικίλων εκπαιδευτικών θεμάτων. Τα ανθρωποειδή ρομπότ είναι νέα είδη ρομπότ, η μορφή των οποίων παραπέμπει στο φυσικό σωματότυπο με ποικίλες δυνατότητες, δημιουργώντας μια εικόνα περισσότερο ελκυστική για το χρήστη (Taïrale και συν., 2015). Ένας σημαντικός αριθμός ερευνών φέρνει στην επιφάνεια αυτές τις δυνατότητες, οδηγώντας εταιρίες και χρήστες ολοένα και περισσότερο στην αξιοποίηση των ρομπότ ως βοηθούς ή κοινωνικούς συνεργάτες σε διάφορους τομείς. Πολλές από τις μελέτες (Kanero και συν., 2018), (van der Berghe και συν., 2019) καταδεικνύουν τις δυνατότητες των κοινωνικών ρομπότ, αλλά δεν παρέχουν αποδείξεις ότι τα κοινωνικά ρομπότ είναι ανώτερα είτε από τους εκπαιδευτικούς είτε από άλλες «έξυπνες» τεχνολογίες που λειτουργούν υποστηρικτικά στην ενίσχυση ακαδημαϊκών ή κοινωνικό-συναισθηματικών δεξιοτήτων (Woo και συν., 2021). Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, διευρύνεται η χρήση των ρομπότ ως χρήσιμα εργαλεία στη διδασκαλία και τη μάθηση (Paradopoulos και συν., 2020) (Mubin και συν., 2013), (Fridin και Belo-koryton, 2014), (Eguchi και Shen, 2012). Η ενσωμάτωση των ρομπότ στην τάξη και η αλληλεπίδραση των παιδιών με τα ρομπότ σε προγράμματα σπουδών ενισχύει τις πνευματικές και κοινωνικές διαθέσεις τους (Φαχαντίδης και Τριανταφυλλίδου, 2014), (Crompton και συν., 2016), (Kim και συν., 2020) και στοχεύει στην ανάπτυξη του μαθησιακού επιπέδου της νέας γενιάς μέσω καινοτόμων εφαρμογών (Thien και συν., 2016). Τα θετικά των δυνατοτήτων των ρομπότ στην διδασκαλία διάφορων αντικειμένων/κλάδων (Μαθηματικά, Γλώσσα, Τέχνες, Επιστήμες των Υπολογιστών κ.α.) στην εκπαίδευση έχουν

αναλυθεί από πολλούς ερευνητές (Belraeme και συν., 2018), (Benitti, 2012) (Mubin και συν., 2013). Ωστόσο, άλλοι (Serholt και συν., 2014) συμφωνούν ότι τα ρομπότ και άλλες εκπαιδευτικές τεχνολογίες δεν πρέπει να υπερισχύουν από τον ρόλο του εκπαιδευτικού στην τάξη είτε ποιοτικά (χρόνος διδασκαλίας) είτε ποσοτικά (υλικό και δραστηριότητες). Οι δυνατότητες των ρομπότ πρέπει να αξιοποιούνται με τέτοιο τρόπο που να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στην διδασκαλία, λειτουργώντας υποστηρικτικά στην μάθηση (Kennedy, Lemaignan και Belraeme, 2016).

Πίνακας 2. Έρευνες με αναφορά στα κοινωνικά ρομπότ

Συγγραφείς (Χρονολογία)	Αναφορές στον ρόλο ρομπότ
-Kanero και συν. (2018) -Van der Berghe και συν. (2019)	Δυνατότητες των κοινωνικών ρομπότ
-Papadopoulos και συν. (2020) -Mubin και συν. (2013) -Fridin και Belo-koryton (2014) -Eguchi και Shen (2012) -Kennedy, Lemaignan και Belraeme (2016)	Χρήσιμα εργαλεία στην διδασκαλία και την μάθηση
-Crompton και συν. (2016) -Kim και συν. (2020)	Κοινωνικοποίηση των παιδιών μέσω αλληλεπίδρασης
-Thien και συν. (2016)	Ανάπτυξη μαθησιακού επιπέδου μέσω καινοτόμων εφαρμογών
-Belraeme και συν. (2018) -Benitti (2012) -Mubin και συν. (2013)	Δυνατότητες διδασκαλίας διαφόρων αντικειμένων/κλάδων (Μαθηματικά, Γλώσσα, Τέχνες, Επιστήμες των Υπολογιστών)
-Serholt και συν. (2014)	Να μην υπερισχύουν από τον ρόλο του εκπαιδευτικού
-Ahmad, Mubin και Orlando (2016)	Προσαρμογή συμπεριφοράς των ρομπότ
-Reich-Stiebert και Eyssel (2016) -Causo και συν. (2017)	Παράγοντες συσχέτισης τεχνολογικής γνώσης και χρήσης ρομπότ στην τάξη
-Budiharto και συν. (2017)	Αναγνώριση ομιλίας και λόγου μέσω Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (NLP)

Παρόλα αυτά, έχουν τεθεί ερωτήματα από ερευνητές (Kanda και συν., 2004) σε σχέση με τη διατήρηση μακροπρόθεσμου ενδιαφέροντος και συμμετοχής κατά την αλληλεπίδραση ανθρώπου ρομπότ μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, καθώς η εξατομίκευση (π.χ. προγραμματισμός του ρομπότ για αναγνώριση φωνής, κίνησης ή μορφής) είναι κρίσιμης σημασίας για την επιτυχημένη λειτουργία και απόδοση του ρομπότ σε ένα πλαίσιο. Χωρίς υψηλό βαθμό εξατομίκευσης και προγραμματισμού, το ενδιαφέρον των μαθητών για τα ρομπότ και το ακαδημαϊκό έργο μπορεί να εξασθενήσει γρήγορα. Βάσει αυτού, κρίνεται σημαντική η μελέτη αποτελεσματικών προσαρμοστικών συμπεριφορών των ρομπότ σε

διαφορετικούς τομείς για τον προγραμματισμό, την υλοποίηση δράσεων και την εφαρμογή δραστηριοτήτων (Mubin και συν., 2013). Το κομμάτι αυτό μελετήθηκε και από τους Ahmad, Mubin και Orlando (2016), οι οποίοι τόνισαν πώς ένα ρομπότ μπορεί να επηρεάσει τη μάθηση και να επιτύχει μακροπρόθεσμα τη συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες, με την δυνατότητα λειτουργίας προσαρμογής της συμπεριφοράς του ρομπότ στην τάξη.

Από την έρευνα των Reich-Stiebert και Eyszel (2016), το φύλο, η ηλικία, ο τομέας διδασκαλίας και η προηγούμενη εμπειρία στην χρήση ρομπότ φαίνεται να έχουν αντίκτυπο στη στάση απέναντι στα εκπαιδευτικά ρομπότ και την προθυμία των εκπαιδευτικών για μελλοντική χρήση. Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώνουν τη συσχέτιση μεταξύ του ενδιαφέροντος για την τεχνολογία και την προθυμία εφαρμογής νέων τεχνολογιών στο σχολείο. Η άποψη αυτή επικρατεί και στην έρευνα των Causo και συν. (2017) όπου οι εκπαιδευτικοί που αντιμετωπίζουν δυσκολίες ως προς την αναγκαία τεχνολογική γνώση για ενασχόληση με ένα ρομπότ, αποθαρρύνονται για χρήση του μέσα στην τάξη. Συνήθως, οι δυσκολίες αναφέρονται σε καθαρά τεχνικά προβλήματα, ενώ άλλες απαιτούν σημαντικές προόδους στην υπολογιστική και τεχνολογική γνώση.

Ακολουθεί ανασκόπηση ερευνών που παρουσιάζει την αξιοποίηση ρομπότ στην εκπαίδευση σε διαφορετικά αντικείμενα διδασκαλίας. Στις έρευνες παρουσιάζονται τόσο τα οφέλη των δυνατοτήτων των ρομπότ που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, όσο και τα προβλήματα που προκύπτουν. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερευνών και τα συμπεράσματα που απορρέουν.

2.2.1 Κοινωνικά ρομπότ και εφαρμογές στην εκπαίδευση

Πίνακας 3. Είδη ρομπότ που αναφέρονται στις έρευνες της ανασκόπησης

Ανθρωποειδές	Ημι-ανθρωποειδές	Μορφή Ζώου	Μηχανικό
NAO	Docent Robot	Leonardo	Arduino UNO
Asimo	Pepper	Dragonbot	Bioid
RoboThespian	Rollin Justin	Paro	Robot Rover
Robosapien	Kompai	Aibo	Mindstorm EV3
Darwin OP2	iRobiQ	Pleo Robot	Romo
	Papero	Zoomer	Parrot Jumping Sumo
	Tiro		
	Robovie R3		

	Maggie		
	Saya		

Στο Ερευνητικό Κέντρο Ρομποτικής της Σιγκαπούρης (Causo και συν., 2016) μελετήθηκαν οι δυνατότητες των λειτουργιών ορισμένων κοινωνικών ρομπότ που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση ως δάσκαλοι ή βοηθοί εκπαίδευσης βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Στα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- η μορφή
- η ευελιξία κίνησης
- η ικανότητα αλληλεπίδρασης με τους χρήστες

Η μορφή των κοινωνικών ρομπότ παίζει σημαντικό ρόλο, καθώς οι μαθητές έλκονται περισσότερο από τα ρομπότ παρά από βιβλία ή ταινίες. Ο λόγος αυτού είναι ότι τα παιδιά βλέπουν το ρομπότ ως «παιχνίδι» και εντείνεται περισσότερο η προσοχή τους κατά την εκμάθηση (Benitti, 2012), (Lopez-Caudana και συν., 2018). Αντίστοιχα, η έρευνα των Ιοαννου, Andreou και Christofi (2015) παρουσιάζει μια ποικιλία κοινωνικών συμπεριφορών των παιδιών γύρω από το ρομπότ NAO, συμπεριλαμβανομένης της φροντίδας του και της σταδιακής αλληλεπίδρασης μαζί του σαν συνομήλικος των παιδιών. Ως προς τη μορφή, τα ρομπότ χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: ανθρωποειδή, ημι-ανθρωποειδή και σε μορφή ζώων. Ένα ανθρωποειδές ρομπότ ορίζεται ως ένα ρομπότ ή μια μηχανή με ανθρώπινα χαρακτηριστικά (Chang και συν., 2019). Η ομοιότητα ενός ανθρωποειδούς ρομπότ με τους ανθρώπους το καθιστά ελκυστικό για τους μαθητές. Παράδειγμα σε αυτό, αποτελούν τα ρομπότ Asimo και NAO (Εικόνα 2) τα οποία μοιάζουν εξωτερικά με παιδί, αποτελούμενο από ένα πλήρες σώμα, κεφάλι, δύο χέρια και δύο πόδια, γεγονός που κινητοποιεί τους μαθητές να αλληλοεπιδρούν μαζί τους.



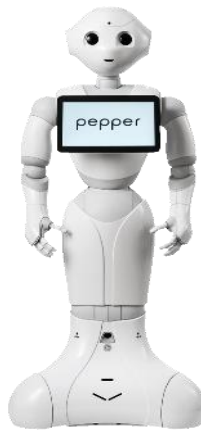
Εικόνα 2. Ανθρωποειδή ρομπότ τα οποία χρησιμοποιούνται ως βοηθοί στην εκπαίδευση. Ανακτήθηκε 20/10/21 από: Causo και συν. (σελ.78, 2016)

Ημι-ανθρωποειδή χαρακτηρίζονται αυτά που έχουν κατασκευαστεί με μερικώς ανθρώπινο μοντέλο σώματος όπως τα Komrai, το Rollin Justin, το iRobiQ (Εικόνα 3) και το ρομπότ Pepper (Εικόνα 4).



Εικόνα 3. Ημι-ανθρωποειδή ρομπότ. Ανακτήθηκαν 20/10/2021 από: διαδικτυακές πηγές¹

Όσον αφορά την κίνηση στα ανθρωποειδή ρομπότ, γίνεται με χρήση των άκρων (χέρια-πόδια), ενώ στα ημι-ανθρωποειδή ρομπότ με χρήση των χεριών (όσα διαθέτουν) και με τροχούς στο κάτω μέρος. Τέτοια ρομπότ είναι τα Tiro , Robovie R3 , Papero, Maggie και η Saya, η οποία επίσης κατατάσσεται στα ημι-ανθρωποειδή λόγω της έλλειψης κινητικότητας του κάτω μέρους του σώματος (Εικόνα 5).



Εικόνα 4. Ρομπότ Pepper. Ανακτήθηκε 20/10/2021 από: <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper>

¹Πηγή εικόνας για το Komrai ρομπότ από: <https://kompairobotics.com/robot-kompai/>

Πηγή εικόνας για το Rollin Justin ρομπότ από: <https://robots.ieee.org/robots/justin/>

Πηγή εικόνας για το iRobiQ ρομπότ από:

<http://www.inrobotek.com.tr/ProductWithTab.aspx?MenuID=27>



Εικόνα 5. Ημι-ανθρωποειδή ρομπότ για την εκπαίδευση. Ανακτήθηκε 20/10/2021 από: Causo και συν. (σελ.79, 2016)

Η αλληλεπίδραση των ρομπότ με τους χρήστες, επιτυγχάνεται μέσω της αναγνώρισης φωνής-λόγου (Speech Recognition), με τη σύνθεση ομιλίας (Speech Synthesis), με τη δυνατότητα αναγνώρισης του προσώπου (Face Recognition), με την οπτική αναγνώριση αντικειμένου (Visual Recognition) και μέσω της κίνησης (Animation). Η ύπαρξη αυτών των λειτουργιών σε ένα ρομπότ, το καθιστά καταλληλότερο για την ενσωμάτωση του στην εκπαίδευση, διότι ανταποκρίνεται ευκολότερα σε δράσεις και εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Σε αυτό βασίστηκε η έρευνα των Budiharto και συν. (2017), οι οποίοι ασχολήθηκαν με τις ικανότητες των κοινωνικών ρομπότ για κατανόηση της ομιλίας των χρηστών. Η μελέτη στηρίχθηκε σε συστήματα αναγνώρισης ομιλίας και βασικές τεχνικές Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing-NLP). Η αναγνώριση φωνής στηριζόταν στην αναγνώριση κωδικοποιημένων λέξεων και γλώσσας (NLP), ενώ η σύνθεση ομιλίας μέσω εντολών προερχόταν από κάποιο πρόγραμμα (Desktop application). Ο σχεδιασμός της παρέμβασης στηρίχθηκε στην δυνατότητα των λειτουργιών του ρομπότ NAO για αναγνώριση φωνής και αναγνώρισης προσώπου και στο ρομπότ Arduino UNO με τις αντίστοιχες λειτουργίες. Το ρομπότ μέσω του προγράμματος μετέφραζε τον λόγο του παιδιού σε κείμενο ώστε να μπορεί να δώσει απαντήσεις στο παιδί. Το πείραμα έδειξε ότι η αλληλεπίδραση των παιδιών με το ρομπότ βάσει της επικοινωνίας με λέξεις (ερωτήσεις-απαντήσεις), ενίσχυε τον τρόπο εκμάθησής τους.

Εξίσου σημαντικό χαρακτηριστικό για την επιτυχή αλληλεπίδραση ρομπότ-χρήστη, είναι η δυνατότητα αναγνώρισης συναισθημάτων των χρηστών (Breazeal, 2002) από το ρομπότ. Οι Ahmad, Mubin και Orlando (2016) τονίζουν ότι για την καθημερινή αξιοποίηση ενός ρομπότ στη τάξη κρίνεται σημαντικός ο σχεδιασμός μηχανισμού διαλόγου προκειμένου να μπορεί να προσαρμοστεί στα συναισθήματα και την προσωπικότητα των παιδιών σε πραγματικό χρόνο. Τέτοιου είδους ρομπότ δοκιμάζονται ευρέως για χρήση σε εκπαιδευτικά

περιβάλλοντα (Belraeme και συν., 2018). Για παράδειγμα το ρομπότ Pepper αποτελεί ένα εξελιγμένο ρομπότ που έχει τη δυνατότητα να νιώθει και να αντιδράει απέναντι στα ανθρώπινα συναισθήματα. Έχει βελτιστοποιηθεί για ανθρώπινη αλληλεπίδραση και είναι σε θέση να αλληλεπιδρά με ανθρώπους μέσω της οθόνης αφής του. Η αναγνώριση ή μετάδοση των συναισθημάτων αποδίδεται καλά και σε ορισμένα ρομπότ με τη μορφή ζώων, όπως για παράδειγμα το ρομπότ *Leonardo* (Εικόνα 6). Η κατασκευή του προσώπου του συνδέεται με εξωτερικούς αισθητήρες που επιτρέπουν την αναγνώριση συναισθημάτων. Ακόμη, το ρομπότ *Dragonbot*, χρησιμοποιεί ψηφιακή οθόνη για την έκφραση συναισθημάτων με τα μάτια του μέσω οθόνης να αποτελούν το κύριο χαρακτηριστικό έκφρασης.



Εικόνα 6. Κοινωνικά ρομπότ με τη μορφή ζώων. Ανακτήθηκε 20/10/2021 από: Causo και συν. (σελ.81, 2016)

Συνολικά, μέσα από την έρευνα αυτή, παρόλο που πληθώρα ρομπότ υπάρχουν διαθέσιμα, δεν είναι όλα κατάλληλα και το ίδιο λειτουργικά για την εκπαίδευση. Σημειώνεται, ότι το ρομπότ NAO, χάρη στις λειτουργίες κίνησης, αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας που διαθέτει, καθώς και τα ρομπότ σε μορφή ζώων, χάρη στην οικεία για τα παιδιά μορφή και χαρακτηριστικά που τα προσδιορίζουν, εμφανίζουν περισσότερες δυνατότητες στην χρήση τους και διευκολύνουν με τον τρόπο αυτό την διεξαγωγή μιας δραστηριότητας.

Στο σημείο αυτό, ακολουθούν έρευνες με εφαρμογές εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, χρησιμοποιώντας ρομπότ ως υποστηρικτικά-βοηθητικά μέσα στην τάξη. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται συνοπτικά οι έρευνες της ανασκόπησης που αναφέρονται στο κομμάτι αυτό. Επιπλέον, γίνεται διεξοδικότερη ανάλυση με παρουσίαση του δείγματος και των αποτελεσμάτων για καθεμία από αυτές.

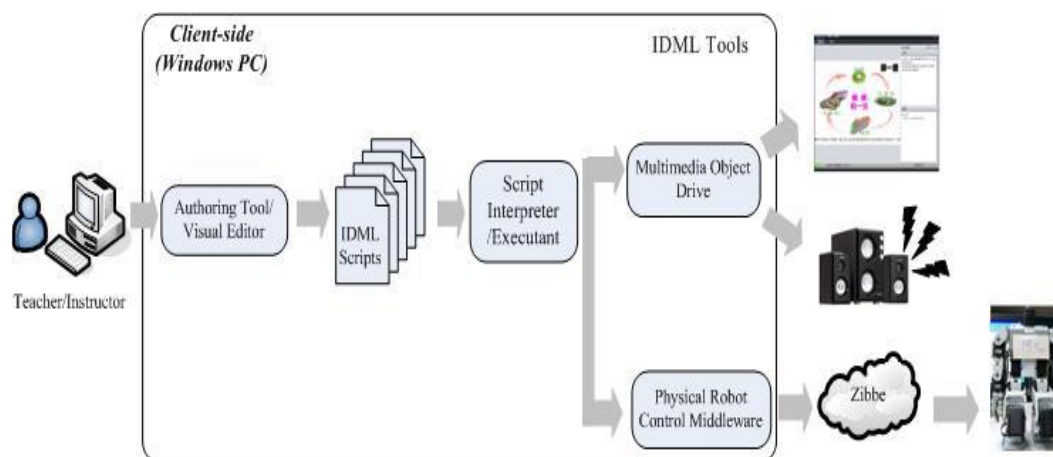
Πίνακας 4. Τομείς διδασκαλίας/ Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με χρήση ρομπότ

Έρευνες	Ρομπότ που χρησιμοποιήθηκαν	Αντικείμενο Διδασκαλίας
Polishuk και συν. (2011)	Paro, Robot Rover, Docent Robot, NAO, RoboThesrian, Bioloid, Aibo	Φυσικές Επιστήμες- Εκπαιδευτικά Προγράμματα Μουσείων
Chin, Wu και Hong (2011)	Bioloid	Επιστήμες Υπολογιστών- Πληροφορική
Barnes και συν. (2019)	NAO, Pleo Robot Mindstorm EV3, Romo, Robosapien, Darwin OP2 Zoomer	Θεατρική Αγωγή
Ozaeta και συν. (2018)	NAO, Parrot Jumping Sumo, Aibo	Θεατρική Αγωγή
Fitter και συν. (2018)	Beam	Εξ' αποστάσεως Εκπαίδευση

Τα κοινωνικά ρομπότ κινούν το ενδιαφέρον σε επιστήμονες για προγράμματα και διαγωνισμούς και στον χώρο των Μουσείων. Η έρευνα των Polishuk και συν. (2011) στο Εθνικό Μουσείο Επιστήμης, Τεχνολογίας και Διαστήματος (MadaTech) του Ισραήλ, παρουσιάζει καινοτόμες εφαρμογές με την χρήση ρομπότ. Περιλαμβάνονται εκθέσεις και εκπαιδευτικές δραστηριότητες για μαθητές, με στόχο την προώθηση της μάθησης σε έννοιες και τομείς των Φυσικών Επιστημών. Τα ρομπότ λειτουργούν είτε ως εκθέματα, είτε ως διοργανωτές ή ψυχαγωγικοί οδηγοί μουσείων. Αναφέρονται τα ρομπότ Paro (μίμηση ζώου), Robot Rover (γεωλογικό όχημα για διάστημα), Docent Robot (οδηγός μουσείου), διαδραστικά ρομποτικά ζώα, ανθρωποειδή ρομπότ όπως το NAO και το RoboThesrian, το Bioloid και το ρομποτικό σκυλί Aibo. Από τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι οι προσπάθειες για δράσεις των μαθητών σε διαγωνισμούς ενισχύουν την αυτορυθμιζόμενη μάθηση των νέων, η οποία μέσω της αλληλεπίδρασης με τα ρομπότ εμπλουτίζει και τη συμβατική διδασκαλία ρομποτικής που βασίζεται σε δραστηριότητες κατασκευής και προγραμματισμού. Από την έρευνα, τα “έξυπνα” ρομπότ όπως το Nao με τις χορευτικές του κινήσεις και την απόδοση θεατρικών ρόλων, το Thesrian και το Aibo με την δυνατότητα απόδοσης διαφορετικών

συναισθηματικών αντιδράσεων, επιτυγχάνουν αλληλεπίδραση με το κοινό και προτείνονται ευρύτερα σε δράσεις και μουσειακά προγράμματα.

Η χρήση κοινωνικών ανθρωποειδών ρομπότ στην εκπαίδευση με στόχο την εξέλιξη της μαθησιακής διαδικασίας, διαφαίνεται και μέσω της έρευνας των Chin, Wu και Hong (2011), με το ανθρωποειδές ρομπότ BioIoid το οποίο αποδεικνύεται ότι μπορεί να συμμετέχει σε μια τάξη ως βοηθός, στην παροχή διαδραστικής μαθησιακής εμπειρίας στους μαθητές Δημοτικού Σχολείου. Η εφαρμογή έγινε στην Ταιβάν της Ανατολικής Ασίας. Η διάδραση γίνεται μέσω της χρήσης ενός προγράμματος εκμάθησης στον υπολογιστή (IDML tools) και του ρομπότ. Το πρόγραμμα στηρίζεται στην δημιουργία του μαθήματος με ποικίλο υλικό (εικόνες, βίντεο, ήχο κ.α.) και μέσω εντολών ρυθμίζεται η συμπεριφορά του ρομπότ (Εικόνα 7). Η ύπαρξη του ρομπότ στη μαθησιακή διαδικασία στην τάξη έδειξε ότι μπορεί να προωθήσει το μαθησιακό ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς πάνω από το 90% αυτών προτιμάει να χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα εκμάθησης με το ανθρωποειδές ρομπότ. Φαίνεται ότι το ρομπότ λειτουργεί θετικά στην μάθηση, καθώς αποτελεί μεγαλύτερο κίνητρο για τους μαθητές στην πιο συγκεντρωμένη ολοκλήρωση των εργασιών τους, χάρη στον προγραμματισμό των μαθημάτων σε ενότητες. Επίσης, αποδεικνύεται σημαντικά βοηθητικό εργαλείο στην αξιολόγηση του κάθε μαθήματος.



Εικόνα 7. Στιγμιότυπο του προγράμματος επεξεργασίας υπολογιστή-ρομπότ BioIoid. Ανακτήθηκε 22/10/2021 από: Chin, Wu και Hong (σελ. 21, 2011)

Η δυνατότητα ενσωμάτωσης κοινωνικών ανθρωποειδών ρομπότ στη διδασκαλία, διερευνήθηκε και από τους Barnes και συν. (2019) για το γνωστικό αντικείμενο της Τέχνης του Θεάτρου. Η έρευνα αποσκοπούσε στη σύνδεση κοινωνικών ρομπότ και μουσικού θεάτρου μέσα από πρόγραμμα υποκριτικής, χορού, μουσικής και σχεδίου βασισμένο στο

παραμύθι “Η Πεντάμορφη και το Τέρασ”. Το ενδιαφέρον της έρευνας αυτής έγκειται στην εφαρμογή βασικών ιδεών της εκπαίδευσης STEAM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) πρώην (STEM) με το A να αναφέρεται στον όρο Arts που είναι οι Τέχνες. Η δράση υλοποιήθηκε σε 25 παιδιά Δημοτικού Σχολείου, κοινωνικό-οικονομικά μη προνομιούχους μαθητές, με στόχο τη γνωριμία και ένταξη αυτών των μαθητών στους τομείς της τεχνολογίας, της ρομποτικής και των τεχνών στην εκπαίδευση. Τα ρομπότ που χρησιμοποιήθηκαν στην παρέμβαση ήταν το NAO, το Pleo Robot (ρομπότ δεινόσαυρος) και ένα μικρό σμήνος οχημάτων ρομπότ με δυνατότητα στήριξης μαρκαδόρου στο μπροστινό μέρος για τη δραστηριότητα σχεδίασης. Σε μικρότερο βαθμό χρησιμοποιήθηκαν για χαρακτήρες και για παιχνίδι τα ρομπότ Mindstorm EV3 και Romo (μηχανικά), το Robosapien και Darwin OP2 (ανθρωποειδή) και το Zoomer (ζώο). Κατά τη διάρκεια δομημένων δραστηριοτήτων (υποκριτική με ρομπότ, χορός, μουσική, σχέδιο-ζωγραφική ενός ρομπότ ως χαρακτήρα της ιστορίας) και ελεύθερου παιχνιδιού, παρατηρήθηκε διαδραστική μάθηση μεταξύ των μαθητών, να εξηγούν ο ένας στον άλλο πώς να χειρίζονται τα ρομπότ ή να ολοκληρώσουν μια εργασία. Από τα ρομπότ που χρησιμοποιήθηκαν, τα περισσότερα παιδιά επέλεξαν ως καλύτερο το NAO (ανθρωποειδές) και το Pleo (ζώο), λόγω της ικανότητάς τους να μιλούν και να αποδίδουν συναισθήματα (Heerink και συν., 2012). Ωστόσο, αν και τα παιδιά δυσκολεύτηκαν να δημιουργήσουν διάλογο και να σχεδιάσουν τα ρομπότ ως χαρακτήρες στο έργο, στο τέλος τα περισσότερα ήταν ικανά να αντιληφθούν τους μηχανισμούς λειτουργίας αυτών των ρομπότ και απέκτησαν γνώσεις για τη ρομποτική.

Στο πλαίσιο καλλιέργειας του θεατρικού λόγου, τα ανθρωποειδή ρομπότ χρησιμοποιήθηκαν και από τους Ozaeta και συν. (2018) στην αφήγηση-διήγηση μύθων σε παιδιά, ως δημιουργική μέθοδος αξιοποίησης των παραμυθιών. Η έρευνα παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς αναδεικνύει το επίπεδο επικοινωνίας ρομπότ-παιδιών που μπορεί να προκληθεί σε πλαίσιο συναισθηματικής ή ψυχολογικής ανάγκης, με κύρια μεταβλητή έρευνας τις συναισθηματικές αντιδράσεις των παιδιών με το ρομπότ. Συγκεκριμένα, η έρευνα στηρίχθηκε σε τέσσερις ομάδες παιδιών· παιδιά με καρκίνο 4-14 ετών στο χώρο του νοσοκομείου, παιδιά ηλικίας 10-11 χρονών σε σχολικό περιβάλλον, παιδιά 5-7 ετών Δημοτικού Σχολείου και παιδιά σε κέντρο ημερήσιας φροντίδας με διαφορετικούς τύπους αναπτυξιακών προβλημάτων. Τα ρομπότ που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το NAO, δύο Parrot's jumping sumos και δύο AIBO (ρομποτικά σκυλιά). Από τα αποτελέσματα, η αντίδραση των νοσηλευόμενων παιδιών ήταν σημαντικά πιο αρνητική, για τον λόγο ότι υπήρχε άγνοια για

την λειτουργία ενός ρομπότ, η οποία εναρμονίζεται με την άγνοια άλλων στρεσογόνων παραγόντων για τα ίδια. Αντίθετα, μεγάλο ενδιαφέρον υπήρχε για λεκτική και σωματική αλληλεπίδραση στο σχολείο και στο κέντρο ημερήσιας φροντίδας με τα παιδιά να μιλούν αυθόρμητα στο ρομπότ ή να αγγίζουν τα χέρια και τα πόδια. Ωστόσο, το ενδιαφέρον τους χανόταν γρήγορα όταν το ρομπότ δεν κατάφερνε να αναγνωρίζει λέξεις των παιδιών. Παρόλα αυτά, η πιο σημαντική παρατήρηση ήταν ο ενθουσιασμός για την πραγματική αφήγηση του ΝΑΟ από τη σχολική ομάδα ηλικίας 10-11 ετών.

Μια διαφορετική προσέγγιση παρουσιάζεται στην έρευνα των Fitter και συν. (2018) που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής σε 24 μαθητές ηλικίας 9-13 ετών. Χρησιμοποιήθηκε το ρομπότ Beam, ένα για κάθε μαθητή, ώστε να ερευνηθεί η δυνατότητα υποστήριξης της μάθησης με ρομπότ σε περιπτώσεις εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Προσωποποιημένα ρομπότ με την ταυτότητα και τα στοιχεία κάθε μαθητή, αναλαμβάνουν τη μετάδοση του μαθήματος και μέσω καμερών και οθόνης στο μπροστινό μέρος των ρομπότ, οι μαθητές παρακολουθούν την εξέλιξη του μαθήματος και αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους. Ωστόσο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά είχαν προβλήματα στην κατανόηση των ερωτήσεων του μαθήματος, καθώς η εγκατάσταση λογισμικού και η συνδεσιμότητα στο δίκτυο παρουσίαζαν δυσκολίες, επηρεάζοντας έτσι τη λειτουργία της τηλεπαρουσίας του ρομπότ τους. Τα προβλήματα αυτά αναφέρουν και άλλοι ερευνητές (Causo και συν., 2017) οι οποίοι αξιοποίησαν τα ρομπότ Pepper και ΝΑΟ σημειώνοντας πολλές τεχνικές δυσκολίες, όπως συχνή διακοπή της σύνδεσης σήματος στο δρομολογητή, αδυναμία στην αναγνώριση φωνής και στην ανάγνωση οπτικής εισόδου. Επιπλέον προβλήματα αποτελούν η γρήγορη αποφόρτιση της μπαταρίας του ΝΑΟ και ο προγραμματισμός του συστήματος για το Pepper. Αντίστοιχα, στη μελέτη του Majgaard (2015), οι δάσκαλοι εντόπισαν αρκετά τεχνικά ζητήματα, όπως η δυσκολία σύνδεσης του ρομπότ στο δίκτυο και η κακή αναγνώριση ομιλίας.

2.2.2 Ρομπότ ΝΑΟ

Στη συνέχεια ακολουθούν έρευνες με εφαρμογές εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, χρησιμοποιώντας το ρομπότ ΝΑΟ ως βοηθητικό μέσο στην τάξη και ως μέσο διαθεματικής προσέγγισης. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται συνοπτικά οι έρευνες που αναφέρονται στο κομμάτι αυτό και αναλύονται διεξοδικότερα με παρουσίαση του δείγματος και των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 5. Τομείς διδασκαλίας/ Εκπαιδευτικό Αντικείμενο με χρήση του ρομπότ NAO

Έρευνες	Ρομπότ	Αντικείμενο Διδασκαλίας	Λειτουργίες Ρομπότ
Pöhner και Hennecke (2018)	NAO	Επιστήμη Υπολογιστών (CS)	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Αναγνώριση προσώπου (VR)* Σύνθεση λόγου (SS)* Κίνηση (A)*
Bryant, Liles και Beer (2017)	NAO	Επιστήμη Υπολογιστών (CS)-Χορός	Κίνηση (A)*
Ros και Demiris (2013), Ros, Demiris και Baroni (2014)	NAO	Χορός	Σύνθεση λόγου (SS)* Κίνηση (A)*
Suzuki, Lee, και Rudovic (2017)	NAO	Χορός	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Αναγνώριση προσώπου (VR)* Σύνθεση λόγου (SS)* Κίνηση (A)*
Vrochidou και συν. (2018)	NAO	Μαθηματικά	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Αναγνώριση προσώπου (VR)* Σύνθεση λόγου (SS)*
Basori (2020)	NAO	Μαθηματικά Γλώσσα	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Αναγνώριση προσώπου (VR)* Σύνθεση λόγου (SS)* Κίνηση (A)*
Λέκκα (2019)	NAO	Ιστορία	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Σύνθεση λόγου (SS)*
Mubin και Orlando (2016)	NAO	Γλώσσα	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Κίνηση (A)*
Serholt (2018)	NAO	Γεωγραφία	Αναγνώριση φωνής- (SR)* Αναγνώριση προσώπου (VR)* Σύνθεση λόγου (SS)* LED Eyes

* SR: (Speech Recognition), VR: (Visual Recognition), SS: (Speech Synthesis), A: (Animation)

Ο λόγος επιλογής ή προτίμησης του NAO σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες φαίνεται να είναι το πλήθος δυνατοτήτων του. Κατασκευάστηκε από την εταιρία SoftBank Robotics, ρομπότ 6^{ης} γενιάς πολλαπλών λειτουργιών, ύψους 58 εκατοστά και δυνατότητα περιστροφής και κίνησης 25 μοιρών. Το ρομπότ αντιλαμβάνεται το περιβάλλοντα χώρο μέσω ραντάρ, 7 αισθητήρων και μέσω της εσωτερικής μονάδας. Επιπλέον, η αλληλεπίδραση με τους ανθρώπους βασίζεται σε 2 κάμερες 2D, 4 μικρόφωνα και στα ηχεία που διαθέτει. Μπορεί να

αναγνωρίσει πρόσωπα και αντικείμενα, να μιλήσει και να απαντήσει χάρη στη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω 20 γλωσσών που υπάρχουν στο πρόγραμμα του, ανάμεσα τους και τα ελληνικά. Το NAO χάρη στις λειτουργίες αυτές μπορεί να αξιοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Η εταιρία δημιούργησε αυτό το ρομπότ με αρκετές δυνατότητες και λειτουργίες, ώστε οι προγραμματιστές να είναι σε θέση να εργαστούν με ρομποτική υψηλού επιπέδου, ακόμη και αν δεν έχουν γνώσεις ρομποτικής. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στο λειτουργικό προγραμματιστικό περιβάλλον του NAO το "Choregraphe" το οποίο λειτουργεί με "drag and drop" interface, με διαγράμματα ροής και μπορεί να αξιοποιηθεί στον σχολικό χώρο από εκπαιδευτικούς ακόμη και χωρίς προηγούμενη γνώση προγραμματισμού (Pot και συν., 2009).

Το NAO μέσα από έρευνες φαίνεται να είναι ιδανικό τεχνολογικό μέσο για την εισαγωγή των μαθητών σε εκπαιδευτικά προγράμματα STEAM, καθώς ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και παράλληλα δίνει τη δυνατότητα να κατανοήσουν έννοιες της μηχανικής. Η έρευνα των Röhner και Hennecke (2018) επικεντρώνεται στη χρήση του NAO ως εκπαιδευτικό μέσο στον τομέα της Επιστήμης των Υπολογιστών (CS). Συγκεκριμένα, 7 φοιτητές (υποψήφιοι καθηγητές πληροφορικής) συγκέντρωσαν απόψεις και γνώμες για τις δυνατότητες του NAO. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια μιας εβδομάδας ως μέρος του προγράμματος "MINT-Lehramt PLUS"² και εστίαζε στις δυνατότητες κίνησης, αναγνώρισης φωνής, αντικειμένου και προσώπου και στον τρόπο αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου έδειξαν ότι το ρομπότ NAO είναι εύκολο στην χρήση χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού, είναι ελκυστικό λόγω της ανθρωποειδούς εμφάνισής του και εύκολο για την διδασκαλία εννοιών. Επιπλέον, από τις λειτουργίες του, οι φοιτητές ξεχώρισαν το κομμάτι της αναγνώρισης φωνής (Speech Recognition), του προσώπου (Visual Recognition) καθώς και της σύνθεσης λόγου (Speech Synthesis). Ως βοηθός εκπαιδευτικού και μέσο για διαθεματική διδασκαλία μπορεί να ενταχθεί σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Αντίθετα, ως μειονεκτήματα αναφέρονται τα μηνύματα λάθους, η ελλιπής ανατροφοδότηση ορισμένων εντολών και τα ασαφή ονόματα ορισμένων πλαισίων-κουτιών κώδικα. Την σύνδεση με τις Επιστήμες Υπολογιστών (CS) ακολουθεί και η έρευνα των Bryant, Liles και Beer (2017) που μελετά τη δυνατότητα συμμετοχής μειονοτικών μαθητών από αγροτικές περιοχές σε ψηφιακό χορευτικό Hip-Hop

²MINT-Lehramt Plus: <https://www.elitenetzwerk.bayern.de/en/home/funding-programs/elite-graduate-programs/overview-of-elite-graduate-programs/mint-lehramt-plus>

παιχνίδι με το Virtual ρομπότ NAO στον υπολογιστή. Στόχος ήταν η ενίσχυση γνώσεων της υπολογιστικής σκέψης και του STEAM. Στο παιχνίδι κάθε μαθητής μέσα από σχεδιασμένο πρόγραμμα έπρεπε να ξεκλειδώσει όσες περισσότερες κινήσεις Hip-Hop μπορούσε για να φτάσει στο τελικό στάδιο του παιχνιδιού, το οποίο ήταν και η ολοκληρωμένη χορογραφία του ρομπότ.

Την αξιοποίηση χορευτικών κινήσεων για την διδασκαλία χορού με ρομπότ, παρουσιάζει η έρευνα που διεξήχθη από τους Ros και Demiris (2013), οι οποίοι μελέτησαν τη δυνατότητα χρήσης του NAO ως δάσκαλο χορού σε παιδιά ηλικίας 8-9 ετών στην Αγγλία. Η δραστηριότητα αποτέλεσε μέρος ενός project με τίτλο ALIZ-E³ και θεματολογία την υγιεινή διατροφή. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά ανταποκρίθηκαν με πολύ θετικό τρόπο. Τους άρεσε το ρομπότ NAO και οι δυνατότητες του ως δάσκαλος χορού. Ασχολήθηκαν με το ρομπότ αντιγράφοντας ή δημιουργώντας κινήσεις. Ανέπτυξαν την φαντασία και την δημιουργικότητα τους προσθέτοντας και δικές τους κινήσεις. Οι Ros και Demiris μαζί με την Baroni (2014) ένα χρόνο αργότερα ανέπτυξαν περισσότερο την έρευνα τους στην αλληλεπίδραση ρομπότ-παιδιών μέσω του χορού σε 30 χορευτικές συνεδρίες διάρκειας δύο μηνών. Συγκριτικά τα αποτελέσματα έδειξαν και πάλι θετική στάση των μαθητών λόγω συνδυασμού των εξής παραγόντων: ενεργός συμβολή στο έργο και ουσιαστική παρακίνηση στον χορό μέσω της μουσικής και της παρέας των συνομηλίκων, σε αντίθεση με τον ρόλο δασκάλου-μαθητή. Ωστόσο, εντοπίστηκαν περιορισμοί σχετικά με τις αποφάσεις του ρομπότ και την ικανότητα μετάδοσης νέων κινήσεων, όταν ήταν απαραίτητο, για τη βελτίωση των δυνατοτήτων του παιδιού. Το ρομπότ παρουσίαζε δυσκολίες σε αυτό και επαναλάμβανε τις γνώριμες στο λογισμικό κινήσεις.

Σε πιο πρόσφατη μελέτη (Suzuki, Lee και Rudovic, 2017) γίνεται σύνδεση του χορού με το NAO, ως μέθοδος χοροθεραπείας⁴ σε παιδιά με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) που παρουσιάζουν σύντομο εύρος προσοχής. Στόχος του προγράμματος ήταν τα παιδιά να μάθουν τα μέρη του σώματος και να μιμηθούν την κινητική συμπεριφορά ώστε να καλλιεργηθεί η διάρκεια της προσοχής τους. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι ο χρόνος απόκρισης των παιδιών στο NAO δεν διέφερε σημαντικά από την ανταπόκριση των παιδιών στις οδηγίες του θεραπευτή. Επίσης, κατά μέσο όρο, δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στην ολοκλήρωση

³ <http://www.aliz-e.org/>

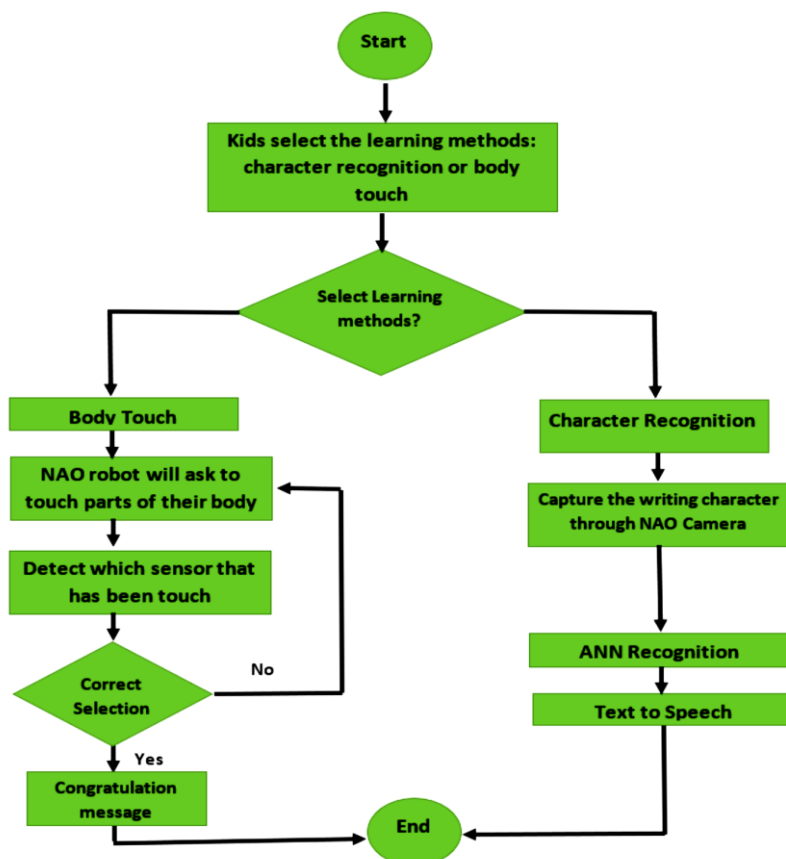
⁴ Χοροθεραπεία: Ψυχοθεραπευτική χρήση της κίνησης και του χορού, μέσα από την οποία το άτομο συμμετέχει δημιουργικά σε μια διαδικασία που προωθεί την γνωστική, συναισθηματική, κοινωνική και σωματική του ολοκλήρωση. <https://gadt.gr/>

των εργασιών με την βοήθεια ανθρώπων ή με αυτή του ρομπότ ως θεραπεία για τα παιδιά με ΔΑΦ. Αυτό δείχνει περαιτέρω ότι το ρομπότ NAO καθίσταται ικανό να αξιοποιηθεί σε δραστηριότητες για παιδιά με ΔΑΦ και να επιφέρει θετικά αποτελέσματα.

Σε διαφορετικό γνωστικό αντικείμενο κινείται η έρευνα των Vrochidou και συν. (2018), εντάσσοντας το NAO στο μάθημα των Μαθηματικών με στόχο τη διδασκαλία αριθμητικής σε παιδιά Δημοτικού. Το NAO στην έρευνα αυτή λειτουργεί ως βοηθός διδασκαλίας, δίνει οδηγίες στα παιδιά πως να χωρίσουν τα φασόλια, σε πόσες ομάδες, σε τι σχέδια κ.ο.κ., ενώ παράλληλα τα παιδιά επεξεργάζονται έννοιες χωροταξικές και αριθμητικές. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα παιδιά που εργάστηκαν με το ρομπότ έμειναν ευχαριστημένα, καθώς το NAO αποτέλεσε κίνητρο γι' αυτά, παίζοντας σημαντικό ρόλο στην κατανόηση μαθηματικών εννοιών λόγω μεγαλύτερης προσοχής που έδιναν. Όλα βρήκαν το ρομπότ αρκετά φιλικό και χρήσιμο μέσο στην διδασκαλία και δήλωσαν πως θα ήθελαν να το έχουν και σε άλλα μαθήματα στην τάξη. Οι εκπαιδευτικοί έκριναν ότι οι βοηθοί ρομπότ επέφεραν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τα ακαδημαϊκά σκορ και τις μαθησιακές δεξιότητες, ενώ οι ίδιοι δήλωσαν ότι δεν αισθανόντουσαν έτοιμοι να εισάγουν ρομπότ στην τάξη, καθώς δεν είχαν την κατάλληλη εκπαίδευση γι' αυτή την τεχνολογία.

Στη βάση ανάπτυξης της γλώσσας, ο ερευνητής Basori (2020) κινείται γύρω από την καλλιέργεια κοινωνικής και θεωρητικής σκέψης των παιδιών, δημιουργώντας μια εφαρμογή για την ανάπτυξη πρώιμων δεξιοτήτων, όπως η καταμέτρηση αριθμών και η προφορά των γραμμάτων του αλφάβητου, με κύριο βοηθό το NAO (Εικόνα 8). Στο παιχνίδι αυτό, τα παιδιά παίζουν είτε με παιχνίδι αφής ακουμπώντας ένα σημείο του σώματος του, είτε γράφουν έναν αριθμό σε λευκό χαρτί και τον δείχνουν στο ρομπότ. Το NAO με την σειρά του καταγράφει την εικόνα (Visual Recognition) και αρχίζει να αναλύει τον χαρακτήρα (αριθμό) που επιλέγουν τα παιδιά. Από τα αποτελέσματα της δραστηριότητας αυτής, φάνηκε ότι τα παιδιά παρακινούνται από το παιχνίδι με το άγγιγμα του κεφαλιού ή άλλο μέρος του σώματος του ρομπότ. Η αναγνώριση χαρακτήρων από το NAO, λειτούργησε θετικά και στην αναγνώριση της γραφής τους από τα ίδια τα παιδιά. Αυτό τονίζεται και στην έρευνα των Ahmad, Mubin και Orlando (2016), που αναφέρουν ότι το ρομπότ NAO μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά με τη γραμματική, το λεξιλόγιο, την εκμάθηση των γραμμάτων και τη διόρθωση της προφοράς τους. Η δυνατότητα του για αναγνώριση της φωνής και του αντικειμένου, αποτελεί ένα από τα βασικά του μέρη για γλωσσική εκπαίδευση και αποτελεσματική μάθηση. Αντίστοιχα, η προσαρμογή της μνήμης του βοηθάει τα παιδιά στην εκμάθηση, ανάκληση ή ανάμνηση μιας

λέξης μέσω της επικοινωνίας. Σε αυτή την περίπτωση, τα παιδιά μπορούν να μάθουν πώς να προφέρουν πολύ καλύτερα και γρήγορα τα γράμματα ή τους αριθμούς.

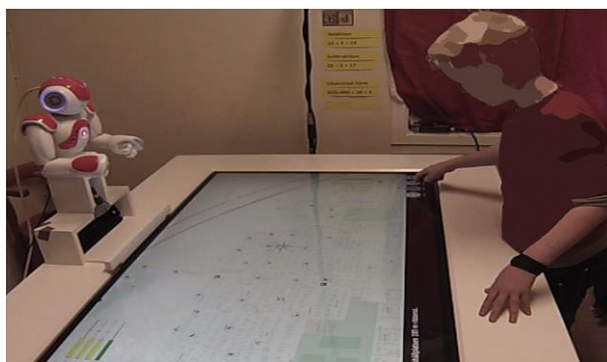


Εικόνα 8. Στιγμιότυπο μεθοδολογίας παιχνιδιού με το NAO για την ανάπτυξη πρώιμων δεξιοτήτων γραφής αριθμών και γραμμάτων. Ανακτήθηκε 22/10/2021 από: Basori (σελ. 1659, 2020)

Η αξιοποίηση του ρομπότ NAO ως μέσο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών σεναρίων χρησιμοποιήθηκε και στην έρευνα της Λέκκα (2019) στο μάθημα της Ιστορίας με 21 συμμετέχοντες στη Δ' τάξη σε Δημοτικό σχολείο. Στη πρώτη δραστηριότητα το ρομπότ ως ταξιδιώτης στο χρόνο, δεχόταν ερωτήσεις από τα παιδιά για ποια μέρη έχει επισκεφτεί στην Αρχαία Αθήνα, ενώ στη δεύτερη δραστηριότητα τα παιδιά χωρισμένα σε ομάδες απαντούσαν σε ερωτήσεις του NAO με στόχο να ανακαλύψουν ομοιότητες και διαφορές στον τρόπο ζωής στην Αθήνα (παρελθόν-παρόν). Από τα αποτελέσματα προέκυψε θετική αλληλεπίδραση των παιδιών με το ρομπότ και ιδιαίτερα φάνηκε ότι η χρήση του ρομπότ λειτούργησε αποτελεσματικά σε σχέση με το συμβατικό τρόπο του μαθήματος για την αφομοίωση ιστορικών εννοιών, παρακινώντας όλους τους μαθητές μέσω του παιχνιδιού ερωτήσεων.

Στην έρευνα της Serholt (2018), χρησιμοποιείται το ρομπότ NAO ως δάσκαλος ενός διεπιστημονικού έργου της ΕΕ με τίτλο EMOTE (EMbodied perceptive Tutors for Empathy-

based learning) σε Δημοτικό Σχολείο στη Σουηδία με 46 παιδιά-συμμετέχοντες 10-12 ετών. Το ρομπότ σχεδιάστηκε να διδάξει τους μαθητές έννοιες Γεωγραφίας. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 9, η δραστηριότητα αποτελούνταν από τον δάσκαλο ρομπότ NAO και ένα διαδραστικό τραπέζι αφής για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Το NAO μιλούσε στα παιδιά μέσω μηχανής μετατροπής κειμένου σε ομιλία (Text To Speech) και αλληλοεπιδρούσε με τα παιδιά με χειρονομίες, νεύματα του κεφαλιού και με διαφορετικά χρώματα ματιών σε κάθε συναίσθημα. Δύο δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν με το ρομπότ. Η πρώτη ήταν ένα μεμονωμένο σενάριο ανάγνωσης χάρτη και η άλλη σενάριο για την βιωσιμότητα (οικοδόμηση βιώσιμης πόλης). Από τα αποτελέσματα στο πρώτο παιχνίδι σημειώθηκαν αρνητικές αντιδράσεις των μαθητών καθώς το ρομπότ δεν μπορούσε να προκαλέσει την συμμετοχή των μαθητών και δυσκολευόταν να εντοπίσει τις αδυναμίες τους όταν έκαναν λάθος ή χρειάζονταν βοήθεια στο χάρτη. Στο δεύτερο παιχνίδι το ρομπότ αδυνατούσε να παρέχει σωστά τις οδηγίες ως προς το χτίσιμο ενός κτιρίου ή την αναβάθμιση μιας κατασκευής με αποτέλεσμα οι μαθητές να μπερδεύονται, να μην παίζουν το παιχνίδι σωστά και να έρχονται σε αδιέξοδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι το ρομπότ εμφάνιζε δυσκολία στο να κατευθύνει σωστά τον μαθητή στα βήματα του παιχνιδιού. Παρόλα αυτά, η έρευνα παρουσιάζει περιορισμό του δείγματος (6 συμμετέχοντες μόνο). Είναι πιθανό, μεγαλύτερο δείγμα να έδινε διαφορετικά αποτελέσματα.



Εικόνα 9. Παιχνίδι Γεωγραφίας με δάσκαλο το ρομπότ NAO. Ανακτήθηκε 23/10/2021 από: Serholt (σελ. 253, 2018)

Πίνακας 6. Επισκόπηση ερευνών για τα κοινωνικά ρομπότ-δράσεις και υλοποίηση

Συγγραφείς (Ετος)	Δείγμα Ηλικία/σχολικό επίπεδο	Ρομπότ	Ρόλος/Χρήση	Μέθοδος	Τομέας/Στόχος
Ahmad, Mubin και Orlando (2016)	8 Δάσκαλοι 25-45 ετών	Nao	Βοηθός διδασκαλίας	Συνεντεύξεις	Συμπεριφορική προσαρμογή του ρομπότ για διδασκαλία

Barnes και συν. (2019)	25 μαθητές 5-10/ Νηπιαγωγείο- Δημοτικό	Nao, Pleo RB Darwin OP2, Mindstorm EV3, Romo, Zoomer Robosapien	Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Παρατήρηση Συνεντεύξεις	Μουσικό Θέατρο
Basori (2020)	Δεν αναφέρεται	Nao	Εκπαιδευτικό Εργαλείο	Δεν αναφέρεται	Διδασκαλία αρίθμησης και αλφαβήτας
Baxter και συν. (2017)	59 μαθητές 7-8/ Δημοτικό	Nao	Ομότιμος μαθητής	Πείραμα Ερωτηματολόγιο Συνεντεύξεις	Προσαρμογή κοινωνικής συμπεριφοράς των ρομπότ
Bryant, Liles και Beer (2017)	-μαθητές 13- 15/ Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	Digital Nao	Διαδραστικό Παιχνίδι	Ερωτηματολόγιο	Εισαγωγή στις Επιστήμες Υπολογιστών μέσω Χορού
Budiharto και συν. (2017)	Δεν αναφέρεται	Arduino Uno Nao	Διαδραστικό Παιχνίδι	Πείραμα	Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας- NLP
Causo και συν. (2016)	Δεν αναφέρεται	Nao, Asimo Tiro,Robovie Papero, Leonardo, Dragonbot, Saya	Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Δυνατότητες των ρομπότ στην εκπαίδευση
Causo και συν. (2017)	16 μαθητές 5-6/ Νηπιαγωγείο	Pepper NAO	Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Παρατήρηση Βιντεοσκόπηση Ερωτηματολόγιο	Τεχνικά ζητήματα των ρομπότ
Conti και συν. (2020)	81 μαθητές 5-6/ Νηπιαγωγείο	Nao	Δάσκαλος	Πείραμα	Κοινωνική συμπεριφορά μέσω Αφήγησης
Chin, Wu και Hong (2011)	Δεν αναφέρεται/ Δημοτικό	Robotis Bioloid	Βοηθός διδασκαλίας	Ερωτηματολόγιο	Αξιολόγηση διδασκαλίας
Fitter και συν. (2018)	24 μαθητές 9-13/ Δημοτικό	Beam Robot	Προσωποποιημ ένο ρομπότ- μαθητή	Ερωτηματολόγιο Συνεντεύξεις και Βιντεοσκόπηση	Τηλεπαρουσία Ρομπότ στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση
Ioannou, Andreou και Christofi (2015)	4 προνήπια 3-5/ Νηπιαγωγείο	Nao	Ομότιμος μαθητής	Βιντεοσκόπηση	Συναισθηματικές αντιδράσεις
Majgaard (2015)	24 μαθητές 11- 16/ Δημοτικό και Γυμνάσιο	Nao	Εκπαιδευτικό Εργαλείο	Ερωτηματολόγιο	Δυνατότητες λειτουργιών ρομπότ για διδασκαλία
Ozaeta και συν. (2018)	30+ μαθητές 4- 14/ Νηπιαγωγείο- Μέση Εκπαίδευση	Parrot's jumping sumos, Sony's AIBO, Nao	Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Παρατήρηση	Συναισθηματικές αντιδράσεις μέσω Αφήγησης

Pöhner και Hennecke, (2018)	7 φοιτητές/ Τριτοβάθμια Εκπαίδευση	Nao	Βοηθός διδασκαλίας	Ερωτηματολόγιο	Διδασκαλία Επιστήμης Υπολογιστών- Δυνατότητας NAO
Reich-Stiebert και Eyszel (2016)	59 εκπαιδευτικοί 22-62 ετών	Nao	Βοηθός διδασκαλίας	Ερωτηματολόγιο	Στάσεις εκπαιδευτικών για ρομπότ
Ros και Demiris (2013)	17 μαθητές/ 8-9 Δημοτικό	Nao	Δάσκαλος	Παρατήρηση Συνεντεύξεις	Διδασκαλία Χορού για υγιεινή διατροφή
Ros, Demiris, και Baroni (2014)	12 μαθητές 7-12/ Δημοτικό	Nao	Δάσκαλος	Ερωτηματολόγιο	Διδασκαλία Χορού
Polishuk και συν. (2011)	300 παιδιά 8-10 ετών	Nao, Dog Aibo, Thespian, Roomba	Εκπαιδευτικά Εργαλεία	Βιβλιογραφική ανασκόπηση	Εκπαιδευτικές δραστηριότητες με ρομπότ
Serholt (2018)	46 παιδιά 10-12/ Δημοτικό	Nao	Δάσκαλος	Βιντεοσκόπηση	Εκπαιδευτικές δραστηριότητες με ρομπότ
Suzuki, Lee και Rudovic (2017)	8 παιδιά 4-10/ Κέντρο παιδιών ΔΑΦ	Nao	Δάσκαλος	Ερωτηματολόγιο Παρατήρηση	Χοροθεραπεία για παιδιά με αυτισμό
Vrochidou και συν. (2018)	38 μαθητές 10- 11/ Δημοτικό	Nao	Βοηθός διδασκαλίας	Ερωτηματολόγιο Ρουμπρίκα	Εκπαιδευτικό παιχνίδι αριθμητικής
Λέκκα (2019)	21 μαθητές 9-10 ετών/ Δημοτικό	NAO	Βοηθός διδασκαλίας	Παρατήρηση Ερωτηματολόγιο Συνέντευξη	Διδασκαλία Ιστορίας

2.2.3 Συσχέτιση άλλων ερευνών με την δική μας έρευνα

Μέσα από την ανασκόπηση και την περαιτέρω ανάλυση των ερευνών που επιλέχθηκαν στο πλαίσιο αυτής της βιβλιογραφικής μελέτης με κεντρικό θέμα την χρήση κοινωνικών ρομπότ στη διδασκαλία εκπαιδευτικών αντικειμένων, προκύπτει ότι αρκετά ρομπότ (NAO, Pepper, Robovie, Bioloid, Asimo, Pleo κ.α) έχουν χρησιμοποιηθεί σε δράσεις και στη διδασκαλία βασικών μαθημάτων ήδη από μελέτες σε βάθος δεκαετίας. Σημαντικό μέρος της βιβλιογραφίας εστιάζει στην αξιοποίηση των ρομπότ στις Τέχνες (Barnes και συν., 2019), (Ozaeta και συν., 2018), (Ros, Demiris και Baroni, 2014), (Suzuki, Lee, και Rudovic, 2017). Στις δραστηριότητες αυτές, προκύπτουν θετικά αποτελέσματα από την αλληλεπίδραση ρομπότ-παιδιών στην τάξη. Ο ρόλος της προσαρμοστικής συμπεριφοράς των ρομπότ επίσης αναφέρθηκε από ερευνητές (Mubin και συν., 2013), (Ahmad, Mubin και Orlando (2016), (Kanda και συν., 2004), ως σημαντικός παράγοντας αλληλεπίδρασης με τους χρήστες, αλλά

δεν διερευνήθηκε πλήρως. Η σημασία της προσαρμοστικής και φυσικής συμπεριφοράς υποδείχθηκε τόσο από τους δασκάλους όσο και από τους μαθητές, ιδιαίτερα σημαντική.

Από το σύνολο των κοινωνικών ρομπότ που αναφέρονται, διαπιστώνεται η χρήση τους σε δραστηριότητες διαθεματικού περιεχομένου ως μέσα για την ενίσχυση της μάθησης και όχι τόσο ως βοηθοί εκπαιδευτικών στην διδασκαλία (εξέταση, αξιολόγηση) των βασικών μαθημάτων. Το σύνολο των εκπαιδευτικών δράσεων της βιβλιογραφίας, αφορούσε μαθητές 3-16 ετών (Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση) και οι περισσότερες είχαν ως δείγμα ηλικίες 6-10 ετών. Φυσικά, στις έρευνες συμμετείχαν αρκετοί εκπαιδευτικοί ηλικίας 25-62 ετών και φοιτητές τεχνολογικών τμημάτων (Τριτοβάθμια Εκπαίδευση). Επιπλέον, αναφορικά με τις στάσεις μαθητών και εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση των ρομπότ στη τάξη, η πλειοψηφία των μαθητών είχαν θετική στάση για την παρουσία τους στην τάξη και έκριναν ότι τους βοήθησε σημαντικά στην ολοκλήρωση των εργασιών τους, καθώς έδιναν μεγαλύτερη προσοχή σε κάθε δραστηριότητα. Από την άλλη, οι εκπαιδευτικοί αντιμετώπιζαν μεγαλύτερη δυσκολία ως προς την ένταξη των ρομπότ στη τάξη. Αξίζει να σημειωθεί, ότι διέκριναν τα οφέλη και τον δημιουργικό χαρακτήρα μιας δραστηριότητας υποστηριζόμενη από ένα ρομπότ, όμως η έλλειψη τεχνολογικής γνώσης φαίνεται ότι αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα για την έως τώρα αδυναμία αξιοποίησης κοινωνικών ρομπότ στην εκπαιδευτική τάξη (Vrochidou και συν., 2018), (Reich-Stiebert και Eyssele, 2016), (Causo και συν., 2017). Τέλος, έρευνες καταδεικνύουν τα προβλήματα χρήσης των ρομπότ σε δραστηριότητες, με κυριότερα τεχνικά ζητήματα την αποφόρτιση της μπαταρίας ή την αδυναμία σύνδεσης στο διαδίκτυο (Fitter και συν., 2018), την κατανόηση του λόγου των χρηστών από το ρομπότ (Serholt, 2018), ενώ η αδυναμία αναγνώρισης προσώπου και φωνής συχνά προκαλούσε δυσκολία στην υλοποίηση της δραστηριότητας εξαιτίας της δυσλειτουργίας των αισθητήρων ή της κάμερας (Causo και συν., 2017), (Majgaard, 2015).

Αρχικός σκοπός της βιβλιογραφικής έρευνας, ήταν να εντοπιστούν σύγχρονες έρευνες στον παγκόσμιο επιστημονικό χώρο, που να εμπλέκουν τα κοινωνικά ρομπότ στην εκπαιδευτική διαδικασία στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Συνολικά, το υλικό που προέκυψε μέσα από τη βιβλιογραφική αναζήτηση στο πεδίο μελέτης ήταν πλούσιο. Ωστόσο, το ρομπότ NAO φαίνεται να τραβάει περισσότερο το ενδιαφέρον των ερευνητών για διδακτικές παρεμβάσεις σε βασικά μαθήματα του εκπαιδευτικού προγράμματος, όπως Μαθηματικά (αριθμητική, γραφή αριθμών) (Vrochidou και συν. 2018) Ιστορία, Γεωγραφία και Γλώσσα (αλφάβητο, διήγηση μύθων) (Basori, 2020), χάρη στις δυνατότητες και λειτουργίες του. Από

αυτές ξεχωρίζουν η αναγνώριση φωνής (Speech Recognition), η αναγνώριση προσώπου (Face Recognition), η κίνηση του σώματος (Animation) και η σύνθεση κειμένου (Speech Synthesis) (Pöhner και Hennecke, 2018), (Polishuk και συν., 2011), (Budiharto και συν., 2017). Τα ευρήματα αυτά αποτέλεσαν οδηγό για καλύτερο προγραμματισμό του NAO, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στις διδακτικές παρεμβάσεις της παρούσας έρευνας για τη διερεύνηση περισσότερων μεταβλητών σε σχέση με την ικανότητα παροχής ενισχυτικής μάθησης σε παιδιά Δημοτικού από το ρομπότ.

Συγκεκριμένα μέσα από τις έρευνες των Bryant, Liles και Beer (2017), Ros και Demiris (2013), Suzuki Lee, και Rudovic (2017) που σχετίζονται με την χρήση του NAO και το Χορό, η έρευνα των Ros, Demiris και Baroni (2014) είναι αυτή που κράτησε περισσότερο το ενδιαφέρον, καθώς συνδέεται αρκετά με τη δραστηριότητα “Dance the NAO Style”. Παρόλο που εντοπίζονται πολλές ομοιότητες στον τρόπο δομής, υπάρχουν διαφορές ως προς την έκταση της δραστηριότητας, το χρόνο, το δείγμα και τη μέθοδο. Βάσει αυτών των χαρακτηριστικών, στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται οι λειτουργίες και τα στοιχεία της έρευνας που κρίθηκαν σημαντικά για το σχεδιασμό της δραστηριότητας, ενώ στη διπλανή στήλη παρατίθενται οι επιπλέον δράσεις που εφαρμόστηκαν για τη Διδασκαλία Χορού από το ρομπότ NAO.

Πίνακας 7. Αντιστοιχία δραστηριοτήτων της παρούσας έρευνας με την έρευνα των Ros, Demiris και Baroni (2014)

	Δραστηριότητα χορού των Ros, Demiris, Baroni		Δραστηριότητα “Dance the NAO Style”	
Σκοπός	Διδασκαλία Χορού		Διδασκαλία Χορού	
Δείγμα	12 μαθητές 7-12 ετών		67 μαθητές 5,5-12 ετών	
Δομή Δραστηριότητας	Εισαγωγή	✓	Εισαγωγή	✓
	Προθέρμανση	X	Προθέρμανση	✓
	Διδασκαλία Κινήσεων	✓	Χορογραφία βήμα-βήμα	✓
	Τελική Χορογραφία	✓	Τελική Χορογραφία	✓
	Μουσικοκινητικά Παιχνίδια	X	Μουσικοκινητικά Παιχνίδια	✓
	Αποθεραπεία	X	Αποθεραπεία	✓
Συμπεριφορές του ρομπότ	Κινήσεις κεφαλιού	✓	Κινήσεις κεφαλιού	✓
	Κλείσιμο ματιών	✓	Κλείσιμο ματιών	X
	Χρωματισμός ματιών (LED)	X	Χρωματισμός ματιών (LED)	✓
	Χωρικός προσανατολισμός	✓	Χωρικός προσανατολισμός	X
	Αναφορά ονομάτων παιδιών	✓	Αναφορά ονομάτων παιδιών	X
	Λεκτική Ανατροφοδότηση	✓	Λεκτική Ανατροφοδότηση	✓
Διαδικασία	Ατομική: ένας μαθητής με το ρομπότ		Ομαδική: Το σύνολο μαθητών της τάξης με το ρομπότ	
Διάρκεια	3 συνεδρίες από 8 έως 26’		1 συνεδρία 45’	

Δυνατότητες	Ο μαθητής μπορεί να τερματίσει την δραστηριότητα		Η δραστηριότητα τελειώνει όταν ολοκληρωθούν όλα τα στάδια από το πρόγραμμα Choregraph	
Μεθοδολογικά εργαλεία	Ρουμπρικά εμπειρίας	X	Ρουμπρικά εμπειρίας	✓
	Βιντεοσκόπηση	✓	Βιντεοσκόπηση	✓
	Παρατήρηση	✓	Παρατήρηση	✓
	Προφορική Αξιολόγηση	✓	Προφορική Αξιολόγηση	X

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της παρούσας έρευνας συμπληρώνουν την έρευνα των Ros, Demiris, Baroni (2014). Πιο συγκεκριμένα οι δύο βασικές διαφορές που παρουσιάζονται είναι στο δείγμα, στη διαδικασία και στη δομή.

3. Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Σκοπός Έρευνας

Όπως αναφέρθηκε στην Εισαγωγή, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει το κατά πόσο το κοινωνικό ρομπότ NAO μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο ρόλο του δασκάλου για τη διδασκαλία εκπαιδευτικών σεναρίων στην τάξη και για την αλληλεπίδραση των μαθητών με το ρομπότ. Στόχο αποτελεί η ενίσχυση των γνώσεων των μαθητών και των δεξιοτήτων τους σε γνωστικά αντικείμενα όπως οικολογική εκπαίδευση, χορός, κίνηση καθώς και δεξιότητες (κινητικότητα, συντονισμός και διάρκεια προσοχής).

Για τη διεξαγωγή της έρευνας βάσει του σκοπού, κρίθηκε απαραίτητη η διερεύνηση των παρακάτω υποερωτημάτων/στόχων:

1. Το NAO μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα για διδασκαλία (autonomy);
2. Έχει διάρκεια η προσοχή των μαθητών στο σύνολο των δραστηριοτήτων (attention);
3. Επιτυγχάνεται αλληλεπίδραση ρομπότ-μαθητών κατά την διδασκαλία με το NAO (interaction);
4. Διαθέτει το NAO την απαιτούμενη λεπτή κινητικότητα για να διδάξει χορό και κίνηση (special movements);
5. Μπορεί το NAO να διδάξει με χρήση διαλόγου (dialogues);

Ως ερευνητικές υποθέσεις βάσει των παραπάνω ερωτημάτων τίθενται: (α) ο NAO μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα ως βοηθός δάσκαλος σε διαθεματικού χαρακτήρα δραστηριότητες, (β) τα παιδιά θα αλληλοεπιδράσουν με το ρομπότ σε σημαντικό επίπεδο κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων, (γ) θα ενισχυθούν οι γνώσεις των παιδιών για θέματα καλύτερης διαχείρισης και προστασίας του περιβάλλοντος, (δ) θα συμμετέχουν στη

δραστηριότητα χορού και στα μουσικοκινητικά παιχνίδια ενισχύοντας τις δεξιότητες κίνησης, συντονισμού και προσοχής και (ε) θα καταφέρουν να ανταποκριθούν στους κανόνες των παιχνιδιών υπό τις οδηγίες του ΝΑΟ.

Στο πλαίσιο αυτών των ερωτημάτων για την εκπαιδευτική παρέμβαση σχεδιάστηκαν δυο δραστηριότητες-παιχνίδια με ξεχωριστά διδακτικά σενάρια. Το πρώτο για την προστασία του περιβάλλοντος και το δεύτερο για την μουσικοκινητική (βλ. Κεφ. 4 Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Εφαρμογών). Για το σκοπό αυτό, η στοχοθεσία της διδακτικής παρέμβασης βασίστηκε από τις ερευνήτριες στους στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ) όπως προτείνονται και ορίζονται για το Δημοτικό Σχολείο (Pi-schools.gr., Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές Δραστηριότητες, 2021).

Όπως παρατίθενται στο ΔΕΠΣ-ΑΠΣ για το Δημοτικό, οι στόχοι και οι άξονες περιεχομένου, (Pi-schools.gr., Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές Δραστηριότητες σελ. 311-332, 2021) είναι οι μαθητές: *«Να διατυπώνουν κανόνες που πρέπει να ισχύουν στην ενδοοικογενειακή και εξωοικογενειακή ζωή σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος.»*, δηλαδή *«[...] δραστηριότητες σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος, π.χ. με τα απορρίμματα (διαχωρισμός, μείωση όγκου, ανακύκλωση απορριμμάτων), τρόπους εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας, νερού κ.λπ.)»* και *«Να αξιολογήσουν τις δράσεις που μπορούν να αναπτύξουν, ώστε να προστατέψουν το περιβάλλον.»*

Οι στόχοι της διδακτικής παρέμβασης βασίζονται στις αρχές της στοχοθεσίας S.M.A.R.T. που, σύμφωνα με τον Doran (1981), ορίζουν ότι για να θεωρείται ένας στόχος επιτυχημένος, πρέπει να είναι συγκεκριμένος (specific), μετρήσιμος (measurable), επιτεύξιμος (achievable), ρεαλιστικός (realistic) και χρονικά περιορισμένος (time-bounded). Επομένως, οι στόχοι που τέθηκαν στο σχεδιασμό για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα “How2beAnEcoist” διαμορφώθηκαν ως εξής:

- **Γνωστικοί:** να κατανοήσουν έννοιες (Οικολογία, Ανακύκλωση, Ενέργεια), πρακτικές προστασίας του περιβάλλοντος και να αντιληφθούν την χρησιμότητα των όσων μαθαίνουν από το παιχνίδι
- **Συμπεριφορικοί:** να αλληλεπιδρούν στις δραστηριότητες, να αποκτήσουν κριτική σκέψη για τα θέματα που επεξεργάζονται στο παιχνίδι και να εκφράζουν την άποψη τους

- **Κοινωνικοί:** να εξοικειωθούν με την έννοια του παιχνιδιού και να οδηγηθούν στην υιοθέτηση σωστών πρακτικών ως προς την διαχείριση του νερού, της ενέργειας και των απορριμμάτων

Αντίστοιχα, οι στόχοι-ικανότητες που αναμένονται να αναπτυχθούν από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς παράλληλα με τους στόχους της εκπαιδευτικής δραστηριότητας της παρέμβασης για το παιχνίδι “Dance the NAO Style”, όπως παρατίθενται στο ΔΕΠΣ-ΑΠΣ για την Μουσικοκινητική Αγωγή (Pi-schools.gr., Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές Δραστηριότητες σελ. 559, 2021) είναι οι μαθητές: «Να γνωρίσουν και να καλλιεργήσουν στοιχεία ρυθμού και κίνησης», «να αναπτύξουν τη μη λεκτική επικοινωνία: εκφραστική κίνηση, δημιουργική κίνηση», «να εκφραστούν κινητικά χρησιμοποιώντας το σώμα τους», «να μάθουν να τηρούν τους κανόνες» και «να αναπτύξουν απλές κινητικές δεξιότητες».

Επομένως, οι στόχοι που τέθηκαν στο σχεδιασμό για την συγκεκριμένη δραστηριότητα διαμορφώθηκαν ως εξής:

- **Γνωστικοί:** να γνωρίσουν το είδος του Σύγχρονου Χορού ως μια μορφή κινητικής τέχνης και ψυχικής έκφρασης
- **Συμπεριφορικοί:** να μάθουν να συνεργάζονται και να αλληλοεπιδρούν στις δραστηριότητες, να τηρούν και να σέβονται τους κανονισμούς των παιχνιδιών
- **Κοινωνικοί:** να αναπτύξουν τις αντιληπτικές τους ικανότητες, να γνωρίσουν το σώμα τους μέσα από την κίνηση και να ενισχύσουν την κιναισθητική τους αντίληψη

Για τη διεξαγωγή αποτελεσματών της δυνατότητας του ΝΑΟ και την αξιολόγηση της παρέμβασης, πραγματοποιήθηκε ποιοτική ανάλυση με κύρια ερευνητικά εργαλεία την παρατήρηση των συμμετεχόντων και τη βιντεοσκόπηση των δραστηριοτήτων, καθώς και ποσοτική ανάλυση με χορήγηση ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση του γνωστικού περιεχομένου και ρουμπρίκας για την αυτοαξιολόγηση της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Συγκεκριμένα, σχεδιάστηκαν δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια και αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα, οι επιδόσεις και ο βαθμός επιτυχίας της παρέμβασης. Η αξιολόγηση αυτών στηρίχθηκε σε ορισμένα στοιχεία της μεθοδολογίας της Έρευνας Δράσης (Action Research)⁵

⁵ «Η εκπαιδευτική έρευνα δράσης είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια ομάδα δραστηριοτήτων στην ανάπτυξη Αναλυτικών Προγραμμάτων (ΑΠ), στην επαγγελματική εξέλιξη του εκπαιδευτικού, στα προγράμματα σχολικής βελτίωσης και στη χάραξη εκπαιδευτικής πολιτικής. Αυτές

αναφορικά με τους συμμετέχοντες. Σε αυτή τη μέθοδο, οι συμμετέχοντες-ομάδες παρέμβασης λειτουργούν στην ερευνητική διαδικασία ως συντελεστές για αλλαγή και βελτίωση (Κατσαρού και Τσάφος, 2003). Συμβάλλουν στη διερεύνηση της καταλληλότητας χρήσης των κοινωνικών ανθρωποειδών ρομπότ στη διδασκαλία μέσω της συμμετοχής τους. Έχουν ουσιαστικό ρόλο και τα αποτελέσματα προκύπτουν μέσα από τις απόψεις τους, τον βαθμό επικοινωνίας και της αλληλεπίδρασης των εμπλεκόμενων στις δραστηριότητες. Ο ρόλος του ερευνητή είναι να οργανώνει τα αποτελέσματα και να τα αναλύει συμμετέχοντας ο ίδιος ενεργά στην παραγωγή της γνώσης (Τσιώλης, 2014).

3.2 Συμμετέχοντες

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε Δημοτικό Σχολείο της Μεταμόρφωσης και σε Σχολή Χορού στα Πετράλωνα. Συμμετείχαν συνολικά πενήντα τρεις (53) μαθητές στο Δημοτικό Σχολείο και δεκατέσσερις (14) μαθητές στη Σχολή Χορού. Η επιλογή τους έγινε με βάση τη βαθμίδα εκπαίδευσης και τη δυνατότητα εφαρμογής των δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας των ερευνητριών. Η ηλικία των μαθητών ήταν από 5,5 έως 12 ετών. Για την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων δόθηκε συγκατάθεση από τον διευθυντή του Σχολείου και την υπεύθυνη της Σχολής Χορού καθώς και έντυπο συγκατάθεσης στους γονείς (βλ. Παράρτημα 1) για τη βιντεοσκόπηση των συμμετεχόντων στη μουσικοκινητική δραστηριότητα χορού.

3.3 Συλλογή Δεδομένων

Για το πρώτο εκπαιδευτικό παιχνίδι γνώσεων για το περιβάλλον και την οικολογία (τίτλος: "How2beAnEcoist"), δόθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση ερωτηματολόγια ως αρχική αξιολόγηση (Pre Test) για τις πρότερες γνώσεις των παιδιών και ως τελική αξιολόγηση (Post Test) αντίστοιχα, με ερωτήσεις γνωστικού περιεχομένου διαβαθμισμένης δυσκολίας για την αποτύπωση της νέας γνώσης που αποκτήθηκε. Και οι δύο αξιολογήσεις συμπληρώθηκαν από τους μαθητές. Επιπλέον, με την τελική αξιολόγηση δόθηκε για συμπλήρωση από τους μαθητές ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης. Οι ρουμπρίκες⁶ ή αλλιώς

οι δραστηριότητες έχουν ως κοινό στοιχείο τις στρατηγικές προγραμματισμένης δράσης, οι οποίες εφαρμόζονται και στη συνέχεια υπόκεινται συστηματικά σε παρατήρηση, κριτικό στοχασμό και αλλαγή. Οι συμμετέχοντες στη δράση που μελετάται εμπλέκονται σε όλες αυτές τις δραστηριότητες» (Grundy & Kemmis, 1982: 322).

⁶ Οι ρουμπρίκες δίνουν την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να ερμηνεύουν τις δυνατότητες του εκπαιδευτικού τους έργου με επιπλέον συγκέντρωση στοιχείων για την βελτίωση σημείων και δραστηριοτήτων μάθησης. Επίσης, η κλιμακούμενη βαθμολόγηση που περιλαμβάνεται σε μια

κλίμακες διαβαθμισμένων κριτηρίων (Κουλουμπαρίτση και Ματσαγγούρας, 2004) είναι εργαλεία που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να αξιολογήσουν την απόδοση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας ή μιας δραστηριότητας με συγκεκριμένα ποιοτικά κριτήρια (π.χ. άριστο, πολύ καλό, μέτριο, κ.λπ.) και σε κλίμακες επίδοσης. Οι κλίμακες αυτές μπορούν να είναι είτε με βαθμούς επιτυχίας όπως παραπάνω, είτε με αριθμούς (1,2,3,4 κ.ο.κ.) είτε με σχεδίαση του συναισθήματος σε φατσούλες-πρόσωπα (μεγάλο χαμόγελο, μικρό χαμόγελο, στεναχωρημένο πρόσωπο κ.λ.π.) για τις μικρές ηλικίες. Στην παρέμβαση δόθηκε ρουμπρίκα Smileyometer (Read και συν., 2002) με διαφορετικές φατσούλες κλιμάκωσης συναισθήματος, μια για κάθε αντίδραση (πάρα πολύ, αρκετά, λίγο, καθόλου) ως μια κατηγορία του γενικού όρου για αξιολόγηση Fun toolkit της συνολικής εμπειρίας. Αυτό βασίζεται σε μια κλίμακα Likert και χρησιμοποιεί εικονογραφικές αναπαραστάσεις (Εικόνα 10). Παρουσιάζεται στα παιδιά με υποστηρικτικές λέξεις κάτω από τα πρόσωπα. Στο Fun Toolkit, τα πρόσωπα αρχικά σχεδιάστηκαν από παιδιά 8 και 9 ετών και αυτή η παρέμβαση αποδείχθηκε πολύ κατατοπιστική, καθώς για την απεικόνιση της ουδέτερης κατάστασης στα πρόσωπα υπήρχε αρχικά ένα ευθύγραμμο στόμα, αλλά επειδή ένας μεγάλος αριθμός παιδιών ανέφερε ότι ένα ευθύγραμμο στόμα τους κάνει να αισθάνονται θυμό, προτιμήθηκε το αδύναμο χαμόγελο για την ουδέτερη κατάσταση. Το Smileyometer αξιοποιείται ιδιαίτερα για δράσεις με τεχνολογία καθώς αποτελεί εύκολο τρόπο έκφρασης των συναισθημάτων και της βιωμένης διασκέδασης των παιδιών που έρχονται σε επαφή με ένα τεχνολογικό μέσο (Read, 2008).



Εικόνα 10. Κλίμακα Likert με πρόσωπα. Ανακτήθηκε 25/10/2011 από: Read (σελ.122, 2008).

Για τη δεύτερη μουσικοκινητική δραστηριότητα (τίτλος: “Dance the NAO Style”) πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση της συνολικής δράσης με ταυτόχρονη παρατήρηση και συμπλήρωση εγγράφου για κάθε μαθητή από τις ερευνήτριες για τη συμμετοχή, αλληλεπίδραση και ανταπόκριση της ομάδας παρέμβασης. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε μια

ρουμπρίκα, βοηθάει και ενισχύει την έγκυρη και αντικειμενική αξιολόγηση τόσο των επιδόσεων των μαθητών όσο και του έργου του/της εκπαιδευτικού, καθώς είναι εύκολες στην χρήση τους και χαρακτηρίζονται ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την αξιολόγηση ενός ή περισσότερων σημείων της διδασκαλίας (Πετροπούλου, Κασσιμάτη και Ρετάλης, 2015).

ρουμπρίκα στο ίδιο μοτίβο με την προηγούμενη προς συμπλήρωση από τους μαθητές για αξιολόγηση της συνολικής εμπειρίας.

Στις διδακτικές παρεμβάσεις οι ερευνήτριες είχαν εκτελεστικό ρόλο χειρισμού και προγραμματισμού του ΝΑΟ για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και παράλληλα ρόλο παρατηρητή για την διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Η παρατήρηση ήταν συμμετοχική και δομημένη. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα προέκυψαν από την ανάλυση συγκεκριμένων μεταβλητών, που τέθηκαν για την παρατήρηση μέσω βιντεοσκόπησης. Από την ανάλυση του βιντεοσκοπημένου υλικού προέκυψαν τρεις πίνακες. Οι πρώτοι 2 (Πίνακας 8 και 9) αναφέρονται στην αναμενόμενη διάρκεια κάθε δραστηριότητας ανά συνάντηση και χώρο, ενώ ο τρίτος (Πίνακας 10) αναφέρεται στα αποτελέσματα κάθε μαθητή (Μ) σε σχέση με τις μεταβλητές για την δραστηριότητα του χορού. Ο σχεδιασμός των πινάκων κρίθηκε σημαντικός για τη σωστή διαχείριση του χρόνου ανά δραστηριότητα και για την κατηγοριοποίηση των αποτελεσμάτων στην ανάλυση.

Πίνακας 8. Συμπλήρωση αναμενόμενης χρονικής διάρκειας συνάντησης και δραστηριοτήτων του "How2beAnEcoist"

Διάρκεια Δραστηριοτήτων How2beAnEcoist	Δημοτικό Σχολείο
Προετοιμασία	5 λεπτά
Pre Test	5 λεπτά
Παιχνίδι Νερό	18 λεπτά
Παιχνίδι Ηλεκτρισμός	22 λεπτά
Παιχνίδι Ανακύκλωση	25 λεπτά
Post Test	12 λεπτά
Ρουμπρίκα	3 λεπτά
Συνολική Διάρκεια	90 λεπτά

Πίνακας 9. Συμπλήρωση αναμενόμενης χρονικής διάρκειας συνάντησης και δραστηριοτήτων του "Dance the NAO Style"

Διάρκεια Δραστηριοτήτων Dance the NAO Style	1^η Συνάντηση Δημοτικό Σχολείο	2^η Συνάντηση Σχολή Χορού
Προθέρμανση	5 λεπτά	5 λεπτά
Χορογραφία	14 λεπτά	14 λεπτά
Αγαλματάκια Ακούνητα- Κάνε ότι κάνω	8 λεπτά	8 λεπτά
Κινήσου με τα χρώματα	8 λεπτά	8 λεπτά
Αποθεραπεία	5 λεπτά	5 λεπτά
Ρουμπρίκα	5 λεπτά	5 λεπτά
Συνολική Διάρκεια	45 λεπτά	45 λεπτά

Πίνακας 10. Συμπλήρωση δεδομένων μεταβλητών για την δραστηριότητα Χορού

Τάξη _____ Ηλικία _____ Τμήμα _____
 Φύλο: Κορίτσι / Αγόρι Μ _____

Κλίμακα	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ λίγο	Παρατηρήσεις
Κίνηση στο σωστό χρόνο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συμμετοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Προσοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συntonισμός κινήσεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Αντοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ενδιαφέρον	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συνολικό επίπεδο αλληλεπίδρασης μαθητή -ρομπότ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Πίνακας 11. Σύνοψη μεθοδολογικών Εργαλείων του συνόλου των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

<u>Συλλογή δεδομένων</u>	Μετρήσεις			Εργαλείο	Χαρακτηριστικό
1) Ρουμπρίκα (Αυτοαξιολόγηση για την Εμπειρία και την συμμετοχή)	Προσδοκίες	Δέσμευση	Αντοχή	Πίνακας	Smileyometer (Φατσούλες)
2) Δομημένη Παρατήρηση	Αλληλεπίδραση	Συμπεριφορά	Διάρκεια	Πίνακας καταγραφής	Καταγραφή γεγονότων ομάδας
3) Ερωτηματολόγιο μαθητών	Pre Test	Post test	Γνωστικό Επίπεδο	Φυλλάδιο Ερωτήσεων	Αξιολόγηση γνωστικού περιεχομένου
4) Βιντεοσκόπηση	Συμμετοχή	Ενδιαφέρον	Αντοχή	Βιντεοσκόπηση	Ανάλυση συμμετοχής

3.4 Μεταβλητές παρατήρησης

Οι μεταβλητές οι οποίες παρατηρήθηκαν ήταν 3 βασικές: (1) κίνηση (movement), (2) συμμετοχή (involvement), (3) προσοχή (attention) και επιπλέον 3 προς συμπλήρωση του πίνακα για καλύτερη ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων: (4) συντονισμός (coordination), (5) αντοχή (durability), (6) ενδιαφέρον (interest).

Κίνηση

Ο χρόνος κίνησης ορίζεται ως ο χρόνος για την ολοκλήρωση μιας διακριτικής, προκαθορισμένης κινητικής εργασίας (Fang & Davis, 2017). Η κίνηση αποτελεί σημαντική μεταβλητή σε δραστηριότητες χρόνου και σειράς ακολουθίας βημάτων (χορογραφία). Ως κίνηση καθορίζεται η προσπάθεια του παιδιού να ακολουθήσει το ΝΑΟ στις κινήσεις που κάνει και να τις εκτελέσει ή επαναλάβει στον ίδιο χρόνο για κάθε στάδιο. Η μέτρηση βασίζεται στην επιτυχή εκτέλεση της κίνησης στο σωστό χρόνο. Η απόκλιση στη κίνηση, καθορίζεται από ετεροχρονισμένες κινήσεις του παιδιού κατά τη δραστηριότητα.

Συμμετοχή

Ως συμμετοχή καθορίζεται η ανάμειξη του παιδιού στις δραστηριότητες με το ΝΑΟ. Η επιτυχία αυτής της μεταβλητής έγκειται στη γενική συμμετοχή του παιδιού στα παιχνίδια. Η μέτρηση βασίζεται στην ολοκλήρωση όλων των σταδίων του κάθε παιχνιδιού με βάση την κλίμακα συμμετοχής Leuven (Laevers, 2005). Στον πίνακα καταγραφής (Πίνακας 10), ο βαθμός συμμετοχής και ερμηνείας παραπέμπει στον ίδιο βαθμό (πάρα πολύ, πολύ, μέτρια, λίγο, πολύ λίγο) αντίστοιχα με τον βαθμό στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12. Βαθμοί κλίμακας συμμετοχής σε δραστηριότητα

Βαθμός Συμμετοχής	Ερμηνεία Δεδομένων
Πολύ χαμηλή συμμετοχή	Καμία προσοχή, εκδήλωση θυμού ή φόβου, παθητική στάση, στοιχεία πανικού ή λύπης, κανένα κίνητρο συμμετοχής, κανένα ενδιαφέρον για δραστηριότητα
Χαμηλή συμμετοχή	Μικρός βαθμός εμπλοκής με διαλείμματα, εκφράσεις και βλέμμα σε κατάσταση άγχους ή αδιαφορίας, περιορισμένη συγκέντρωση, εύκολη διάσπαση
Ουδέτερη συμμετοχή	Δείγματα εμπλοκής χωρίς συναίσθημα καλής ή κακής διάθεσης, μικρός βαθμός συγκέντρωσης, επιφανειακή προσοχή, χαμηλά κίνητρα και ενδιαφέρον
Υψηλή συμμετοχή	Ενδείξεις εμπλοκής, συμμετοχή χωρίς διακοπές, σταθερός βαθμός κινήτρων, ενίσχυση της ικανοποίησης
Πολύ υψηλή συμμετοχή	Συμμετοχή του παιδιού χωρίς διακοπές στην συγκέντρωση του, αίσθημα ηρεμίας, ζωντάνιας και αυτοπεποίθησης, υψηλή συγκέντρωση, έκφραση θετικών συναισθημάτων

Προσοχή

Ως προσοχή καθορίζουμε την ικανότητα του παιδιού να παρακολουθεί το ΝΑΟ σε κάθε στάδιο με διατήρηση της προσοχής του στις οδηγίες, στις κινήσεις και στους κανόνες που παρουσιάζονται από το ρομπότ. Η μεταβλητή αυτή βασίζεται στον υπολογισμό του χρόνου διατήρησης της προσοχής σε σχέση με τον καθορισμένο χρόνο που έχει δοθεί για κάθε δραστηριότητα από τον πίνακα αναμενόμενης διάρκειας (Πίνακας 8 και 9).

Συντονισμός

Ως συντονισμός ορίζεται κάθε φορά που το παιδί εκτελεί, μιμείται, επαναλαμβάνει κινήσεις και λέξεις την στιγμή που ζητείται από το ΝΑΟ και όχι ετεροχρονισμένα. Ο συντονισμός καθορίζεται από την πράξη διαφορετικών ανθρώπων να συνεργάζονται για έναν στόχο ή αποτέλεσμα (Fuchs & Kelso, 2009). Σε αυτή τη μεταβλητή καταγράφεται η ικανότητα του παιδιού να συντονίζεται με τις οδηγίες, τα βήματα των παιχνιδιών και την ροή των δραστηριοτήτων με το ρομπότ.

Αντοχή

Η αντοχή αναφέρεται στη θετική προσαρμογή ενός ατόμου, είτε στην ικανότητα διατήρησης είτε ανάκτησης της ψυχικής του υγείας σε μια δύσκολη κίνηση ή άσκηση (Wald και συν., 2006). Στην παρέμβαση ως αντοχή ορίζεται η ικανότητα του παιδιού να εκτελεί την κίνηση ή δοκιμασία που του ζητείται μέχρι το τέλος χωρίς αίτημα για διάλειμμα, πριν από τον καθορισμένο χρόνο.

Ενδιαφέρον

Το ενδιαφέρον που σχετίζεται με μια δράση, καθορίζεται από την επιθυμία ενός ατόμου να εμπλακεί σε δραστηριότητες τη δεδομένη στιγμή που εκτελείται (Krapp και συν., 1992), (Renninger και Hidi, 2017). Στην παρατήρηση το ενδιαφέρον του μαθητή καθορίζεται από τον βαθμό ενθουσιασμού και την πρωτοβουλία συμμετοχής στη δραστηριότητα. Η μέτρηση της μεταβλητής αυτής θα βασιστεί στη διάρκεια ενδιαφέροντος των παιδιών για τις δράσεις με το ΝΑΟ σε κάθε δραστηριότητα.

3.5 Εκπαιδευτικό Υλικό

Οι δραστηριότητες βασίστηκαν σε συγκεκριμένα σενάρια που υλοποιήθηκαν στο προγραμματιστικό περιβάλλον του ΝΑΟ και περιγράφονται στο επόμενο κεφάλαιο (βλ. Κεφ.

4. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων). Για κάθε στάδιο της έρευνας προϋπόθεση ήταν να υπάρχουν τα απαραίτητα υλικά που απαιτούνται για τις δραστηριότητες. Για την πρώτη εκπαιδευτική δραστηριότητα με το παιχνίδι οικολογίας χρειάστηκαν εκτυπωμένες κάρτες με απεικόνιση πραγμάτων προς μίμηση, σακούλες σκουπιδιών και διάφορα ανακυκλώσιμα αντικείμενα για διαλογή στις σωστές σακούλες απορριμμάτων. Για την δεύτερη δραστηριότητα, τα παιχνίδια δεν απαιτούσαν κάποιο αντικείμενο παρά μόνο την ενεργητική συμμετοχή των παιδιών και την παρατηρητικότητα τους.

3.6 Συνοπτική Περιγραφή Σεναρίων-Δραστηριοτήτων

Προετοιμασία

Πριν την παρέμβαση έγινε προετοιμασία των μαθητών από τις ερευνήτριες για το τι πρόκειται να συμβεί στο μάθημα και με τι θα ασχοληθούν. Συγκεκριμένα έγινε παρουσίαση του ρομπότ ΝΑΟ αναφορικά με τις δυνατότητες και τις λειτουργίες του. Επιπλέον, δόθηκαν οδηγίες για τον τρόπο χειρισμού του ΝΑΟ και τη σωστή συμπεριφορά απέναντι τους.

Pre Test

Το Pre Test δόθηκε στα παιδιά πριν την έναρξη της δραστηριότητας “How2beAnEcoist” για συμπλήρωση από τους μαθητές με απαιτούμενες τις πρότερες γνώσεις που διέθεταν σε θέματα και πρακτικές διαχείρισης νερού, ενέργειας και ανακύκλωσης. Οι ερωτήσεις όπως έχουν διαμορφωθεί είναι γενικού περιεχομένου και σε μικρό βαθμό εστιάζουν στις θετικές αλλά και αρνητικές εντυπώσεις που μπορεί να είχε η εκπαιδευτική δραστηριότητα και η πρώτη επαφή των μαθητών με το ρομπότ ΝΑΟ, καθώς είναι ένα τεχνολογικό μέσο αρκετά άγνωστο στο εκπαιδευτικό πλαίσιο της παρέμβασης.

Εκπαιδευτικό σενάριο

1^ο παιχνίδι “How2beAnEcoist”

- Ενότητα Νερό-Αφήγηση Ιστορίας
- Ενότητα Ηλεκτρισμός-Αφήγηση Ιστορίας
- Ενότητα Ανακύκλωση-Αφήγηση Ιστορίας

Η εισαγωγή σε κάθε ενότητα γίνεται με την αφήγηση τριών ιστοριών από το ΝΑΟ με πρωταγωνιστές κάθε φορά πρόσωπα που προσομοιάζουν τις έννοιες των τριών εννοιών για

καλύτερη σύνδεση της δράσης με την ενότητα που διδάσκεται. Τα παιχνίδια που συνοδεύουν την κάθε ενότητα περιλαμβάνουν κουίζ ερωτήσεων ή βιωματικό παιχνίδι ή παιχνίδι μίμησης τα οποία ολοκληρώνονται με επιβράβευση από το ΝΑΟ (συνολική διάρκεια 90').

2° παιχνίδι "Dance the Nao style"

- Προθέρμανση (διάρκεια 5')
- Χορογραφία Σύγχρονου Χορού (διάρκεια 14')
- Αποθεραπεία (διάρκεια 5')
- Μουσικοκινητικό παιχνίδι "Αγαλατάκια Ακούνητα-Κάνε ότι κάνω" (διάρκεια 8')
- Μουσικοκινητικό παιχνίδι "Κινήσου με τα χρώματα" (διάρκεια 8')

Οι δραστηριότητες αυτές βασίζονται στις αρχές της φυσικής αγωγής και στόχος των παιχνιδιών είναι οι μαθητές να καλλιεργήσουν τη συγκέντρωση, την παρατηρητικότητα και τη φαντασία τους. Ευρύτερα, μέσα από την κίνηση, να επιτευχθεί εκγύμναση του σώματος και ελευθερία έκφρασης μέσα από τον χορό. Πρόκειται για παιχνίδια αισθησιοκινητικά, με έμφαση στην αντίληψη των κανόνων (συνολική διάρκεια 45'). Ανάλυση των δραστηριοτήτων ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

Post Test

Ως Post Test δόθηκε στα παιδιά ερωτηματολόγιο με γνωστικές ερωτήσεις στα θέματα των τριών ενότητων του παιχνιδιού, με ερωτήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας. Οι αρχικές ερωτήσεις ήταν παρόμοιες με αυτές του Pre Test ώστε να φανεί αν απόκτησαν γνώσεις ενώ εμπεριέχονται και ερωτήσεις κριτικής σκέψης. Δύο ερωτηματολόγια διαμορφώθηκαν βάσει επιπέδου για μικρές και μεγαλύτερες ηλικίες. Τελικό στάδιο αποτέλεσε η ρουμπρίκα για αυτοαξιολόγηση της εμπειρίας με εικονογραφημένες φατσούλες συναισθήματος. Διαφορετικές ρουμπρίκες περιεχομένου σχεδιάστηκαν για το "How2beAnEcoist" και το "Dance the NAO Style". Οι ερωτήσεις είχαν στόχο να δείξουν εάν η συνολική εμπειρία φάνηκε στους μαθητές χρήσιμη ή ενδιαφέρουσα και αν θα ήθελαν στο μέλλον να ξανά έχουν την δυνατότητα διδασκαλίας ενός αντικειμένου του αναλυτικού προγράμματος σπουδών, με τη χρήση ρομπότ ως βοηθό εκπαιδευτικού.

3.7 Χώρος και χρόνος διεξαγωγής της έρευνας

Η ερευνητική διαδικασία έλαβε χώρα στο Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης στην Β', Γ' και Δ' τάξη του Δημοτικού, σε παιδιά ηλικίας παιδιών 7-10 ετών και στη Σχολή Χορού στα Πετράλωνα, στο παιδικό τμήμα χορού Junior ηλικίας 5,5-7,5 ετών και στο παιδικό τμήμα Kids ηλικίας 8-12 ετών. Οι παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν τον Ιανουάριο του 2022 σε ώρες του ημερήσιου αναλυτικού προγράμματος (χωρίς αυτό να παρακωλύεται) ως δράσεις διαθεματικού χαρακτήρα και εκπαιδευτικών προγραμμάτων με χρήση της τεχνολογίας στην τάξη. Η προσχεδιασμένη διάρκεια εφαρμογής των δραστηριοτήτων ήταν δύο διδακτικές ώρες (90 λ. με ενδιάμεσο διάλειμμα) για την δραστηριότητα οικολογίας και μια διδακτική ώρα (45 λ.) για την δραστηριότητα χορού και για τα μουσικοκινητικά παιχνίδια. Αντίστοιχα, στην Σχολή Χορού υλοποιήθηκε η δραστηριότητα χορού με συνολική διάρκεια (45 λ.) σε κάθε τμήμα.

3.8 Εργαλεία

Για τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία το ρομπότ NAO, ένας φορητός υπολογιστής με ενσωματωμένο το πρόγραμμα Choregraphe, την εφαρμογή Robot Settings για τον προγραμματισμό του NAO και υλικό (κάρτες, κύκλοι, σακούλες απορριμμάτων, ανακυκλώσιμα υλικά) απαραίτητο για την υλοποίηση της πρώτης δραστηριότητας "How2beAnEcoist". Επιπλέον, για την βιντεοσκόπηση της μουσικοκινητικής δραστηριότητας χρειάστηκαν δύο κάμερες (κινητών τηλεφώνων) τοποθετημένες στις δύο πλευρές τις αίθουσας για την λήψη εικόνων και βίντεο της δράσης των παιδιών.

3.8.1 Choregraphe 2.8.6.23

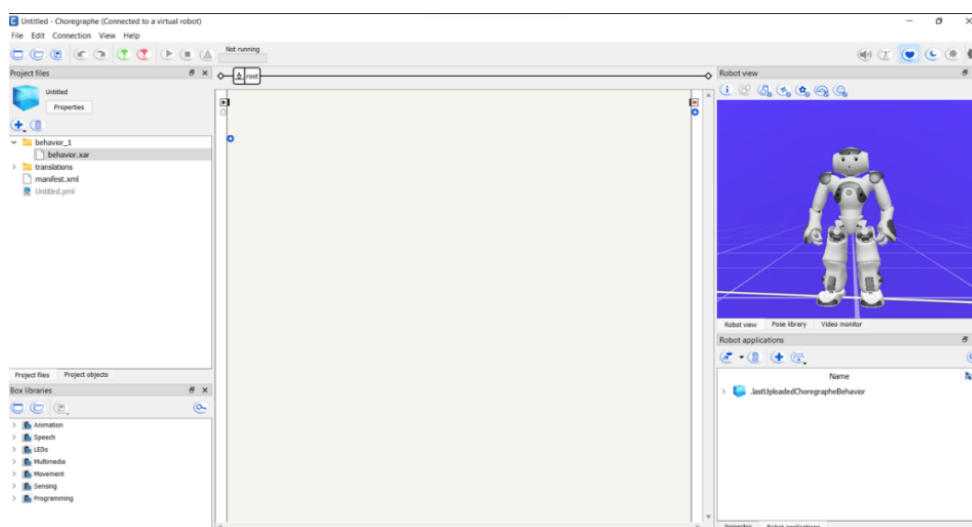
Η πλατφόρμα λογισμικού προγραμματισμού του NAO είναι το Choregraph 2.8.6.23⁷ η οποία περιλαμβάνει προεπιλεγμένες κινήσεις και θέσεις για το NAO, όπως κουτιά λόγου (Dialog Boxes), δίνοντας έτσι την δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να σχεδιάσει ασκήσεις και δραστηριότητες συνδυάζοντας τις κατάλληλες λειτουργίες. Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων επιτυγχάνεται με τον συνδυασμό κουτιών σε διάγραμμα ροής, τα οποία σε σύνδεση μεταξύ τους και σωστή σειρά οδηγούν σε χορογραφημένες κινήσεις (Timelines),

⁷ Choregraphe Suite _ SoftBank Robotics Developer Center. Ανακτήθηκε στις 14/12/21 από: <https://developer.softbankrobotics.com/nao6/naoqi-developer-guide/choregraphe-suite>

σύνθεση διαλόγου (Speech Synthesis) και αναγνώριση προσώπων ή αντικειμένων (Speech Recognition) (Εικόνα 11).

Αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει συγκεντρωτικά τις συμπεριφορές που διατίθενται για το NAO τις οποίες ο χρήστης μπορεί να τις δει χρησιμοποιώντας το Virtual ρομπότ και είναι ταξινομημένες σε 7 κατηγορίες. Η δεύτερη ενότητα παρουσιάζει το διάγραμμα ροής (root) στο οποίο φαίνονται οι προγραμματισμένες κινήσεις και η σειρά διαλόγου που δημιουργεί ο χρήστης ανάλογα τα κουτιά που χρησιμοποιεί. Η τρίτη ενότητα απεικονίζει το Virtual ρομπότ με τις κάμερες και τους αισθητήρες που διαθέτει, με το οποίο ο χρήστης μπορεί να δει πριν την εφαρμογή στο φυσικό ρομπότ κάθε κίνηση και συμπεριφορά που έχει προγραμματίσει.

Ακόμη, το Choregraphe επιτρέπει την επεξεργασία εντολών και τον προγραμματισμό κινήσεων σε γλώσσα Python, καθιστώντας το περιβάλλον ιδανικό και για πιο έμπειρους προγραμματιστές. Ένα ιδιαίτερα χρήσιμο χαρακτηριστικό του ψηφιακού εικονικού ρομπότ είναι ότι δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να ελέγχει και να προγραμματίζει την κίνηση του NAO (χέρια-πόδια) έτσι ώστε να μπορεί να κάνει ολοκληρωμένα και ενιαία μια χορογραφία ή κίνηση με συνδυασμό των άκρων χωρίς να φαίνονται σπασμωδικές οι κινήσεις του. Αυτό διευκολύνει το χρήστη καθώς μπορεί να κοιτάει λεπτομερώς τα μέρη τα οποία θέλει να συντονίσει. Επί της ουσίας το εικονικό ρομπότ λειτουργεί ως προσομοιωτής στον οποίο είναι εφικτός ο έλεγχος των διάφορων λειτουργιών, εξασφαλίζοντας ευκαιρίες για επιπλέον πειραματισμό και ταχύτερη σύνδεση κινήσεων.



Εικόνα 11. Στιγμιότυπο από το περιβάλλον επαφής στο πρόγραμμα Choregraphe

3.9 Μοντέλο Εκπαιδευτικών εφαρμογών

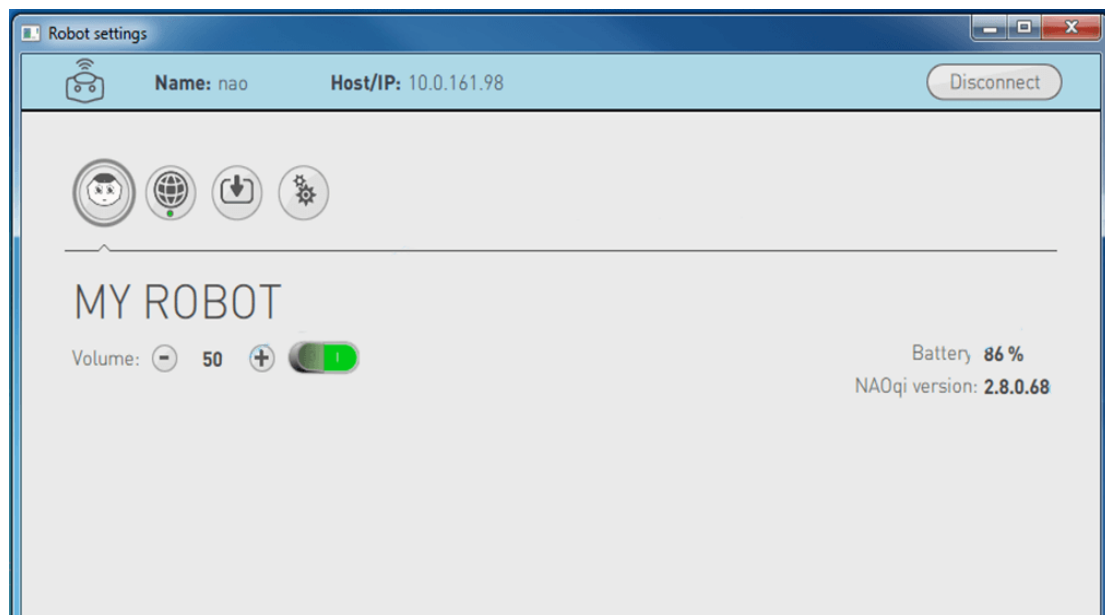
Αναλύοντας το μοντέλο TRACK (βλ. Κεφ.2.1 Μοντέλο TRACK), η **Παιδαγωγική Γνώση** και για τις τρεις ενότητες επιτυγχάνεται μέσα από το παιχνίδι ερωτήσεων και είτε το αισθησιο-κινητικό παιχνίδι είτε το βιωματικό είτε το παιχνίδι μίμησης ανάλογα την ενότητα (Νερό, Ηλεκτρισμός, Ανακύκλωση). Τα παιδιά καλούνται να απαντήσουν σωστά σε ερωτήσεις οι οποίες προέρχονται από συνθήκες της καθημερινότητας. Για να απαντήσουν σωστά θα πρέπει να ενεργοποιήσουν την κριτική τους σκέψη και να πάρουν πληροφορίες από την εμπειρία και το βίωμα τους. Παράλληλα, θα μπουν σε μια διαδικασία αξιολόγησης των πρακτικών τους όσον αφορά τα θέματα της οικολογίας στην καθημερινή τους ζωή. Η **Γνώση του Περιεχομένου** επικεντρώνεται γύρω από την θεματολογία του Νερού, του Ηλεκτρισμού και της Ανακύκλωσης. Οι μαθητές αναδύουν από την μνήμη τους κανόνες και πρακτικές που οφείλουν να ακολουθούν για να συμβάλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Η **Τεχνολογική Γνώση** επιτυγχάνεται με την χρήση του ρομπότ NAO. Ο διάλογος (Speech Recognition) που αναπτύσσει με τα παιδιά καθώς και η φυσική του κίνηση (Animation) που μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με τις κινήσεις που κάνει ο άνθρωπος, κάνουν το ρομπότ ελκυστικό για τα παιδιά και κατάλληλο για αλληλεπίδραση, που είναι και ο κύριος σκοπός της παρούσας διδακτικής παρέμβασης.

Αντίστοιχα για την δραστηριότητα χορού η **Παιδαγωγική Γνώση** επιτυγχάνεται μέσα από τις χορογραφίες και τα ομαδοσυνεργατικά παιχνίδια. Τα παιδιά με την συμμετοχή τους μαθαίνουν νέες μορφές Τέχνης μέσα από την έκφραση, τα βήματα, την κίνηση και τη μουσική. Η **Γνώση του Περιεχομένου** επικεντρώνεται στις μεθόδους εκγύμνασης του σώματος, στην ικανότητα έκφρασης και διδασκαλίας ενός προγράμματος μουσικής, χορού και γυμναστικής. Τέλος, η **Τεχνολογική Γνώση** ενισχύεται με την παρουσία και χρήση του NAO ως ανθρωποειδές ρομπότ. Η πληθώρα κινήσεων που μπορεί να εκτελέσει σε συνδυασμό με τις πολλαπλές λειτουργίες του π.χ. αλλαγή στο χρώμα των ματιών (eye LEDs), το καθιστούν ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που προσελκύει εύκολα την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών.

4. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων

Ο σχεδιασμός των εκπαιδευτικών εφαρμογών της παρούσας εργασίας στηρίζεται στην χρήση κοινωνικού-ανθρωποειδούς ρομπότ ως εναλλακτικό μέσο διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές που σχεδιάστηκαν έγιναν με τη χρήση του ρομπότ NAO, στην βάση

του μοντέλου TRACK (όπως αναλύεται στο υπόβαθρο). Η πρώτη δραστηριότητα “How2beAnEcoist”, με θέμα την οικολογία και το περιβάλλον, αποτελεί παιχνίδι αλληλεπίδρασης με τους μαθητές και περιλαμβάνει τρεις ενότητες: το Νερό, τον Ηλεκτρισμό και την Ανακύκλωση. Η δεύτερη εκπαιδευτική δραστηριότητα ονομάζεται “Dance the NAO Style” στην οποία τα παιδιά εκτελούν μια χορογραφία σύγχρονου και μοντέρνου χορού με δάσκαλο το NAO. Η δραστηριότητα αυτή εκτός από την χορογραφία, περιλαμβάνει και μουσικοκινητικά παιχνίδια ομαδικού χαρακτήρα. Τα παιχνίδια απευθύνονται σε ομάδα μαθητών μικρής ηλικιακής βαθμίδας, από 5,5-12 χρονών και σχεδιάστηκαν για τις βαθμίδες του Δημοτικού. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες της παρέμβασης στηρίζονται για τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό τους σε ειδική ψηφιακή πλατφόρμα προγραμματισμού το Choreographe 2.8.6.23 σε συνδυασμό με την εφαρμογή Robot Settings⁸ (Εικόνα 12) που είναι απαραίτητη για τη σύνδεση μέσω IP address με το ρομπότ NAO. Το πρώτο εκπαιδευτικό παιχνίδι της εργασίας, συνδέεται άμεσα με τη μάθηση με βάση το παιχνίδι (Game Based Learning). Αντίστοιχα, το δεύτερο εντάσσεται στη μάθηση μέσω παιχνιδιού (GBL) και περιλαμβάνει μουσική και κίνηση. Η δομή των παιχνιδιών στηρίζεται στους τρεις άξονες του μοντέλου TRACK (Παιδαγωγική Γνώση, Γνώση του Περιεχομένου και Τεχνολογική Γνώση) για την προώθηση της γνώσης σε κάθε επίπεδο.



Εικόνα 12. Στιγμιότυπο αρχικής οθόνης από την εφαρμογή Robot Settings για το χειρισμό του ρομπότ NAO

⁸ Το Robot Settings είναι η βασική εφαρμογή επιφάνειας εργασίας που επιτρέπει τον χρήστη να εκτελεί την αρχική διαμόρφωση του ρομπότ και πολλές άλλες λειτουργίες του (Softbankrobotics.com. 2021).

4.1 Παιχνίδι οικολογίας “How2beAnEcoist”

Η έναρξη του παιχνιδιού γίνεται με το ΝΑΟ καλωσορίζοντας τα παιδιά. Τα ενθαρρύνει να παίξουν μαζί του και να μάθουν για το περιβάλλον και την προστασία του μέσα από τις ερωτήσεις του κάθε παιχνιδιού (βλ. Παράρτημα 2). Το παιχνίδι περιλαμβάνει διαφορετικές δοκιμασίες για κάθε μια από τις τρεις ενότητες. Τα παιδιά έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν με ποια από τις τρεις ενότητες θα ξεκινήσουν. Στο τέλος του κάθε παιχνιδιού, το ΝΑΟ τους κάνει την ερώτηση εάν θα ήθελαν να συνεχίσουν το παιχνίδι, δίνοντας τους έτσι την δυνατότητα να παίξουν όσα παιχνίδια θέλουν, όσες φορές το επιθυμούν στο χρονικό διάστημα που διαρκεί η εκπαιδευτική παρέμβαση.

Αρχικά, η ενότητα **Νερό** περιλαμβάνει παιχνίδι ερωτήσεων. Τα παιδιά στοιχίζονται πίσω από μια γραμμή στην αίθουσα που έχει οριστεί από τον/την εκπαιδευτικό. Για κάθε σωστή απάντηση πρέπει να κάνουν ένα βήμα μπροστά και να βρεθούν στο επόμενο σημάδι μπροστά τους, το οποίο επίσης έχει οριστεί από τον/την εκπαιδευτικό. Για κάθε λάθος απάντηση, παραμένουν στη θέση τους. Αυτοί που είναι πιο κοντά στη γραμμή τερματισμού κερδίζουν.

Το επόμενο παιχνίδι για την ενότητα του **Ηλεκτρισμού**, περιλαμβάνει και πάλι ερωτήσεις κουίζ, οι οποίες συνοδεύονται από κάρτες διαφόρων χρωμάτων (κίτρινες, μπλε, ροζ και πράσινες), που οδηγούν κάθε φορά σε μια δοκιμασία. Το κάθε παιδί διαλέγει από ένα χρώμα, σχηματίζονται οι ομάδες και βάζουν τους κύκλους που κρατάνε στο πάτωμα από την ανάποδη πλευρά. Για κάθε σωστή απάντηση στις ερωτήσεις του παιχνιδιού ανοίγουν έναν κύκλο και κάνουν αυτό που δείχνει ή λέει η κάρτα. Μόλις τελειώσουν όλες οι ερωτήσεις, νικητές είναι αυτοί που θα έχουν τους περισσότερους κύκλους ανοικτούς. Τα παιδιά για την επιτυχία τους πρέπει να χορέψουν στους ρυθμούς της ντίσκο με τον ΝΑΟ να δείχνει τις κινήσεις και οι μαθητές να τον ακολουθούν.

Τρίτη και τελευταία ενότητα, είναι η **Ανακύκλωση**, όπου και εδώ τα παιδιά απαντούν σε ερωτήσεις του ΝΑΟ και παράλληλα οργανώνονται σε δοκιμασίες σχετικές με την διαλογή ανακυκλώσιμων υλικών σε άδειες σακούλες απορριμμάτων. Σε αυτό το στάδιο, συνδυάζεται το κουίζ ερωτήσεων και το βιωματικό παιχνίδι καθώς αυτά που μαθαίνουν τα παιδιά από το ΝΑΟ και από τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους, καλούνται να τα εφαρμόσουν στην πράξη. Στη συνέχεια, με την ολοκλήρωση των αποστολών, το ΝΑΟ συνεχίζει το κουίζ με πιο σύνθετες ερωτήσεις, ώστε να αυξήσει το επίπεδο δυσκολίας.



Εικόνα 13. Δομή του παιχνιδιού "How2beAnEcoist"

4.2 Μουσικοκινητική δραστηριότητα "Dance the NAO Style"

Το δεύτερο μέρος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων της παρέμβασης αποτελείται από ένα σχεδιασμένο μάθημα Σύγχρονου και Μοντέρνου Χορού με δάσκαλο το NAO. Ωστόσο, η δραστηριότητα αυτή δεν εστιάζει στην διδασκαλία συγκεκριμένης τεχνικής χορού, αλλά στην εμπλοκή και συμμετοχή όλων των παιδιών σε δραστηριότητες με το NAO, το οποίο επιτυγχάνεται και με την ύπαρξη μουσικοκινητικών παιχνιδιών.

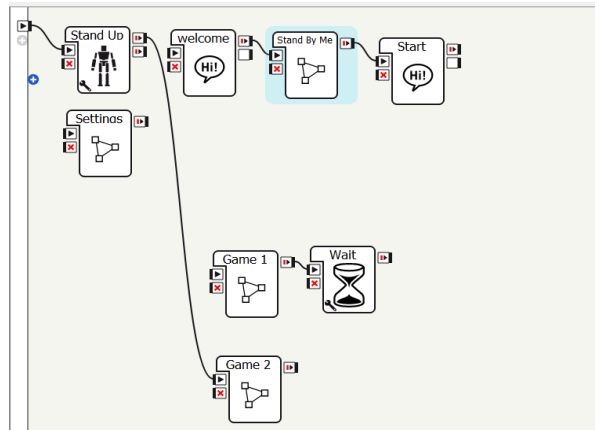
Ο σχεδιασμός της δραστηριότητας "Dance the NAO Style" περιλαμβάνει τέσσερα στάδια. Πρώτο στάδιο είναι η **Προθέρμανση** όπου τα παιδιά ακολουθούν τις κινήσεις που κάνει το NAO σε μια χορογραφία Zumba, συνδυάζοντας ασκήσεις γυμναστικής με μουσική. Σε σταθερή επανάληψη κινούν τα χέρια και τα πόδια σε κυκλικές κινήσεις και κινήσεις ολικού

προσανατολισμού (δεξιά/αριστερά, πάνω/κάτω) με στόχο να “ζεσταθεί” το σώμα τους και να αποφευχθούν οι τραυματισμοί.

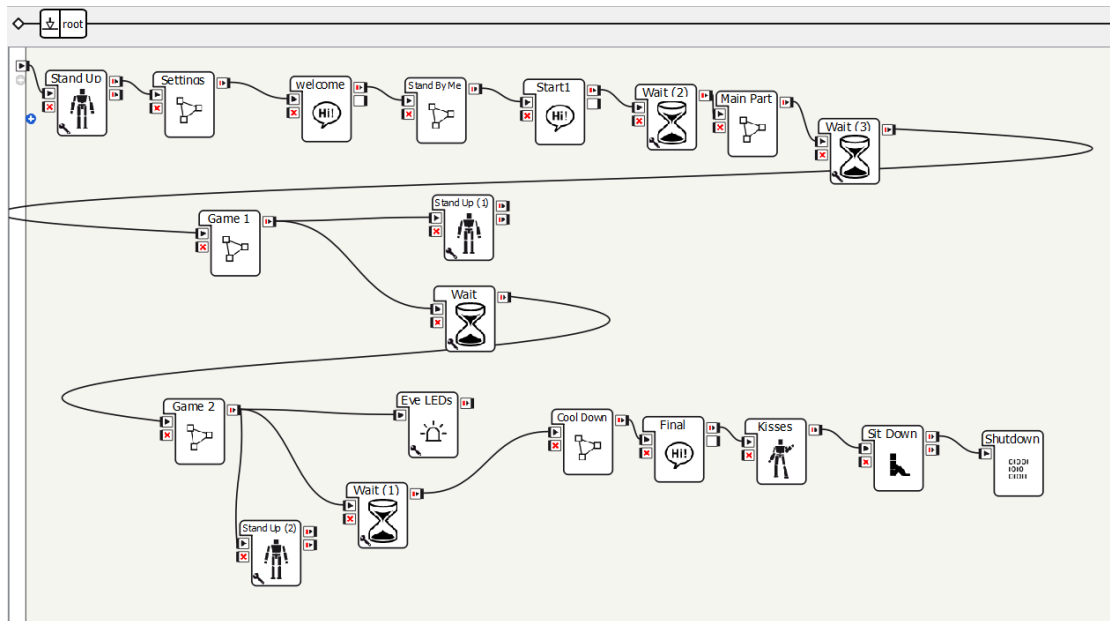
Ακολουθεί το κύριο μέρος της **Χορογραφίας**, στη βάση του Σύγχρονου Χορού. Το ΝΑΟ δείχνει σταδιακά και βήμα-βήμα ορισμένες κινήσεις σε σειρά, χωρίς μουσική ώστε τα παιδιά να μπορέσουν πρώτα να τις εκτελέσουν σωστά και έπειτα να τις επαναλάβουν με την μουσική. Οι κινήσεις που διδάσκονται είναι απλές, αρχαρίου επιπέδου, έτσι ώστε όλα να μπορέσουν να συμμετέχουν στη δραστηριότητα ακόμη και αν δεν έχουν γνώσεις χορευτικού επιπέδου. Η μουσική της χορογραφίας είναι λυρική με αργό ρυθμό, καθώς στηρίζεται σε βηματολόγιο και τεχνικές του Σύγχρονου χορού.

Με την ολοκλήρωση της χορογραφίας, το επόμενο στάδιο είναι μια σειρά από 2 Μουσικοκινητικά Παιχνίδια. Συγκεκριμένα, τα παιδιά καλούνται να συμμετέχουν στα **“Αγαματάκια Ακούνητα-Κάνε ό,τι κάνω”** και στο **“Κινήσου με τα χρώματα”** με εμπυχωτή και δάσκαλο συντονισμού το ΝΑΟ. Αρχικά, ένα παιδί ακουμπάει το κεφάλι του ρομπότ για να ξεκινήσει το παιχνίδι. Από το ΝΑΟ ακούγεται κάθε φορά ένα τραγούδι, οι μαθητές χορεύουν και κινούνται ελεύθερα στο χώρο και όταν η μουσική σταματήσει, τα παιδιά γίνονται αγάλματα παίρνοντας διάφορες πόζες ανάλογα την εκάστοτε οδηγία του ρομπότ (είτε λεκτική είτε οπτική). Αντίστοιχα, και το δεύτερο παιχνίδι ακολουθεί την ίδια λογική, με την διαφορά ότι βασίζεται στις λειτουργίες της παλέτας χρωμάτων, που διαθέτει το περιβάλλον του ΝΑΟ, με τα φωτάκια LED στα μάτια του. Για κάθε χρώμα αντιστοιχεί και μια συγκεκριμένη κίνηση (για το χρώμα ροζ αστέρια, για το κίτρινο καθίσματα και για το μπλε ισορροπία). Στο κλείσιμο της μουσικής το χρώμα των ματιών του αλλάζει και σκοπός του παιχνιδιού είναι οι μαθητές να θυμούνται και να εκτελούν σωστά τις κινήσεις.

Το τελευταίο στάδιο είναι της **Αποθεραπείας**, με διατάσεις και ασκήσεις τεντώματος των άκρων. Ο χώρος διεξαγωγής είναι μια αίθουσα διδασκαλίας που θα έχει επιλεγεί από τον/την εκπαιδευτικό.



Εικόνα 14. Στιγμιότυπο από την ροή σχεδιασμού των δραστηριοτήτων στο πρόγραμμα Choregraphe



Εικόνα 15. Δομή Δραστηριότητας Χορού

5. Υλοποίηση

Βάσει του σχεδιασμού, αναπτύχθηκαν δύο εκπαιδευτικές εφαρμογές στην πλατφόρμα προγραμματισμού Choregraphe 2.8.6.23. Για κάθε ένα από τα δύο παιχνίδια αναπτύχθηκε ένα ξεχωριστό διάγραμμα ροής, αξιοποιώντας αρκετές από τις δυνατότητες του NAO (Speech Recognition, Speech Synthesis, Animation κτλ.). Συγκεκριμένα για την εκτέλεση αυτών των δραστηριοτήτων, συνδυάζονται οι δυνατότητες των λειτουργιών του κυρίως στον σχηματισμό λόγου-διάλογου (Speech Recognition) και στη σύνθεση ομιλίας (Speech Synthesis) που ορίζεται ως η τεχνητή παραγωγή ανθρώπινης φωνής. Η κύρια χρήση είναι η δυνατότητα αυτόματης μετάφρασης ενός κειμένου (Text to Speech/TTS) σε προφορικό λόγο (Bulut και Narayanan, 2010). Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στα 4 μικρόφωνα και ηχεία που

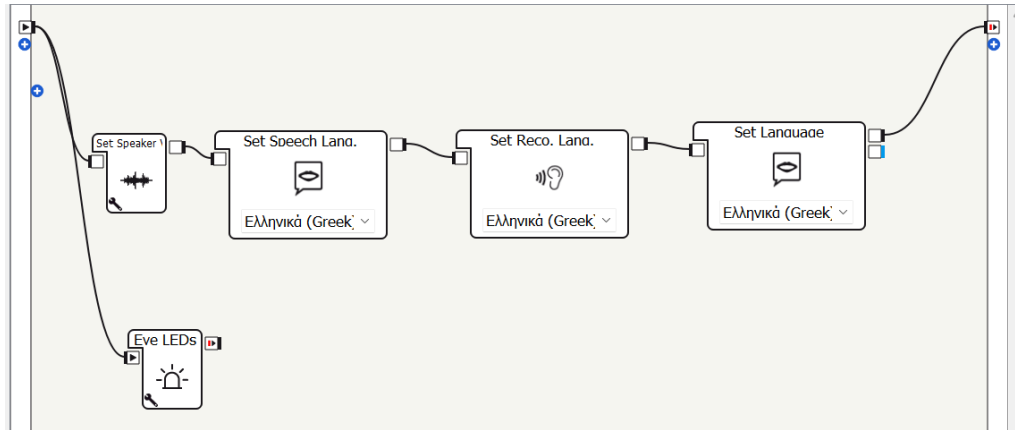
διαθέτει. Ακόμη, συνδυάζεται η λειτουργία κίνησης του σώματος του ρομπότ (Animation) σε συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα (Timeline) καθώς και η αντίληψη του περιβάλλοντος του (Visual Recognition) χάρη στους 7 αισθητήρες αφής που βρίσκονται στο κεφάλι, τα χέρια και τα πόδια, το σόναρ και μια μονάδα αδράνειας IMU (SoftBank Robotics, 2021).

Πολλές από τις λειτουργίες που επιλέχθηκαν για την υλοποίηση των παιχνιδιών, εφαρμόστηκαν πρώτα στον εικονικό χώρο της πλατφόρμας με την χρήση του εικονικού NAO (Virtual Robot), βελτιώθηκαν και τελειοποιήθηκαν με την εφαρμογή τους στο πραγματικό ρομπότ, ύστερα από επισκέψεις στο χώρο του εργαστηρίου CONCERT στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Πολλές δυνατότητες του NAO ήταν δύσκολο ή και αδύνατον να ελεγχθούν αποκλειστικά με την χρήση του Virtual ρομπότ, καθώς προσφέρει έναν μικρό αριθμό δυνατοτήτων, σε αντίθεση με το πραγματικό όπου όλες οι ενέργειες και δυνατότητες του NAO μπορούν να ελεγχθούν σε πραγματικές συνθήκες.

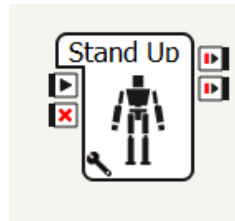
Για την υλοποίηση των παιχνιδιών, χρησιμοποιήθηκαν τόσο προγραμματισμένες λειτουργίες που είχε ήδη ενσωματωμένες το ρομπότ μέσω της πλατφόρμας του Choregraphe, όσο και καινούριες λειτουργίες και κινήσεις που σχεδιάστηκαν εκ νέου. Ταυτόχρονα, χρησιμοποιήθηκαν και προγραμματισμένες λειτουργίες ως βάση για την δημιουργία νέων κινήσεων. Έτσι, το ρομπότ προγραμματίστηκε με τη χρήση προυπαρχουσών αλλά και νέων συμπεριφορών κατάλληλων για την υλοποίηση και εκτέλεση των δραστηριοτήτων των διδακτικών σεναρίων.

Και οι 2 εφαρμογές ξεκινούν με μια λειτουργία αρχικοποίησης του ρομπότ “Stand Up” και με τις βασικές ρυθμίσεις του τοποθετημένες σε ένα “Diagram” με τον τίτλο “Settings” (Εικόνα 16), το οποίο περιλαμβάνει:

1. “Set Speech Language”–Ορισμός γλώσσας ομιλίας
2. “Set language”-Ορισμός γλώσσας επικοινωνίας
3. “Set Recognition Language”-Ορισμός γλώσσας αναγνώρισης
4. “Set Speaker Vol.”-Ορισμός έντασης φωνής του ρομπότ
5. “Eye LEDs”-Ορισμός χρώματος ματιών

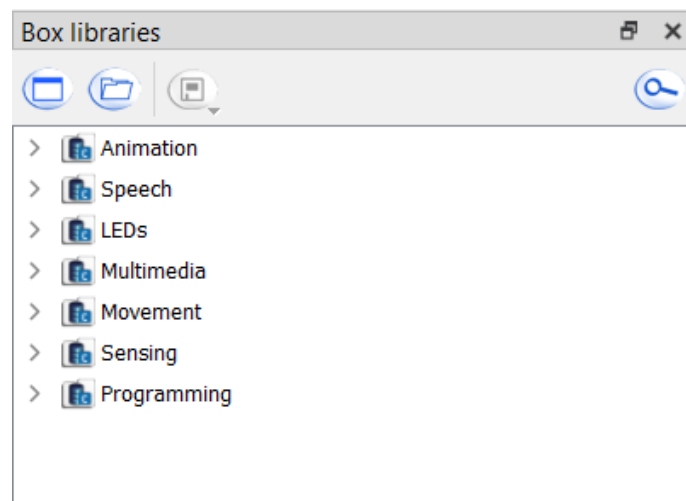


Εικόνα 16. Diagram "Settings" που εμπεριέχει τις αρχικές ρυθμίσεις



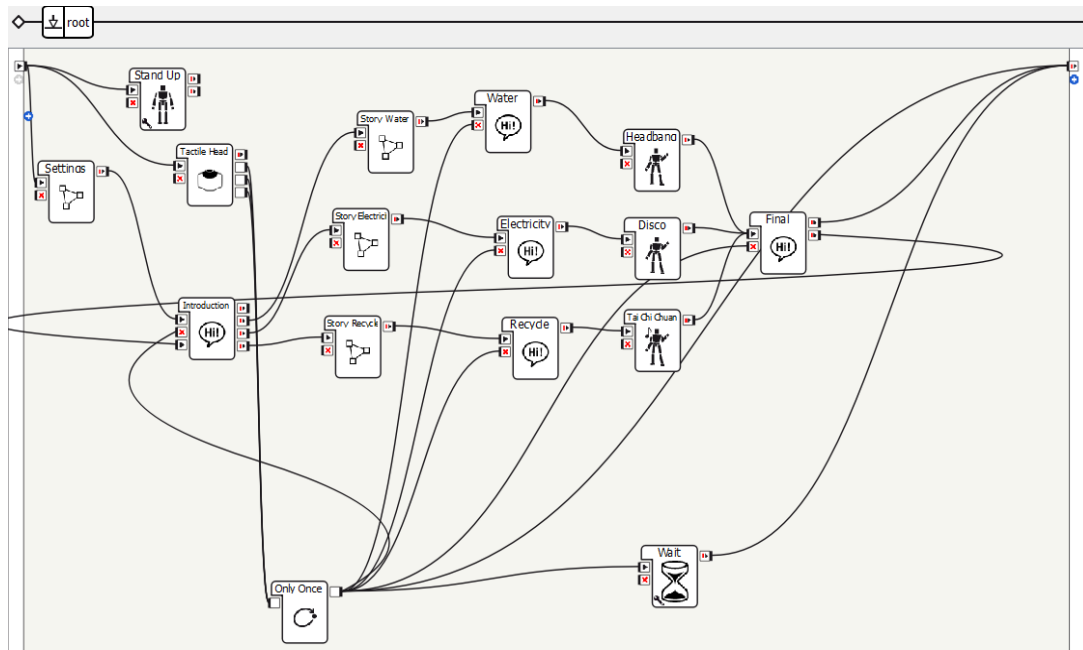
Εικόνα 17. Κουτί Stand Up για αρχικοποίηση του NAO

Για τον υπόλοιπο σχεδιασμό, χρησιμοποιήθηκαν αρκετές από τις υπάρχουσες λειτουργίες του NAO για την ομιλία, την αναγνώριση ομιλίας, την παραγωγή κίνησης και ήχου, τη λειτουργία των LEDs, τη μετακίνηση στον χώρο καθώς και κάποια άλλα κουτιά για την έναρξη και λήξη κάθε ενέργειας (π.χ. tactile head) ή για την επαναληψιμότητα (counter). Όλα αυτά τα κουτιά είναι κατηγοριοποιημένα στο Choregraphe σε 7 ξεχωριστές ενότητες (Εικόνα 18).



Εικόνα 18. Κατηγοριοποίηση κουτιών στο Choregraphe

5.1. Παιχνίδι οικολογίας How2beAnEcoist



Εικόνα 19. Διάγραμμα ροής του παιχνιδιού How2beAnEcoist με το NAO στο Choreographer

Με την έναρξη του παιχνιδιού, το NAO δίνει την επιλογή στα παιδιά να διαλέξουν με ποια από τις τρεις ενότητες θα ήθελαν να παίξουν και τους καλεί να ακουμπήσουν τον αντίστοιχο αισθητήρα που έχει οριστεί για κάθε παιχνίδι. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε το “Dialog” με τίτλο “Introduction” (Εικόνα 20).

```

u: (e: onStart) Γεια σας παιδιά.
  u1: ([Γεια καλημέρα καλησπέρα]) Γεια σας. Με λένε NAO, και έχω έρθει εδώ για να παίξουμε και να μάθουμε μαζί. Είστε έτοιμοι?
  u2: (ναι) Ήμουν σίγουρος. Σήμερα θα ασχοληθούμε με το περιβάλλον, και θα βρούμε όλοι μαζί τρόπους, για να δούμε πως μπορούμε κι εμείς να το προστατέψουμε, και να το φροντίσουμε. Φύγαμε λοιπόν?
  u3: (ναι) Τέλεια. ^gotoReactivate(initConversation)

proposal: %initConversation Με τι θα θέλατε να παίξουμε? Με το νερό? Με τον ηλεκτρισμό, ή με την ανακύκλωση.
  u1: ([μετο νερό]) Πολύ ωραία. Έχω πολλά πράγματα να σας πω για το νερό. Θέλω κάποιος να ακουμπήσει το αριστερό μου πόδι για να ξεκινήσουμε.
  u2: (e: LeftBumperPressed) %water=1

  u1: (ηλεκτρισμό) Φανταστικά. Που να ακούσετε τι έχω να σας πω για το ρεύμα θέλω κάποιος να ακουμπήσει το δεξί μου πόδι για να ξεκινήσουμε.
  u2: (e: RightBumperPressed) %electricity=1

  u1: (ανακύκλωση) Να ξέρετε, η ανακύκλωση είναι το αγαπημένο μου θέμα. Θέλω κάποιος να ακουμπήσει το αριστερό μου χέρι για να ξεκινήσουμε.
  u2: (e: HandLeftLeftTouched) %recycle=1

u: (e: start_again) ^gotoReactivate(initConversation)

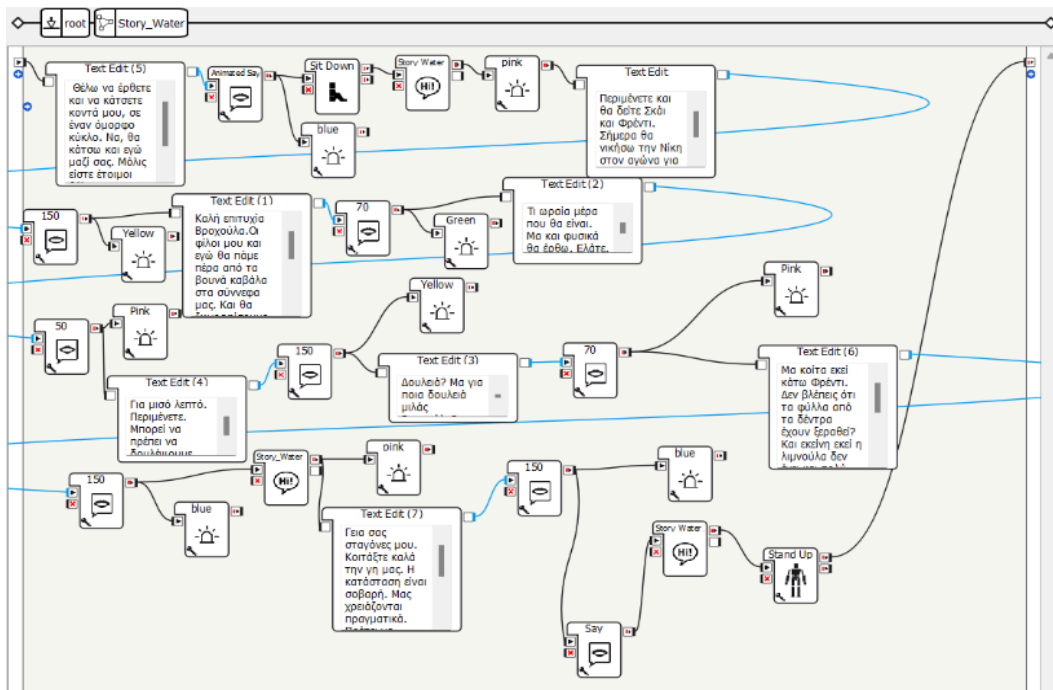
```

Εικόνα 20. Στιγμιότυπο από τον σχεδιασμό της εισαγωγής (Introduction) του διαλόγου

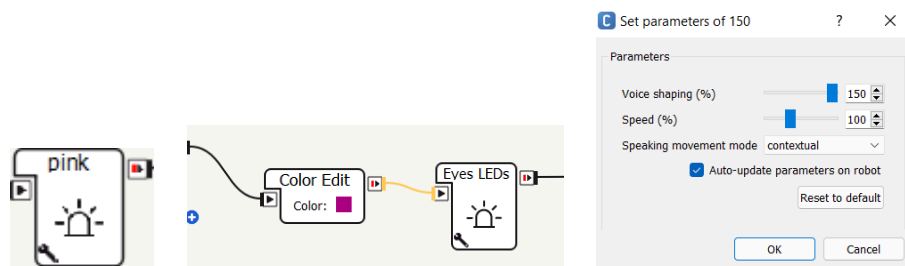
Η κάθε ενότητα αρχίζει με μια μικρή ιστορία που αποτελεί και το σενάριο διδασκαλίας του NAO. Η κάθε ιστορία έχει τοποθετηθεί μέσα σε ένα “Diagram” και έχουν τα εξής ονόματα: “Story Water”, “Story Electricity”, “Story Recycle” (βλ. Εικόνα 19).

5.1.1. Νερό

Στην ενότητα **Νερό**, το NAO καλεί τα παιδιά να κάτσουν στον κύκλο και με την εντολή “Sit Down” κάθεται μαζί τους και το ρομπότ. Ξεκινάει την ιστορία (βλ. Παράρτημα 4) ως αφηγητής και κατά διαστήματα ζητάει την παρέμβαση των παιδιών. Με τη χρήση και εναλλαγή του χρώματος των ματιών του NAO (LEDs) και της χροιάς της φωνής του (Εικόνα 22), το ρομπότ πέρα από αφηγητής, υποδύεται και διαφορετικούς χαρακτήρες, κάνοντας την αφήγηση πιο ζωντανή και παραστατική.



Εικόνα 21. Διάγραμμα Ροής του Diagram “Story Water”



Εικόνα 22. Ρυθμίσεις LEDs και μορφοποίηση χροιάς του NAO

Με την ολοκλήρωση της ιστορίας του, το NAO εκτελεί τη λειτουργία αρχικοποίησης και το “Diagram” “Story Water” ολοκληρώνεται. Αμέσως, ενεργοποιείται το κουτάκι “Dialog” με τίτλο “Water” (Εικόνα 23) όπου αποτελεί το παιχνίδι ερωτήσεων (βλ. Παράρτημα 2). Με την ολοκλήρωση του κάθε παιχνιδιού, το ρομπότ επιβραβεύει τα παιδιά με μια από τις υπάρχουσες προγραμματισμένες κινήσεις του.

```

proposal: %water_3_test Ποια είναι η καλύτερη ώρα για πότισμα? \rau=500\ νωρίς το πρωί?
\rau=500\ Το μεσημέρι? \rau=500\ το απόγευμα? \rau=500\ ή το βράδυ?
u1:([πρωί βράδυ]) Πολύ σωστά. Γιατί ο ήλιος δεν είναι δυνατός τότε, κι έτσι το νερό δεν
εξατμίζεται γρήγορα. Πάτε στο επόμενο σημάδι. Ένα βήμα μπροστά. ^gotoReactivate(water_4_test)
u1:([μεσημέρι απόγευμα]) Λάθος. Η καλύτερη ώρα για πότισμα είναι, είτε νωρίς το πρωί είτε
αργά το βράδυ, γιατί ο ήλιος δεν είναι δυνατός, κι έτσι το νερό δεν εξατμίζεται γρήγορα.
^gotoReactivate(water_4_test)

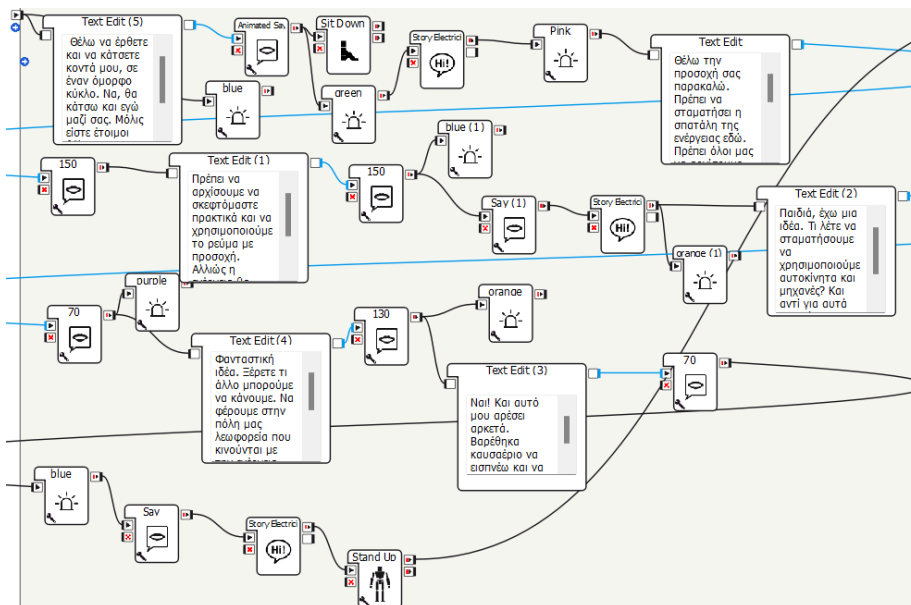
proposal: %water_4_test Τι είναι καλύτερο? Να πλύνουμε τα πιάτα στο χέρι \rau=500\ ή στο
πλυντήριο πιάτων?
u1:(χέρι) Κι όμως είναι λάθος. Τα σύγχρονα πλυντήρια πιάτων, χρησιμοποιούν λιγότερο νερό και
ενέργεια, ενώ όταν τα πλύνουμε στο χέρι αφήνουμε την βύσση ανοικτή και τρέχει περισσότερο νερό.
^gotoReactivate(water_5_test)
u1:(πλυντήριο) Μα είστε τόσο καλοί? \rau=500\ Μπράβο σας που το ξέρατε. Τα σύγχρονα
πλυντήρια πιάτων, χρησιμοποιούν λιγότερο νερό και ενέργεια. Ένα βήμα μπροστά .
^gotoReactivate(water_5_test)

```

Εικόνα 23. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Νερό

5.1.2. Ηλεκτρισμός

Για την επόμενη ενότητα του **Ηλεκτρισμό**, ακολουθεί η ίδια διαδικασία με την ενότητα αυτή του Νερού. Το NAO κάθεται σε έναν κύκλο μαζί με τα παιδιά. Η αφήγηση ξεκινάει και το ρομπότ παίρνει διαφορετικούς ρόλους με την τροποποίηση του χρώματος των ματιών (LEDs) και της χροιάς της φωνής του. Με το τέλος της αφήγησης, το NAO εκτελεί την λειτουργία αρχικοποίησης και το “Diagram” με τίτλο “Story Electricity” κλείνει (Εικόνα 24) .



Εικόνα 24. Διάγραμμα Ροής του Diagram “Story Electricity”

Αυτό που ακολουθεί είναι το “Dialog” με τίτλο “Electricity”, το οποίο περιλαμβάνει τις οδηγίες και τις ερωτήσεις του παιχνιδιού για το θέμα Ηλεκτρισμού (Εικόνα 25). Το παιχνίδι ολοκληρώνεται με την επιβράβευση του NAO.

```

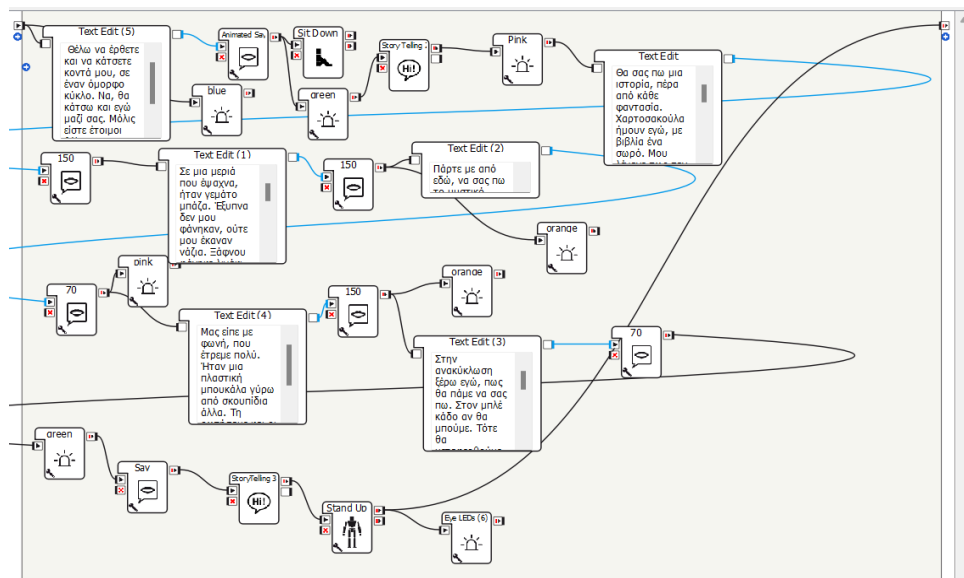
:proposal: %electricity_3_test Τις παλιές μας συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή σε κάδους ανακύκλωσης?
  ul: (["σε κάδους ανακύκλωσης" "στην ανακύκλωση"]) Πολύ σωστά. Υπάρχουν πολλοί λόγοι για να εντάξουμε την ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών στις καθημερινές μας συνήθειες. Όσοι απαντήσατε σωστά, ανοίξτε έναν κύκλο. Όταν τελειώσετε πείτε αεροπλάνο.
  u2: (["αεροπλάνο "επόμενη (ερώτηση)"]) ^gotoReactivate(electricity_4_test)
  ul: (["να τις πετάμε" στα σκουπίδια" "να τις πετάμε"]) Μα άμα τις πετάμε τότε θα έχουμε περισσότερο σκουπίδια στον πλανήτη μας και αυτό δεν είναι καλό για το περιβάλλον. Καλό είναι να τις πετάμε σε κάδους ανακύκλωσης. ^gotoReactivate(electricity_4_test)

:proposal: %electricity_4_test Τι από τα παρακάτω δεν χρειάζεται ρεύμα? \rau=250\ Η ηλεκτρική σουζίνα, \rau=250\ ο υπολογιστής \rau=500\ ή ο φακός?
  ul: ("ο φακός") Πολύ σωστά. Οι φακοί λειτουργούν με μπαταρίες. Όσοι απαντήσατε σωστά, ως κωδίκου ένω κύκλο. Μόλις κάνετε αυτό που σας λέει πείτε Τροίλας.
  
```

Εικόνα 25. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Ηλεκτρισμός

5.1.3 Ανακύκλωση

Η τρίτη ενότητα που ακολουθεί, είναι η **Ανακύκλωση**, όπου και εδώ χρησιμοποιούνται τα κουτιά “Animated Say”, “Text Edit”, “Eye LEDs” και η μορφοποίηση της χροιάς της φωνής του NAO με σκοπό την αφήγηση της τρίτης ιστορίας. Μετά την ολοκλήρωση της αφήγησης, με το κουτάκι “Stand up” το NAO εκτελεί την λειτουργία αρχικοποίησης και το “Diagram” με τίτλο “Story Recycle” κλείνει (Εικόνα 26).



Εικόνα 26. Διάγραμμα ροής του “Diagram” “Story Recycle”

Ακολουθεί το “Dialog” με τίτλο “Recycle”, όπου μέσα συμπεριλαμβάνεται το παιχνίδι (Εικόνα 27) με τις δοκιμασίες και τις ερωτήσεις του ρομπότ. Αφού τα παιδιά ολοκληρώσουν

το παιχνίδι της Ανακύκλωσης, το NAO τους επιβραβεύει με την χορευτική του κίνηση “Tai Chi Chuan” και το παιχνίδι ολοκληρώνεται.

```

10 proposal: %recycle_4_test Σας ευχαριστώ πολύ που με βοηθήσατε να ανακυκλώσω το χαρτί. Η επόμενη
    αποστολή έχει να κάνει με το πλαστικό. Θέλω να μου πείτε τι από αυτά δεν ανακυκλώνεται. το
    μπουκάλι? \rau=500\ το κουτί από γιαούρτι? \rau=500\ Η τα λουλούδια?
11 u1:(λουλούδια) %flowers Είστε φανταστικοί. Θέλω γρήγορα, να βρείτε στην σακούλα σκουπιδιών
    όλα τα πλαστικά υλικά, που ανακυκλώνονται και να τα βάλετε σε μια άδεια σακούλα ανακύκλωσης. Όταν
    τελειώσετε πείτε, οκ. Και να θυμάστε, το κάθε παιδί παίρνει ένα σκουπίδι.
12 u2:(οκ) ^gotoReactivate(recycle_5_test)
13 u1:([μπουκάλι κουτί σακούλες]) %otherstuff Είστε σίγουροι για αυτό που μου λέτε? Μα δεν
    φτιάχνονται όλα από πλαστικό? Κάτι άλλο είναι αυτό που δεν ανακυκλώνετε. Για ξανά προσπαθήστε.
14 u2:(λουλούδια) ^gotoReactivate(flowers)
15 u2:([μπουκάλι κουτί σακούλες]) ^gotoReactivate(otherstuff)
16

```

Εικόνα 27. Στιγμιότυπο από την υλοποίηση του παιχνιδιού ερωτήσεων της ενότητας Ανακύκλωση

Στο τέλος του κάθε παιχνιδιού, ανοίγει το επόμενο “Dialog” με τίτλο “Final”, και το NAO ρωτάει τα παιδιά αν θα ήθελαν να συνεχίσουν το παιχνίδι. Αν η απάντηση είναι αρνητική, τότε το NAO τους ευχαριστεί και το εκπαιδευτικό σενάριο “How2beAnEcoist” ολοκληρώνεται. Αντίθετα, αν η απάντηση είναι θετική, με την εντολή “\$Choose=1” (Εικόνα 28), το NAO ενεργοποιεί ξανά το κουτάκι “Dialog” “Introduction” και η διαδικασία αρχίζει ξανά.

```

Recycle/Recycle_grg.top Final/Final_grg.top Only Once
1 |topic: ~Final()
2 |language: grg
3
4 |u: (e:onStart) Πριν φύγετε όμως θέλω να σας κάνω μια ερώτηση, εντάξει?
5 |u1:(ναι) Τέλεια. Θέλετε να συνεχίσουμε το παιχνίδι?
6 |u2:(ναι) Υπέροχα $choose=1
7 |u2:(όχι) Κανένα πρόβλημα. Σας ευχαριστώ πολύ που παίξατε μαζί μου και με βοηθήσατε. $onStopped=1
8 |u1:(όχι) Κανένα πρόβλημα. Σας ευχαριστώ πολύ που παίξατε μαζί μου και με βοηθήσατε. $onStopped=1
9

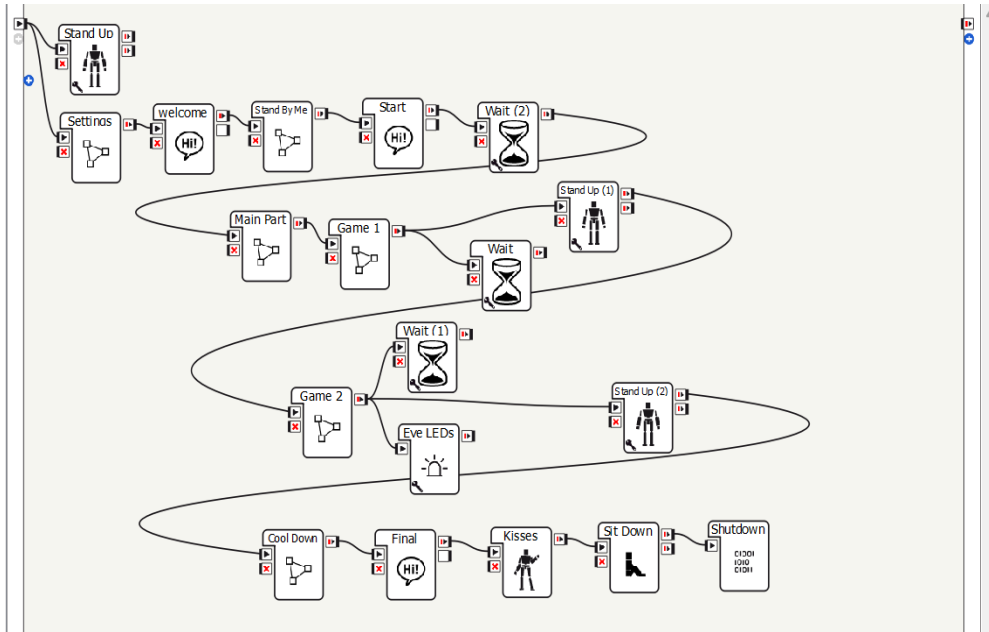
```

Εικόνα 28. Κουτάκι “Dialog” “Final”

5.2. Διδασκαλία Χορού “Dance The NAO Style”

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο μάθημα χορού και είναι χωρισμένο σε τέσσερα βασικά μέρη:

1. Προθέρμανση-Stand By Me
2. Κυρίως Μέρος-Main Part
3. Μουσικοκινητικά παιχνίδια-Game 1 και Game 2
4. Αποθεραπεία-Cool Down



Εικόνα 29. Διάγραμμα ροής του “Dance the NAO Style”

Με την έναρξη του προγράμματος ανοίγει το κουτάκι “Dialog” με τίτλο “Welcome”, όπου περιλαμβάνει έναν μικρό διάλογο μεταξύ των παιδιών και του NAO (Εικόνα 30).

```

12
13 u: (e:onStart) Γεια σας παιδιά. Είστε όλοι καλά?
14 u1: (ναι) Χαίρομαι πολύ που το ακούω. Εγώ είμαι ο ΝΑΟ και θα είμαι ο δάσκαλός σας,
για σήμερα. Έχετε ξανά κάνει μάθημα με ρομπότ?
15 u2: (όχι) Ωραία! Είστε οι τυχεροί της υπόθεσης. Ετοιμαστείτε για ένα μάθημα που
θα σας μείνει αξέχαστο. Είστε έτοιμοι να χορέψουμε?
16 u3: (ΝΑΙ) Φανταστικά! Πάρτε θέσεις και ξεκινάμε! $onStopped=1
17 u3: (ΟΧΙ) Τι!? Δεν είστε? Δεν πειράζει, είμαι εγώ! Πάρτε θέσεις και ξεκινάμε!
$onStopped=1

```

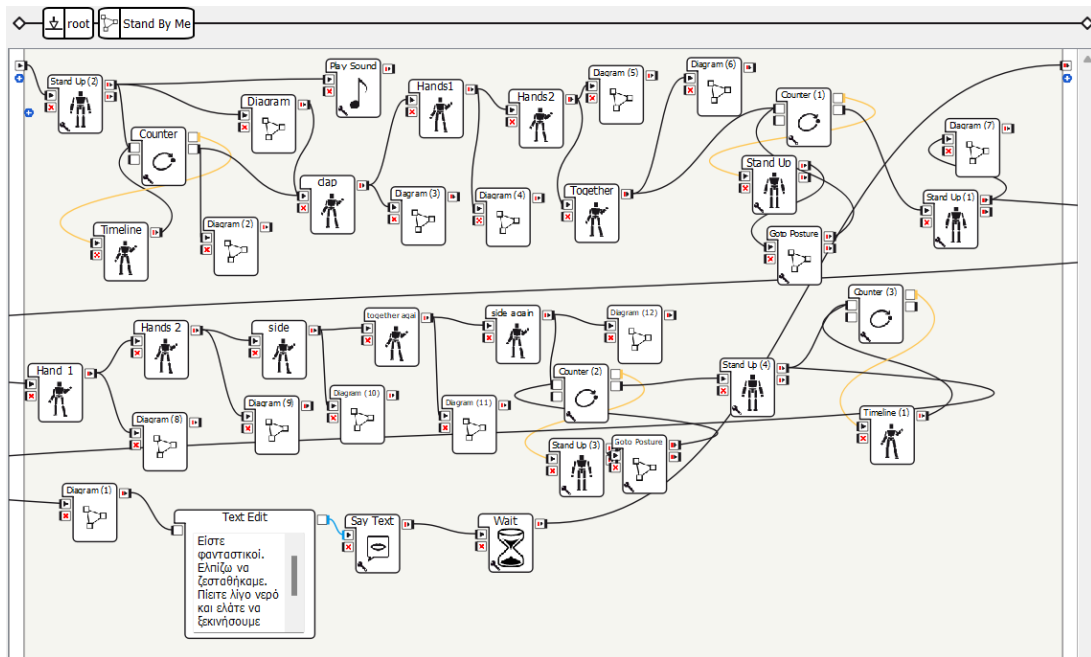
Εικόνα 30. Dialog με τίτλο “Welcome”

5.2.1. Προθέρμανση – STAND BY ME

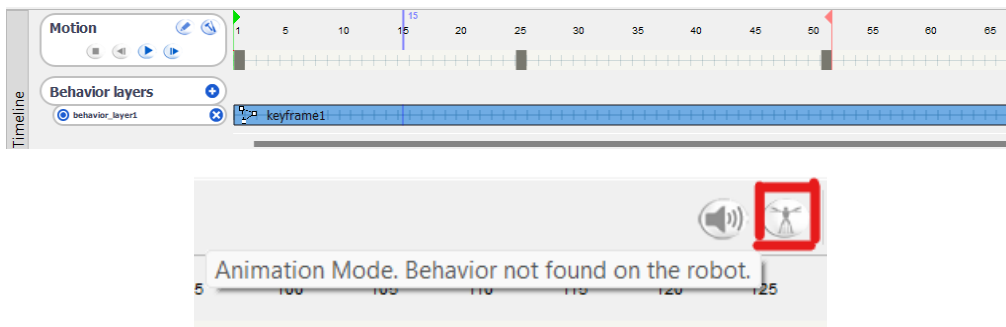
Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του διαλόγου, ακολουθεί το διάγραμμα “Stand By Me” όπου και αποτελεί την Προθέρμανση του μαθήματος (Εικόνα 31). Το NAO με τη λειτουργία “Play Sound” ξεκινάει το τραγούδι της Προθέρμανσης “Stand By Me”⁹, ενώ ταυτόχρονα ξεκινάνε και οι κινήσεις του, με τη σειρά που έχουν τοποθετηθεί στα “Timelines”. Κάθε “Timeline” συμπεριλαμβάνει έναν συνδυασμό κινήσεων, όπως αυτές έχουν χορογραφηθεί στο ρομπότ κατά τις επισκέψεις στο εργαστήριο. Με τις ειδικές ρυθμίσεις του NAO, η καταγραφή των κινήσεων γίνεται πολύ εύκολη. Μόλις ενεργοποιηθεί το κουμπί “Animation

⁹ Τραγούδι: “Stand By Me”. Καλλιτέχνης: Ben E. King (Teddy Cream x Chris McDyre Bootleg). <https://youtu.be/uAoMQelz6CY>

Mode” οι αρθρώσεις του NAO χαλαρώνουν, απελευθερώνονται και με την παρέμβαση του προγραμματιστή παίρνουν μια συγκεκριμένη στάση. Η στάση αυτή “κλειδώνει”, αποθηκεύεται και δημιουργείται ένα καρτέ (“Keyframes”) (Εικόνα 32). Το σημαντικό εδώ ήταν να δοθεί προσοχή στην απόσταση των καρτέ μεταξύ τους, καθώς αυτό είχε να κάνει με την ταχύτητα της κίνησης. Μια γρήγορη εναλλαγή των καρτέ μπορούσε να προκαλέσει πτώση του ρομπότ.

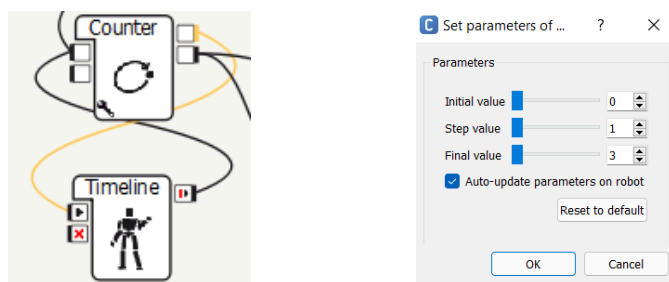


Εικόνα 31. Διάγραμμα ροής του “Diagram” “Stand By Me”



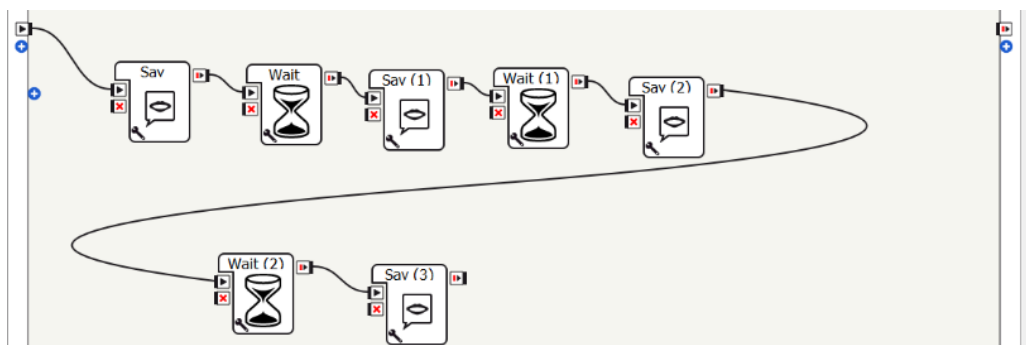
Εικόνα 32. Γραμμή “Timeline” και λειτουργία “Animation Mode”

Στη διαδικασία της “χορογράφησης” του ρομπότ χρησιμοποιήθηκε η λειτουργία “Counter ” για υλοποίηση της δομής επανάληψης της κίνησης. Ο συνδυασμός των κουτιών στην Εικόνα 33 δηλώνει ότι το συγκεκριμένο “Timeline” με την χρήση του “Counter” θα τρέξει 4 φορές, με τον ορισμό των κατάλληλων μεταβλητών. Με την ολοκλήρωση των επαναλήψεων, η ροή του προγράμματος συνεχίζεται κανονικά.



Εικόνα 33. Λειτουργία “Counter” και “Set Parameters” για το “Counter”

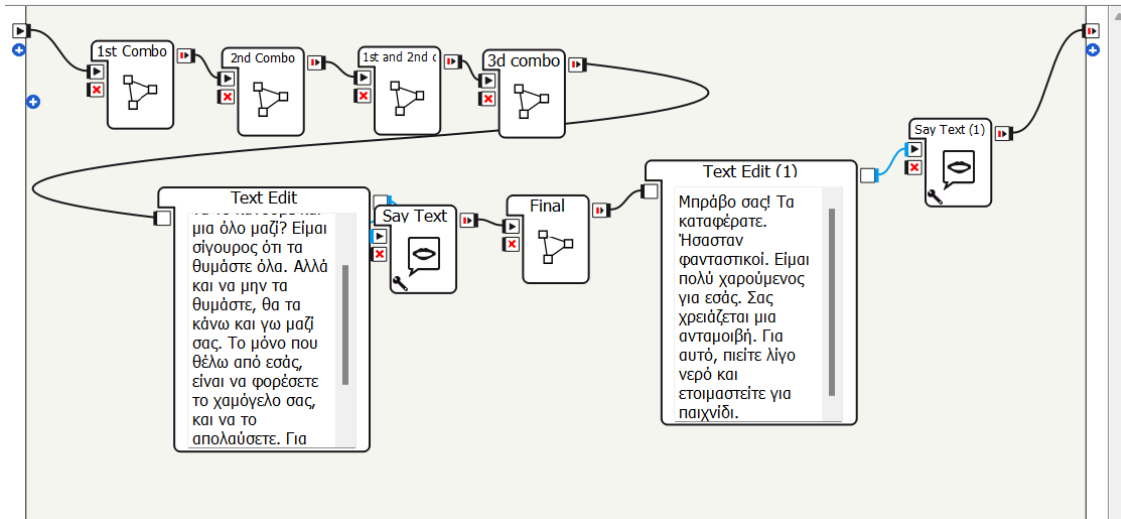
Όση ώρα το NAO εκτελεί τις κινήσεις του, τρέχουν παράλληλα μερικά διαγράμματα. Κάθε “Diagram” συμπεριλαμβάνει μέσα δύο βασικές λειτουργίες, το “Say” και το “Wait” (Εικόνα 34). Σκοπός της λειτουργίας αυτών είναι η παραγωγή λόγου τη δεδομένη χρονική στιγμή που είναι επιθυμητή. Έτσι, ενώ η μουσική παίζει και το NAO κάνει διαφορετικές κινήσεις, παράλληλα ενθαρρύνει τα παιδιά με τη χρήση του λόγου “Say”. Όμως, για να είναι ο λόγος σωστά τοποθετημένος πάνω στην εκάστοτε κίνηση, χρησιμοποιείται η λειτουργία “Wait” κι έτσι το NAO, αφού μιλήσει, περιμένει κάποιο χρονικό διάστημα, που ορίζεται από τις παραμέτρους του κουτιού, για να πει την επόμενη πρόταση του. Όλα τα διαγράμματα είναι φτιαγμένα με τον ίδιο τρόπο εκτός από το πρώτο, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και η λειτουργία “Counter”. Ακολουθώντας το ίδιο μοτίβο με τη χρήση των “Timeline”, “Counter”, “Say” και “Wait” τοποθετημένα σε “Diagrams”, ολοκληρώνεται η χορογραφία της Προθέρμανσης.



Εικόνα 34. Παράδειγμα διαγραμμάτων

5.2.2. Χορογραφία Σύγχρονου Χορού

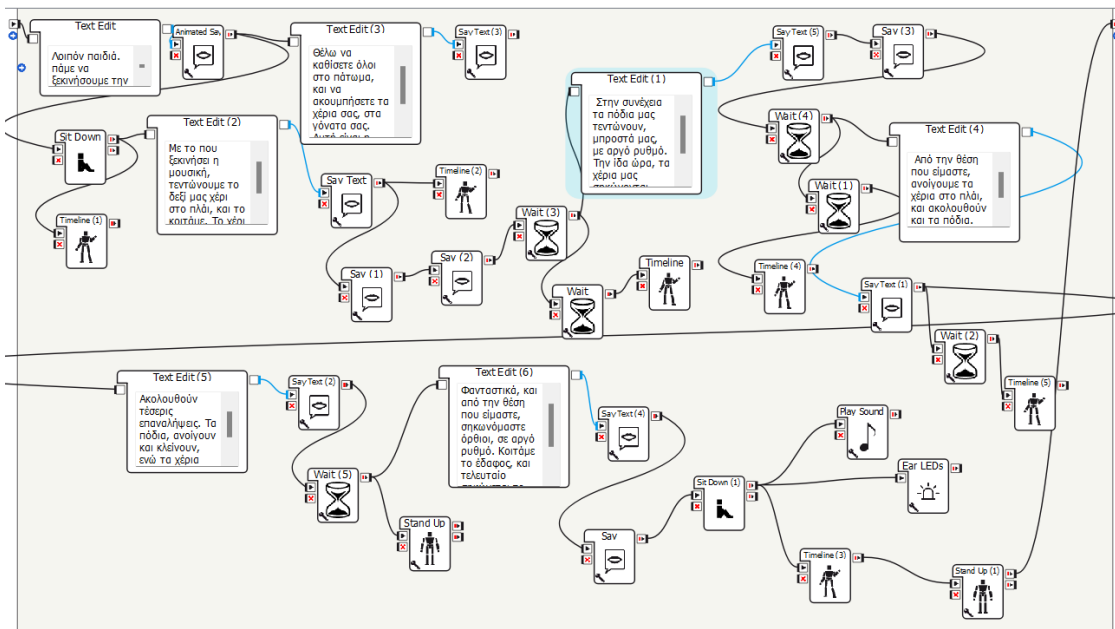
Αφού τα παιδιά τελειώσουν με το ζέσταμα τους, ακολουθεί το κομμάτι της διδασκαλίας του Σύγχρονου Χορού, η οποία συμπεριλαμβάνεται μέσα στο “κουτί” με όνομα “Main Part” (Εικόνα 35).



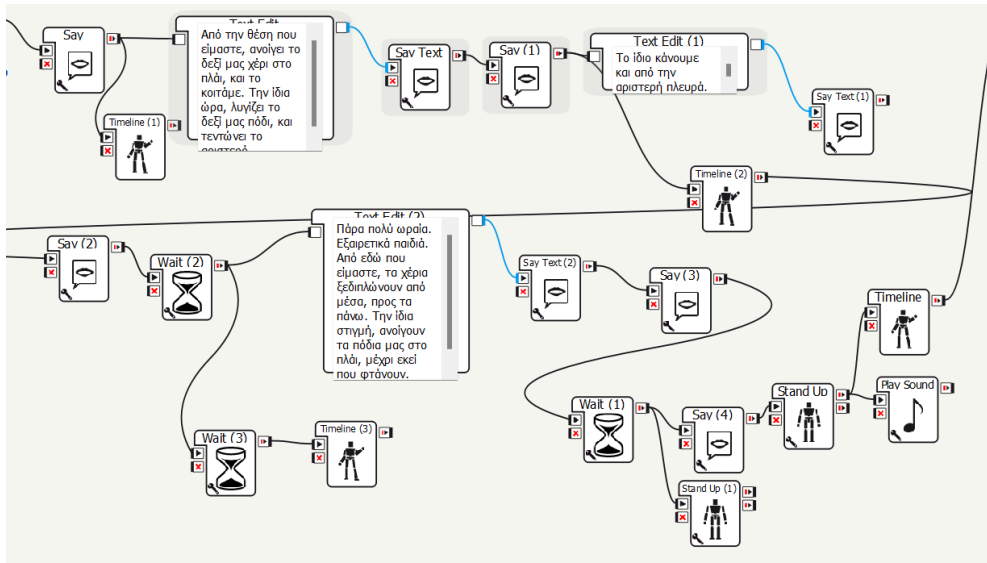
Εικόνα 35. Διάγραμμα ροής της διδασκαλίας του Σύγχρονου Χορού

Το κουτί “Main Part” περιλαμβάνει 5 διαφορετικά “Diagrams”:

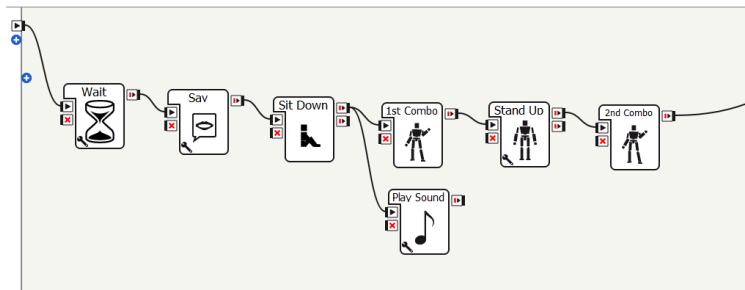
1. “1st Combo”-Πρώτος συνδυασμός κινήσεων (Εικόνα 36)
2. “2nd Combo”-Δεύτερος συνδυασμός κινήσεων (Εικόνα 37)
3. “1st and 2nd Combo”-Οι 2 πρώτοι συνδυασμοί κινήσεων μαζί (Εικόνα 38)
4. “3rd Combo”-Τρίτος συνδυασμός κινήσεων (Εικόνα 39)
5. “Final”-Το σύνολο των κινήσεων της χορογραφίας του Σύγχρονου Χορού (Εικόνα 40)



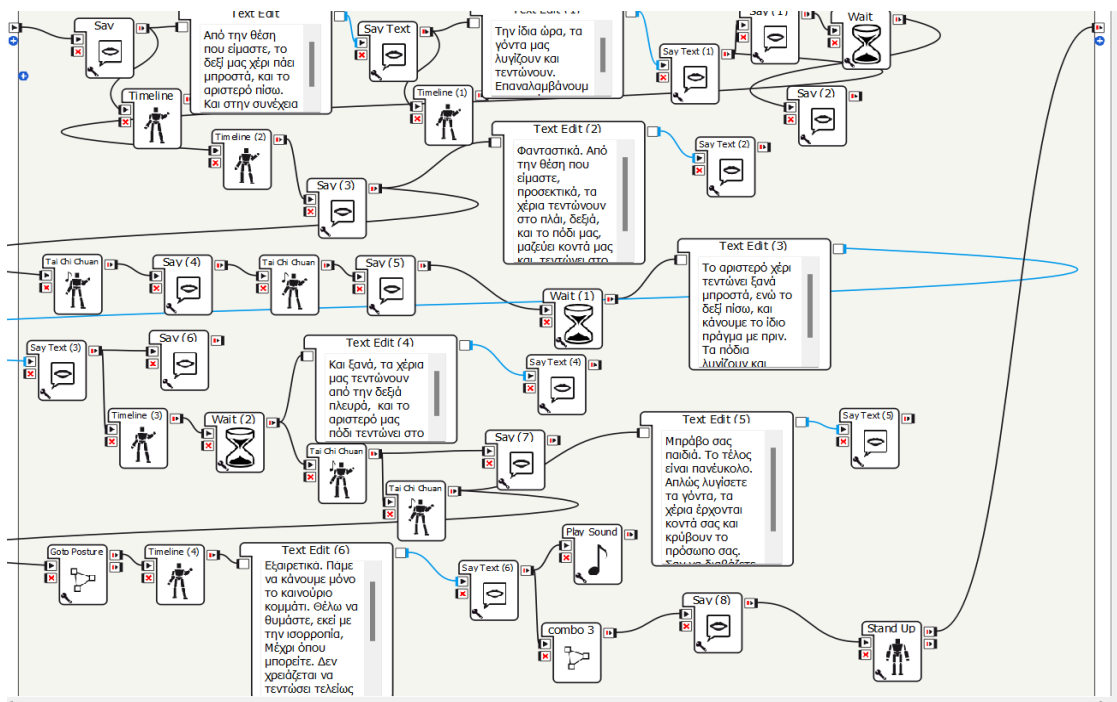
Εικόνα 36. Διάγραμμα ροής του “1st Combo”



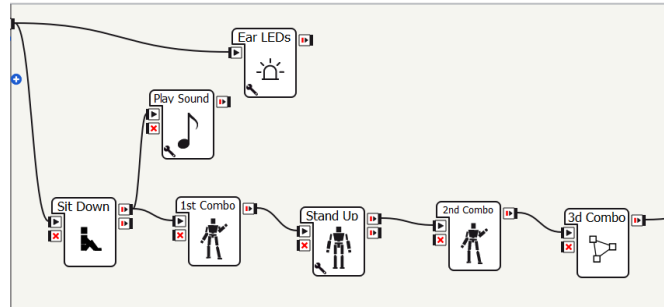
Εικόνα 37. Διάγραμμα ροής του "2nd Combo"



Εικόνα 38. Διάγραμμα ροής του "1st και 2nd Combo"

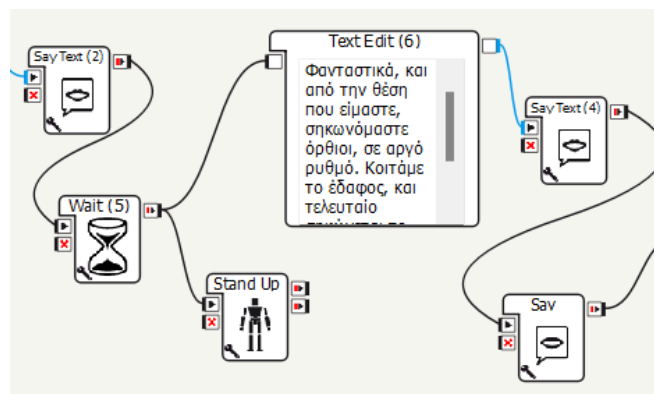


Εικόνα 39. Διάγραμμα ροής του "3rd Combo"



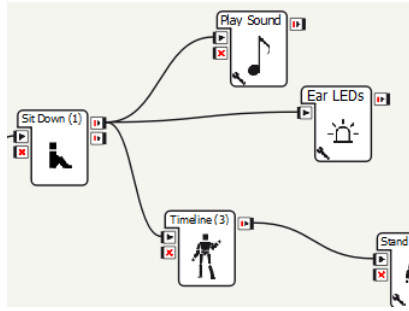
Εικόνα 40. Διάγραμμα ροής του “Final”

Όλα τα διαγράμματα ροής είναι φτιαγμένα με τον ίδιο τρόπο. Μέσα σε κάθε “Say Text”, το NAO δίνει τις οδηγίες και επεξηγεί την κίνηση που πρέπει να κάνουν τα παιδιά. Την ίδια στιγμή που δίνει την οδηγία κάνει και την αντίστοιχη κίνηση, η οποία βρίσκεται μέσα στα διάφορα “Timeline” και με την λειτουργία “Wait” δίνει χρόνο στα παιδιά να το αντιγράψουν. Αυτό γίνεται με ταυτόχρονη σύνδεση δύο κουτιών στο τέλος της προηγούμενης λειτουργίας (Εικόνα 41). Κάθε φορά που τελειώνει η διδασκαλία των κινήσεων του κάθε “Diagram”, το ρομπότ ζητάει από τα παιδιά να επαναλάβουν τις κινήσεις που μόλις έμαθαν σε συνδυασμό με τη μουσική. Έτσι, το NAO κάθεται κάτω “Sit Down”, παίρνει την αρχική του θέση, βάζει τη μουσική “Play Sound” και ξεκινάει τη χορογραφία “Timeline”. Παράλληλα, ενεργοποιεί τα φωτάκια στα αυτιά του με τη λειτουργία “Ear LEDs” (Εικόνα 42). Το διάγραμμα “Final” περιλαμβάνει όλους τους συνδυασμούς κινήσεων μαζί και αποτελεί την πλήρη χορογραφία του τραγουδιού “My life is going on”¹⁰ (Εικόνα 40). Το διάγραμμα με τίτλο “3rd Combo” μέσα στο “Diagram” “Final” συμπεριλαμβάνει τους τελευταίους συνδυασμούς κινήσεων της χορογραφίας (Εικόνα 43).

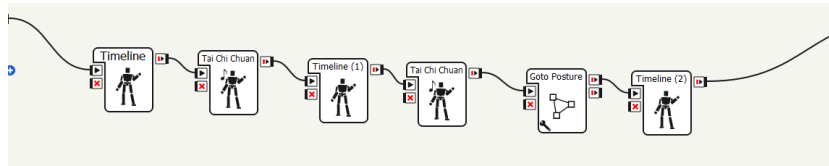


Εικόνα 41. Παράδειγμα της ταυτόχρονης λειτουργίας των κουτιών. Μόλις τελειώσει ο χρόνος στο κουτί “Wait”, ο NAO θα σηκωθεί και την ίδια ώρα θα πει αυτά που βρίσκονται μέσα στο “Text Edit”

¹⁰ Τραγούδι: “My life is going on”. Καλλιτέχνης: Cecilia Krull. <https://youtu.be/ehZFyxRbyd0>



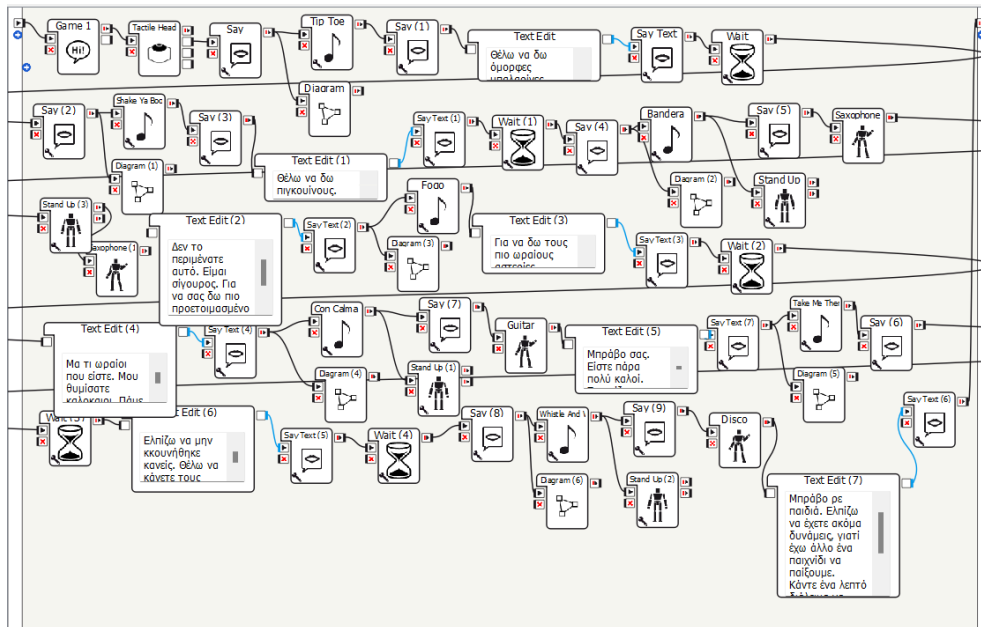
Εικόνα 42. Χορογραφία του πρώτου συνδυασμού κινήσεων (“Timeline”), λειτουργία LEDs (“Ear LEDs”) και παραγωγή μουσικής (“Play Sound”)



Εικόνα 43. Διάγραμμα ροής του διαγράμματος “3d Combo”

5.2.3. 1^ο Παιχνίδι “Αγαλατάκια Ακούνητα”- “Κάνε ό,τι Κάνω”

Το πρώτο παιχνίδι που παίζουν τα παιδιά με το NAO είναι τα “Αγαλατάκια Ακούνητα-Κάνε ό,τι Κάνω” (Εικόνα 44).



Εικόνα 44. Διάγραμμα ροής του πρώτου παιχνιδιού (“1st Game”)

Το παιχνίδι ξεκινάει με τον διάλογο “Game 1” (Εικόνα 45) όπου το NAO εξηγεί στα παιδιά τους κανόνες του παιχνιδιού και τα ρωτάει για πιθανές απορίες, ενώ ταυτόχρονα τους δίνει εντολή να ακουμπήσουν το κεφάλι του “Tactile Head”, μόλις θα έχουν πάρει τη θέση τους στον χώρο.

u: (e: onStart) Ελάτε να μαζευτούμε ξανά. Έχω ετοιμάσει ένα παιχνίδι για εσάς. Είναι από τα αγαπημένα μου. Ελπίζω να αρέσει και σε εσάς. Σίγουρα το έχετε παίξει στο παρελθόν. Μοιάζει με τα αγαπημένα ακούνητα. Το έχετε ξανά ακούσει;

u1: (Ναι/Όχι) Ανοίξτε τα αυτιά σας και ακούστε τις οδηγίες, γιατί είναι λίγο διαφορετικό από αυτό που ίσως γνωρίζετε. Εγώ, θα βάζω ένα τραγούδι. Εσείς θα χορεύετε. Δεν θα τρέχετε. Πολύ σημαντικό. Αλλά θα χορεύετε. Κάθε φορά που θα σταματάω την μουσική, θα σας λέω μια λέξη. Εσείς θα πρέπει να κάνετε ότι ακούτε. \rau=300\ Καλά ως εδώ;

u2: (Ναι) Πάρα πολύ ωραία. Αλλά, μπορεί κάποια στιγμή, αντί να σας πω λέξη, να σας δείξω κάτι. Εσείς θα πρέπει να κάνετε ότι κι εγώ. Άρα, θα πρέπει να έχετε και τα μάτια, αλλά και τα αυτιά σας ανοικτά. \rau=250\ Έχετε κάποια απορία;

u3: (Ναι) Κανένα πρόβλημα. Θα σας ξανά πω τις οδηγίες. Εγώ, θα βάζω ένα τραγούδι. Κάθε φορά που θα σταματάω την μουσική, θα σας λέω μια λέξη. Εσείς θα πρέπει να κάνετε ότι ακούτε. Μπορεί κάποια στιγμή, αντί να σας πω λέξη, να σας δείξω κάτι. Εσείς θα πρέπει να κάνετε ότι κι εγώ. Πάμε να ξεκινήσουμε. Πάρτε θέσεις και μόλις ετοιμαστείτε, ακουμπήστε το κεφάλι μου. **sonStopped=1**

u3: (Όχι) Φανταστικά. Πάρτε θέσεις και μόλις ετοιμαστείτε, ακουμπήστε το κεφάλι μου. **sonStopped=1**

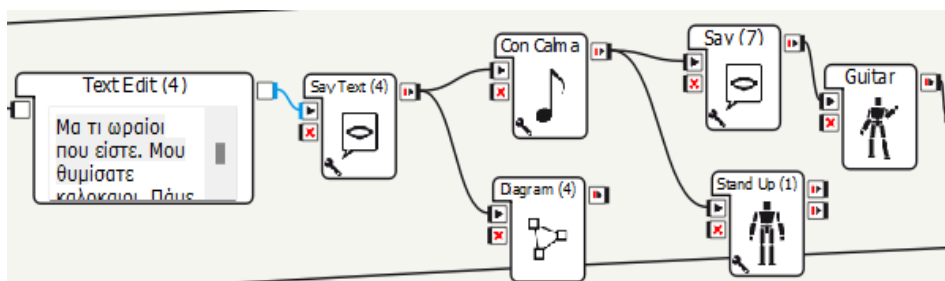
Εικόνα 45. Στιγμιότυπο του διαλόγου (Speech Synthesis) με το NAO για την έναρξη του παιχνιδιού

Και σε αυτήν την περίπτωση ακολουθείται ένα μοτίβο για τον σχεδιασμό του παιχνιδιού. Περιλαμβάνει τέσσερις βασικές λειτουργίες, το “Say” ή “Text Edit” και το “Say Text” για την παραγωγή λόγου, το “Play Sound” για την παραγωγή μουσικής, το “Wait” για την αναμονή του NAO όπου χρειάζεται και το “Diagram”. Παράλληλα, χρησιμοποιούνται και κάποιες από τις ήδη υπάρχουσες στο πρόγραμμα κινήσεις του NAO (Εικόνα 46).



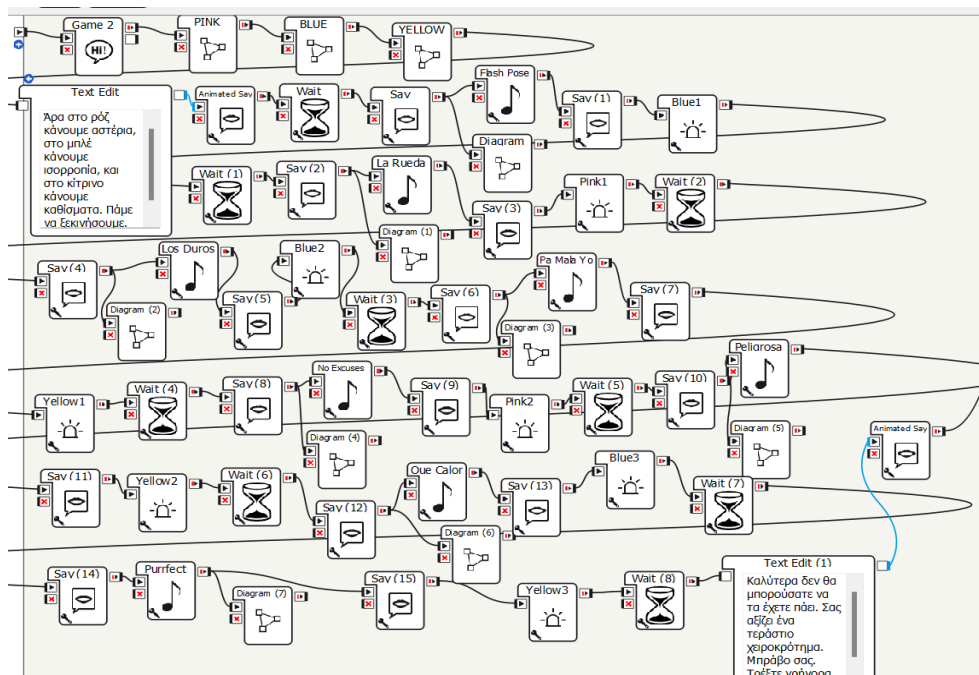
Εικόνα 46. Προ προγραμματισμένες λειτουργίες του NAO – Κιθάρα, Σαξόφωνο, Ντίσκο

Η Εικόνα 47 αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα του μοτίβου που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία του “Game 1” (Λόγος με την χρήση “Text Edit”-“Say Text”, ταυτόχρονη αναπαραγωγή μουσικής και ομιλία του NAO με τη χρήση “Play Sound-Con Calma” και “Diagram”, ομιλία “Say” και αρχικοποίηση του NAO “Stand Up” και προγραμματισμένη κίνηση του ρομπότ “Guitar”).



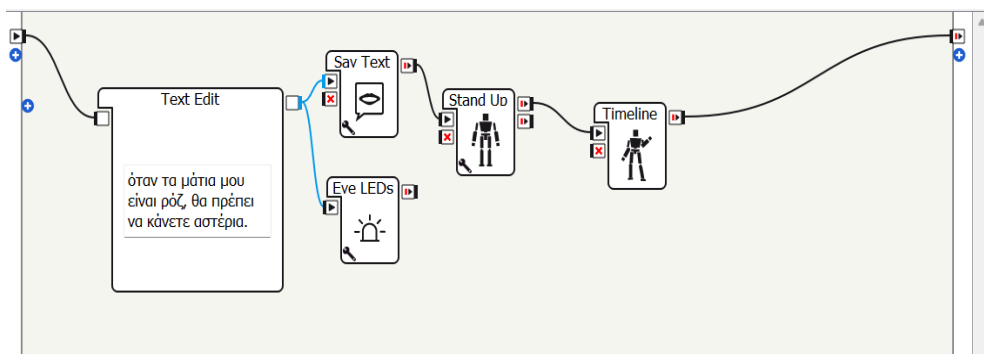
Εικόνα 47. Παράδειγμα του μοτίβου που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του “Game 1”

5.2.4 2^ο Παιχνίδι “Κινήσου με τα Χρώματα”



Εικόνα 48. Διάγραμμα ροής του παιχνιδιού “Κινήσου με τα χρώματα”

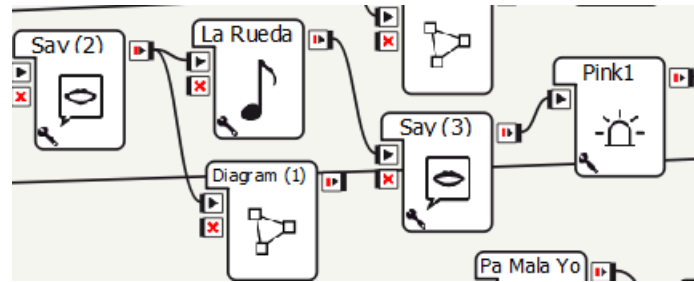
Η υλοποίηση του συγκεκριμένου παιχνιδιού έγινε σχεδόν με τον ίδιο τρόπο όπως και στο πρώτο παιχνίδι. Το NAO με τη χρήση του κουτιού “Dialog” εξηγεί στα παιδιά τους κανόνες και ορίζει για το κάθε χρώμα μια κίνηση. Αυτές οι κινήσεις αναλύονται και παρουσιάζονται στα παιδιά με τη χρήση των διαγραμμάτων “PINK”, “BLUE” και “YELLOW”. Το κάθε διάγραμμα περιλαμβάνει την οδηγία (Say), τη ρύθμιση του χρώματος των ματιών (Eye LEDs), την αρχικοποίηση του NAO για αποφυγή πτώσης (Stand Up) και το “Timeline” που περιλαμβάνει την εκάστοτε κίνηση (Εικόνα 49).



Εικόνα 49. Διάγραμμα ροής χρωμάτων

Μετά την ολοκλήρωση της αναλυτικής επεξήγησης των κανόνων ξεκινάει και το παιχνίδι. Ακολουθείται ακριβώς η ίδια λογική και οι ίδιες λειτουργίες με το “Game 1”, με την

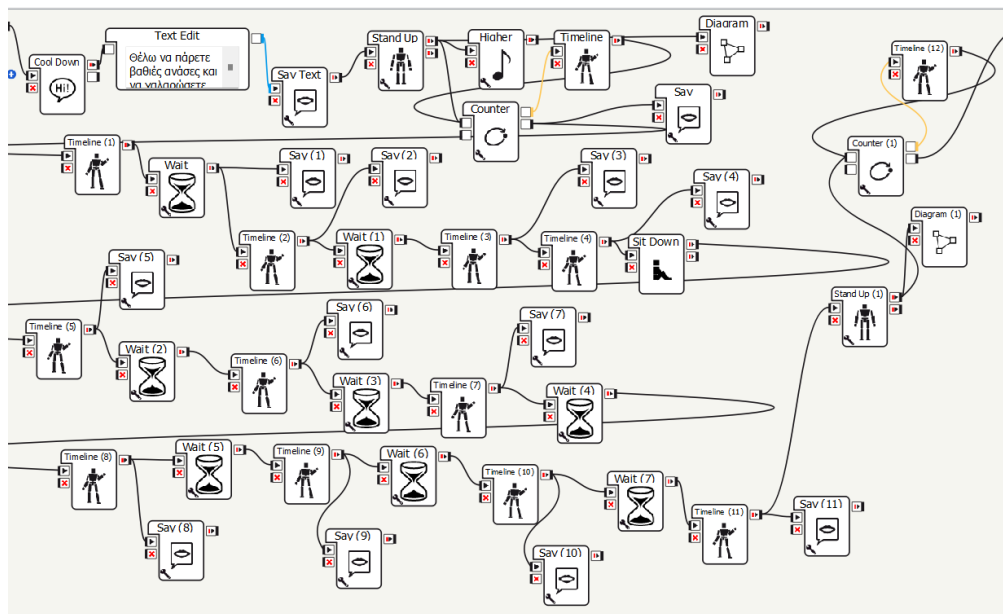
διαφορά ότι προστίθενται τα “Eye LEDs”. Στην Εικόνα 50 υπάρχει ένα παράδειγμα του μοτίβου που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία του παιχνιδιού.



Εικόνα 50. Παράδειγμα μοτίβου δημιουργίας του παιχνιδιού

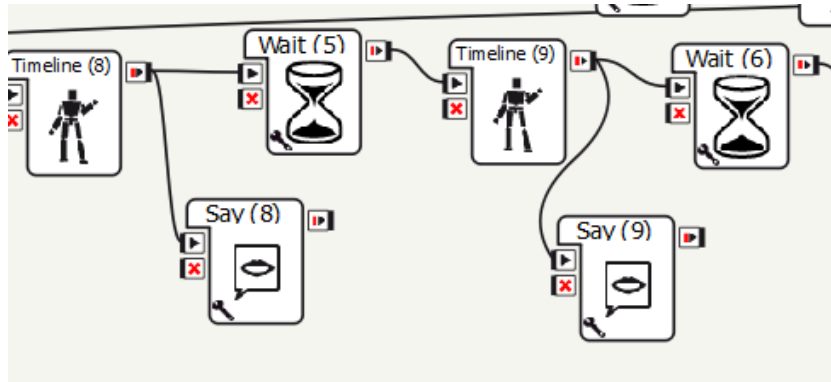
5.2.5 Αποθεραπεία

Η αποθεραπεία, αποτελεί το τελευταίο κομμάτι του συγκεκριμένου προγράμματος και της διδασκαλίας του ΝΑΟ (Εικόνα 51). Η διαδικασία προγραμματισμού είναι ίδια με το πρώτο κομμάτι, αυτό της Προθέρμανσης.



Εικόνα 51. Διάγραμμα ροής της Αποθεραπείας (Cool Down)

Μαζί με κάθε “Timeline” τρέχει παράλληλα και ένα “Say”, που είναι η οδηγία του ΝΑΟ προς τα παιδιά για τη σωστή εκτέλεση της διάτασης, ενώ μετά από κάθε “Timeline” ακολουθεί και ένα “Wait” 5”, έτσι ώστε τα παιδιά να μείνουν στην διάταση όσο χρόνο χρειάζεται (Εικόνα 52).



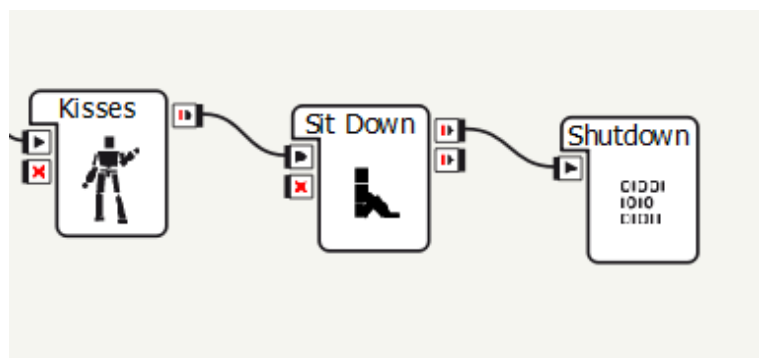
Εικόνα 52. Παράδειγμα ροής των διατάσεων του NAO

Με την ολοκλήρωση του “Diagram” “Cool Down”, το τελευταίο “Dialog” με τίτλο “Final” ξεκινάει. Μέσα σε αυτό, το NAO αποχαιρετάει τα παιδιά και τα παρακινεί να βγουν φωτογραφίες (Εικόνα 53).

u: (**e: onStart**) Σας ευχαριστώ πάρα πολύ που ήσασαν σήμερα εδώ μαζί μου. Πέρασα τόσο όμορφα. Ελπίζω το ίδιο κι εσείς. Πέρασα καλά;
u1: (Ναι) Πολύ χαίρομαι που το ακούω. Ήταν ένα φοβερό μάθημα, αλλά είχα και εγώ τους καλύτερους χορευτές. Ένα μεγάλο μπράβο σας, βρε παιδιά. Τι λέτε να το ξανά κάνουμε;
u2: (Ναι) Φανταστικά. Θα προσπαθήσω να ξανά έρθω αλλά, αν δεν τα καταφέρω να θυμάστε ότι είστε φανταστικοί. Και ότι δεν θα ξεχάσω ποτέ αυτό το μάθημα. Μεταξύ μας τώρα, \ra=300\ είναι το καλύτερο μάθημα που έχω κάνει ποτέ. Σας ευχαριστώ πολύ. Θα πρέπει όμως τώρα να σας αφήσω. Ελάτε να βγάλουμε όλοι μαζί μια φωτογραφία. Ελάτε κοντά μου και μόλις είστε έτοιμοι πείτε \ra=250\ τυρί.
u3: (τυρί) χαμογελάστε παιδιά. Ελπίζω η Σοφία να μας βγάλει καμιά φωτογραφία. \ra=5000\ Για χαμογελάστε ξανά για σιγουριά και πείτε όλοι \ra=250\ τυρί. \ra=5000\ Σας ευχαριστώ πολύ που παίξατε μαζί μου. Σας αγαπώ πολύ να ξέρετε. Ελπίζω να τα ξανά πούμε. Αντίο για τώρα. **sonStopped=1**

Εικόνα 53. Στιγμιότυπο του “Dialog” με τίτλο “Final

Το “Dialog” “Final” κλείνει, το NAO μοιράζει φιλά στα παιδιά με το κουτάκι “Kisses”, κάθεται κάτω στο έδαφος (Sit Down) και απενεργοποιείται (Shut Down). Με αυτή τη λειτουργία, το ρομπότ “κλείνει” και το μάθημα χορού ολοκληρώνεται (Εικόνα 54).



Εικόνα 54. Προ προγραμματισμένες λειτουργίες του NAO “Kisses”, Sit Down” και “Shutdown”

Περεταίρω διευκρινήσεις σχετικά με τις λειτουργίες των “Boxes” του Choregraphe παρουσιάζονται στο “Κατάλογος Λειτουργιών του Choregraphe” μετά τη Βιβλιογραφία.

6. Εφαρμογή

6.1 Εφαρμογή “How2beAnEcoist”

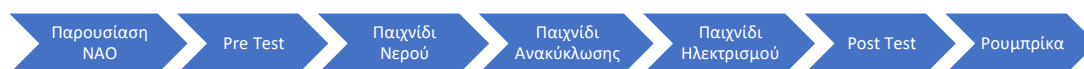
Αναφορικά με το πρώτο διδακτικό σενάριο “How2beAnEcoist”, μια πρώτη δοκιμαστική εφαρμογή έγινε το Καλοκαίρι του 2021, στην εκδήλωση “Eco Fest” στην πλατεία Νερού, στις 4-6 Ιουνίου στην Αθήνα. Εφαρμόστηκε σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Μεγαλύτερο αντίκτυπο είχε στα παιδιά ηλικίας 6-15 ετών. Από την πρώτη δοκιμαστική εφαρμογή εντοπίστηκαν λάθη στα οποία έπρεπε να γίνουν αλλαγές στον κώδικα του προγράμματος. Στην πορεία διορθώθηκαν και ελέγχθηκαν για καλύτερη εφαρμογή του προγράμματος (Πίνακας 13).

Ακολούθησε εφαρμογή στο «Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας», το Φθινόπωρο του 2021. Η δοκιμή έγινε στους υπεύθυνους του Μουσείου με την παρουσία του Επιβλέποντα καθηγητή. Από την δεύτερη δοκιμή προέκυψαν κάποια συμπεράσματα. Τα προβλήματα του προγράμματος μειώθηκαν αρκετά (Πίνακας 13), όμως ήταν αναγκαίο να γίνουν επιπλέον διορθώσεις για την καλύτερη λειτουργία του προγράμματος.

Πίνακας 13. Παρατηρήσεις και λάθη δοκιμαστικών εφαρμογών του παιχνιδιού How2beAnEcoist.

1^η Δοκιμαστική Εφαρμογή Eco Fest (Καλοκαίρι 2021)	2^η Δοκιμαστική Εφαρμογή Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας (Φθινόπωρο 2021)
Λόγο φασαρίας το NAO δεν μπορούσε να ακούσει καθαρά την απάντηση και απαντούσε κάτι διαφορετικό (ανοιχτός χώρος)	Η φασαρία μειώθηκε και το NAO μπορούσε να ακούσει πιο καθαρά τις απαντήσεις (κλειστός χώρος)
Τα Dialogs είχαν πρόβλημα με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σωστή ροή και το NAO να μην απαντάει στους συμμετέχοντες	Τα Dialogs διορθώθηκαν αρκετά. Παρόλα αυτά, υπήρχαν ακόμα προβλήματα στη σύνθεση λόγου-διαλόγου
Χρησιμοποιήθηκε το NAO Controller (εφαρμογή στο κινητό) για την κάλυψη των κενών που δημιουργούνταν από την στιγμή αποδοχής της απάντησης μέχρι τη λεκτική ανταπόκριση του NAO	Δεν χρειάστηκε η χρήση του NAO Controller καθώς τα κενά και οι παύσεις του NAO ήταν λιγότερες
Δεχόταν την απάντηση με χαμηλό ποσοστό (>50%), οπότε χρειάζονταν πολλές επαναλήψεις και το NAO αργούσε να απαντήσει πίσω	Υπήρχε μια καθυστέρηση στις απαντήσεις του NAO, αλλά ήταν μικρότερη καθώς το ποσοστό αποδοχής των απαντήσεων ήταν υψηλότερο

Έπειτα από την διεξαγωγή των δοκιμαστικών εφαρμογών, τον επανασχεδιασμό και την τελική διόρθωση του προγράμματος, πραγματοποιήθηκε η πιλοτική εφαρμογή του παιχνιδιού “How2beAnEcoist”, στο Δημοτικό σχολείο Μεταμόρφωσης. Εφαρμόστηκε πρώτα στο τμήμα της Β΄ Δημοτικού και στη συνέχεια στο τμήμα της Γ΄. Και για τις δύο τάξεις υπήρξε η εξής ροή:

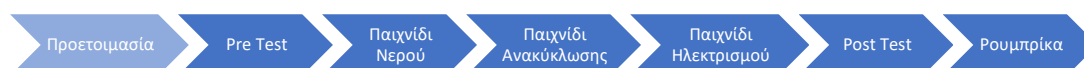


Συνολικά στο πρόγραμμα “How2beAnEcoist”, συμμετείχαν 15 μαθητές της Β΄ Δημοτικού, 15 μαθητές της Γ΄ Δημοτικού. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, ήταν παρόντες ο διευθυντής του σχολείου, οι δασκάλες των τάξεων και ο επιβλέπων καθηγητής.

Πίνακας 14. Δεδομένα Πιλοτικής Εφαρμογής του “How2beAnEcoist”

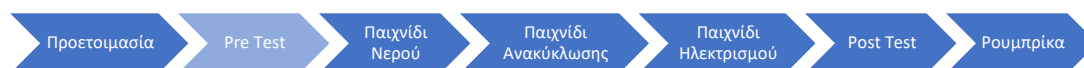
Πιλοτική εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου "How2beAnEcoist"						
Που	Πότε	Πώς	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Σκοπός	Τι έγινε
Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης	Ιανουάριος του 2022	Υλοποίηση της δραστηριότητας με δάσκαλο το ρομπότ ΝΑΟ	Β΄ τάξη -15 μαθητές (7 αγόρια και 8 κορίτσια) Γ΄ τάξη -15 μαθητές (8 αγόρια και 7 κορίτσια) ΣΥΝΟΛΟ - 30 μαθητές (15 αγόρια, 15 κορίτσια)	2 διδακτικές ώρες (90 λ.) 2 διδακτικές ώρες (90 λ.)	Εφαρμογή Εκπαιδευτικού Σεναρίου “Οικολογία-Περιβάλλον” (στη βάση του μαθήματος Μελέτη Περιβάλλοντος)	Αλληλεπίδραση παιδιών-ρομπότ. Τα παιδιά ήρθαν σε επαφή, άκουσαν τις ιστορίες και έπαιξαν τα παιχνίδια του ΝΑΟ

6.1.1 Προετοιμασία



Η πρώτη διδακτική ώρα ξεκίνησε με μια μικρή παρουσίαση του ΝΑΟ και των λειτουργιών του η οποία διήρκεσε 5΄. Σκοπός αυτού ήταν να εξοικειωθούν τα παιδιά μαζί του και να μάθουν τις δυνατότητες αλλά και τις αδυναμίες του. Υπήρξε μεγάλη περιέργεια και ενθουσιασμός για το ρομπότ. Τα παιδιά τον πλησίαζαν και τον ακουμπούσαν συνεχώς, ενώ ταυτόχρονα έκαναν ερωτήσεις για το μέγεθος, τις δυνατότητες, την ομιλία του κ.α. Αμέσως μετά, έγινε μια γρήγορη ενημέρωση για τους κανόνες και τον σωστό τρόπο συμπεριφοράς απέναντι στο ρομπότ, που θα έπρεπε να ακολουθήσουν τα παιδιά, έτσι ώστε η εκπαιδευτική εμπειρία να κυλήσει ομαλά, χωρίς προβλήματα.

6.1.2 Pre Test



Με την ολοκλήρωση της παρουσίασης του ΝΑΟ, δόθηκαν στα παιδιά τα Pre Test. Τα παιδιά είχαν στη διάθεση τους περίπου 5' για να το συμπληρώσουν. Σκοπός ήταν να δούμε τις αρχικές γνώσεις που είχαν γύρω από αυτό το θέμα και την αρχική τους αντίληψη για ένα μάθημα με ρομπότ. Οι ερωτήσεις είχαν το ίδιο περιεχόμενο για Β' και Γ' τάξη, με μικρή διαβάθμιση δυσκολίας σε ορισμένες ερωτήσεις για τη Γ' Δημοτικού.

Κατά τη διάρκεια της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου, δεν υπήρξε κάποιο πρόβλημα. Σε πιθανές απορίες των παιδιών, δόθηκαν οι αντίστοιχες απαντήσεις, οι οποίες όμως δεν είχαν να κάνουν με το περιεχόμενο και δεν κατεύθυναν τους συμμετέχοντες σε μια συγκεκριμένη απάντηση.

6.1.3 Παιχνίδι Νερού



Αμέσως μετά το Pre Test, τα παιδιά σηκώθηκαν από την θέση τους και πλησίασαν το ΝΑΟ για να ξεκινήσει το πρόγραμμα. Το πρώτο παιχνίδι που έπαιξαν ήταν αυτό του Νερού. Μαζεμένα σε έναν κύκλο, το ΝΑΟ τους εξιστόρησε μια μικρή ιστορία για την προστασία του. Από το βιντεοσκοπημένο υλικό, η πλειονότητα των μαθητών φάνηκε να ακούει με προσοχή το ρομπότ και να έχει βλεμματική επαφή μαζί του για αρκετό χρονικό διάστημα (Εικόνα 55). Τόσο τα παιδιά της Β' όσο και της Γ' Δημοτικού έδειχναν ενθουσιασμένα. Όση ώρα το ΝΑΟ έδινε οδηγίες στα παιδιά, εκείνα το άκουγαν με προσοχή. Όλα τα παιδιά συμμετείχαν την ώρα του παιχνιδιού. Απαντούσαν στις ερωτήσεις του ρομπότ και για κάθε σωστή απάντηση έκαναν ένα βήμα μπροστά. Οι οδηγίες έγιναν κατανοητές από τα παιδιά και το παιχνίδι κύλησε ομαλά.



Εικόνα 55. Στιγμιότυπο από την εξιστόρηση της ιστορίας του Νερού από το ΝΑΟ στα παιδιά Γ' Δημοτικού στη πιλοτική εφαρμογή

6.1.4 Παιχνίδι Ανακύκλωσης



Το επόμενο παιχνίδι ήταν της Ανακύκλωσης. Και εδώ, τα παιδιά έκατσαν δίπλα στο ΝΑΟ και άκουσαν την ιστορία του. Τους έκανε μεγάλη εντύπωση ότι άλλαζε χρώμα στα μάτια του με γρήγορο ρυθμό, που αποτέλεσε παράγοντα μεγαλύτερης προσοχής των παιδιών απέναντι στο ρομπότ. Από το βιντεοσκοπημένο υλικό, διακρίναμε τις ίδιες συμπεριφορές με πριν. Όλα τα παιδιά συμμετείχαν ενεργά την ώρα του παιχνιδιού και ανακύκλωναν τα υλικά με μεγάλο ενθουσιασμό. Έδωσαν περισσότερη βαρύτητα στο κομμάτι των δοκιμασιών και όχι τόσο στο κομμάτι των ερωτήσεων που τους έκανε το ΝΑΟ, με αποτέλεσμα να χάνουν κάποιες από τις πληροφορίες που τους έδινε, να γίνεται φασαρία και να μην ακούν το ρομπότ.

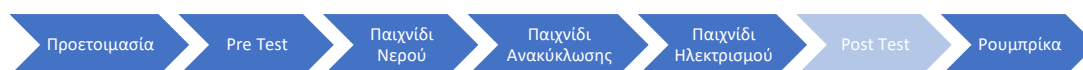
6.1.5 Παιχνίδι Ηλεκτρισμού



Το τρίτο και τελευταίο παιχνίδι που έπαιξαν ήταν αυτό του Ηλεκτρισμού. Τα παιδιά έκατσαν και πάλι γύρω από το ΝΑΟ. Αυτή την φορά, το ενδιαφέρον των παιδιών δεν ήταν ίδιο με πριν. Την ώρα της ιστορίας, από τα δεδομένα του βιντεοσκοπημένου υλικού, τα μισά παιδιά συμμετείχαν και είχαν βλεμματική επαφή, ενώ τα υπόλοιπα κοιτούσαν σε

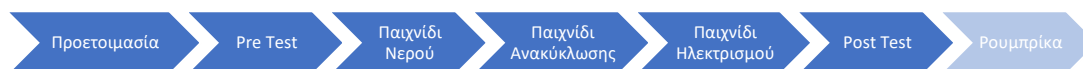
διαφορετικό σημείο της αίθουσας. Τα παιδιά της Β' Δημοτικού, έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τα παιδιά της Γ' Δημοτικού στην τρίτη ιστορία. Την ώρα του παιχνιδιού, υπήρξε μια δυσκολία στην κατανόηση των κανόνων, κι έτσι κάποια παιδιά δεν κατάλαβαν απόλυτα τι έπρεπε να κάνουν. Αφού ολοκλήρωσαν και το τρίτο παιχνίδι, το ΝΑΟ χαιρέτησε τα παιδιά με μια χορευτική κίνηση και τους δόθηκε η ευκαιρία να το ακουμπήσουν και να βγάλουν κάποιες φωτογραφίες μαζί του.

6.1.6 Post Test



Με την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού προγράμματος, δόθηκε στα παιδιά το Post Test προς συμπλήρωση. Σκοπός ήταν να φανεί εάν τα παιδιά, μετά την παρέμβαση με το ρομπότ, είχαν τις ίδιες γνώσεις με πριν ή αν αποκόμισαν νέα γνώση. Η συμπλήρωση του κράτησε περίπου 5' και στο διάστημα αυτό απαντήθηκαν όλες οι ερωτήσεις απ' όλους τους συμμετέχοντες.

6.1.7 Ρουμπρίκα



Στο τέλος, αφού ολοκληρώθηκε το Post Test, δόθηκε στα παιδιά η ρουμπρίκα έτσι ώστε να γίνει αυτοαξιολόγηση της εμπειρίας με το ρομπότ. Η πλειονότητα των παιδιών φάνηκε να διασκέδασε με το ρομπότ και εξέφρασαν την έντονη επιθυμία τους να επαναλάβουν παρόμοιο μάθημα με το ΝΑΟ.

6.2 Εφαρμογή “Dance the NAO Style”

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι “Dance the NAO Style” σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μεταγενέστερα από τη δραστηριότητα “How2beAnEcoist”. Πραγματοποιήθηκαν δύο πιλοτικές εφαρμογές. Η πρώτη έγινε σε Δημοτικό Σχολείο της Μεταμόρφωσης στη Β', Γ' και Δ' τάξη και συμμετείχαν 53 παιδιά συνολικά. Η δεύτερη πιλοτική εφαρμογή έγινε σε Σχολή Χορού στα Πετράλωνα σε δύο τμήματα χορού (Junior και Kids) και συμμετείχαν 14 μαθητές. Συνολικά, οι μαθητές που πήραν μέρος στο πρόγραμμα “Dance the NAO Style” ήταν 67, εκ των οποίων 30 ήταν αγόρια και 37 κορίτσια. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, στο Σχολείο

ήταν παρόντες ο διευθυντής του σχολείου και οι δασκάλες των τμημάτων, ενώ στη Σχολή Χορού η ιδιοκτήτρια και οι γονείς των παιδιών. Η ροή του προγράμματος και για τις δύο πιλοτικές εφαρμογές ήταν η εξής:



Πίνακας 15. Δεδομένα Πιλοτικής Εφαρμογής του "Dance the NAO Style"

Πιλοτική εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου "Dance the NAO Style"							
	Που	Πότε	Πως	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Σκοπός	Τι έγινε
1^η πιλοτική εφαρμογή του "Dance the NAO Style"	Δημοτικό Σχολείο Μεταμόρφωσης	Φεβρουάριος του 2022	Υλοποίηση της μουσικοκινητικής δραστηριότητας με δάσκαλο και εμπυχωτή το ρομπότ NAO	-18 μαθητές Β' Δημοτικού (9 αγόρια, 9 κορίτσια) -18 μαθητές Γ' Δημοτικού (10 αγόρια, 8 κορίτσια) -17 μαθητές Δ' Δημοτικού (9 αγόρια, 8 κορίτσια) ΣΥΝΟΛΟ 53 μαθητές (28 αγόρια, 25 κορίτσια)	1 διδακτική ώρα (45λ.)	-Εφαρμογή Εκπαιδευτικού Σεναρίου "Χορός και Γυμναστική" (στη βάση του μαθήματος Φυσική Αγωγή) -Διδασκαλία χορού με το NAO	-Πραγματοποίηση της Χορογραφίας -Έντονη αλληλεπίδραση με το ρομπότ -Ελευθερία έκφρασης (ενίσχυση κοινωνικό-συναισθηματικής συμπεριφοράς)
2^η πιλοτική εφαρμογή του "Dance the NAO Style"	Σχολή Χορού Πετράλωνα	Φεβρουάριος του 2022	Υλοποίηση της μουσικοκινητικής δραστηριότητας με δάσκαλο και εμπυχωτή το ρομπότ NAO	- 6 μαθητές τμήμα Junior (4 κορίτσια, 2 αγόρια) -8 μαθητές κορίτσια τμήμα Kids ΣΥΝΟΛΟ 14 μαθητές (2 αγόρια, 10 κορίτσια)	1 διδακτική ώρα (45λ.)	-Εφαρμογή Εκπαιδευτικού Σεναρίου "Χορός και Γυμναστική" (στη βάση του μαθήματος Φυσική Αγωγή) -Διδασκαλία χορού με το NAO	-Πραγματοποίηση της Χορογραφίας -Έντονη αλληλεπίδραση με το ρομπότ -Ελευθερία έκφρασης (ενίσχυση κοινωνικό-συναισθηματικής συμπεριφοράς)

6.2.1 Προετοιμασία



Στη πρώτη πιλοτική εφαρμογή στο Σχολείο, οι μαθητές έδειξαν χαρά και ενθουσιασμό που θα έκαναν ξανά μάθημα με το ρομπότ NAO. Είχαν ήδη την εμπειρία με την πρώτη εκπαιδευτική εφαρμογή οπότε η μετάβαση στη δεύτερη δραστηριότητα ακολούθησε πολύ εύκολα. Δεν χρειάστηκε κάποια επεξήγηση για το τι θα ακολουθήσει, παρά μόνο στη Δ' Δημοτικού, η οποία ερχόταν για πρώτη φορά σε επαφή με το ρομπότ NAO και κρίθηκε αναγκαίο να δοθεί μια μικρή παρουσίαση του ρομπότ και των δυνατοτήτων του.

Αντίθετα, στην δεύτερη πιλοτική εφαρμογή στη Σχολή Χορού, πριν την έναρξη της δραστηριότητας, έγινε μια σύντομη παρουσίαση του ΝΑΟ στους γονείς και στα παιδιά σχετικά με τις δυνατότητες και τις λειτουργίες του, καθώς δεν υπήρχε πρότερη επαφή με το ρομπότ όπως στα παιδιά του Σχολείου. Τα παιδιά μικρότερης ηλικίας έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό με το παρουσιαστικό και τη φωνή του ΝΑΟ, ενώ τα κορίτσια μεγαλύτερης ηλικίας έδειξαν θαυμασμό με την ικανότητα του ΝΑΟ για διδασκαλία χορού.

6.2.2 Προθέρμανση

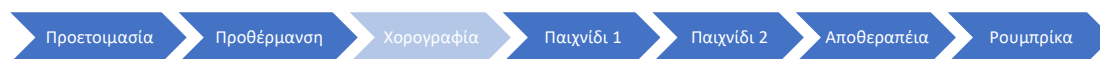


Στο πρώτο μέρος του σεναρίου, τα παιδιά πήραν τις θέσεις του και ξεκίνησε το κομμάτι της Προθέρμανσης που είχε διάρκεια 5'. Και στο Σχολείο αλλά και στη Σχολή Χορού, όλες οι ομάδες ακολούθησαν με προσοχή και ακρίβεια τις κινήσεις που έδειχνε το ΝΑΟ (Εικόνα 56). Ταυτόχρονα, το ρομπότ τους έδινε λεκτικές οδηγίες (εκπνοή, εισπνοή, τέντωμα άκρων) για την σωστή διεξαγωγή των ασκήσεων. Τα παιδιά της Σχολής χορού, φάνηκε να είναι πιο οριοθετημένα και πιο συντονισμένα με τις κινήσεις και τις εντολές του ρομπότ. Αντίθετα, τα παιδιά του Σχολείου είχαν ενθουσιαστεί με την παρουσία του ρομπότ και υπήρξε μεγαλύτερη προσπάθεια για την οριοθέτηση τους στον χώρο, καθώς ήθελαν να είναι όλα κοντά του με αποτέλεσμα να μην έχουν τον επαρκή χώρο να κάνουν τις κινήσεις.



Εικόνα 56. Στιγμιότυπο από την προθέρμανση του τμήματος Junior στη σχολή χορού

6.2.3 Χορογραφία



Το κύριο μέρος της δραστηριότητας αποτέλεσε η χορογραφία Σύγχρονου Χορού, με παρουσίαση βήμα-βήμα των κινήσεων από το ΝΑΟ για κάθε μέρος. Το ΝΑΟ έδειχνε πρώτα χωρίς μουσική 1-3 κινήσεις τη φορά, ζητούσε από τα παιδιά να τις επαναλάβουν και έπειτα χόρευαν μέχρι το σημείο που είχαν διδαχθεί. Η χορογραφία αποτελούνταν από τρία σετ κινήσεων (Combo 1-3) που έπρεπε να ακολουθήσουν τα παιδιά για να φτάσουν στο τελικό σημείο (Final Combo).

Στην πρώτη πιλοτική εφαρμογή στο σχολείο, τα παιδιά της Β' και Γ' Δημοτικού, στην αρχή ακολουθούσαν αρκετά τις οδηγίες και τα βήματα του ΝΑΟ. Στον τρίτο όμως συνδυασμό κινήσεων, που ήταν λίγο πιο δύσκολος, τα παιδιά δεν ακολούθησαν απόλυτα το ρομπότ, το οποίο δεν συνέβη στα παιδιά της Δ' Δημοτικού, όπου και το ακολούθησαν στο σωστό σχετικά χρόνο. Αντίθετα, στη Σχολή Χορού, και τα δύο τμήματα παρακολουθούσαν το ΝΑΟ με ενδιαφέρον και ακολουθούσαν τα βήματα με σχετική ακρίβεια (Εικόνα 57). Ήταν αρκετά πειθαρχημένα, και με συγκέντρωση και προσοχή, έκαναν ότι τους έλεγε το ρομπότ ΝΑΟ. Ακόμα και στα διαλείμματα για νερό, οι μαθητές της Σχολής Χορού πράγματι έπιναν νερό, ενώ τα παιδιά του Σχολείου το έβρισκαν ως αφορμή να πλησιάσουν περισσότερο το ρομπότ.



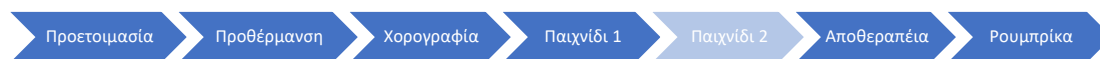
Εικόνα 57. Στιγμιότυπο από την χορογραφία του ΝΑΟ στο τμήμα Junior της Σχολής Χορού

6.2.4 Παιχνίδι Αγαλματάκια Ακούνητα – Κάνε ότι κάνω



Μετά την ολοκλήρωση της χορογραφίας, ακολούθησε το πρώτο παιχνίδι του ΝΑΟ “Αγαλματάκια Ακούνητα-Κάνε ότι Κάνω” το οποίο διήρκεσε 7’. Το ΝΑΟ εξήγησε στα παιδιά τους κανόνες του παιχνιδιού. Ο ίδιος, σε κάθε γύρω έβαζε από ένα τραγούδι που διαρκούσε από 25-35” και σε αυτό το χρονικό διάστημα τα παιδιά κινούνταν και χόρευαν στο δικό τους ρυθμό. Με το που σταματούσε η μουσική, το ΝΑΟ έλεγε να κάνουν κάτι, π.χ. “θέλω να δω όμορφες μπαλαρίνες” ή τους έδειχνε μια χορευτική κίνηση, την οποία έπρεπε να αντιγράψουν και να εκτελέσουν με την ίδια ακρίβεια. Και στις τάξεις του Σχολείου αλλά και στη Σχολή Χορού, τα παιδιά έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό για αυτό το παιχνίδι. Κινούνταν και χόρευαν στους ρυθμούς των τραγουδιών ενώ κάθε φορά που το ΝΑΟ τους έλεγε “Στοπ”, σταματούσαν και περίμεναν με αγωνία την εντολή που θα τους έδινε. Το κάθε παιδί εκτελούσε τις κινήσεις με δικό τρόπο και ακολουθούσε την οδηγία του ΝΑΟ, χρησιμοποιώντας τις κινήσεις και τις δυνατότητες του, χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα μεταξύ των μαθητών και να υπάρχει κλίμα ανταγωνισμού.

6.2.5 Παιχνίδι Κινήσου με τα χρώματα



Στο παιχνίδι “Κινήσου με τα χρώματα” που διήρκεσε 7’, το ΝΑΟ ξεκίνησε με την εξήγηση των κανόνων του παιχνιδιού. Σκοπός ήταν τα παιδιά να θυμούνται ποια κίνηση αντιστοιχούσε σε κάθε χρώμα. Κάθε φορά που το ΝΑΟ σταματούσε την μουσική, τα παιδιά έπρεπε να κοιτάξουν τα μάτια του, να δουν το χρώμα και να το συνδυάσουν με την σωστή κίνηση. Όλοι οι μαθητές σε αυτήν την δραστηριότητα συμμετείχαν ενεργά. Χόρευαν με την ίδια ένταση και τον ίδιο ρυθμό με το προηγούμενο παιχνίδι. Όταν σταματούσε η μουσική, η προσοχή όλων ήταν στο ΝΑΟ. Και τα παιδιά του Σχολείου αλλά ακόμη πιο έντονα τα παιδιά της Σχολής Χορού, συνεργάζονταν μεταξύ τους κάθε φορά που δεν αδυνατούσαν να αντιστοιχίσουν σωστά το χρώμα με την κίνηση. Έτσι, το ομαδοσυνεργατικό πνεύμα, που ήταν και ένας από τους ευρύτερους στόχους, ήταν παρόν.

6.2.6 Αποθεραπεία



Το κομμάτι της αποθεραπείας αποτέλεσε και το τελευταίο της διδασκαλίας χορού από τον ΝΑΟ. Σε αυτό το σημείο, τα παιδιά κλήθηκαν να ακολουθήσουν τις κινήσεις του, δίνοντας λεκτικές οδηγίες για την ορθή εκτέλεση των διατάσεων (Εικόνα 58). Στο σημείο αυτό, οι μαθητές της Σχολής Χορού ακολούθησαν με μεγαλύτερη συνέπεια και προσοχή το ρομπότ. Στο τέλος, όλα τα παιδιά πλησίασαν το ΝΑΟ και εξέφρασαν έντονα την επιθυμία να το ακουμπήσουν ή να το κρατήσουν στην αγκαλιά τους. Υπήρξε μεγάλη δυσκολία απομάκρυνσης του ρομπότ από τα παιδιά, τα οποία δεν ήθελαν να το αποχωριστούν, κυρίως στην πρώτη πιλοτική εφαρμογή στο Σχολείο.



Εικόνα 58. Στιγμιότυπο από την αποθεραπεία των παιδιών του τμήματος της Σχολής Χορού Kids

6.2.7 Ρουμπρίκα



Μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας με το ΝΑΟ, δόθηκε στα παιδιά η ρουμπρίκα για την αυτοαξιολόγηση της εμπειρίας τους με το ρομπότ. Στο Σχολείο, τα παιδιά καθίσαν στα θρανία τους για να την συμπληρώσουν ενώ στην Σχολή Χορού απλώθηκαν στο πάτωμα. Όλα τα παιδιά ήταν δεκτικά να συμπληρώσουν τις ρουμπρικές ενώ αρκετά από αυτά επέλεξαν να κάνουν και κάποιο σχέδιο ή σχόλιο πάνω στο χαρτί τους σχετικά με το ρομπότ (βλ. Παράρτημα 6).

7. Αποτελέσματα

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μεθοδολογικών εργαλείων που χορηγήθηκαν στους μαθητές κατά τις διδακτικές παρεμβάσεις. Στο “How2beAnEcoist” χρησιμοποιήθηκαν:

- δύο ερωτηματολόγια (Pre και Post Test)
- μια ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης
- βιντεοσκοπημένο υλικό

Στη δεύτερη δραστηριότητα “Dance the NAO Style” χρησιμοποιήθηκαν:

- παρατήρηση μέσω βιντεοσκόπησης
- ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης
- Φύλλο Παρατήρησης

7.1 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου “How2beAnEcoist”

7.1.1 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Β’ Δημοτικού

Αρχικά τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν στη Β’ Δημοτικού για το παιχνίδι “How2beAnEcoist” αποτελούνταν από 12 ερωτήσεις το Pre Test και από 18 ερωτήσεις το Post Test. Οι ερωτήσεις ήταν χωρισμένες σε 4 ενότητες (Α’ Ενότητα-Γενικά, Β’ Ενότητα-Ανακύκλωση, Γ’ Ενότητα-Νερό, Δ’ Ενότητα-Ηλεκτρισμός). Συμπληρώθηκαν από τους μαθητές, ανώνυμα, προκειμένου να διασφαλιστεί το απόρρητο των απαντήσεων των μαθητών. Η συμπλήρωση έγινε πριν την έναρξη του παιχνιδιού και μετά την ολοκλήρωση του. Η συλλογή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με το κλείσιμο της δραστηριότητας την ίδια μέρα. Για την επεξεργασία των δεδομένων και την στατιστική ανάλυση δημιουργήθηκαν πίνακες και αντίστοιχα γραφήματα στο πρόγραμμα Excel της Microsoft για κάθε ερώτηση ξεχωριστά, τα οποία παρατίθενται όλα αναλυτικά στο Παράρτημα 5.

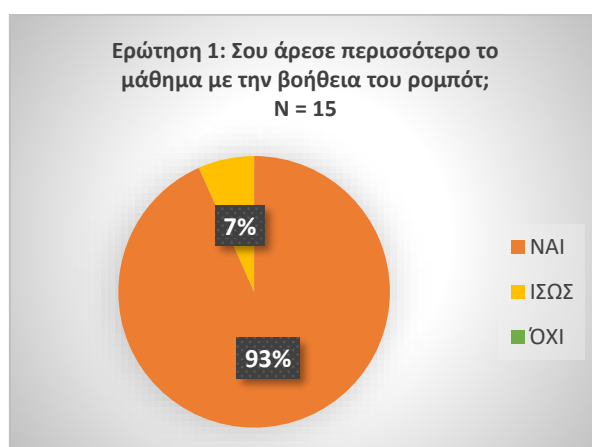
Στο σημείο αυτό, από το σύνολο των ερωτήσεων, παρατίθενται τα αποτελέσματα αυτών που παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τις απαντήσεις των παιδιών για κάθε ενότητα. Συγκεκριμένα από την Α’ Ενότητα-Γενικά του Pre Test στην Ερώτηση 2 “*Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α στα μαθήματα;*” φαίνεται ότι οι μαθητές δείχνουν σημαντική προτίμηση στο ρομπότ από τον δάσκαλο/α στα μαθήματα, καθώς από τους 15

μαθητές οι 8 επέλεξαν το ρομπότ, 4 την δασκάλα και 3 δήλωσαν και τα δύο (Πίνακας 16). Αντίστοιχα, από το Post Test στην Ερώτηση 1 “Σου αρέσει το μάθημα περισσότερο με την βοήθεια του ρομπότ;” σχεδόν όλοι (14/15) απάντησαν “Ναι” (Γράφημα 1).

Πίνακας 16. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 από το Pre Test Β' Δημοτικού

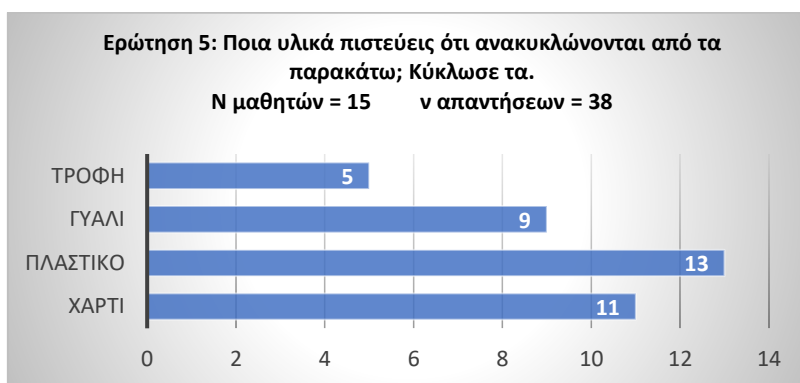
ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α στα μαθήματα;			
ΡΟΜΠΟΤ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΣΥΝΟΛΟ
8	4	3	15

Γράφημα 1. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 από το Post Test Β' Δημοτικού



Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου ήταν αυτή της **Ανακύκλωσης**. Από τις ερωτήσεις που ξεχώρισαν στο Pre Test είναι η Ερώτηση 5 “Ποια υλικά πιστεύεις ότι ανακυκλώνονται από τα παρακάτω; Κύκλωσε τα.” με την αντίστοιχη Ερώτηση 5 του Post Test “Κύκλωσε τα υλικά που ανακυκλώνονται.” που έρχονται σε αντιπαράθεση. Το ενδιαφέρον προκύπτει από τις απαντήσεις των παιδιών (Γράφημα 2 και 3) όπου στο αρχικό ερωτηματολόγιο οι περισσότερες απαντήσεις δόθηκαν για το πλαστικό (13) και το χαρτί (11) ως ανακυκλώσιμα υλικά και σε μικρότερο βαθμό το γυαλί (9) και τέλος τα τρόφιμα (5). Αντίθετα, στο Post Test δόθηκαν περισσότερες απαντήσεις από κάθε παιδί σε σχέση με το Pre Test (n απαντήσεων= 57>38) το οποίο οδήγησε σε ίδιο αριθμό απαντήσεων (15) για το χαρτί, το πλαστικό και το γυαλί, ενώ η τροφή που στο αρχικό ερωτηματολόγιο δόθηκε από περισσότερα παιδιά, συγκέντρωσε μόνο 2 απαντήσεις. Εντύπωση προκαλεί εδώ ο μεγάλος αριθμός απαντήσεων (10) που δόθηκε για την ανακύκλωση ηλεκτρονικών συσκευών, γεγονός που δεν αναφέρθηκε από κανένα παιδί στο αρχικό ερωτηματολόγιο.

Γράφημα 2. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 από το Pre Test Β' Δημοτικού



Γράφημα 3. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 από το Post Test Β' Δημοτικού



Η βελτίωση της άποψης των μαθητών για την ανακύκλωση ηλεκτρονικών συσκευών από τη συσχέτιση απαντήσεων αρχικού και τελικού ερωτηματολογίου, επιβεβαιώνεται και από τις ερωτήσεις 6, 8 του Pre Test “Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;”, “Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;” και 9 “Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται;” του Post Test. Η σύγκριση είναι σημαντική καθώς στο αρχικό ερωτηματολόγιο ένας μεγάλος αριθμός μαθητών (7/15) απάντησε ότι τις ηλεκτρονικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια και ότι δεν ανακυκλώνονται (Πίνακας 17), σε σχέση με τις τελικές απαντήσεις όπου μόνο ένας μαθητής συνέχισε να υποστηρίζει την ίδια άποψη (Πίνακας 18). Αντίστοιχα από το Γράφημα 4, φαίνεται ότι οι μαθητές κατάλαβαν ότι οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται, καθώς δεν δόθηκε καμία αντίθετη απάντηση.

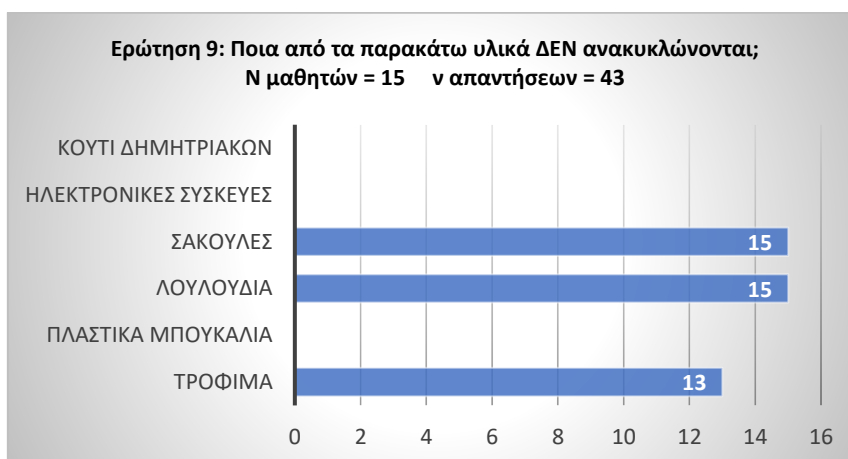
Πίνακας 17. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 από το Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;		
ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΚΑΔΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ
7	8	15

Πίνακας 18. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 από το Post Test Β' Δημοτικού

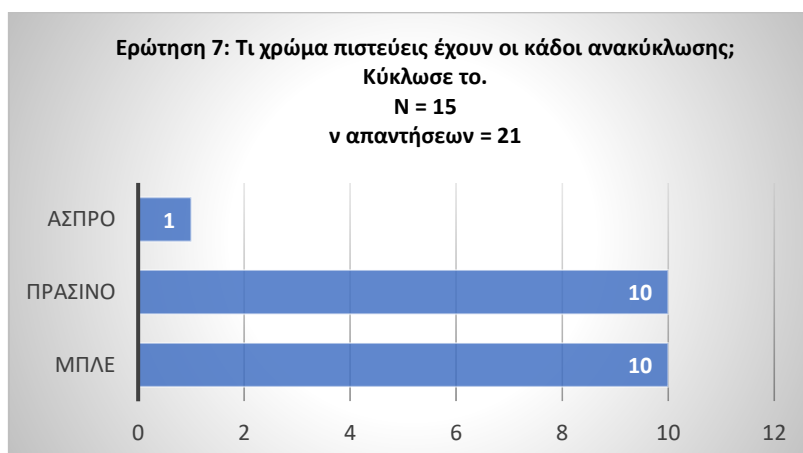
ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
14	0	1	15

Γράφημα 4. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 από το Post Test Β' Δημοτικού

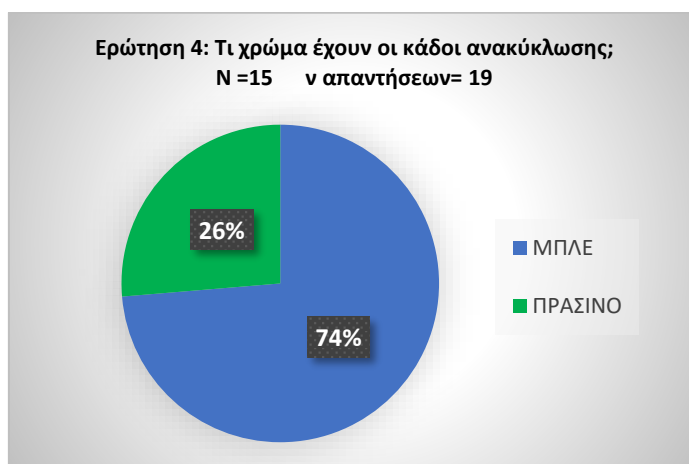


Ενδιαφέρον προκάλεσε η άποψη των παιδιών βάσει των απαντήσεων τους σχετικά με το χρώμα των κάδων ανακύκλωσης, όπου από την Ερώτηση 7 του Pre Test “Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης; Κύκλωσε το.” δόθηκε ίδιος αριθμός απαντήσεων για το χρώμα μπλε και πράσινο, ενώ μια απάντηση δόθηκε και για το χρώμα άσπρο (Γράφημα 5). Από τις τελικές, οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν λιγότερες σε σύγκριση με το αρχικό γράφημα (ν απαντήσεων= 19<21) το οποίο δείχνει ότι λιγότεροι μαθητές έδωσαν σαν απάντηση και τα δύο χρώματα (πράσινο και μπλε), υπερισχύοντας το μπλε με 74% ως τελική απάντηση, σε σχέση με το πράσινο (26%). Η επιλογή άσπρο στο τελικό δεν δόθηκε από κανένα συμμετέχοντα (Γράφημα 6).

Γράφημα 5. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 από το Pre Test Β' Δημοτικού



Γράφημα 6. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 από το Post Test Β' Δημοτικού

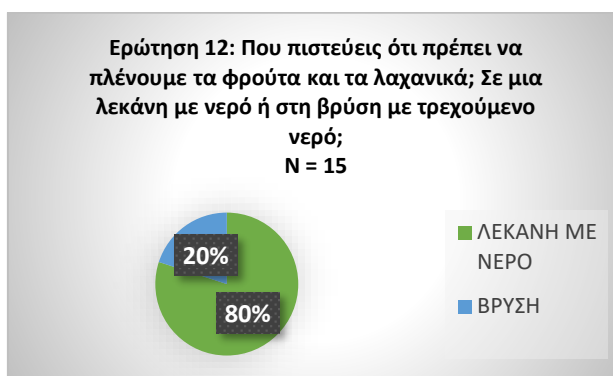


Στην Γ' Ενότητα-Νερό, μεγάλη αντίθεση φάνηκε από την Ερώτηση 9 του Pre Test "Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;" σε σύγκριση με τις ερωτήσεις 12 και 13 "Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;", "Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε;". Από τον Πίνακα 19 φαίνεται ότι οι μισοί απάντησαν ότι είναι καλύτερο το πλύσιμο πιάτων στο χέρι, οι άλλοι μισοί στο πλυντήριο πιάτων, ενώ μόνο ένας συμμετέχοντας απάντησε "Και τα δύο". Από αυτό φαίνεται ότι οι μισοί μαθητές θεωρούν το πλύσιμο πιάτων με τρεχούμενο νερό σωστή πρακτική. Ωστόσο, η άποψη αυτή καταρρίπτεται από τις απαντήσεις στα Γραφήματα 7 και 8 αντίστοιχα, καθώς η χρήση λεκάνης με νερό για το πλύσιμο φρούτων και λαχανικών σε σχέση με το τρεχούμενο νερό υπερिशύει με τους 12 από τους 15 συμμετέχοντες να απαντούν την λεκάνη. Στην ίδια λογική κινήθηκαν οι απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την πιο σωστή πρακτική για την προστασία του νερού, με την πλειοψηφία (13/15) να επιλέγουν τη χρήση του κουβά με το σφουγγάρι και μόνο 2 συμμετέχοντες το λάστιχο. Η αντίθεση αυτή καταδεικνύει την αλλαγή στην άποψη των μαθητών ότι το τρεχούμενο νερό είναι σωστή πρακτική σε σχέση με τη διαχείριση του.

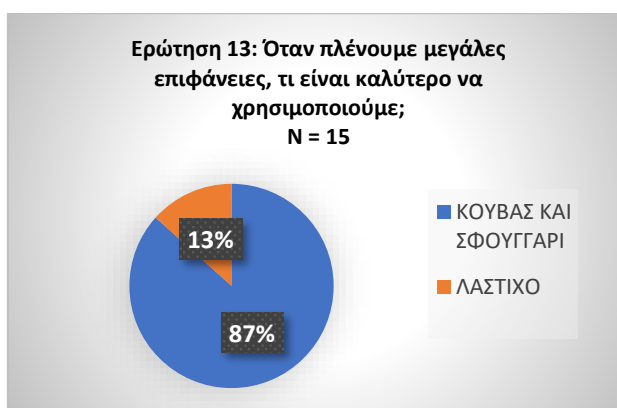
Πίνακας 19. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 από το Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 9: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;			
ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΣΥΝΟΛΟ
7	7	1	15

Γράφημα 7. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 από το Post Test Β' Δημοτικού



Γράφημα 8. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 13 από το Post Test Β' Δημοτικού



Τελευταία ενότητα των ερωτηματολογίων της Β' Δημοτικού ήταν αυτή του **Ηλεκτρισμού**. Από τις ερωτήσεις της ενότητας αυτής επιλέχθηκε ως ενδιαφέρουσα ως προς τις απαντήσεις των παιδιών η Ερώτηση 11 του Pre Test "Είναι καλύτερο να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και όχι τις απλές. Σωστό ή Λάθος;" με την αντίστοιχη Ερώτηση 15 του Post Test "Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες. Σωστό ή Λάθος;". Η αντίθεση βρίσκεται στην άποψη των 5 από τους 15 συμμετέχοντες οι οποίοι υποστήριξαν στο αρχικό ερωτηματολόγιο ότι είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες (Πίνακας 20), σε σχέση με τις απαντήσεις που δόθηκαν στο τελικό ερωτηματολόγιο όπου όλοι (15/15) δήλωσαν ότι είναι ορθότερο να τις χρησιμοποιούμε (Πίνακας 21).

Πίνακας 20. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 από το Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και όχι τις απλές. Σωστό ή Λάθος;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
10	5	15

Πίνακας 21. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 από το Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες. Σωστό ή λάθος;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

7.1.2 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Γ' Δημοτικού

Το ερωτηματολόγιο του Pre Test που δόθηκε στη Γ' Δημοτικού απαρτιζόταν από 16 ερωτήσεις, χωρισμένες σε 5 ενότητες (Α' Ενότητα-Γενικά, Β' Ενότητα-Ανακύκλωση, Γ' Ενότητα-Νερό, Δ' Ενότητα-Ηλεκτρισμός και Ε' Ενότητα-Έξτρα Ερωτήσεις). Αντίθετα, το Post Test που δόθηκε στα παιδιά μετά την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού σεναρίου με τον ΝΑΟ, απαρτιζόταν από 24 ερωτήσεις, χωρισμένες στις ίδιες ενότητες με του Pre Test. Όπως και στην ανάλυση των ερωτηματολογίων της Β' Δημοτικού επιλέχθηκαν συγκεκριμένες ερωτήσεις προ ανάλυση, έτσι κι εδώ παρατίθενται οι ερωτήσεις με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

Ξεκινώντας με την Ενότητα Α' των **Γενικών Ερωτήσεων**, τόσο στο Pre όσο και στο Post Test, τα παιδιά έδειξαν έντονο ενδιαφέρον απέναντι στο ρομπότ. Στην Ερώτηση 1 του Pre Test *“Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;”* απάντησαν όλα θετικά (Πίνακας 22), ενώ στην Ερώτηση 2 του Post Test *“Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη; Αν ναι, σε ποια μαθήματα θα σου άρεσε;”* οι 5/15 μαθητές θα ήθελαν να έχουν το ρομπότ σε όλα τα μαθήματα τους ενώ οι υπόλοιποι επέλεξαν κάποια από αυτά, με μεγαλύτερη προτίμηση την γυμναστική, τα μαθηματικά και τους υπολογιστές (Γράφημα 9). Μόνο 2 ήταν οι μαθητές που δεν ήταν σίγουροι για την παρουσία του ΝΑΟ σε άλλα μαθήματα (Πίνακας 23). Επιπλέον, από τις απαντήσεις στην Ερώτηση 3 του Post Test *“Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς περισσότερο το ρομπότ στην τάξη; Αν ναι, τι σου φάνηκε πιο ενδιαφέρον στο ρομπότ;”*, το σύνολο των μαθητών απάντησε θετικά, ενώ αυτό που τους έκανε μεγαλύτερη εντύπωση στο ρομπότ, ήταν ότι μπορούσε να κάνει πολλά πράγματα και κυρίως να μιλάει και να χορεύει (Γράφημα 10).

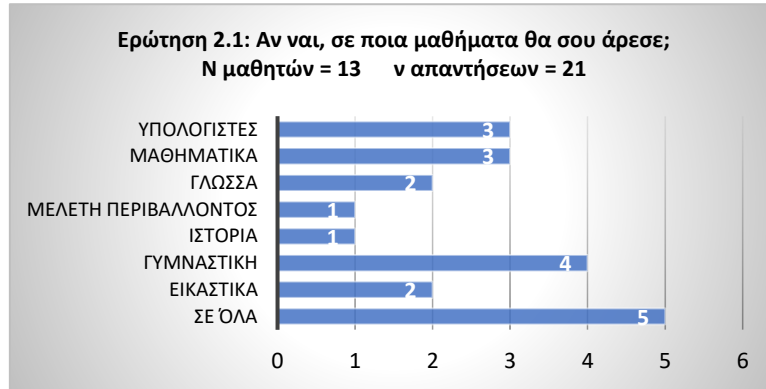
Πίνακας 22. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Pre Test Γ' Δημοτικού

Ερώτηση 1: Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

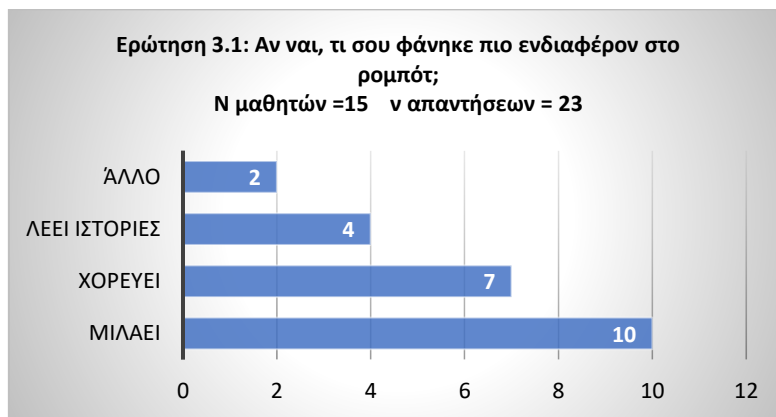
Πίνακας 23. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test Γ' Δημοτικού

Ερώτηση 2: Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
13	2	0

Γράφημα 9. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2.1 του Post Test Γ' Δημοτικού



Γράφημα 10. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3.1 του Post Test Γ' Δημοτικού



Οι ερωτήσεις της Β' Ενότητας, ήταν γύρω από το θέμα της **Ανακύκλωσης**. Οι απαντήσεις των παιδιών στο Pre Test, έδειξε ότι τα παιδιά έχουν μια αρκετά καλή γνώση σε αυτό τον τομέα, η οποία αυξήθηκε μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου με το ΝΑΟ, όπως διαφαίνεται από τις απαντήσεις τους στο Post Test. Αρκετές από αυτές, ήταν ίδιες ή/και παρόμοιες μεταξύ των Pre και Post Test, ενώ σε κάποιες υπήρχε βελτίωση ως προς το γνωστικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, στην Ερώτηση 5 του Pre Test "Γνωρίζεις ποια υλικά ανακυκλώνονται;", με βάση το Γράφημα 11, το σύνολο των μαθητών απάντησε "χαρτί", ενώ 12/15 "πλαστικό". Λιγότερα ήταν το ποσοστό που απάντησε "γυαλί" (7/15) και "αλουμίνιο" (5/15). Επιπλέον, στην Ερώτηση 6 του Pre Test "Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;", οι 10/15 απάντησαν "στην ανακύκλωση" ενώ οι 5/15 "στα σκουπίδια" (Πίνακας 24).

Γράφημα 11. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test Γ' Δημοτικού



Πίνακας 24. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;		
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
10	5	15

Αντίθετα, με βάση το Γράφημα 12 στην Ερώτηση 5 του Post Test “Ποια από τα παρακάτω υλικά ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.” όλοι οι μαθητές (15) απάντησαν “το κουτάκι αλουμινίου” και το “πλαστικό μπουκάλι”, οι 14/15 “το “κουτί μαρκαδόρων”, “το κινητό” και “ο Η/Υ”, ενώ λιγότερα ήταν τα παιδιά που απάντησαν το “χαρτί τουαλέτας” (10/15) και το “περιτύλιγμα δώρου” (7/15). Επιπλέον, σύμφωνα με το Γράφημα 13, στην Ερώτηση 9 του Post Test “Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.” η πλειονότητα των μαθητών απάντησε σωστά με τους 15/15 να συμφωνούν πως τα τρόφιμα και τα λουλούδια δεν ανακυκλώνονται, ενώ λιγότεροι ήταν αυτοί που απάντησαν το “κουτάκι πορτοκαλάδας” (5/15) και το “τάπερ” (8/15). Ταυτόχρονα, όλοι οι μαθητές συμφώνησαν πως η τηλεόραση και ο Η/Υ ανακυκλώνονται, ενώ στην Ερώτηση 8 του Post Test “Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;” το σύνολο των μαθητών απάντησε θετικά (Πίνακας 25), παρόλο που στο Pre Test υπήρχαν 5 μαθητές που δήλωσαν το αντίθετο στην αντίστοιχη Ερώτηση 6.

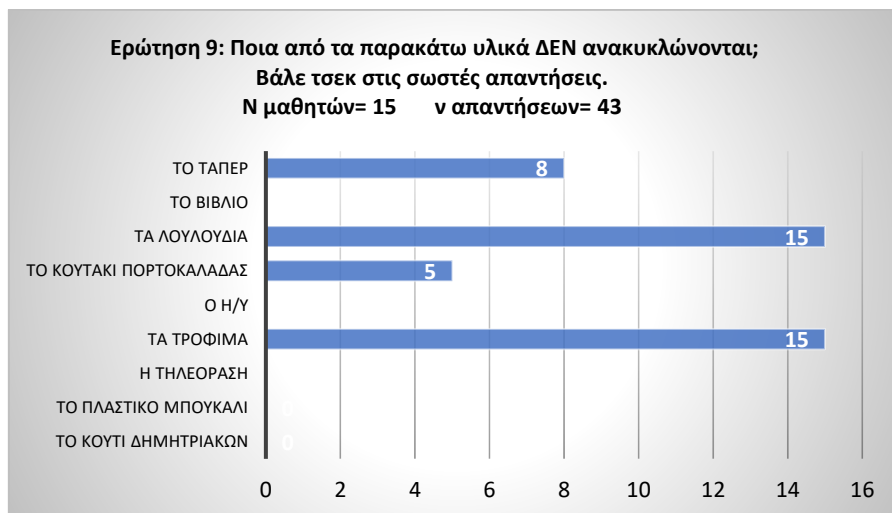
Γράφημα 12. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test Γ' Δημοτικού



Πίνακας 25. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Post Test Γ' Δημοτικού

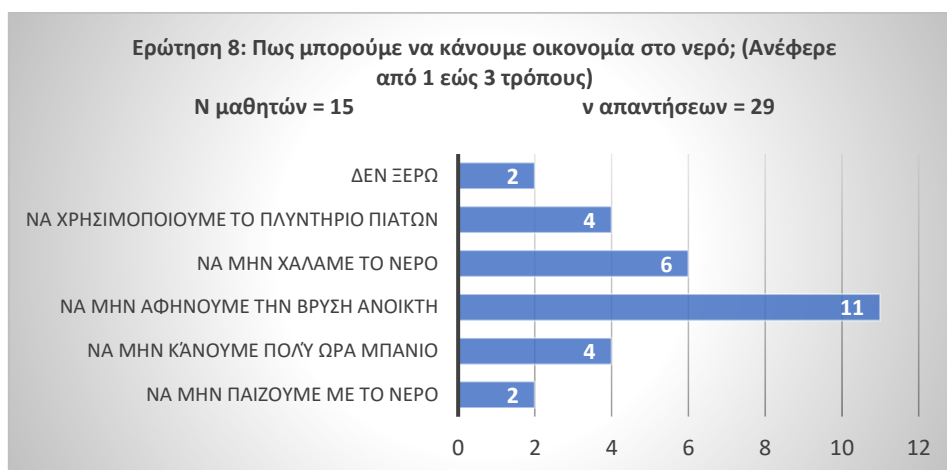
ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
15	0	0

Γράφημα 13. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test Γ' Δημοτικού

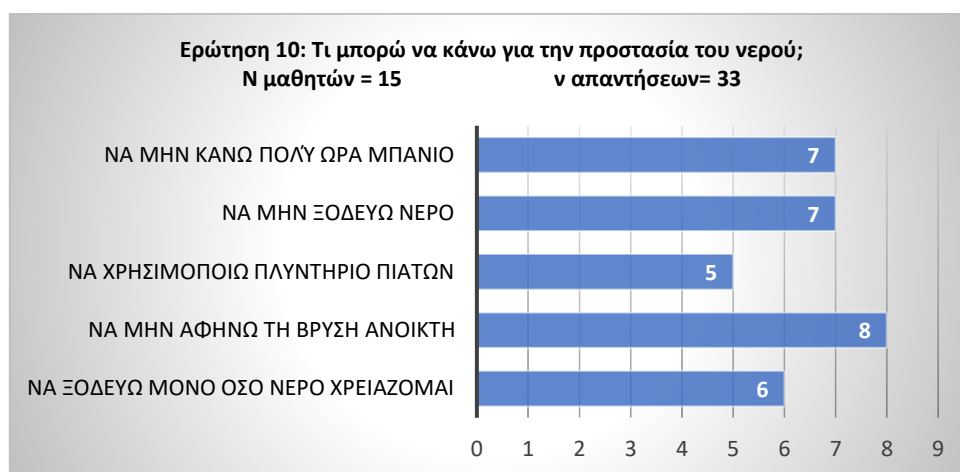


Η Ενότητα Γ', είχε ερωτήσεις γύρω από το θέμα της προστασίας του **Νερού**. Οι γνώσεις σε αυτόν τον τομέα ήταν αρκετά καλές ήδη από το Pre Test, καθώς όπως φαίνεται και από το Παράτημα 5, η πλειονότητα των μαθητών απάντησε σωστά. Το ίδιο συνέβη και με το Post Test, όπου κι εδώ οι απαντήσεις κλειστού τύπου, ήταν σωστές, όπως και με τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι απαντήσεις των παιδιών στην Ερώτηση 8 του Pre Test "Πως μπορούμε να κάνουμε οικονομία στο νερό; (Ανέφερε από 1 έως 3 τρόπους)." και στην ερώτηση 10 του Post Test "Τι μπορώ να κάνω για την προστασία του νερού;", όπως διαφαίνονται στο Γράφημα 14 και 15 αντίστοιχα, ήταν παρόμοιες. Και στις 2 περιπτώσεις, η επικρατέστερη απάντηση για την προστασία του νερού ήταν "Να μην αφήνουμε την βρύση ανοικτή", ενώ η αμέσως επόμενη ήταν "Να μην χαλάμε νερό" ή "Να ξοδεύω μόνο όσο νερό χρειάζεται". Παράλληλα, μετά την εφαρμογή του προγράμματος με το ΝΑΟ, τα παιδιά που έδωσαν ως απάντηση "Να μην κάνουμε πολύ ώρα μπάνιο" αυξήθηκαν, ενώ κανένα παιδί δεν απάντησε "Δεν ξέρω", όπως συνέβη στο Pre Test.

Γράφημα 14. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Pre Test Γ' Δημοτικού



Γράφημα 15. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Post Test Γ' Δημοτικού

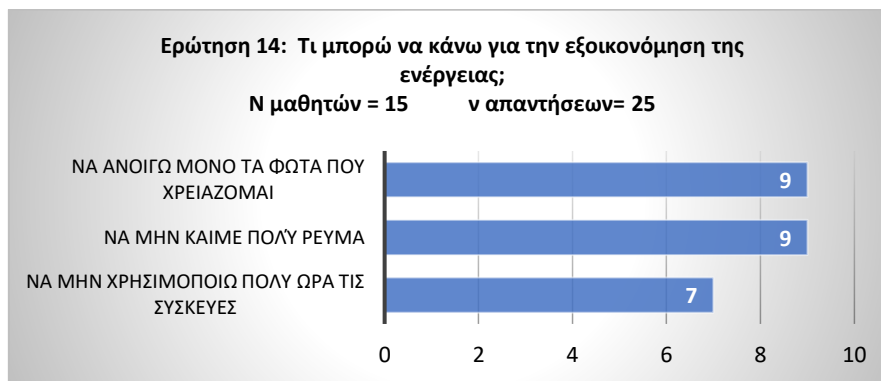


Στην Ενότητα Δ', οι απαντήσεις των παιδιών έδειξαν ότι το θέμα του **Ηλεκτρισμού** και της προστασίας της ενέργειας δεν τους ήταν τόσο γνωστό όσο τα δύο προηγούμενα. Στο Pre Test, στην Ερώτηση 10 "Τι μπορούμε να κάνουμε για την εξοικονόμηση του ρεύματος;" οι απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά ήταν γενικού χαρακτήρα. Όπως φαίνεται από το Γράφημα 16, η πλειονότητα των μαθητών απάντησε "Να κλείνουμε το φως" (45%), ενώ μόνο ένα 11% απάντησε "Να μην βάζουμε πολλά πράγματα στη πρίζα". Μεγάλο ήταν και το ποσοστό των μαθητών που απάντησε "Δεν ξέρω" (33%). Αντίθετα, στην αντίστοιχη Ερώτηση 14 του Post Test "Τι μπορώ να κάνω για την εξοικονόμηση της ενέργειας;" οι απαντήσεις των παιδιών ήταν πιο πλούσιες (Γράφημα 17). Οι περισσότεροι απάντησαν "Να ανοίγω μόνο τα φώτα που χρειάζομαι" και "Να μην καίμε πολύ ρεύμα", ενώ ένας σημαντικός αριθμός παιδιών απάντησε "Να μην χρησιμοποιούμε πολύ ώρα τις συσκευές" (7/15). Ταυτόχρονα, δεν υπήρξε μαθητής στο Post Test που απάντησε "Δεν ξέρω", σε αντίθεση με το Pre Test.

Γράφημα 16. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Pre Test Γ' Δημοτικού



Γράφημα 17. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Post Test Γ' Δημοτικού



Στην Ερώτηση 11 του Pre Test “Τι είναι καλύτερο; Να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες ή τις απλές;”, ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών (8/15) απάντησε σωστά και συμφώνησε πως είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες. Παρόλα αυτά, οι 4/15 επέλεξαν τις απλές, ενώ 3/15 ήταν αυτοί που δεν ήξεραν (Πίνακας 26). Στην αντίστοιχη Ερώτηση 15 του Post Test “Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.”, σύμφωνα με τον Πίνακα 27, το σύνολο των μαθητών απάντησε σωστά και συμφώνησε πως οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες είναι καλύτερη επιλογή για την προστασία της ενέργειας, αλλάζοντας την αρχική τους γνώμη.

Πίνακας 26. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Τι είναι καλύτερο; Να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες ή τις απλές;			
ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΑΠΛΕΣ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΣΥΝΟΛΟ
8	4	3	15

Πίνακας 27. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

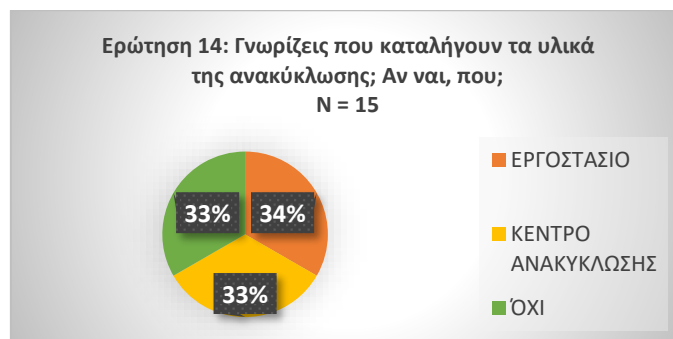
Επιπρόσθετα, η πλειονότητα των μαθητών απάντησε σωστά σε όλες τις ερωτήσεις του Post Test για την Ενότητα Δ' του Ηλεκτρισμού, ύστερα από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου με το ΝΑΟ, κάτι που δεν ίσχυε στις ερωτήσεις του Pre Test. Για παράδειγμα στην Ερώτηση 15 “Ο ηλικικός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;” που ανήκε στην Ενότητα Ε' – Έξτρα Ερωτήσεις, υπήρξε ένας μικρός αριθμός ατόμων (3/15) που απάντησε “Ισως” ενώ μόνο 1/15 απάντησε “Όχι” (Πίνακας 28).

Πίνακας 28. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Pre Test Γ' Δημοτικού

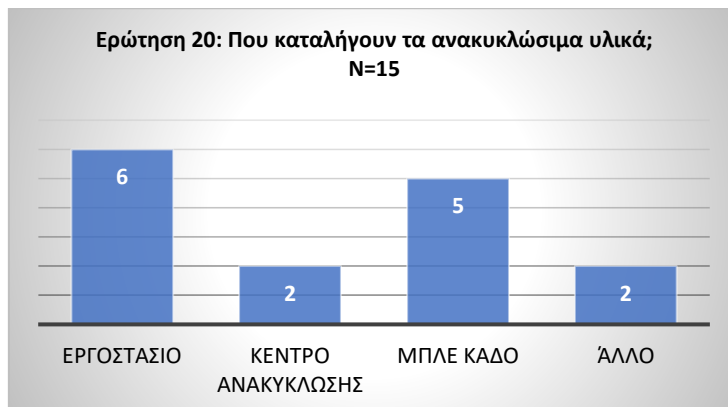
ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Ο ηλικικός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
11	3	1	15

Στην τελευταία Ενότητα απαντήσεων, (Ενότητα Ε'-Έξτρα Ερωτήσεις), στο Pre Test, στην Ερώτηση 14 “Γνωρίζεις που καταλήγουν τα υλικά της ανακύκλωσης; Αν ναι, που;” ένας σημαντικός αριθμός παιδιών (5/15) απάντησε πως δεν γνώριζε (Γράφημα 18). Αντίθετα, στην αντίστοιχη Ερώτηση 20 του Post Test “Που καταλήγουν τα ανακυκλώσιμα υλικά;”, όλοι οι μαθητές έδωσαν από μια απάντηση με την πλειονότητα να επιλέγει το εργοστάσιο (6/15) και τον μπλε κάδο ανακύκλωσης (5/15) (Γράφημα 19).

Γράφημα 18. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Pre Test Γ' Δημοτικού



Γράφημα 19. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 20 του Post Test Γ' Δημοτικού



Τέλος, οι μαθητές απάντησαν σωστά σε όλες τις ερωτήσεις κλειστού τύπου στην τελευταία ενότητα του Post Test, όπως αυτό διαφαίνεται στο Παράρτημα 5. Μόνο στην Ερώτηση 22 *“Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιήσουμε χρονοδιακόπτες για τη λειτουργία του φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους, θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;”* και στην Ερώτηση 23 *“Αν αντικαταστήσουμε τις λάμπες στο σπίτι μας με τις λάμπες LED θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;”* του Post Test, υπήρξε ένα μικρό ποσοστό μαθητών που δεν απάντησε σωστά, καθώς ήταν ερωτήσεις που δεν αναφέρθηκαν σημαντικά από το NAO κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Οι υπόλοιπες ερωτήσεις με τις απαντήσεις, τόσο του αρχικού όσο και του τελικού ερωτηματολογίου που δόθηκε στους μαθητές, παρατίθενται στο Παράρτημα 5 της εργασίας. Υπάρχει βελτίωση απόψεων στο τελικό ερωτηματολόγιο. Ωστόσο ύστερα από την ομαδοποίηση και κατηγοριοποίηση των ερωτήσεων κρίναμε ουσιαστικό να παρουσιαστούν στο κεφάλαιο αυτό οι απαντήσεις με τις μεγαλύτερες αντιθέσεις από την κριτική γνώμη και γνώση των παιδιών.

7.2. Αποτελέσματα Παρατήρησης How2beAnEcoist”

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής των διδακτικών παρεμβάσεων και οι δύο οι ερευνήτριες παρευρίσκονταν στην αίθουσα. Στη μια πλευρά της αίθουσας υπήρχε τοποθετημένη κάμερα για την βιντεοσκόπηση της δράσης. Ως μέθοδος, η παρατήρηση χρησιμοποιήθηκε υποστηρικτικά στη συλλογή δεδομένων με τα ερωτηματολόγια και τη ρουμπρίκα, προκειμένου να καταγραφεί η συνολική συμμετοχή και ανταπόκριση των μαθητών σε όλα τα στάδια του παιχνιδιού “How2beAnEcoist”. Έπειτα, ακολούθησε καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων. Ωστόσο, η βιντεοσκόπηση πραγματοποιήθηκε μόνο στη Γ΄ τάξη Δημοτικού και όχι στη Β΄, καθώς οι γονείς δεν δέχτηκαν να υπογράψουν το έντυπο συγκατάθεσης για να βιντεοσκοπηθεί η δράση.

7.2.1 Αποτελέσματα Παρατήρησης Β΄ Δημοτικού

Όσον αφορά τη Β΄ Δημοτικού, παρόλο που δεν πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση, προκύπτει σαν αποτέλεσμα ότι το παιχνίδι “How2beAnEcoist” είχε περισσότερο θετικά αποτελέσματα συγκριτικά με την Γ΄ Δημοτικού. Τα παιδιά από το πρώτο μέχρι το τελευταίο παιχνίδι άκουγαν όσα τους έλεγε το NAO και ακολουθούσαν πιο προσεχτικά τις οδηγίες του στα παιχνίδια. Έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό για το ρομπότ και ενδιαφέρον για συμμετοχή στις δραστηριότητες. Στις ομάδες οι μαθητές επικοινωνούσαν και συνεργάζονταν καλύτερα

και πιο ικανοποιητικά, εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις μαθητών που κινούνταν πιο αργά σε σχέση με το σύνολο. Στις δοκιμασίες των παιχνιδιών δεν υπήρξε δυσκολία κατανόησης από τα παιδιά. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή του συγκεκριμένου παιχνιδιού στη Β' τάξη έγινε σε μικρότερη αίθουσα του σχολείου, γεγονός που βοήθησε στην καλύτερη επικοινωνία των μαθητών μεταξύ τους αλλά και με το ΝΑΟ. Ως αποτέλεσμα, το ρομπότ δεν έχανε τις απαντήσεις των παιδιών με την ίδια συχνότητα και μπορούσε να πιάνει πιο σωστά αυτές που του έδιναν τα παιδιά. Βέβαια, όταν απαντούσαν όλα μαζί και δυνατά, το ρομπότ "έπιανε" όποια λέξη άκουγε πρώτα, παρουσιάζοντας και πάλι αντίθετες απαντήσεις από αυτές των παιδιών. Στο σύνολο της, η εκπαιδευτική δράση κύλησε αρκετά καλά, το ενδιαφέρον και η συμμετοχή των παιδιών δεν χάθηκε, παρά μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις (εξιστόρηση του ΝΑΟ), τα παιχνίδια και οι οδηγίες έγιναν κατανοητές από την πλειονότητα των παιδιών και η επιθυμία για επιπλέον μαθήματα στην τάξη με το ΝΑΟ ήταν έντονη.

7.2.2 Αποτελέσματα Παρατήρησης Γ' Δημοτικού

Από την πρώτη επαφή με το ΝΑΟ στη Γ' τάξη, τα παιδιά έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό, καθώς πολλά από αυτά εξέφρασαν ότι δεν είχαν την ευκαιρία στο παρελθόν να παίξουν με κάποιο ρομπότ. Με την έναρξη της δράσης, τα παιδιά άκουγαν με προσοχή τις οδηγίες του ΝΑΟ π.χ. *"Καθίστε όλοι σε έναν κύκλο να σας πω μια ιστορία"* και συντονισμένα το ακολουθούσαν.

Στο πρώτο παιχνίδι με το **Νερό** άκουγαν με ιδιαίτερη προσοχή την ιστορία που διηγούταν το ΝΑΟ και με μεγάλη επιθυμία στοιχήθηκαν πίσω από την γραμμή για να παίξουν το πρώτο παιχνίδι. Συμμετείχαν όλα τα παιδιά. Ωστόσο στις ερωτήσεις του ΝΑΟ απαντούσαν όλα μαζί με αποτέλεσμα το ρομπότ να μην ακούει σωστά τις απαντήσεις τους. Πολλές φορές το ρομπότ προχωρούσε στο επόμενο στάδιο ή έδινε την αντίθετη απάντηση από αυτή που έλεγαν τα παιδιά με αποτέλεσμα να δημιουργείται σύγχυση στα παιδιά και να απορούν με τις απαντήσεις του ΝΑΟ. Αν και έδιναν μια από τις προγραμματισμένες στο Choregraphe απαντήσεις που έπρεπε να ακούσει το ρομπότ, "έπιανε" συχνά τη λάθος λέξη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα παιδιά να επαναλαμβάνουν τη σωστή απάντηση αρκετές φορές και να δημιουργείται φασαρία, γεγονός που έκανε το ΝΑΟ να "κολλάει" και να μην αναγνωρίζει τελικά καμία απάντηση. Εκεί, χρειαζόταν η παρέμβαση από τις ερευνήτριες για την επανέναρξη του προγράμματος από το επιθυμητό κάθε φορά στάδιο.

Στο δεύτερο παιχνίδι της **Ανακύκλωσης** τα παιδιά κάθισαν και πάλι σε κύκλο για να ακούσουν την δεύτερη ιστορία. Στο σημείο αυτό από το σύνολο των παιδιών, 3-4 άρχισαν να χάνουν το ενδιαφέρον τους, το οποίο φάνηκε από την στάση του σώματος τους (καθισμένα με τα χέρια στο πρόσωπο και αρκετά σκυμμένα), ενώ με το τέλος της ιστορίας, όλα τα παιδιά αναθάρρεψαν όταν άκουσαν το ΝΑΟ να λέει *“είστε έτοιμοι να παίξουμε;”*. Ωστόσο, ενώ τα παιδιά πρόσεξαν τι τους ζητήθηκε να κάνουν στο παιχνίδι, στη συνέχεια έκαναν φασαρία από την ταχύτητα και επιθυμία τους να μαζέψουν όσα περισσότερα σκουπίδια μπορούσαν. Αυτό, δημιουργούσε σύγχυση διότι το ΝΑΟ ζητούσε από τα παιδιά να μαζέψουν π.χ. χαρτί ενώ αρκετά μάζευαν ότι υλικό ανακυκλωνόταν. Υπήρχε ένα ομαδοσυνεργατικό κλίμα ως προς τη διαλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, όμως η προσοχή είχε χαθεί από το ρομπότ και οι ομιλίες και οι φωνές τους ήταν αρκετά έντονες. Αποτέλεσμα αυτού, ήταν το ΝΑΟ να ακούει ταυτόχρονα πολλές λέξεις και έτσι να συνεχίζει μόνος του στο επόμενο στάδιο χωρίς να έχουν προλάβει τα παιδιά να ολοκληρώσουν την αποστολή. Αυτό διορθωνόταν στη στιγμή από τις ερευνήτριες διακόπτοντας το πρόγραμμα και τοποθετώντας την έναρξη του παιχνιδιού ξανά από το σημείο που έπρεπε.

Στο τρίτο παιχνίδι του **Ηλεκτρισμού**, περισσότεροι μαθητές άρχισαν να χάνουν το ενδιαφέρον τους στην ιστορία για την διαχείριση της ενέργειας (6/15). Υπήρχε ανησυχία η οποία εκδηλωνόταν από την αδυναμία πολλών να παραμείνουν καθιστοί στο ίδιο σημείο. Είτε άλλαζαν θέσεις, είτε σηκωνόταν για λίγο, είτε κοιτούσαν σε άλλο σημείο της αίθουσας. Τα κορίτσια παρέμειναν πιο συγκεντρωμένα στην ιστορία σε σχέση με τα αγόρια. Παρόλα αυτά, στο κομμάτι του παιχνιδιού η δραστηριότητα δεν κύλησε όπως έπρεπε καθώς τα παιδιά έτρεξαν γρήγορα να μπουν στις ομάδες που ήθελαν, παραβλέποντας τις οδηγίες που έδινε το ΝΑΟ. Ως αποτέλεσμα οι μαθητές δεν κατάλαβαν τι έπρεπε να κάνουν στο παιχνίδι. Σκοπός ήταν με κάθε ερώτηση τα παιδιά να ανοίγουν μόνο ένα χρωματιστό κύκλο από αυτούς που είχαν μπροστά τους και να μιμούνται ότι έβλεπαν στην εικόνα του κύκλου που είχαν ανοιχτό. Αντίθετα, όλες οι ομάδες παρακολουθώντας η μια την άλλη άνοιγαν σε κάθε ερώτηση όλους τους κύκλους μαζί, με αποτέλεσμα να μιμούνται όλοι κάτι διαφορετικό. Έτσι, σε κάθε επόμενη ερώτηση του ΝΑΟ τα παιδιά δεν είχαν τι να κάνουν και μπερδεύονταν. Από τα δύο φύλα, τα κορίτσια τα πήγαν καλύτερα στο παιχνίδι αυτό όντας πιο συντονισμένα με τις οδηγίες και τις ερωτήσεις του. Η ελευθερία που έδωσε το ΝΑΟ στη δημιουργία των ομάδων από τα ίδια τα παιδιά, ήταν αυτό που τελικά τα αποσυντόνισε και δεν μπόρεσαν να ακούσουν με προσοχή τις οδηγίες του.

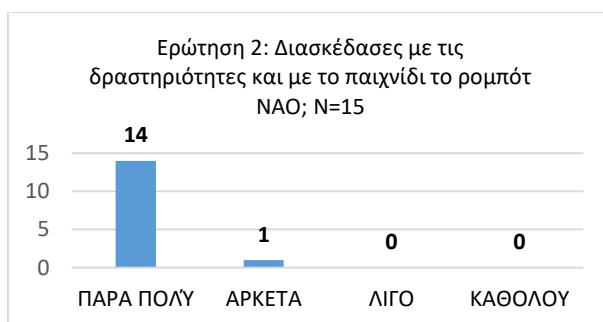
7.3 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”

Στο Παράρτημα 5 φαίνονται αναλυτικά όλες οι απαντήσεις των παιδιών της Β' και Γ' τάξης της ρουμπρίκας αυτοαξιολόγησης. Εδώ, παρατίθενται οι απαντήσεις που θεωρούνται πιο σημαντικές και τα γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυσή τους.

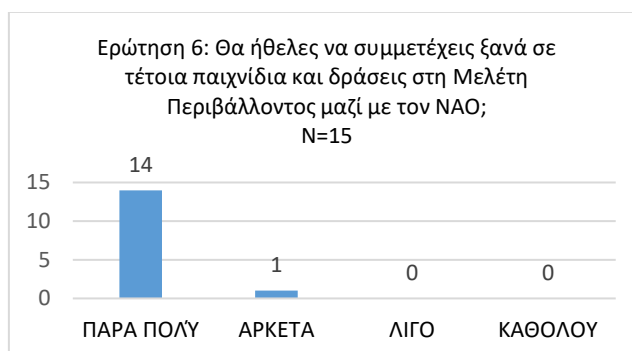
7.3.1 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Β' Δημοτικού

Μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας με το ΝΑΟ, τα παιδιά κλήθηκαν να συμπληρώσουν ρουμπρικές αυτοαξιολόγησης της εμπειρίας τους με το ρομπότ. Από τις ρουμπρικές, οι απαντήσεις των οποίων βρίσκονται όλες στο Παράρτημα 5, φάνηκε πως το σύνολο των μαθητών διασκέδασε και έμαθε αρκετά πράγματα με το ρομπότ ΝΑΟ. Στην Ερώτηση 2 “Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;” όλοι οι μαθητές απάντησαν θετικά με τους 14/15 να δίνουν ως απάντηση το “Πάρα Πολύ” (Γράφημα 20). Αντίστοιχες ήταν και οι απαντήσεις των παιδιών και στην Ερώτηση 6 “Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με τον ΝΑΟ;” (Γράφημα 21). Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών, οι γνώσεις τους για το περιβάλλον και την ανακύκλωση βελτιώθηκαν και αυτό επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που αναλύθηκαν προηγουμένως. Επομένως, η συνολική αποτίμηση των παιδιών για την όλη εμπειρία τους είχε ένα θετικό πρόσημο.

Γράφημα 20 . Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist” - Β' Δημοτικού



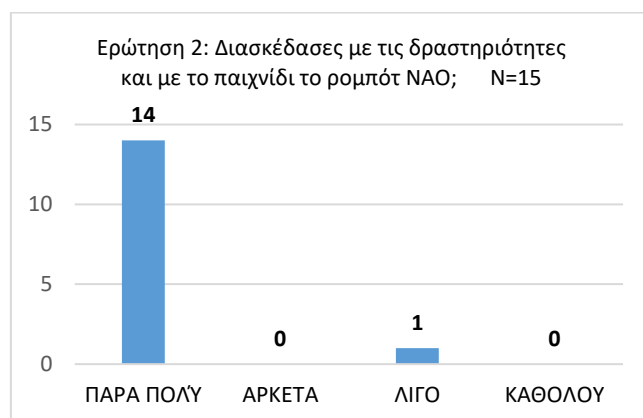
Γράφημα 21 . Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist” - Β' Δημοτικού



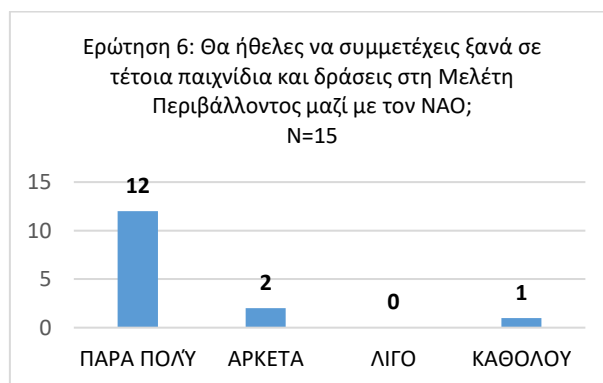
7.3.2 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Γ' Δημοτικού

Αναλύοντας τις ρουμπρίκες που συλλέχθηκαν για την Γ' τάξη, το σύνολο των μαθητών ενθουσιάστηκε μαζί του, όπως συνέβη και με την Β' Δημοτικού. Από τις απαντήσεις, φάνηκε ότι η πλειονότητα των μαθητών στην Ερώτηση 2 *“Διασκεδάσες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;”* απάντησε *“Πάρα Πολύ”* (Γράφημα 22), ενώ υπήρξε και η αντίστοιχη επιθυμία για την συμμετοχή και σε άλλα μαθήματα με το ρομπότ, με τους 13/15 να απαντούν θετικά στην Ερώτηση 6 *“Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με τον ΝΑΟ;”* (Γράφημα 23). Επιπλέον, το σύνολο των μαθητών, από τις απαντήσεις που έδωσαν έδειξαν ότι δεν δυσκολεύτηκαν με τις δραστηριότητες του ΝΑΟ, ενώ θεωρούν πως έμαθαν αρκετά πράγματα για την ανακύκλωση με πιο εύκολο και ευχάριστο τρόπο, κάτι που επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων. Με βάση αυτά, τα παιδιά της Γ' Δημοτικού, μετά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου με το ΝΑΟ, απέκτησαν περισσότερες γνώσεις γύρω από το θέμα της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανακύκλωσης.

Γράφημα 22. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist” - Γ' Δημοτικού



Γράφημα 23. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist” - Γ' Δημοτικού



7.4 Αποτελέσματα Παρατήρησης “Dance the NAO Style”

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής της διδακτικής παρέμβασης υπήρχε τοποθετημένη κάμερα για τη βιντεοσκόπηση της δράσης σε όλα τα στάδια του προγράμματος. Υποστηρικτικά, για τη συλλογή δεδομένων συμπληρώθηκαν από τις ερευνήτριες τα Φύλλα Παρατήρησης ένα για κάθε συμμετέχοντα. Ωστόσο, η βιντεοσκόπηση πραγματοποιήθηκε μόνο στη Γ' τάξη Δημοτικού και όχι στη Β' και Δ', καθώς δεν υπογράφηκε από τους γονείς το έντυπο συγκατάθεσης. Αντίστοιχα, βιντεοσκόπηση πραγματοποιήθηκε στη Σχολή Χορού και στα δύο τμήματα ύστερα από την έντυπη συγκατάθεση των γονέων.

7.4.1 Αποτελέσματα Παρατήρησης Σχολής Χορού

Με την είσοδο του ρομπότ στην τάξη, και τα δύο τμήματα χορού έδειξαν μεγάλο ενθουσιασμό απέναντι του. Το ενδιαφέρον ήταν ακόμη μεγαλύτερο στο τμήμα Junior καθώς από την στάση του σώματος τους και τα λόγια των παιδιών, γινόταν εμφανές πως ήθελαν με ανυπομονησία να ξεκινήσει το μάθημα τους. Το πλησίαζαν, το κοιτούσαν, σχολίαζαν το μέγεθος και την εμφάνιση του και είχαν μια έντονη αλληλεπίδραση μαζί του ήδη πριν την έναρξη της δραστηριότητας. Υπήρχε περιέργεια στο βλέμμα τους και ρωτούσαν συνέχεια “Πότε θα μιλήσει;” ή “Πότε θα αρχίσει να χορεύει;”.

Το πρώτο κομμάτι ήταν της **Προθέρμανσης** με την απλή αντιγραφή των κινήσεων του NAO. Ξεκινώντας από το τμήμα Junior, η προσοχή των παιδιών εστιαζόταν στη συμπεριφορά και τις κινήσεις του ρομπότ. Όλα τα παιδιά το ακολουθούσαν και εκτελούσαν τις κινήσεις του. Ωστόσο, την ώρα που χόρευαν προσπαθούσαν να πλησιάσουν το ρομπότ, με αποτέλεσμα να καταλήγουν να χορεύουν όλα μαζί σε μια σειρά, το ένα δίπλα στο άλλο. Χοροπηδούσαν αυθόρμητα από τον ενθουσιασμό τους και υπήρχαν αρκετά επιφωνήματα. Αντίστοιχη ήταν και η αντίδραση στο τμήμα Kids, με τη διαφορά ότι τα μεγαλύτερα παιδιά ήταν πιο οριοθετημένα και σταθερά στη θέση τους, δεν μετακινούνταν στον χώρο, ακολουθούσαν το NAO με πιο σοβαρό ύφος και το αντιμετώπιζαν σαν τον πραγματικό τους δάσκαλο.

Μετά την Προθέρμανση, ήταν το κύριο μέρος του μαθήματος, η **Χορογραφία** του Σύγχρονου Χορού. Από το βιντεοσκοπημένο υλικό, διαφαίνεται πως και τα δύο τμήματα ήταν σε θέση να ακολουθήσουν τις οδηγίες και τις κινήσεις του NAO χωρίς να υπάρχει κάποια δυσκολία. Τόσο το τμήμα Junior όσο και το τμήμα Kids, έκαναν με σχετική ακρίβεια αυτό που τους έλεγε το ρομπότ χωρίς να διακόπτουν ή να συνομιλούν μεταξύ τους. Παράλληλα, δεν

έλειπαν από το μικρό τμήμα τα σχόλια και τα επιφωνήματα θαυμασμού για το ρομπότ, σε δύσκολες κινήσεις (όπως για παράδειγμα ισορροπία του ρομπότ στο ένα πόδι) ή σχόλια (“Κυρία πως το κάνει αυτό;” ή “Ωχ μανούλα μου, το ρομπότ στρίβει”). Τέτοιου είδους αντιδράσεις δεν παρατηρήθηκαν στο τμήμα Kids όπου με μεγάλη πειθαρχία και κατά γράμμα ακολουθούσαν και εκτελούσαν ένα-ένα τα βήματα και τις οδηγίες του ρομπότ.

Επόμενο στάδιο ήταν τα **Μουσικοκινητικά Παιχνίδια** “Αγαλματάκια Ακούνητα-Κάνε ότι κάνω” και “Κινήσου με τα χρώματα”. Σε αυτά τα δύο παιχνίδια υπήρξε περισσότερη ελευθερία κινήσεων. Σκοπός ήταν τα παιδιά να κινηθούν και να χορέψουν ελεύθερα στον χώρο μέχρι το σταμάτημα της μουσικής. Έπρεπε να κάνουν αυτό που τους έλεγε ή τους έδειχνε το ΝΑΟ. Στο κομμάτι αυτό, τα παιδιά του τμήματος Junior φαίνεται να διασκεδάσαν περισσότερο από το τμήμα Kids. Κινούνταν ασταμάτητα στον χώρο, ενώ με το που έκλεινε η μουσική από το ΝΑΟ, σταματούσαν, τον πλησίαζαν και το βλέμμα τους γυρνούσε αμέσως στο ρομπότ. Στις εκφράσεις τους υπήρχε αγωνία για το επόμενο στάδιο. Επιπλέον, υπήρξαν δείγματα συνεργατικότητας μεταξύ τους. Στο δεύτερο παιχνίδι μνήμης, παρατηρήθηκε αλληλοβοήθεια υπενθυμίζοντας ο ένας στον άλλον την κίνηση που αντιστοιχούσε στο κάθε χρώμα. Δεν έδειξαν σημάδια κούρασης ή αδιαφορίας για την δραστηριότητα παρόλο που το πλαίσιο ήταν περισσότερο ελεύθερο και όχι τόσο δομημένο όσο στο κομμάτι της χορογραφίας. Φάνηκε μάλιστα να διασκεδάζουν περισσότερο στα Μουσικοκινητικά παιχνίδια παρά στη διδασκαλία.

Αντίστοιχα, τα παιδιά του τμήματος Kids συμμετείχαν κι εκείνα ενεργά. Σε αντίθεση με τα μικρά παιδιά, οι μαθήτριες δεν έφυγαν από τις θέσεις τους και συνέχισαν να χορεύουν σε συγκεκριμένο χώρο. Άκουγαν τις εντολές και τις οδηγίες του ΝΑΟ και στο σωστό χρόνο σταματούσαν για να τις εκτελέσουν. Στην αρχή, παρατηρήθηκε μικρή αμηχανία από την πλευρά τους, χωρίς να χορεύουν ή να κινούνται τόσο ελεύθερα όσο το τμήμα Junior. Σταδιακά όμως υπήρξε μεγαλύτερη χαλάρωση και όλα τα κορίτσια αφέθηκαν περισσότερο στις χορευτικές κινήσεις που γνώριζαν, ενώ προς το τέλος του δεύτερου παιχνιδιού, άρχισαν να χορεύουν μεταξύ τους και να συνεργάζονται για να θυμηθούν τις αντίστοιχες κινήσεις στο κάθε χρώμα. Σε σύγκριση με το μικρότερο τμήμα, εδώ οι κινήσεις ήταν πιο δομημένες, κάτι που αποδίδεται πιθανότατα στο επίπεδο και την τεχνική χορού που βρίσκεται το κάθε τμήμα.

Το τελευταίο κομμάτι ήταν της **Αποθεραπείας**, στο οποίο έπρεπε να ακολουθήσουν το ΝΑΟ στις διατάξεις. Και τα δύο τμήματα συμμετείχαν ενεργά. Και σε αυτό το μέρος, η

προσοχή τους ήταν στραμμένη στο ρομπότ και το ακολουθούσαν με σχετική ακρίβεια. Δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο τμημάτων. Με το τέλος του εκπαιδευτικού σεναρίου συνέχισαν να ασχολούνται με το ρομπότ και να ρωτάνε διάφορα γι' αυτό. Από τα Φύλλα Παρατήρησης, η εκπαιδευτική παρέμβαση με το ΝΑΟ είχε αρκετά θετικά αποτελέσματα. Παρακάτω παρατίθενται και οι Πίνακες δεδομένων με τις μεταβλητές που τέθηκαν στο Κεφάλαιο 3, τόσο για το τμήμα Junior όσο και για το Kids (βλ. Κεφάλαιο 3.4 Μεταβλητές Παρατήρησης).

Πίνακας 29. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Junior

	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΣΩΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΠΡΟΣΟΧΗ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ - ΡΟΜΠΟΤ
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	3	4	5	2	3	4	4
ΠΟΛΥ	2	2	0	3	3	1	1
ΜΕΤΡΙΑ	1	0	1	1	0	1	1
ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	6	6	6	6	6	6	6

Πίνακας 30. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Kids

	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΣΩΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΠΡΟΣΟΧΗ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ - ΡΟΜΠΟΤ
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	3	6	5	6	5	5	6
ΠΟΛΥ	5	2	3	2	3	3	2
ΜΕΤΡΙΑ	0	0	0	0	0	0	0
ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	8	8	8	8	8	8	8

Στον Πίνακα 29, η πλειονότητα των μαθητών του τμήματος Junior τα πήγε πολύ καλά στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα με το ΝΑΟ, καθώς κανένας μαθητής δεν σημείωσε “Μέτρια” σε κάποιο από τα ποσοστά, πλην ενός. Αντίστοιχα, στο τμήμα Kids τα ποσοστά κυμάνθηκαν ανάμεσα στο “Πολύ” και στο “Πάρα Πολύ” (Πίνακας 30).

Στο κομμάτι **Κίνηση στο σωστό χρόνο**, από τους Πίνακες παρατηρείται ότι οι 3 στους 6 από το τμήμα Junior, τα πήγαν “Πάρα Πολύ” καλά, οι 2 “Πολύ” καλά, ενώ μόνο 1 τα πήγε “Μέτρια”. Όλα τα παιδιά έδειχναν έντονα την προσπάθεια τους να ακολουθήσουν στο σωστό χρόνο τις κινήσεις του ΝΑΟ. Μόνο ένας μαθητής φάνηκε να κάνει ετεροχρονισμένες κινήσεις και να αργεί να αντιγράψει την κίνηση του ΝΑΟ. Αντίθετα, η πλειοψηφία των μαθητών στο

μεγαλύτερο τμήμα τα πήγε πολύ καλά σε αυτό το κομμάτι και ακολουθούσαν το ΝΑΟ στον σχετικά αναμενόμενο χρόνο. Στους 5 από τους 8 εντοπίστηκε μια μικρή καθυστέρηση στην αφητηρία της κίνησης του ΝΑΟ, όμως η εκτέλεση στο τέλος γινόταν στον ίδιο χρόνο.

Στο κομμάτι της **Συμμετοχής**, και τα δυο τμήματα συμμετείχαν ενεργά καθόλη τη διάρκεια του μαθήματος. Η ανάμειξη τους με το ΝΑΟ ήταν αρκετά έντονη τόσο στο κομμάτι των χορογραφιών όσο και σε αυτό των παιχνιδιών. Στο δεύτερο μάλιστα, η συμμετοχή τους ήταν ακόμα πιο ενεργή, είχαν υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης και έντονη εκδήλωση θετικών συναισθημάτων. Αυτό ενισχύεται και από το γεγονός πως την ώρα του μαθήματος στο τμήμα Junior, μερικοί από τους γονείς ήταν παρόντες, και παρόλα αυτά, τα παιδιά δεν τους πλησίασαν ή δεν διέκοψαν την ροή του μαθήματος τους παρά μόνο για να πιούν νερό.

Αντίστοιχα ήταν και τα αποτελέσματα για την μεταβλητή της **Προσοχής**, όπου στο τμήμα Junior, όλοι οι μαθητές πλην ενός είχαν “Πάρα Πολύ” προσοχή. Ανάλογο ήταν και το ποσοστό συμμετοχής των μεγάλων κοριτσιών όπου οι 5/8 πρόσεχαν “Πάρα Πολύ” και οι 3/8 “Πολύ”. Τα παιδιά παρακολουθούσαν το ΝΑΟ και καταλάβαιναν τις οδηγίες του. Παράλληλα η προσοχή τους ήταν στραμμένη στο ρομπότ, ιδίως στο δεύτερο παιχνίδι με την αλλαγή στο χρώμα των ματιών του. Δεν υπήρξε συμμετέχοντας που να έφυγε από την θέση του ή να απομακρύνθηκε από το ρομπότ έστω και για μικρό χρονικό διάστημα.

Διαφορές μεταξύ των τμημάτων εμφανίζονται στο **Συντονισμό Κινήσεων**. Και τα δύο τμήματα τα πήγαν αρκετά καλά. Παρόλα αυτά, από τον Πίνακα 30 φαίνεται πως το τμήμα Kids τα πήγε λίγο καλύτερα, καθώς οι 6 στους 8 σημείωσαν “Πάρα Πολύ” και μόνο 2 “Πολύ” σε σχέση με το τμήμα Junior όπου το ποσοστό αυτό ήταν πιο υψηλό (3/6), ενώ υπήρξε και 1 μαθητής που τα πήγε “Μέτρια”. Φαίνεται πως τα μεγαλύτερα παιδιά ήταν σε θέση να συντονιστούν και να μιμηθούν πιο άνετα τις κινήσεις του ΝΑΟ σε σχέση με τα μικρότερα, που στο κομμάτι της χορογραφίας αργούσαν να εκτελέσουν την κίνηση του ΝΑΟ.

Στο κομμάτι της **Αντοχής**, όλα τα παιδιά σημείωσαν υψηλά ποσοστά. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, το ΝΑΟ έκανε συχνά διάλειμμα, με αποτέλεσμα να μην κουράζονται έντονα. Σημειωτέο είναι ότι ένας πολύ μικρός αριθμός παιδιών (1-2) στο τμήμα Junior, στη κίνηση του ΝΑΟ που στηριζόταν στο ένα πόδι για αρκετή ώρα, έχανε την ισορροπία και είτε προσπαθούσε να την ανακτήσει είτε περίμενε για να πάει στην επόμενη κίνηση. Παρόλα αυτά, κανένας μαθητής δεν έκανε κάποια παύση ή κάποιο διάλειμμα, πέρα από τα προβλεπόμενα του ρομπότ.

Τέλος, στο κομμάτι του **Ενδιαφέροντος**, η πλειονότητα των παιδιών και στα δύο τμήματα σημείωσε “Πάρα Πολύ” (4/6 και 5/8 αντίστοιχα). Όλα τα παιδιά συμμετείχαν με προθυμία και ενέργεια σε αυτό που συνέβαινε. Υπήρχε ενθουσιασμός και διαρκές ενδιαφέρον από την αρχή μέχρι το τέλος. Μόνο σε έναν μαθητή από το τμήμα Junior παρατηρήθηκε μείωση ενδιαφέροντος κυρίως στα κομμάτια που δεν μπορούσε να ακολουθήσει εύκολα (π.χ. στην ισορροπία). Στα παιχνίδια συμμετείχε ενεργά μαζί με τους υπόλοιπους.

Συνολικά, στο **Επίπεδο Αλληλεπίδρασης του Μαθητή με το Ρομπότ**, τα ποσοστά ήταν αρκετά υψηλά. Από το τμήμα Junior, παραπάνω από τους μισούς (4/6) είχαν πάρα πολύ καλή αλληλεπίδραση μαζί του. Αντίστοιχα και στο τμήμα Kids το ποσοστό αυτό είχαν οι 6/8. Αυτό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός πως ακόμα και μετά το πέρας της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, υπήρχε έντονη επιθυμία να συμμετέχουν σε κάποιο μάθημα με το ΝΑΟ. Τα ποσοστά των μαθητών σε όλες τις μεταβλητές ήταν υψηλά, πέραν ενός μαθητή του τμήματος Junior, που σημείωσε και μέτριους δείκτες.

7.4.2 Αποτελέσματα Παρατήρησης Β', Γ' και Δ' Δημοτικού

Η δεύτερη εφαρμογή του προγράμματος “Dance the NAO Style” πραγματοποιήθηκε σε 3 τάξεις του Δημοτικού. Παρόλο που η Β' και Γ' τάξη είχαν την επαφή με το ρομπότ ΝΑΟ στο προηγούμενο πρόγραμμα (“How2beAnEcoist”) και είχαν εξοικειωθεί αρκετά μαζί του, υπήρχε αντίστοιχος ενθουσιασμός και ανυπομονησία για το τι πρόκειται να ακολουθήσει. Πλησίαζαν το ρομπότ, το χαιρετούσαν και του μιλούσαν. Μεγαλύτερο ενθουσιασμό έδειξε η Δ' τάξη, σε συνδυασμό με την έκπληξη που κυριαρχούσε στο βλέμμα τους, καθώς δεν είχαν ξανά δει το ρομπότ.

Οι μαθητές της Β' και Γ' τάξης επιδίωκαν περισσότερο να βρίσκονται κοντά στο ρομπότ, με αποτέλεσμα να μην έχουν πολύ χώρο για την ελευθερία κινήσεων. Αντίθετα, η Δ' τάξη, μοιράστηκε στην αίθουσα και είχαν περισσότερο χώρο για να εκτελέσουν σωστά τις κινήσεις του ρομπότ. Συγκριτικά με τα τμήματα της Σχολής Χορού, διαφαίνεται πως τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά είχαν πιο έντονο τον ενθουσιασμό και την ανάγκη να βρίσκονται μπροστά σ' ένα ρομπότ, ώστε να δυσκολεύονται να βρουν μια λειτουργική θέση για όλους. Από την άλλη, τα μεγαλύτερα παιδιά έδειξαν να συνεργάζονται και να προσαρμόζονται στο χώρο.

Στο πρώτο κομμάτι της **Προθέρμανσης**, όλα τα παιδιά και των τριών τμημάτων συμμετείχαν ενεργά. Μόνο ένα μικρό μέρος της Β' τάξης δεν εκτελούσε τις κινήσεις με

απόλυτη ακρίβεια. Τα παιδιά της Δ' τάξης δεν δυσκολεύτηκαν να ακολουθήσουν το ΝΑΟ στις κινήσεις του και ήταν αρκετά συντονισμένα μαζί του. Η προσοχή κατά βάση ήταν στο ρομπότ, ενώ από το βιντεοσκοπημένο υλικό της Γ' τάξης, μεγαλύτερη ακρίβεια κίνησης και προσοχής είχαν τα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια του τμήματος.

Σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν στο κομμάτι της **Χορογραφίας**. Από την προσωπική παρατήρηση των ερευνητριών φάνηκε πως η Β' τάξη μέχρι το τέλος της διδασκαλίας της χορογραφίας είχε χάσει το ενδιαφέρον στην πλειονότητα της. Ενώ στην αρχή συμμετείχαν όλοι οι μαθητές ενεργά, σταδιακά το ενδιαφέρον μειώθηκε και αρκετοί μαθητές εκτελούσαν τις οδηγίες του ΝΑΟ χωρίς έντονο ενθουσιασμό. Τα αγόρια του τμήματος ήταν αυτά που έχασαν πιο γρήγορα το ενδιαφέρον τους, σε σύγκριση με τα κορίτσια. Αντίστοιχα ήταν και τα αποτελέσματα για τη Γ' Δημοτικού, με την πλειονότητα των αγοριών να έχει χάσει το ενδιαφέρον, ενώ υπήρχαν και 2 αγόρια τα οποία δεν συμμετείχαν καθόλου στην δομημένη χορογραφία του ΝΑΟ. Η διαφορά εντοπίζεται στη Δ' τάξη, όπου εκεί η πλειοψηφία των μαθητών συμμετείχε ενεργά σε όλο το κομμάτι διδασκαλίας του χορού. Από τα κορίτσια υπήρξε έντονος ενθουσιασμός που διήρκησε μέχρι το τέλος, ενώ σχεδόν κανένα αγόρι δεν σταμάτησε στην μέση της χορογραφίας. Εντύπωση προκαλεί η συμπεριφορά των δύο φύλων, έχοντας παρόμοια στάση και αντίδραση στο συγκεκριμένο κομμάτι.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε το κομμάτι των **Μουσικοκινητικών Παιχνιδιών**. Όλα τα τμήματα συμμετείχαν ενεργά σε αυτό. Με την έναρξη της μουσικής, όλοι κινούνταν ελεύθερα με δικές τους κινήσεις. Τα αγόρια εκφράστηκαν κυρίως με τα είδη που τους άρεσαν π.χ "Break Dance", ενώ τα κορίτσια κινήθηκαν με βάση τον ρυθμό και την μουσική. Παρατηρήθηκε πως τα κορίτσια που είχαν εμπειρία και επαφή με το χορό έκαναν πιο δομημένες και "χορευτικές" κινήσεις σε σύγκριση με τα υπόλοιπα παιδιά.

Μετά τα μουσικοκινητικά παιχνίδια, όλοι οι μαθητές ήταν πολύ ενεργητικοί και ενθουσιασμένοι. Στο κομμάτι της **Αποθεραπείας**, ακολούθησαν με σχετική ακρίβεια τις κινήσεις του ΝΑΟ χωρίς αυτό να σημαίνει πως και πάλι δεν υπήρχαν μερικά παιδιά, κυρίως αγόρια, τα οποία δεν έδιναν τόσο προσοχή στις συγκεκριμένες κινήσεις του ΝΑΟ. Αυτό δεν παρατηρήθηκε στα παιδιά της Δ' Δημοτικού, που στην πλειονότητα τους, από την αρχή του μαθήματος μέχρι το τέλος κράτησαν αμείωτο το ενδιαφέρον τους.

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, τα παιδιά πλησίασαν το ρομπότ και ένα-ένα με την σειρά το ακουμπούσαν και το χαιρετούσαν. Έντονη επιθυμία υπήρξε από όλους να παραμείνει και σε άλλα μαθήματα. Με βάση τις ρουμπρικές αυτοαξιολόγησης, το σύνολο των μαθητών διασκέδασε και πέρασε καλά με το ρομπότ ΝΑΟ. Όλα τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τα αποτελέσματα των Φύλλων Παρατήρησης που συμπληρώθηκαν από τις ερευνήτριες κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης και αναλύθηκαν μεταγενέστερα. Οι πίνακες 31, 32 και 33 συμπεριλαμβάνουν τα αποτελέσματα από την κάθε μεταβλητή ξεχωριστά, όπως αυτές ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3. (βλ. Κεφάλαιο 3.4 Μεταβλητές Παρατήρησης).

Πίνακας 31. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Β' Δημοτικού

	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΣΩΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΠΡΟΣΟΧΗ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ - ΡΟΜΠΟΤ
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	4	7	5	4	5	4	4
ΠΟΛΥ	10	6	7	7	10	11	10
ΜΕΤΡΙΑ	1	5	5	4	3	3	4
ΛΙΓΟ	3	0	1	3	0	0	0
ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	18	18	18	18	18	18	18

Πίνακας 32. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Γ' Δημοτικού

	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΣΩΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΠΡΟΣΟΧΗ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ - ΡΟΜΠΟΤ
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	4	8	7	4	8	10	7
ΠΟΛΥ	8	8	8	7	6	6	9
ΜΕΤΡΙΑ	4	1	2	5	4	1	1
ΛΙΓΟ	2	1	1	2	0	1	1
ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	18	18	18	18	18	18	18

Πίνακας 33. Συνολικά Δεδομένα των Φύλλων Παρατήρησης του τμήματος Δ' Δημοτικού

	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟΝ ΣΩΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΠΡΟΣΟΧΗ	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΕΩΝ	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΑΘΗΤΗ - ΡΟΜΠΟΤ
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	8	8	9	9	10	11	11
ΠΟΛΥ	8	9	6	6	7	6	6
ΜΕΤΡΙΑ	1	0	2	2	0	0	0
ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	17	17	17	17	17	17	17

Όσον αφορά την πρώτη μεταβλητή **Κίνηση στον Σωστό Χρόνο**, από το ένα τμήμα στο άλλο εντοπίζονται σημαντικές διαφορές. Με βάση τους παραπάνω πίνακες, τα περισσότερα παιδιά της Β' τάξης τα πήγαν "Πολύ" καλά (10), ενώ αυτοί που τα πήγαν "Πάρα Πολύ" καλά ήταν μόνο 4. Παράλληλα, υπήρξε κι ένας μαθητής που τα πήγε "Μέτρια" και 3 που σημείωσαν "Λίγο". Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στη Γ' τάξη όπου σύμφωνα με τον Πίνακα 32, το ποσοστό των ατόμων που τα πήγε "Λίγο" καλά μειώθηκε σε 1 άτομο, ενώ το ποσοστό που τα πήγε "Μέτρια" αυξήθηκε σε 4. Φαίνεται λοιπόν στο τέλος, πως ένα σημαντικό μέρος των μαθητών δυσκολεύτηκε να ακολουθήσει τις κινήσεις του ΝΑΟ στο σωστό και αναμενόμενο χρόνο κάτι που δεν παρατηρήθηκε στη Δ' τάξη με τα ποσοστά να μοιράζονται ανάμεσα στο "Πάρα Πολύ" και "Πολύ" με μόνο έναν που τα πήγε "Μέτρια".

Αντίστοιχα, στο κομμάτι της **Συμμετοχής**, τα ποσοστά της Β' τάξης μοιράστηκαν ανάμεσα στο "Πάρα Πολύ" (7/18), "Πολύ" (6/18) και "Μέτρια" (5/18). Πολλά ήταν τα παιδιά που κατά διαστήματα έχαναν το ενδιαφέρον για συμμετοχή, κυρίως στα πιο δομημένα κομμάτια, όπως αυτό της χορογραφίας του ΝΑΟ, ενώ το ενδιαφέρον εντείνονταν στα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια. Ελάχιστα αυξητικά ήταν τα ποσοστά της Γ' τάξης όπου κι εδώ παρατηρήθηκαν οι αντίστοιχες ενέργειες των παιδιών. Η διαφορά έγκειται στο ότι τα άτομα που είχαν "Μέτρια" συμμετοχή ήταν μόνο 1 σε σύγκριση με τα παιδιά της Β' όπου το ποσοστό πλησίαζε το 1/3 (5/18). Αντίθετα, η Δ' Δημοτικού τα πήγε πολύ καλύτερα και σχεδόν οι μισοί μαθητές (8/17) σημείωσαν "Πάρα Πολύ" έντονη συμμετοχή, ενώ οι υπόλοιποι (9/17) "Πολύ". Τα περισσότερα παιδιά ήταν αρκετά συγκεντρωμένα, έδειχναν αρκετά θετικά συναισθήματα και δεν διέκοπταν την ροή του προγράμματος.

Η ίδια αυξητική πορεία εντοπίστηκε και στη μεταβλητή της **Προσοχής**. Η Β' τάξη τα πήγε μέτρια προς καλά σε αυτό το στάδιο, καθώς υπήρξαν αρκετά παιδιά που έχαναν την προσοχή τους, με τους 5/18 να έχουν σημειώσει "Μέτρια" και τους 1/18 "Λίγο". Αρκετά ήταν τα παιδιά που στο κομμάτι της χορογραφίας είτε σταματούσαν είτε η προσοχή τους στρεφόταν κάπου αλλού, το οποίο παρατηρήθηκε και στη Γ' με λίγο καλύτερα ποσοστά όπως φαίνεται στον Πίνακα 32. Αυτοί που τα πήγαν αρκετά καλά από την αρχή μέχρι το τέλος ήταν τα παιδιά της Δ' τάξης, που σημείωσαν υψηλούς δείκτες σε αυτή τη μεταβλητή. Πρόσεχαν το ρομπότ και ακολουθούσαν τις οδηγίες του χωρίς να χάνουν τη συγκέντρωσή τους και να αποσυντονίζονται.

Έντονες διαφορές μεταξύ των τμημάτων εντοπίστηκαν στο **Συντονισμό Κινήσεων**. Και στη Β' αλλά και στη Γ' τάξη, οι 7/18 τα πήγαν "Πολύ" καλά ενώ αρκετοί τα πήγαν "Μέτρια" ή "Λίγο" καλά (4/18 και 3/18, η Β' τάξη και 5/18 και 2/18 η Γ' τάξη). Αντίθετα, η Δ' τάξη τα πήγε πολύ καλύτερα με τους δείκτες να είναι αρκετά αυξημένοι με περισσότερο από τους μισούς να σημειώνουν "Πάρα Πολύ" (9/17) και τους 6/17 να σημειώνουν "Πολύ". Ως αποτέλεσμα, διαφαίνεται πως τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά δυσκολεύονται περισσότερο να ακολουθήσουν με ακρίβεια τις κινήσεις του ρομπότ με αποτέλεσμα να υπάρχει ετεροχρονισμός στην κίνηση. Αντίθετα, η κίνηση των μεγαλύτερων παιδιών ήταν πολύ πιο συντονισμένη με του ρομπότ και στον ίδιο σχετικά χρόνο. Η ίδια διαφορά εντοπίστηκε και στα τμήματα της Σχολής Χορού με τα μεγαλύτερα παιδιά να τα πηγαίνουν πολύ καλύτερα στο κομμάτι αυτό.

Η **Αντοχή** των παιδιών ήταν αρκετά αυξημένη σε όλα τα τμήματα του Δημοτικού. Με βάση τους Πίνακες 31, 32 και 33, οι δείκτες της Β' και της Γ' ήταν σε παρόμοιο επίπεδο, ενώ της Δ' τάξης κανένας μαθητής δεν σημείωσε "Μέτρια". Το ΝΑΟ ήταν προγραμματισμένο να κάνει ανά τακτά χρονικά διαστήματα διάλειμμα, επομένως δεν παρατηρήθηκαν δείγματα κούρασης και επιθυμίας για επιπλέον διάλειμμα και παύση.

Στο κομμάτι του **Ενδιαφέροντος**, τα παιδιά της Γ' και Δ' Δημοτικού σημείωσαν παρόμοια ποσοστά με τη διαφορά ότι στο τμήμα της Γ' υπήρξαν 2 μαθητές που είχαν χαμηλό ποσοστό "Μέτρια" και "Λίγο" αντίστοιχα. Οι συγκεκριμένοι μαθητές είχαν αυξομείωση του ενδιαφέροντος τους αρκετά. Στα δομημένα κομμάτια (Προθέρμανση-Κύριο Μέρος-Αποθεραπεία) έχαναν γρήγορα το ενδιαφέρον τους και μόνο στα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια επανερχόταν ξανά. Η Β' τάξη έδειξε κι αυτή έντονο ενδιαφέρον. Συγκριτικά όμως, τα

περισσότερα παιδιά είχαν τον δείκτη στο “Πολύ” σε σύγκριση με τα άλλα 2 τμήματα όπου οι δείκτες ήταν στο “Πάρα Πολύ”.

Το **Συλλογικό Επίπεδο Αλληλεπίδρασης Μαθητή-Ρομπότ** κυμάνθηκε στους δείκτες “Πολύ” και “Πάρα Πολύ”. Από το σύνολο των μαθητών της Β’ τάξης, οι 11 στους 18 είχαν την ένδειξη “Πολύ” και οι 4 στους 18 “Πάρα Πολύ” σε αντίθεση με τη Γ’ και Δ’ τάξη όπου και τα 2 τμήματα είχαν υψηλά τον δείκτη “Πάρα Πολύ” (10/18 και 11/17 αντίστοιχα). Κανένας μαθητής δεν σημείωσε “Μέτρια” στη Δ’ τάξη, ενώ στη Β’ υπήρξαν 4 μαθητές. Αντίστοιχα στη Γ’, υπήρξε ένας μαθητής που η συνολική του αλληλεπίδραση ήταν “Μέτρια” και 1 που είχε μικρή αλληλεπίδραση με το ΝΑΟ. Πρόκειται για τους 2 μαθητές που στο σύνολο τους δυσκολεύονταν να ακολουθήσουν τις κινήσεις του ρομπότ, δεν είχαν έντονα επίπεδα προσοχής και το ενδιαφέρον χανόταν γρήγορα από το ένα κομμάτι στο άλλο.

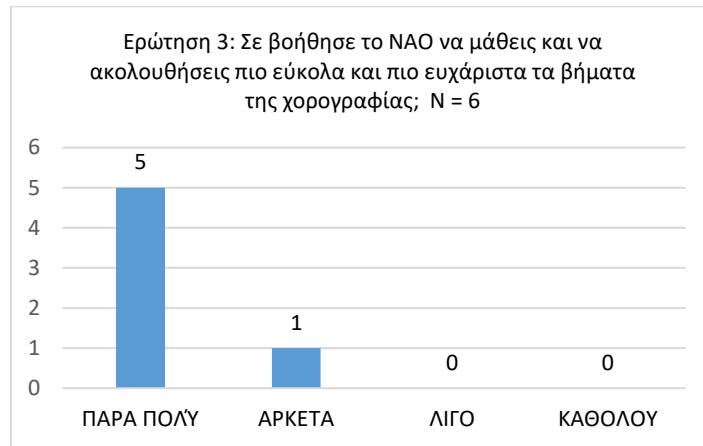
7.5 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”

7.5.1 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Σχολής Χορού

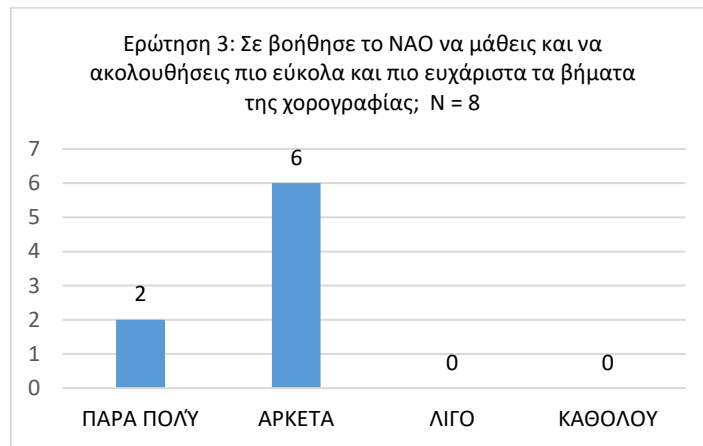
Από τη ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης της εκπαιδευτικής εμπειρίας, προέκυψαν ενδιαφέροντα αποτελέσματα για τα τμήματα της Σχολής Χορού με βάση τις απαντήσεις των παιδιών, οι οποίες βρίσκονται όλες στο Παράρτημα 5. Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται μόνο τα σημαντικότερα ευρήματα και αυτά που κρίνουν μεγαλύτερης προσοχής.

Τόσο το τμήμα Junior όσο και το Kids, ενθουσιάστηκε με το ρομπότ και δήλωσε πως το μάθημα τους άρεσε πάρα πολύ, ενώ διασκέδασαν αρκετά με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια του ΝΑΟ. Παρόλα αυτά, εντύπωση προκαλούν οι απαντήσεις των παιδιών στην Ερώτηση 3 *“Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;”*, όπου η πλειονότητα των παιδιών στο τμήμα Kids απάντησε “Αρκετά” (6/8), ενώ λίγα ήταν αυτά που απάντησαν “Πάρα Πολύ” (2/8) (Γράφημα 24). Αντίθετα, στο τμήμα Junior οι 5/6 δήλωσαν ότι τους βοήθησε πάρα πολύ το ρομπότ να μάθουν χορό, ενώ μόνο ένας μαθητής δήλωσε “Αρκετά” (Γράφημα 25). Επομένως, τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά, βοηθήθηκαν περισσότερο από το ΝΑΟ, σε σύγκριση με τα μεγαλύτερα, που πιθανότατα τους φάνηκαν εύκολες οι κινήσεις του ρομπότ.

Γράφημα 24. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

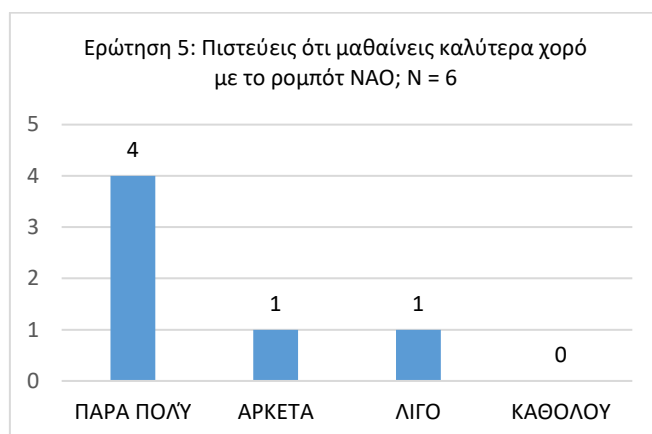


Γράφημα 25. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

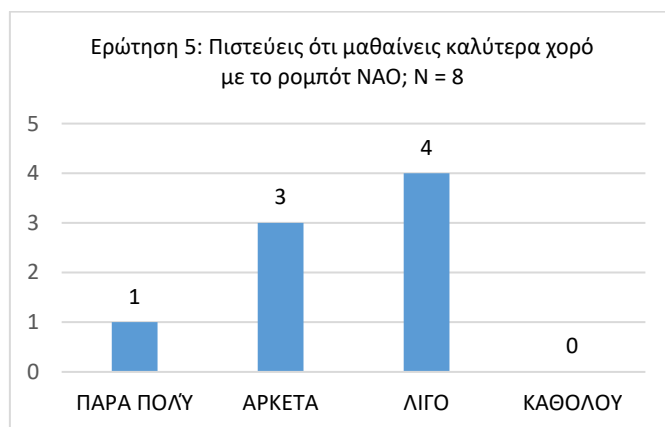


Ταυτόχρονα, στην Ερώτηση 5 “Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ NAO;”, στο τμήμα Junior, παραπάνω από τους μισούς απάντησαν θετικά, με τους 4 στους 6 να δηλώνουν “Πάρα Πολύ” και τον 1 στους 6 “Αρκετά”, το οποίο υποδηλώνει πως τα μικρά παιδιά μαθαίνουν καλύτερα με τη βοήθεια του NAO με απλές κινήσεις. Υπήρξε και ένας μαθητής που απάντησε “Λίγο” (Γράφημα 26). Ο συγκεκριμένος μαθητής ήταν αυτός που σημείωσε μέτριες μεταβλητές στα Φύλλα Παρατήρησης. Αντίθετα, με βάση το Γράφημα 27, στο τμήμα Kids υπήρξαν 3/8 παιδιά που δήλωσαν “Αρκετά”, ενώ οι μισοί δήλωσαν “Λίγο”. Αυτό, φανερώνει την προτίμηση διδασκαλίας του χορού με ένα φυσικό πρόσωπο και όχι με ένα ρομπότ.

Γράφημα 26. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

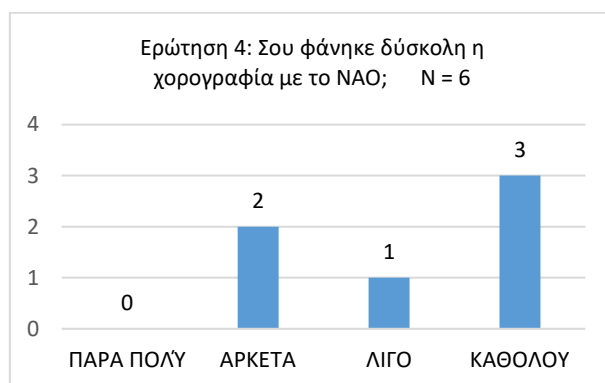


Γράφημα 27. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

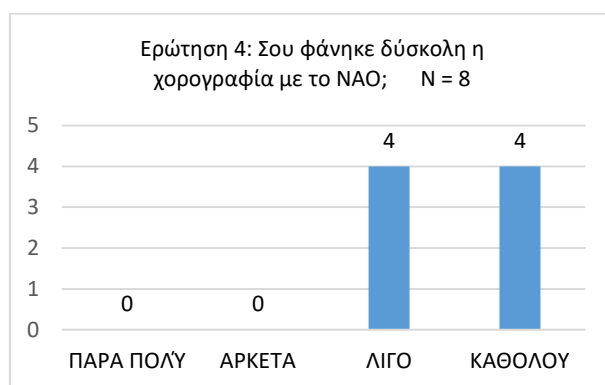


Μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο τμημάτων υπήρξε και στις απαντήσεις των μαθητών στην Ερώτηση 4 “Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το NAO;”, όπου οι 2/6 μαθητές του τμήματος Junior δυσκολεύτηκαν “Αρκετά” και 1 “Λίγο” (Γράφημα 28). Αντίθετα, κανένας από το τμήμα Kids δεν φάνηκε να δυσκολεύεται ενώ οι 4/8 απάντησαν “Λίγο” και οι υπόλοιποι μισοί “Καθόλου” (Γράφημα 29). Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει την αναγκαία για τα μικρότερα παιδιά συμβολή του/της δασκάλου/ας χορού με περαιτέρω επεξηγήσεις για την εκτέλεση κάθε κίνησης ή την ανάγκη συχνής επανάληψης, σε σχέση με τις μαθήτριες μεγαλύτερου χορευτικού επιπέδου, όπου διαθέτουν καλύτερη κατανόηση των κινήσεων βάσει τεχνικής και εμπειρίας.

Γράφημα 28. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)



Γράφημα 29. Ποσοστό απαντήσεων στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)



Παρόλα αυτά, όλοι οι συμμετέχοντες και των δύο τμημάτων πλην ενός (13/14), (Πίνακας 34 και 35) στην Ερώτηση 6 “Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;” έδωσαν ως απάντηση το “Πάρα Πολύ”, γεγονός που αποδεικνύει τον θετικό αντίκτυπο που τους άφησε το ρομπότ και την επιθυμία τους να το ξανά έχουν.

Πίνακας 34. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
6	0	0	0

Πίνακας 35. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
7	1	0	0

7.5.2 Αποτελέσματα Ρουμπρίκας Β', Γ' και Δ' Δημοτικού

Στις πρώτες 2 ερωτήσεις της ρουμπρίκας, αν τους άρεσε το μάθημα με το ρομπότ και αν διασκέδασαν με τις δραστηριότητες του ΝΑΟ, η πλειονότητα των μαθητών απάντησε θετικά. Ελάχιστοι ήταν οι μαθητές που δήλωσαν το αντίθετο. Η άποψη αυτή ενισχύθηκε και από τις απαντήσεις των παιδιών στην Ερώτηση 6 “Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;”, όπου οι 16 στους 18 μαθητές της Β' τάξης, οι 17 στους 18 μαθητές της Γ' τάξης και οι 16 στους 17 μαθητές της Δ' τάξης απάντησαν “Πάρα Πολύ” (Πίνακας 37, 38 και 39).

Πίνακας 37. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	1	1	0

Πίνακας 38. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Γ' Δημοτικού

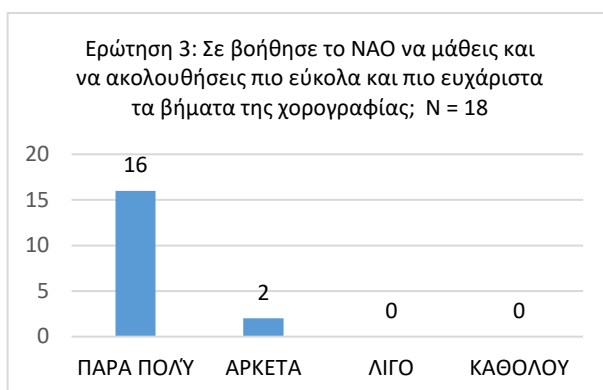
ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
17	0	0	1

Πίνακας 39. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Δ' Δημοτικού

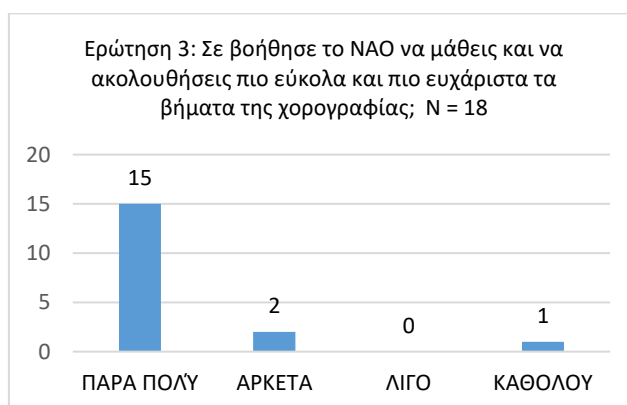
ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	1	0	0

Διαφορές μεταξύ των τάξεων εντοπίζονται στις απαντήσεις των παιδιών στην Ερώτηση 3 “Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;”. Από τα Γράφηματα 30 και 31, η πλειονότητα των παιδιών απάντησε “Πάρα Πολύ”. Συγκεκριμένα, αυτήν την απάντηση έδωσαν οι 16/18 μαθητές της Β' τάξης και οι 15/18 της Γ' τάξης. Αντίθετα, μόνο 10/17 μαθητές της Δ' τάξης έδωσαν ως απάντηση το “Πάρα Πολύ” ενώ 3 ήταν αυτοί που επέλεξαν το “Αρκετά” και 4 το “Λίγο” (Γράφημα 32). Παρόλα αυτά, το σύνολο των μαθητών της Δ' τάξης, στην Ερώτηση 4 “Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;” απάντησε “Καθόλου” (Πίνακας 40). Αυτό ίσως προκύπτει από το γεγονός ότι οι κινήσεις του ΝΑΟ ήταν αρκετά απλοϊκές και ως αποτέλεσμα τα παιδιά δεν δυσκολεύτηκαν να τις αντιγράψουν.

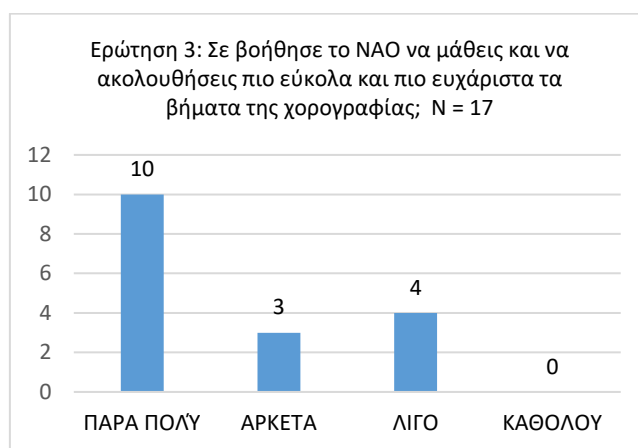
Γράφημα 30. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρικής “Dance the NAO Style” – Β’ Δημοτικού



Γράφημα 31. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρικής “Dance the NAO Style” – Γ’ Δημοτικού



Γράφημα 32. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρικής “Dance the NAO Style” – Δ’ Δημοτικού



Πίνακας 40. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρικής “Dance the NAO Style” – Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το NAO;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	0	0	17

Τέλος, σημαντικές διαφορές εμφανίστηκαν μεταξύ των τριών τάξεων και στην Ερώτηση 5 “Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ NAO;”. Με βάση τα

Γραφήματα 33 και 34, η Β' και Γ' τάξη, στην πλειονότητα τους 18/18 και 17/18 αντίστοιχα, συμφώνησε ότι μαθαίνουν πολύ καλύτερα με την βοήθεια του ρομπότ ΝΑΟ. Αντίθετα, η Δ' τάξη (10/17) δήλωσε πως το ρομπότ τους βοήθησε να μάθουν χορό καλύτερα, υπήρξε όμως και ένας σημαντικός αριθμός παιδιών 5/17 που έδωσε σαν απάντηση το “Λίγο” και 1 παιδί το “Καθόλου”(Γράφημα 35). Αντίστοιχα και στη Σχολή Χορού, υπήρχαν ανάλογα αποτελέσματα από τα μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά.

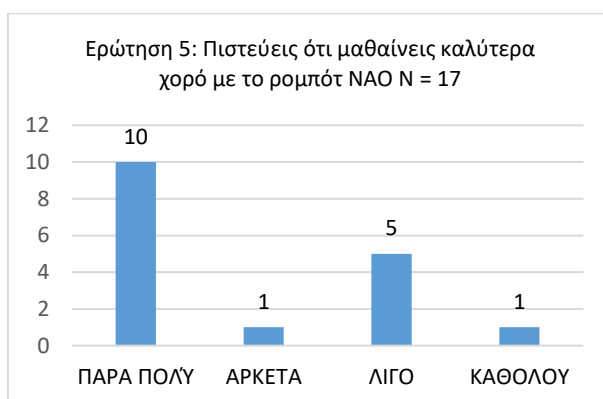
Γράφημα 33. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Β' Δημοτικού



Γράφημα 34. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Γ' Δημοτικού



Γράφημα 35. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style” – Δ' Δημοτικού



8. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με το κύριο ερευνητικό ερώτημα της εργασίας για τη διερεύνηση αξιοποίησης του κοινωνικού ρομπότ NAO στη διδασκαλία εκπαιδευτικών σεναρίων, προκύπτει ότι το NAO μπορεί να ανταποκριθεί κατάλληλα και με επιτυχία σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο πλαίσιο της σχολικής τάξης. Οι δραστηριότητες της έρευνας βασίστηκαν στη μάθηση με βάση το παιχνίδι (game based learning) με εμψυχωτή το ρομπότ NAO. Αυτού του είδους οι δραστηριότητες, λειτούργησαν ενισχυτικά για τους μαθητές, στην **απόκτηση γνώσεων** στο πλαίσιο των μαθημάτων Μελέτης Περιβάλλοντος και Φυσικής Αγωγής του Αναλυτικού Προγράμματος στο Δημοτικό Σχολείο.

Όσον αφορά την **παιδαγωγική αξία** χρήσης ενός ανθρωποειδούς ρομπότ στη διδασκαλία μαθημάτων, το ρομπότ NAO ξεχώρισε για συγκεκριμένες λειτουργίες που κατέχει και τις οποίες δεν διαθέτει ο άνθρωπος. Για παράδειγμα, η αλλαγή του χρώματος των ματιών του ρομπότ (αλλαγή χρώματος Eye LEDs) συνδυαστικά με την εναλλαγή μουσικής, αξιοποιήθηκε με τέτοιο τρόπο στη δραστηριότητα χορού, όπου προσέλκυσε το ενδιαφέρον και ενέτεινε την προσοχή των παιδιών σε ένα σχετικά γνώριμο και κλασικό παιχνίδι (“Κινήσου με τα χρώματα”). Το γεγονός αυτό, καθιστά το ρομπότ κατάλληλο για δημιουργία ποικίλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, οι οποίες αποδίδουν καλύτερα στο μαθησιακό επίπεδο των παιδιών λόγω της υψηλής συγκέντρωσης και προσοχής τους σε ένα θέμα ή σκοπό, σε σχέση με την θεωρητική (λεκτική) προσέγγιση του ίδιου θέματος από τον/την εκπαιδευτικό. Ο σχεδιασμός δραστηριοτήτων αυτού του είδους ενίσχυσαν το πλαίσιο μιας διαθεματικής διδασκαλίας με χρήση νέων τεχνολογικών μέσων, πρωτοφανή για τα παιδιά. Επιπροσθέτως, σημαντική εξέλιξη με τη χρήση του NAO, αποτέλεσε η συμπεριφορά παιδιών που εμφανίζουν δυσκολίες στην κοινωνική τους συμπεριφορά (αυτισμό, ΔΕΠΥ, υπερκινητικότητα). Στις ομάδες συμμετεχόντων, το ρομπότ NAO αποτέλεσε **κίνητρο συμμετοχής, παρατηρητικότητας και προσοχής** αυτών των μαθητών, χάρη στο παρουσιαστικό και τις δυνατότητες προσέγγισης του ρομπότ για αλληλεπίδραση μαζί τους.

Επιπλέον, η **παιδαγωγική αξία** του NAO στην τάξη, αναδεικνύεται στο ρόλο του ρομπότ ως βοηθού, λειτουργώντας ενισχυτικά. Αποτελεί ένα νέο τεχνολογικό εργαλείο που μπορεί να αξιοποιηθεί από τον/την εκπαιδευτικό για τη διεξαγωγή συνδιδασκαλίας, αυξάνοντας το ενδιαφέρον των παιδιών και εμβαθύνοντας στην προσπάθεια μιας **διαφοροποιημένης προσέγγισης** των μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος. Η πλήρης

αυτονομία του ΝΑΟ καθίσταται ακόμη αδύνατη λόγω του περιορισμού αυτονομίας του λόγου-διαλόγου του ρομπότ, καθώς δεν είναι εφικτό προς το παρόν να δίνει απαντήσεις ή να λέει κάτι πέραν των προγραμματισμένων λέξεων-προτάσεων από τον/την εκπαιδευτικό.

Από την ανάλυση δεδομένων των μεθοδολογικών εργαλείων, (ερωτηματολόγια Pre-Post Test, παρατήρηση, βιντεοσκόπηση, ρουμπρικά αυτοαξιολόγησης) και σύμφωνα με τα υποερωτήματα που τέθηκαν για τη διεξαγωγή της έρευνας στο πλαίσιο της μεθοδολογίας, προκύπτουν τα εξής:

Το ρομπότ ΝΑΟ μπορεί να λειτουργήσει **αυτόνομα** (autonomy) τόσο σε μουσικοκινητικές δραστηριότητες και στη διδασκαλία χορού, όσο και σε παιχνίδια γνωστικού χαρακτήρα, για τις ηλικίες 5,5 έως 12 ετών, στη βαθμίδα του Δημοτικού. Η χρήση του ΝΑΟ ήταν ιδιαίτερα ελκυστική για τους συμμετέχοντες, το οποίο αποτέλεσε κίνητρο για τη συμμετοχή όλων (αδύνατων και δυνατών μαθητών) χάρη στο ελκυστικό περιβάλλον μάθησης με στοιχεία παιχνιδιού. Αυτός ο τρόπος σε σχέση με το συμβατικό μάθημα, παρακίνησε τους μαθητές να σκεφτούν κριτικά, να αξιοποιήσουν τις γνώσεις του σε θέματα οικολογίας, να εκφράσουν τις απόψεις τους στο σύνολο της ομάδας και να αισθανθούν την ελευθερία έκφρασης και κίνησης μέσω του χορού και της μουσικής. Στη δραστηριότητα χορού το ΝΑΟ κάλυψε όλους τους ερευνητικούς στόχους χωρίς την παρέμβαση των ερευνητριών, σε αντίθεση με αυτή της οικολογίας όπου προέκυψαν δυσκολίες (βλ. παρακάτω) και χρειάστηκε καθοδήγηση από τις ερευνήτριες.

Στο κομμάτι των εκπαιδευτικών σεναρίων, με τα παιχνίδια σε κάθε ενότητα, παρουσιάστηκε μεγάλο ενδιαφέρον τόσο από τη Β' όσο και από τη Γ' Δημοτικού. Η **προσοχή** (attention) και το ενδιαφέρον των παιδιών της Β' τάξης παρέμεινε αμείωτο σε όλες τις δραστηριότητες, κατανοούσαν περισσότερο τις οδηγίες και συνεργάζονταν καλύτερα σε ομάδες. Παρόμοιο εύρημα παρατηρείται και στην έρευνα των Benitti (2012) και Lopez-Caudana και συν. (2018) της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, οι οποίοι υποστηρίζουν ότι τα παιδιά βλέπουν το ρομπότ περισσότερο ως «παιχνίδι». Ο λόγος έγκειται στο γεγονός ότι η προσοχή αυτής της ηλικίας (7-8 ετών) έλκεται περισσότερο από ένα ρομπότ με παιδική μορφή. Αντίθετα, τα παιδιά της Γ' Δημοτικού παρουσίαζαν σταδιακά μείωση ενδιαφέροντος στο κομμάτι της αφήγησης και αύξηση προσοχής στα παιχνίδια με τις δοκιμασίες, λόγο του ότι ήταν άγνωστα και ενδιαφέροντα με εμψυχωτή ένα ρομπότ.

Από την πρώτη επαφή γνωριμίας με το ρομπότ, παρατηρήθηκε μεγάλη **αλληλεπίδραση** (interaction) των παιδιών μαζί του. Δεν δημιουργήθηκε κανένα δυσάρεστο συναίσθημα. Αντιθέτως, παρατηρήθηκε χαρά και ενθουσιασμός για τη γνωριμία με το NAO, όπως και απορία για τις δυνατότητες και τις ικανότητες του. Για τους μικρούς μαθητές (Β' τάξη και τμήμα Junior) ήταν πρωτόγνωρη εμπειρία σε σχέση με τα μεγαλύτερα παιδιά (Γ', Δ' τάξη και τμήμα Kids) που είχαν κάποιες γνώσεις από μηχανικά ρομπότ μέσω εργαστηρίων εκπαιδευτικής ρομποτικής. Από τις λειτουργίες του NAO που χρησιμοποιήθηκαν στο παιχνίδι, ξεχώρισαν η ομιλία, η κίνηση, η αλλαγή χρωμάτων των ματιών (Eyes LEDs) και η εναλλαγή της χροιάς της φωνής του (διήγηση μύθων) το οποίο έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της έρευνας των Ozaeta και συν. (2018) της ανασκόπησης, για τις πραγματικές δυνατότητες του NAO στην αφήγηση ιστοριών.

Μια επιπλέον πλευρά του προγράμματος που προκάλεσε εντύπωση, ήταν το κομμάτι της **συμμετοχής των μαθητών** από την έναρξη των δραστηριοτήτων μέχρι το τέλος, το οποίο παρουσιάζει διαβάθμιση βάσει φύλου και ηλικίας. Στη Β' και Γ' τάξη, ενώ στην αρχή συμμετείχαν όλοι οι μαθητές ενεργά, σταδιακά ορισμένοι άρχισαν να χάνουν το ενδιαφέρον τους και να εστιάζουν αλλού. Από αυτούς, κυρίως ήταν αγόρια, σε σύγκριση με τα κορίτσια που ακολουθούσαν το NAO με περισσότερη ζωντάνια. Η διαφορά εντοπίζεται στη Δ' τάξη όπου εκεί η πλειονότητα των μαθητών συμμετείχε ενεργά σε όλα τα στάδια δραστηριοτήτων, και ίσχυε και για τα δύο φύλα το ίδιο. Στη Σχολή Χορού αντίστοιχα, ελάχιστη διαφορά εντοπίστηκε ως προς την προσοχή και τη συμμετοχή, με τα δύο αγόρια του Junior τμήματος να χάνουν σε μικρό βαθμό την ενέργεια των κινήσεων τους. Όλες οι ομάδες όμως ανεξαρτήτως φύλου είχαν υψηλή συμμετοχή και έντονη εκφραστικότητα κινήσεων στα μουσικοκινητικά παιχνίδια. Σημαντική διαφορά στα δύο φύλλα παρατηρήθηκε κυρίως στα κομμάτια της χορογραφίας το οποίο σε ένα βαθμό δικαιολογείται από τον χαρακτήρα της δραστηριότητας καθαυτής.

Όσον αφορά την ικανότητα του NAO να διδάξει χορό μέσω της **κίνησης** του (special movements), προκύπτει από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων ότι το ρομπότ τους βοήθησε να μάθουν χορό, ενώ δυσκολεύτηκαν σε μικρό βαθμό. Από άποψη κατανόησης των κινήσεων δεν παρατηρήθηκε από κανέναν δυσκολία. Οι μεγαλύτερες ηλικίες (10-12 ετών) ανταποκρίθηκαν πολύ καλύτερα στη χορογραφία σε σχέση με τις μικρότερες (5,5-9 ετών). Αυτό υποδηλώνει μεγαλύτερη ικανότητα ακολουθίας και μνήμης συγκεκριμένων κινήσεων από τα παιδιά ηλικίας 9+, σε σχέση με τα μικρότερα παιδιά που κινούνται στο χώρο πιο

ελεύθερα στηριζόμενα στις δικές τους γνώριμες κινήσεις. Η διδασκαλία χορού με το ρομπότ ΝΑΟ στη Σχολή Χορού πραγματοποιήθηκε εξίσου με μεγάλη επιτυχία. Το ενδιαφέρον που προκλήθηκε για το ρομπότ ήταν πολύ υψηλό. Στα χορογραφικά κομμάτια της δραστηριότητας (Προθέρμανση, χορογραφία Σύγχρονου Χορού, Αποθεραπεία), όλα τα παιδιά ακολουθούσαν και εκτελούσαν τις κινήσεις και οδηγίες του ΝΑΟ με σχετική ακρίβεια. Ιδιαίτερα τα παιδιά στο τμήμα Kids (8-12 ετών) εκτελούσαν τις κινήσεις με προσοχή και οριοθετημένα, το οποίο αποδεικνύει ότι διαχειρίζονταν το μάθημα χορού με το ρομπότ όπως ακριβώς ένα αντίστοιχο μάθημα με την δασκάλα τους. Στο τμήμα Junior (5,5-7,5 ετών) κανένα παιδί δεν δυσκολεύτηκε να ακολουθήσει τις κινήσεις του ρομπότ. Ωστόσο, η προσοχή τους ήταν περισσότερο στραμμένη στις δυνατότητες του ρομπότ που αποδιδόταν με προσωπικά σχόλια, παρά στην εκτέλεση των κινήσεων. Η ίδια διάθεση παρατηρήθηκε και στα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια, στα οποία οι μικροί μαθητές κινούνταν ελεύθερα και ανέμελα στο χώρο έχοντας το ΝΑΟ ως εμπνευστή, ενώ οι μεγαλύτερες μαθήτριες επιδείκνυαν την τεχνική στις κινήσεις τους.

Συγκριτικά με τη Σχολή Χορού, τα ίδια συμπεράσματα εξήχθησαν από την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας στο Δημοτικό Σχολείο. Τα παιδιά της Δ' τάξης εκτέλεσαν με επιτυχία και μεγάλο ενδιαφέρον τη χορογραφία και τις χορευτικές δοκιμασίες. Τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά, Β' και Γ' τάξη, είχαν έντονο ενθουσιασμό και μεγάλη επιθυμία να βρίσκονται μπροστά στο ρομπότ σαν να είναι «παιχνίδι», με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να βρουν μια λειτουργική θέση. Κινούνταν ελεύθερα, χωρίς σταθερό σημείο, ενώ έντονη διαφορά προέκυψε στο κομμάτι της χορογραφίας, των οποίων το ενδιαφέρον μειωνόταν σημαντικά και αρκετοί μαθητές εκτελούσαν τις οδηγίες του ΝΑΟ χωρίς έντονο ενθουσιασμό. Αυτό δεν παρατηρήθηκε στον ίδιο βαθμό με την αντίστοιχη ηλικία (Junior) στη Σχολή Χορού. Έτσι, διαφαίνεται ότι τα μικρότερα παιδιά στη Σχολή Χορού σκέφτονται τα χορογραφικά κομμάτια ως κύριο κομμάτι του μαθήματος τους, σε αντίθεση με το Σχολείο που οι μαθητές επιδίδονται περισσότερο σε παιχνίδια γυμναστικής. Αντίθετα, όλοι οι συμμετέχοντες στα μουσικοκινητικά παιχνίδια, ως πιο ελεύθερη δραστηριότητα, εκδήλωσαν χαρά, ενέργεια και ενθουσιασμό. Συνεπάγεται ότι, το ελεύθερο παιχνίδι αποδίδει καλύτερα σε μικρές ηλικίες σε σχέση με τις μεγαλύτερες που παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις τόσο σε ελεύθερο πλαίσιο όσο και σε πιο δομημένο πρόγραμμα.

Αναφορικά με το **γνωστικό κομμάτι**, από τα αποτελέσματα του τελικού ερωτηματολογίου φάνηκε ότι υπήρξε βελτίωση και απόκτηση γνώσεων και στις τρεις

ενότητες του παιχνιδιού. Ωστόσο, στην ενότητα Ανακύκλωση οι γνώσεις που απέκτησαν τα παιδιά δεν παρουσίασαν σημαντική διαφορά, σε αντίθεση με την ενότητα του Νερού και ακόμη περισσότερο με αυτή του Ηλεκτρισμού. Στις δύο αυτές ενότητες οι απαντήσεις των μαθητών ως σύνολο ήταν πιο σωστές. Ιδίως στις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου (π.χ. «*Ανέφερε από 1-3 λόγους για την εξοικονόμηση του Νερού και της Ενέργειας αντίστοιχα*») καταγράφηκαν περισσότερα παραδείγματα από τα παιδιά και οι απαντήσεις ήταν πιο δομημένες. Αυτό πιθανόν, οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές διδάσκονται περισσότερα πράγματα για τα ανακυκλώσιμα υλικά και τους τρόπους διαλογής των σκουπιδιών ήδη από τις μικρές τάξεις, σε σχέση με τις πρακτικές διαχείρισης του Νερού και της Ενέργειας, που αποτελούν διδακτικές ενότητες μεγαλύτερων τάξεων. Επιπλέον, τα παιχνίδια με το ΝΑΟ συνέβαλλαν στην απόκτηση αυτών των γνώσεων, το οποίο φαίνεται από τη σύγκριση των απαντήσεων στο αρχικό με το τελικό ερωτηματολόγιο των συμμετεχόντων. Στο Pre Test πολλές απαντήσεις δόθηκαν για τις κατηγορίες “Δεν ξέρω” ή “Ίσως”, ενώ στο Post Test όλα τα παιδιά έδωσαν συγκεκριμένες απαντήσεις. Στο Pre Test τα παιδιά συμπλήρωναν τις ερωτήσεις με αρκετή σκέψη. Αντίθετα, στο Post Test είχαν πιο γρήγορες επιδόσεις και κανένας δεν έκανε ερωτήσεις γνωστικού περιεχομένου.

Ωστόσο, **η χρήση του διαλόγου** (dialogues), αν και αποτέλεσε τη βασική λειτουργία του ρομπότ ΝΑΟ για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, αξίζει να αναφερθεί ότι κατά την παρέμβαση σημειώθηκαν ορισμένα προβλήματα σχετικά με την λειτουργία αυτή στο πρόγραμμα του ΝΑΟ. Η υλοποίηση της παρέμβασης στη Β΄ Δημοτικού πραγματοποιήθηκε σε μικρότερη αίθουσα σε σχέση με τη Γ΄ Δημοτικού που η αίθουσα ήταν μεγαλύτερη (Χώρος Εκδηλώσεων), το οποίο έπαιξε σημαντικό ρόλο στη δυνατότητα αναγνώρισης φωνής και αποδοχής απαντήσεων από το ΝΑΟ. Στη μικρή αίθουσα το ποσοστό αποδοχής απαντήσεων από το ρομπότ ήταν υψηλό, παρόλο που αρκετές φορές τα παιδιά έδιναν διαφορετικές απαντήσεις ταυτόχρονα. Ελάχιστες ήταν οι φορές που το ΝΑΟ έπιανε την αντίθετη απάντηση από αυτή των παιδιών. Μεγάλη αντίθεση παρατηρήθηκε στη παρέμβαση του ίδιου προγράμματος στη μεγαλύτερη αίθουσα. Οι μαθητές τοποθετημένοι σε μεγάλες αποστάσεις, αναγκάζονταν να φωνάζουν περισσότερο, με αποτέλεσμα να προκαλείται συχνά σύγχυση. Σε μεγαλύτερη συχνότητα ο ΝΑΟ έπιανε λάθος ή αντίθετες απαντήσεις. Αυτό αποτέλεσε παράγοντα αποσυντονισμού ή κούρασης των παιδιών μετά από ένα χρονικό σημείο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δοκιμή της δραστηριότητας από τις ερευνήτριες σε αρχικό στάδιο στο εργαστήριο δεν παρουσίαζε προβλήματα αναγνώρισης απαντήσεων από το ΝΑΟ. Αντίθετα,

στον χώρο της παρέμβασης υπήρχε αδυναμία συντονισμού σε μεγάλη ομάδα. Για την μετάβαση από τη μια δραστηριότητα στην άλλη, το ρομπότ ήταν προγραμματισμένο να ακούει συγκεκριμένες λέξεις (πχ. «Μόλις είστε έτοιμοι, πείτε πάμε»). Παρόλα αυτά, από την ομιλία των παιδιών κατά την προετοιμασία τους για τα παιχνίδια ακούγονταν διάφορες λέξεις, με αποτέλεσμα το ΝΑΟ να μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο και οι μαθητές να χάνουν την εξήγηση του παιχνιδιού. Εκεί, ήταν απαραίτητη η παρέμβαση των ερευνητριών για διακοπή του παιχνιδιού και επανέναρξη του από το σωστό σημείο.

Συμπερασματικά, βάσει των μεταβλητών που τέθηκαν από τις ερευνήτριες για την έκβαση των δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι: (α) σχόλια ή ενδείξεις παραίτησης από την δραστηριότητα δεν υπήρξαν από κανέναν μαθητή. (β) Οι μαθητές κινήθηκαν κυρίως στο σωστό χρόνο στις κινήσεις και στις δοκιμασίες των παιχνιδιών. (γ) Στη συμμετοχή, οι μαθητές στη Σχολή Χορού και η Δ' τάξη του Σχολείου συγκέντρωσαν πολύ υψηλά ποσοστά, ενώ οι μεταβλητές προσοχής, συντονισμού κινήσεων και αντοχής στις μικρότερες τάξεις κινήθηκαν σε χαμηλότερα πλαίσια. (δ) Από τα δύο φύλα, τα αγόρια είχαν μεγαλύτερη διαρροή από τη συμμετοχή στο σύνολο των δραστηριοτήτων. (ε) Τα παιδιά είχαν υψηλή αλληλεπίδραση με το ρομπότ και συμμετείχαν ενεργά στο εκπαιδευτικό σενάριο. (στ) Υπήρξε συνεργασία από τους μαθητές, συντονισμός στα παιχνίδια κουίζ με συμφωνία απαντήσεων και αλληλοβοήθεια των ομάδων. (ζ) Το ΝΑΟ σε δραστηριότητες γνωστικού περιεχομένου λειτουργεί καλύτερα σε μικρές ομάδες προκειμένου να υπάρχει υψηλότερο ποσοστό αποδοχής απαντήσεων. (η) Αποτελεί σπουδαίο υποστηρικτικό εργαλείο στη διδασκαλία κυρίως σε δραστηριότητες αξιολόγησης γνώσεων μέσω παιχνιδιών. (θ) Τέλος, από την αυτοαξιολόγηση σχεδόν όλοι δήλωσαν μεγάλη επιθυμία να έχουν το ρομπότ και σε άλλες δραστηριότητες στη τάξη.

Περιορισμοί

Σημαντικός περιορισμός της παρούσας έρευνας ήταν η λειτουργία του λογισμικού Choregraphe. Στα πλαίσια του προγραμματισμού των παρεμβάσεων, υπήρχαν αρκετές αδυναμίες της συγκεκριμένης πλατφόρμας, καθώς πολλές φορές “κολλούσε” και χρειάστηκαν επανειλημμένες επανεκκινήσεις. Παράλληλα, κατά τη διάρκεια του πρώτου εκπαιδευτικού προγράμματος, οι καθυστερήσεις που επικρατούσαν στα κομμάτια λεκτικής αλληλεπίδρασης μαθητή-ρομπότ, δημιουργούσαν σύγχυση στους μαθητές και η εκπαιδευτική διαδικασία διακοπτόταν προσωρινά.

Επιπλέον, η ένταση των ηχητικών λειτουργιών του κατά την ομιλία και την αναπαραγωγή μουσικής (από τα ηχεία στα πλαϊνά μέρη του κεφαλιού του) ήταν χαμηλή, για τέτοιου είδους δραστηριότητες όπως της εργασίας, σε μεγάλη αίθουσα με πολλούς συμμετέχοντες. Αποτέλεσμα αυτού να μην ακούγονται τα λόγια και οι οδηγίες του ΝΑΟ και έτσι να επικρατεί αναστάτωση ορισμένες στιγμές.

Προεκτάσεις

Η παρούσα ερευνητική εργασία επιβεβαιώνει αρκετά από τα ευρήματα των ερευνών της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, υποστηρίζοντας ότι ένα ανθρωποειδές ρομπότ όπως το ΝΑΟ, θα μπορούσε να επιτελέσει το ρόλο του εμπυχωτή ή βοηθό του εκπαιδευτικού και να χρησιμοποιηθεί ενισχυτικά στη διδασκαλία γνωστικών αντικειμένων. Αν η διάρκεια της έρευνας ήταν μεγαλύτερη, θα μπορούσε να διερευνηθεί το κατά πόσο το κοινωνικό ρομπότ ΝΑΟ είναι σε θέση να κρατήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ή αν αυτό εξασθενεί με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, θα μπορούσε να διαπιστωθεί εάν η επαφή με κάτι πρωτόγνωρο ήταν τελικά αυτό που τράβηξε το ενδιαφέρον και προσέλκυσε τους μαθητές για ενεργητική συμμετοχή στις δραστηριότητες ή αν τα ανθρωποειδή ρομπότ μπορούν να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία σε βάθος χρόνου.

Μια επιπλέον προέκταση θα αποτελούσε η ενσωμάτωση εννοιών και ερωτήσεων μεγαλύτερης δυσκολίας στη δραστηριότητα “How2beAnEcoist”, συνδυάζοντας διαφορετικές διδακτικές ενότητες με θέματα Οικολογίας. Έτσι το παιχνίδι θα μπορεί να αξιοποιηθεί και σε μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αντίστοιχα.

Τέλος, ως σημαντική προέκταση θα ήταν η διερεύνηση της βελτίωσης του λογισμικού ελέγχου του ΝΑΟ, με σκοπό την καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη λειτουργία του, καθώς και μιας πιο απλουστευμένης έκδοσης του λογισμικού που να απευθύνεται για χρήση από τους μαθητές. Παράλληλα, αυτό θα βοηθούσε στον πιο εύκολο προγραμματισμό του ρομπότ, ένα θέμα που απασχολεί αρκετά τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι στέκονται αμυντικά στην είσοδο ενός τέτοιου τεχνολογικού εργαλείου στην τάξη. Αυτό, σε συνδυασμό με το ακριβό κόστος αγοράς ενός ανθρωποειδούς ρομπότ, κάνουν την ενσωμάτωση του στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δύσκολη. Θα ήταν λοιπόν χρήσιμο να διερευνηθούν τρόποι και μέθοδοι επίτευξης αυτού του στόχου, έτσι ώστε τα νέα τεχνολογικά εργαλεία να μπορέσουν να ενταχθούν στα Ελληνικά σχολεία.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Κατσαρού, Ε. & Β. Τσάφος (2003). Από την έρευνα στη διδασκαλία. Η εκπαιδευτική έρευνα δράσης. Αθήνα: Σαββάλας

Κουλουμπαρίτση, Α. & Ματσαγγούρας, Η. (2004). Φάκελος εργασιών του μαθητή (portfolio assessment): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. Στο Αγγελίδης, Π. & Μαυροειδής, Γ. (Επιμ.), Εκπαιδευτικές Καινοτομίες Για το Σχολείο του Μέλλοντος, τόμος Α' (σσ. 55-83). Αθήνα: Τυπωθήτω.

Λέκκα, Α. (2019). Αξιοποίηση και επίδραση των ρομπότ κοινωνικής αρωγής στη διδασκαλία του μαθήματος της ιστορίας σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Διπλωματική Εργασία. Διαθέσιμη στο: <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/23697>

Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., Ρετάλης, Σ. 2015. Ρουμπρικές Αξιολόγησης (Rubrics Assessment) της Επίδοσης των Εκπαιδευομένων. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., Ρετάλης, Σ. 2015. Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 5. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/231>

Τσιώλης, Γ. (2014). Μέθοδοι και Τεχνικές ανάλυσης στην ποιοτική κοινωνική έρευνα. Αθήνα: Κριτική.

Φαχαντίδης, Ν. & Τριανταφυλλίδου, Π. (2014). Η επίδραση της κοινωνικής διάστασης των ρομπότ στη σχολική επίδοση. Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή. Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση. Ρέθυμνο. Ελληνική Επιστημονική Ένωση Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση.

Robson, C. (1993/2010). Η έρευνα του πραγματικού κόσμου (επιμ. Κ. Μιχαλοπούλου, μτφρ. Β. Νταλάκου και Κ. Βασιλικού). Αθήνα: Gutenberg.

Ξενόγλωσση

Ahmad, M. I., Mubin, O., & Orlando, J. (2016). Understanding behaviours and roles for social and adaptive robots in education: teacher's perspective. In Proceedings of the fourth international conference on human agent interaction (pp. 297-304).

Akcaoglu, M., & Koehler, M. J. (2014). Resultados cognitivos do programa pós-escola game-design and learning (GDL). *Comput Educ*, 75, 72-81.

Anastasiadis, T., Lampropoulos, G., & Siakas, K. (2018). Digital game-based learning and serious games in education. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering (ijasre)*, 4(12), 139-144.

- Barnes, J., FakhrHosseini, S. M., Vasey, E., Park, C. H., & Jeon, M. (2019). Informal STEAM education case study: Child-robot musical theater. In *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6).
- Basori, Ahmad Hoirul. (2020). NAO-Teach: helping kids to learn societal and theoretical knowledge with friendly human-robot interaction. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. 17. 1657. 10.11591/ijeecs.v17.i3.pp1657-1664.
- Baxter, P., Ashurst, E., Read, R., Kennedy, J., & Belpaeme, T. (2017). Robot education peers in a situated primary school study: Personalisation promotes child learning. *PloS one*, 12(5), e0178126.
- Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science robotics*, 3(21).
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Breazeal, C. L. (2002). *Designing sociable robots*. MIT press.
- Bryant, D. A. G., Liles, K. R., & Beer, J. M. (2017). Developing a robot hip-hop dance game to engage rural minorities in computer science. In *Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 89-90).
- Budiharto, W., Cahyani, A. D., Rumondor, P. C., & Suhartono, D. (2017). EduRobot: intelligent humanoid robot with natural interaction for education and entertainment. *Procedia computer science*, 116, 564-570.
- Bulut, M., & Narayanan, S. S. (2010). *Speech Synthesis Systems in Ambient Intelligence Environments*. In *Human-Centric Interfaces for Ambient Intelligence* (pp. 255-277). Academic Press.
- Campbell, P. S. (1991). Rhythmic movement and public school music education: Conservative and progressive views of the formative years. *Journal of Research in Music Education*, 39(1), 12-22.
- Causo, A., Vo, G. T., Chen, I. M., & Yeo, S. H. (2016). Design of robots used as education companion and tutor. In *Robotics and mechatronics* (pp. 75-84). Springer, Cham.
- Causo, A., Win, P. Z., Guo, P. S., & Chen, I. M. (2017). Deploying social robots as teaching aid in pre-school K2 classes: A proof-of-concept study. In *2017 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pp. 4264-4269). IEEE.
- Chin, K. Y., Wu, C. H., & Hong, Z. W. (2011). A humanoid robot as a teaching assistant for primary education. In *2011 Fifth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing* (pp. 21-24). IEEE.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & education*, 59(2), 661-686.

- Conti, D., Cirasa, C., Di Nuovo, S., & Di Nuovo, A. (2020). "Robot, tell me a tale!": A social robot as tool for teachers in kindergarten. *Interaction Studies*, 21(2), 220-242.
- Crompton, H., Burke, D., Sunday, K., Baker, P., Gregory, K., & Asija, J. (2016). Humanoid robots supporting children's intellectual and social dispositions in an early childhood setting. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1418-1420). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Dewey, J. (1986). Experience and education. In *The educational forum* (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.
- Doran, G. T. (1981). "There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives". *Management Review*, 70, 35-36.
- Eguchi, A., & Shen, J. (2012). Student learning experience through CoSpace educational robotics. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 19-24). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Elliott, D. J. (1995). *Music matters a new philosophy of music education*.
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & education*, 67, 156-167.
- Fang, J. Y., & Davis, T. L. (2017). *Movement Time*. Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology, Elsevier.
- Fitter, N. T., Chowdhury, Y., Cha, E., Takayama, L., & Matarić, M. J. (2018). Evaluating the effects of personalized appearance on telepresence robots for education. In *Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 109-110).
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, 23-31.
- Fuchs A., Kelso J.A.S. (2009) Movement Coordination. In: Meyers R. (eds) *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_341
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette Uk.
- Grundy, S., & Kemmis, S. (1982). Educational action research in Australia: The state of the art (an overview). *The action research reader*, 3, 321-335.
- Heerink, M., Díaz, M., Albo-Canals, J., Angulo, C., Barco, A., Casacuberta, J., & Garriga, C. (2012). A field study with primary school children on perception of social presence and interactive behavior with a pet robot. In *2012 IEEE RO-MAN: The 21st IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* (pp. 1045-1050). IEEE.

- Holochwost, S. J., Propper, C. B., Wolf, D. P., Willoughby, M. T., Fisher, K. R., Kolacz, J., ... & Jaffee, S. R. (2017). Music education, academic achievement, and executive functions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(2), 147.
- Hsieh, Y. H., Lin, Y. C., & Hou, H. T. (2015). Exploring elementary-school students' engagement patterns in a game-based learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(2), 336-348.
- Hsu, C.-Y., Tsai, M.-J., Chang, Y.-H., & Liang, J.-C. (2017). Surveying In-Service Teachers' Beliefs about Game-Based Learning and Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge of Games. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 134–143.
- Ioannou, A., Andreou, E., & Christofi, M. (2015). Pre-schoolers' interest and caring behaviour around a humanoid robot. *TechTrends*, 59(2), 23-26.
- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D., & Ishiguro, H. (2004). Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial. *Human-Computer Interaction*, 19(1-2), 61-84.
- Kanero, J., Geçkin, V., Oranç, C., Mamus, E., Küntay, A. C., & Göksun, T. (2018). Social robots for early language learning: Current evidence and future directions. *Child Development Perspectives*, 12(3), 146-151.
- Keengwe, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). Computer technology integration and student learning: Barriers and promise. *Journal of science education and technology*, 17(6), 560-565.
- Kennedy, J., Lemaignan, S., & Belpaeme, T. (2016). The cautious attitude of teachers towards social robots in schools. In *Robots 4 Learning Workshop at IEEE RO-MAN 2016*.
- Kim, Y., Butail, S., Tscholl, M., Liu, L., & Wang, Y. (2020, March). An exploratory approach to measuring collaborative engagement in child robot interaction. In *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge* (pp. 209-217).
- Kozma, R. (2009). Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills. *The transition to computer-based assessment*, 13.
- Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning, and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3–25). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Leavers, F. (2005). *Well-being and Involvement in Care Settings. A Process-oriented Self-evaluation Instrument*. Kind & Gezin & Research Centre for Experientiel Education. <https://www.kindengezin.be/img/sics-ziko-manual.pdf>
- Li, M. C., & Tsai, C. C. (2013). Game-based learning in science education: A review of relevant research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 877-898.

- Lopez-Caudana, E., Ponce, P., Cervera, L., Iza, S., & Mazon, N. (2018). Robotic platform for teaching maths in junior high school. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 12(4), 1349-1360.
- Majgaard, G. (2015). Multimodal robots as educational tools in primary and lower secondary education. In *Proceedings of International Conferences Interfaces and Human Computer Interaction* (pp. 27-34).
- Mishra, P & Koehler, M. J. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017–1054
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1(209-0015), 13.
- Ozaeta, L., Graña, M., Dimitrova, M., & Krastev, A. (2018). Child oriented storytelling with NAO robot in hospital environment: preliminary application results. *Problems of Engineering Cybernetics and Robotics*, 69, 21-29.
- Papadopoulos, I., Lazzarino, R., Miah, S., Weaver, T., Thomas, B., & Koulouglioti, C. (2020). A systematic review of the literature regarding socially assistive robots in pre-tertiary education. *Computers & Education*, 155, 103924.
- Pöhner, N., & Hennecke, M. (2018). Evaluation of a robotics course with the humanoid Robot NAO in CS teacher education. In *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 1-2).
- Polishuk, A., Verner, I., Klein, Y., Inbar, E., Mir, R., & Wertheim, I. (2011). The challenge of robotics education in science museums. *The 4th Knowledge Cities World Summit*, 319.
- Pot, E., Monceaux, J., Gelin, R., & Maisonnier, B. (2009). Choregraphe: a graphical tool for humanoid robot programming. In *RO-MAN 2009-The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* (pp. 46-51). IEEE.
- Pot, E., Monceaux, J., Gelin, R., & Maisonnier, B. (2009). Choregraphe: A graphical tool for humanoid robot programming. *RO-MAN 2009 - The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 46–51. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2009.5326209>
- Read, J. C. (2008). Validating the Fun Toolkit: an instrument for measuring children's opinions of technology. *Cognition, Technology & Work*, 10(2), 119-128.
- Read, J. C., Gregory, P., MacFarlane, S., McManus, B., Gray, P., & Patel, R. (2002). An investigation of participatory design with children-informant, balanced and facilitated design. In *Interaction design and Children* (pp. 53-64). Eindhoven.

- Reich-Stiebert, N., & Eyssel, F. (2016). Robots in the classroom: What teachers think about teaching and learning with education robots. In *International conference on social robotics* (pp. 671-680). Springer, Cham.
- Renninger, K.A., & Hidi, S.E. (2017). *The Power of Interest for Motivation and Engagement* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315771045>
- Rieber, L. P., Smith, L., & Noah, D. (1998). The value of serious play. *Educational Technology*, 38(6), 29-37.
- Ros, R., & Demiris, Y. (2013). Creative dance: An approach for social interaction between robots and children. In *International Workshop on Human Behavior Understanding* (pp. 40-51). Springer, Cham.
- Ros, R., Demiris, Y & Baroni, I. (2014). Adaptive human–robot interaction in sensorimotor task instruction: From human to robot dance tutors. *Robotics and Autonomous Systems*, 62(6), 707-720.
- Serholt, S. (2018). Breakdowns in children's interactions with a robotic tutor: A longitudinal study. *Computers in Human Behavior*, 81, 250-264.
- Serholt, S., Basedow, C. A., Barendregt, W., & Obaid, M. (2014). Comparing a humanoid tutor to a human tutor delivering an instructional task to children. In *2014 IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots* (pp. 1134-1141). IEEE.
- Serholt, S., Pareto, L., Ekström, S., & Ljungblad, S. (2020). Trouble and Repair in Child–Robot Interaction: a study of complex interactions with a robot tutee in a primary school classroom. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 46.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Suzuki, R., Lee, J., & Rudovic, O. (2017). Nao-dance therapy for children with ASD. In *Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 295-296).
- Taipale, S., Luca, F. D., Sarrica, M., & Fortunati, L. (2015). Robot shift from industrial production to social reproduction. In *Social robots from a human perspective* (pp. 11-24). Springer, Cham.
- Thien, N. D., Terracina, A., Iocchi, L., & Mecella, M. (2016). Robotic teaching assistance for the “tower of hanoi” problem. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 14(1), 64-76.
- Tsai, F. H., Yu, K. C., & Hsiao, H. S. (2012). Exploring the factors influencing learning effectiveness in digital gamebased learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 240-250.

- van den Berghe, R., Verhagen, J., Oudgenoeg-Paz, O., Van der Ven, S., & Leseman, P. (2019). Social robots for language learning: A review. *Review of Educational Research*, 89(2), 259-295.
- Vrochidou, E., Najoua, A., Lytridis, C., Salonidis, M., Ferelis, V., & Papakostas, G. A. (2018). Social robot NAO as a self-regulating didactic mediator: A case study of teaching/learning numeracy. In 2018 26th international conference on software, telecommunications and computer networks (SoftCOM) (pp. 1-5). IEEE.
- Wald, Jaye & Taylor, Steven & Asmundson, Gordon & Jang, Kerry & Stapleton, Jennifer. (2006). *Literature Review of Concepts: Psychological Resiliency*. 134.
- Waller, G. D. (2007). The impact of music education on academic achievement, attendance rate, and student conduct on the 2006 senior class in one southeast Virginia public school division (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
- Woo, H., LeTendre, G. K., Pham-Shouse, T., & Xiong, Y. (2021). The Use of Social Robots in Classrooms: A Review of Field-based Studies. *Educational Research Review*, 100388.
- Yang, Y. T. C. (2015). Virtual CEOs: A blended approach to digital gaming for enhancing higher order thinking and academic achievement among vocational high school students. *Computers & Education*, 81, 281-295.
- Younis, H. A., Jamaludin, R., Wahab, M. N. A., & Mohamed, A. S. A. (2020, November). The review of NAO robotics in Educational 2014-2020 in COVID-19 Virus (Pandemic Era): technologies, type of application, advantage, disadvantage and motivation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 928, No. 3, p. 032014). IOP Publishing.
- Zhao, Y. (2009). *Catching up or leading the way: American education in the age of globalization*. ASCD.

Διαδικτυακές Πηγές

- Doc.aldebaran.com. 2021. Choregraphe overview — NAO Software 1.14.5 documentation. [online] Available at: <http://doc.aldebaran.com/1-14/software/choregraphe/choregraphe_overview.html> [Accessed 7 November 2021].
- Pi-schools.gr. 2021. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ). [online] Available at: <<http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>> [Accessed 31 October 2021].
- SoftBank Robotics, 2021. SoftBank Robotics | Humanoid and programmable robots. [online] [Softbankrobotics.com](https://www.softbankrobotics.com/emea/en). Available at: <<https://www.softbankrobotics.com/emea/en>> [Accessed 2 November 2021].
- Softbankrobotics.com. 2021. Install Robot Settings | NAO 6 | SoftBank Robotics. [online] Available at: <<https://www.softbankrobotics.com/emea/en/support/nao-6/3-install-robot-settings>> [Accessed 7 November 2021].

Γλωσσάρι Ξενόγλωσσων Όρων

Animated Say: Ομιλία με κίνηση

Animation Mode: Λειτουργία Κίνησης

Animation: Κίνηση του Σώματος

Assessment Rubric: Ρουμπρίκα

Attention: Προσοχή

Boxes: Κουτιά

Computer Science (CS): Επιστήμη των Υπολογιστών

Content Knowledge (CK): Γνώση Περιεχομένου

Coordination: Συγχρονισμός

Counter: Επαναληψιμότητα

Diagram: Διάγραμμα

Dialog: Διάλογοι

Durability: Αντοχή

Eye LEDs: Φώτα ματιών

Face Recognition: Αναγνώριση Προσώπου

Game Based Learning (GBL): Μάθηση με Βάση το Παιχνίδι

Human Robot Interaction (HRI): Αλληλεπίδραση Ανθρώπου – Ρομπότ

Interest: Ενδιαφέρον

Involvement: Συμμετοχή

Keyframes: καρτέ

Movement: Κίνηση

Natural Language Processing (NLP): Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας

Pedagogical Knowledge (PK): Παιδαγωγική Γνώση

Play Sound: Αναπαραγωγή Μουσικής

Post-Test: Τελική Αξιολόγηση

Pre-Test: Αρχική Αξιολόγηση

S.M.A.R.T. (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-Bounded): Συγκεκριμένος, Μετρήσιμος, Επιτεύξιμος, Ρεαλιστικός, Χρονικά Περιορισμένος

Say: Ομιλία

Serious Games: Σοβαρά Παιχνίδια

Set Language: Ορισμός Γλώσσας

Set Recognition Language: Ορισμός Γλώσσας Αναγνώρισης

Set Speaker Vol.: Ορισμός Έντασης Ομιλητή

Set Speech Language: Ορισμός Γλώσσας Ομιλίας

Settings: Ρυθμίσεις

Sit Down: Καθιστή Θέση

Speech Recognition: Αναγνώριση Ομιλίας

Speech Synthesis: Σύνθεση Ομιλίας

Stand Up: Όρθια Θέση

State of the Art: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

STEAM (Science, Technology, Education, Arts and Mathematics): Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Επιστήμες των Μηχανικών, Τέχνες, Μαθηματικά

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics): Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Επιστήμες των Μηχανικών, Μαθηματικά

Tactile Head: Αισθητήρας Κεφαλιού

Technological Knowledge (TK): Τεχνολογική Γνώση

Text Edit: Επεξεργασία Κειμένου

Text To Speech: Μετατροπή Κειμένου σε Ομιλία

Timeline: Χρονοδιάγραμμα

TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge Framework): Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση του Περιεχομένου

Virtual Robot: Εικονικό Ρομπότ

Visual Recognition: Οπτική Αναγνώριση

Wait: Περίμενε

Γλωσσάρι Κυρίων Όρων

Αρχές Στοχοθεσίας S.M.A.R.T. (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-Bounded):

Μέθοδος Αξιολόγησης όπου για να θεωρηθεί ένας στόχος επιτυχημένος θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά: Να είναι συγκεκριμένος, Μετρήσιμος, Επιτεύξιμος, Ρεαλιστικός και Χρονικά Περιορισμένος.

Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ): Νευροαναπτυξιακή διαταραχή που επηρεάζει κυρίως τους τομείς της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, της φαντασίας και της επικοινωνίας.

Κοινωνικά Ανθρωποειδή Ρομπότ: Νέα είδη ρομπότ όπου η μορφή τους παραπέμπει σε ανθρώπινη φιγούρα. Έχουν ποικίλες δυνατότητες και ενισχύουν την αλληλεπίδραση με τους ανθρώπους.

Μάθηση με βάση το παιχνίδι (GBL): Είναι η παιδαγωγική προσέγγιση της αξιοποίησης των παιχνιδιών στην εκπαίδευση.

Μουσικοκινητική Αγωγή: Μέσω ανάπτυξης της αγωγής της Τέχνης. Στηρίζει την συναισθηματική, γνωστική και νοητική ανάπτυξη του παιδιού.

















Παιχνίδι: Αποτελεί κυρίαρχο μέσο μάθησης και διδασκαλίας στις μικρές ηλικίες και χρησιμοποιείται για σκοπούς ανάπτυξης και καλλιέργειας δεξιοτήτων των παιδιών.

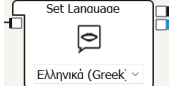
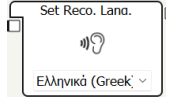

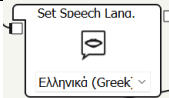





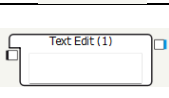
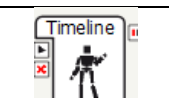
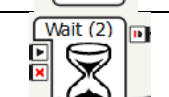
Σοβαρά Παιχνίδια: Περιγράφει οποιαδήποτε πρωτοβουλία που βασίζεται σε παιχνίδι και εστιάζει περισσότερο σε πρωταρχικούς-μαθησιακούς σκοπούς παρά στην καθαρή ψυχαγωγία.

Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση του Περιεχομένου (TPACK): Μοντέλο μάθησης που συμπεριλαμβάνει την Τεχνολογική, την Παιδαγωγική και την Γνώση περιεχομένου. Υποστηρίζει την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην τάξη και προωθεί την καλλιέργεια δεξιοτήτων εκπαιδευτικών και μαθητών.

Zumba Kids: Πρόγραμμα γυμναστικής για παιδιά που συνδυάζει τον χορό και την ενσωμάτωση πολλών κινήσεων από διαφορετικά είδη χορού.

Κατάλογος Λειτουργιών του Choregraphe

	Animated Say: Ομιλία με Κίνηση
	Animated Say Text: Ομιλία των όσων είναι γραμμένων στο Text Edit και κίνηση κατά την διάρκεια ομιλίας
	Counter: Χρήση για την επανάληψη μιας λειτουργίας
	Diagram: Χρήση για την δημιουργία Διαγραμμάτων
	Dialog: Χρήση για την δημιουργία διαλόγων
	Disco: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – χορός Ντίσκο
	Eye LEDs: Ορισμός χρώματος ματιών
	Goto Posture: Το ρομπότ πάει από την θέση που βρίσκεται στην θέση που του ζητείται
	Guitar: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – Παίξιμο Κιθάρας
	Kisses: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – μοίρασμα φιλιών
	Headbang: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – κούνημα κεφαλιού
	Only Once: Η λειτουργία που ακολουθεί, τίθεται σε λειτουργία μόνο την πρώτη φορά
	Play Sound: Αναπαραγωγή μουσική - ήχου
	Saxophone: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – παίξιμο Σαξόφωνου
	Say: Ομιλία
	Say Text: Ομιλία με κείμενο

	<p>Set Language: Ορισμός γλώσσας</p>
	<p>Set Recognition Language: Ορισμός γλώσσας αναγνώρισης</p>
	<p>Set Speaker Vol.: Ορισμός έντασης φωνής ομιλητή</p>
	<p>Set Speech Language: Ορισμός γλώσσας ομιλίας</p>
	<p>Shutdown: Απενεργοποίηση του ρομπότ</p>
	<p>Sit Down: Το ρομπότ από την θέση που είναι πηγαίνει στην καθιστή θέση</p>
	<p>Stand Up: Το ρομπότ από την θέση που είναι πηγαίνει στην όρθια θέση – χρησιμοποιείται και για αρχικοποίηση του ρομπότ</p>
	<p>Tactile Head: Με το άγγιγμα των αισθητήρων του κεφαλιού του ρομπότ ενεργοποιείται η επόμενη λειτουργία που βρίσκεται στην έξοδο (output)</p>
	<p>Tai Chi Chuan: Προ-προγραμματισμένη κίνηση του NAO – κάνει διαλογισμό</p>
	<p>Text Edit: Πλαίσιο μέσα στο οποίο γράφονται τα λόγια που θα πει ο NAO με την χρήση του Say Text ή του Animated Say Text. Δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς ένα από τα δύο</p>
	<p>Timeline: Χρονοδιάγραμμα στο οποίο γίνεται η καταγραφή της κίνησης του NAO (animation)</p>
	<p>Wait: Χρησιμοποιείται ως χρονόμετρο. Παύση ενός συγκεκριμένου χρόνου μέχρι την επόμενη αποστολή σήματος για την συνέχεια της ροής του διαγράμματος</p>

Παράρτημα

Παράρτημα 1-Έντυπο Συγκατάθεσης

1. Για Δημοτικό

Προς: γονείς του 5^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μεταμόρφωσης

Ονομάζομαι Γκολομπία Ηρώ και είμαι η δασκάλα παράλληλης στήριξης στο τμήμα Γ1 του σχολείου μας, του 5^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μεταμόρφωσης. Στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας¹¹ (βλ. *συν. 1-βεβαίωση εκπόνησης εργασίας*), την οποία εκπονώ μαζί με την συμφοιτήτρια μου Εμμανουηλίδου Σοφία, θα πραγματοποιήσουμε έρευνα με την χρήση του κοινωνικού ρομπότ NAO, ως μέσο διδασκαλίας εκπαιδευτικών σεναρίων για την ενίσχυση μιας διαθεματικής εκπαιδευτικής προσέγγισης.

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί το κατά πόσο κοινωνικά ρομπότ όπως ο NAO μπορούν να ενισχύσουν το ρόλο του δασκάλου. Το NAO είναι ένα ρομπότ ύψους 58 εκατοστών με δυνατότητες κίνησης και περιστροφής. Αναγνωρίζει πρόσωπα και αντικείμενα και έχει δυνατότητα επικοινωνίας στα ελληνικά. Είναι ένα ανθρωπόμορφο ρομπότ αλλά διαθέτει πολύ απλά χαρακτηριστικά με πάρα πολλές δυνατότητες.

Για την παρούσα έρευνα έχουν σχεδιαστεί δύο εκπαιδευτικά σενάρια για δύο διαφορετικά μαθησιακά αντικείμενα: (α) της Μελέτης Περιβάλλοντος, και (β) της Γυμναστικής και Μουσικοκινητικής Αγωγής. Και για τα δύο εκπαιδευτικά σενάρια, οι συναντήσεις που θα πραγματοποιηθούν θα είναι σε παιδιά Β' Δημοτικού και σε παιδιά Γ' Δημοτικού, αντίστοιχα. Οι διδακτικές ώρες για το μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος θα είναι δύο (συνολική διάρκεια 90') ενώ για το μάθημα της Γυμναστικής μία (διάρκεια 45'). Κατά την διάρκεια κάθε συνάντησης θα είμαι παρούσα εγώ, η συμφοιτήτρια μου Εμμανουηλίδου Σοφία και ο επιβλέπων καθηγητής Δρ. Μιχάλης Φειδάκης, κάτοχος του συγκεκριμένου Ρομπότ. Στις παρεμβάσεις τα παιδιά θα καλούνται να αλληλοεπιδράσουν με το NAO και να παίξουν-μάθουν παρέα.

Για την ορθή συλλογή των δεδομένων, θα χρησιμοποιηθούν Pre και Post Test, ρουμπρικές αξιολόγησης και κάμερα για την βιντεοσκόπηση των συναντήσεων το οποίο υλικό θα

¹¹ Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση» (Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών-Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), <http://www.icte.ecd.uoa.gr>.

αναλυθεί σε επόμενο χρόνο. Το βιντεοσκοπημένο υλικό θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά από εμάς για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας και για κανέναν άλλο σκοπό.

Με σεβασμό στα ανθρώπινα δικαιώματα του παιδιού και με πλήρη συμμόρφωση στον Κώδικα Δεοντολογίας Έρευνας και Καλής Πρακτικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και στη Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, για την συμμετοχή του παιδιού στην έρευνα και την βιντεοσκόπηση του, ζητώ την έγγραφη και ενυπόγραφη συγκατάθεσή σας ως κηδεμόνα του. Η θετική ή αρνητική απάντησή σας θα είναι απόλυτα σεβαστή.

Σας παρακαλώ συμπληρώστε την παρακάτω δήλωση συγκατάθεσης όπως επιθυμείτε.

Ο/Η κάτωθι υπογραφόμενος/η

....., **γονέας/κηδεμόνας του/της**

.....**μαθητή/τριας της 5^{ου} Δημοτικού Σχολείου**

Μεταμόρφωσης

δηλώνω υπεύθυνα

ότι έχω ενημερωθεί και ότι **επιτρέπω/ δεν επιτρέπω:**

- τη συμμετοχή του/της στην έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Εφαρμογή και αξιολόγηση διδακτικών-εκπαιδευτικών παρεμβάσεων με χρήση ανθρωποειδών ρομπότ, για την εκμάθηση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων σε παιδιά Δημοτικού» της Γκολομπία Ηρώς και της Εμμανουηλίδου Σοφίας στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας για το Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση».
- και τη βιντεοσκόπηση του/της κατά την διάρκεια συμμετοχής στο ερευνητικό πρόγραμμα για την καταγραφή δεδομένων, την ανάλυση τους και την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Ημερομηνία: ____ / ____ / _____

(Υπογραφή & Ονοματεπώνυμο)

Συνοπτική Περιγραφή Δραστηριοτήτων

1^η Διδακτική Ώρα: Θα γίνει μια εισαγωγή του τι πρόκειται να συμβεί. Θα δοθεί στα παιδιά ένα Pre Test προς συμπλήρωση. Στην συνέχεια, τα παιδιά θα βρεθούν μπροστά στο ρομπότ ΝΑΟ, θα ακούσουν τις ιστορίες του και θα παίξουν μαζί του με τα παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί. Παράλληλα, θα γίνει καταγραφή της αλληλεπίδρασης τους με τον ΝΑΟ. Στην πρώτη διδακτική ώρα θα πραγματοποιηθούν οι δύο από τις τρεις ενότητες.

2^η Διδακτική Ώρα: Τα παιδιά θα βρεθούν ξανά μπροστά στον ΝΑΟ και θα παίξουν το τελευταίο παιχνίδι, την τρίτη ενότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου. Μετά από αυτό, ο ΝΑΟ θα αποχαιρετήσει τα παιδιά και θα τους δοθεί ένα Post Test για να ερευνήσουμε τις πιθανές νέες γνώσεις που αποκτήθηκαν. Επίσης θα τους δοθεί μια ρουμπρίκα για την αξιολόγηση της συνολικής εμπειρίας των παιδιών.

3^η Διδακτική Ώρα: Τα παιδιά θα έρθουν σε αλληλεπίδραση με τον ΝΑΟ, ο οποίος θα τους διδάξει ένα ολοκληρωμένο μάθημα Μουσικοκινητικής Αγωγής. Τα παιδιά θα χορέψουν με τον ΝΑΟ και θα παίξουν με τα παιχνίδια που τους έχει ετοιμάσει ως μέρος της Γυμναστικής. Στην συνέχεια θα τους δοθεί μια ρουμπρίκα για την αξιολόγηση της συνολικής εμπειρίας των παιδιών.

2. Για σχολή χορού Dancestation

Προς: Σχολή χορού “Dancestation”

Ονομαζόμαστε Γκολομπία Ηρώ και Εμμανουηλίδου Σοφία και είμαστε εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διπλωματικής μας εργασίας¹² (βλ. συν. 1-βεβαίωση εκπόνησης εργασίας), θα πραγματοποιήσουμε έρευνα με την χρήση του κοινωνικού ρομπότ NAO, ως μέσο διδασκαλίας εκπαιδευτικών σεναρίων για την ενίσχυση μιας διαθεματικής εκπαιδευτικής προσέγγισης.

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί το κατά πόσο κοινωνικά ρομπότ όπως ο NAO μπορούν να ενισχύσουν τον ρόλο του δασκάλου. Το NAO είναι ένα ρομπότ ύψους 58 εκατοστών με δυνατότητες κίνησης και περιστροφής. Αναγνωρίζει πρόσωπα και αντικείμενα και έχει δυνατότητα επικοινωνίας στα ελληνικά. Είναι ένα ανθρωπόμορφο ρομπότ αλλά διαθέτει πολύ απλά χαρακτηριστικά με πάρα πολλές δυνατότητες.

Για την παρούσα έρευνα έχει σχεδιαστεί ένα εκπαιδευτικό σενάριο για το μάθημα της Γυμναστικής και Μουσικοκινητικής Αγωγής. Οι συναντήσεις που θα πραγματοποιηθούν θα είναι μία σε παιδιά ηλικίας 6-12 ετών χρονικής διάρκειας 45-60'. Κατά την διάρκεια της συνάντησης θα είμαστε παρούσες εμείς, η υπεύθυνη της σχολής χορού Χριστίνα Τσομή και ο επιβλέπων καθηγητής Δρ. Μιχάλης Φειδάκης, κάτοχος του συγκεκριμένου Ρομπότ. Στις παρεμβάσεις τα παιδιά θα καλούνται να αλληλοεπιδράσουν με το NAO και να χορέψουν-παίξουν μαζί του.

Για την ορθή συλλογή των δεδομένων, θα χρησιμοποιηθούν ρουμπρικές αξιολόγησης και κάμερα για την βιντεοσκόπηση της συνάντησης και ανάλυση του υλικού σε επόμενο χρόνο. Το βιντεοσκοπημένο υλικό θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά από εμάς για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας και για κανέναν άλλο σκοπό.

Με σεβασμό στα ανθρώπινα δικαιώματα του παιδιού και με πλήρη συμμόρφωση στον Κώδικα Δεοντολογίας Έρευνας και Καλής Πρακτικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και στη Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, για την συμμετοχή του παιδιού στην έρευνα και την βιντεοσκόπηση του, ζητώ την έγγραφη και

¹² Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση» (Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), <http://www.icte.ecd.uoa.gr>.

ενυπόγραφο συγκατάθεσή σας ως κηδεμόνα του. Η θετική ή αρνητική απάντησή σας θα είναι απόλυτα σεβαστή.

Σας παρακαλώ συμπληρώστε την παρακάτω δήλωση συγκατάθεσης όπως επιθυμείτε.

Ο/Η κάτωθι υπογραφόμενος/η

....., **γονέας/κηδεμόνας του/της**

.....**μαθητή/τριας της σχολής χορού**

Dancestation στα Πετράλωνα

δηλώνω υπεύθυνα

ότι έχω ενημερωθεί και ότι **επιτρέπω/ δεν επιτρέπω:**

- τη συμμετοχή του/της στην έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Εφαρμογή και αξιολόγηση διδακτικών-εκπαιδευτικών παρεμβάσεων με χρήση ανθρωποειδών ρομπότ, για την εκμάθηση διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων σε παιδιά Δημοτικού» της Γκολομπία Ηρώς και της Εμμανουηλίδου Σοφίας στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας για το Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση».
- και τη βιντεοσκόπηση του/της κατά την διάρκεια συμμετοχής στο ερευνητικό πρόγραμμα για την καταγραφή δεδομένων, την ανάλυση τους και την εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Ημερομηνία: ____ / ____ / _____

Ο/Η δηλών/ούσα

(Υπογραφή & Ονοματεπώνυμο)

Παράρτημα 2-Ερωτήσεις από το παιχνίδι “How2beAnEcoist” των τριών ενοτήτων

Νερό

1. Δεν θα το πιστέψετε, αλλά εμείς τα ρομπότ, σε αντίθεση με εσάς, δεν έχουμε καθόλου νερό στο εσωτερικό του σώματός μας. Γι' αυτό, ήρθα σήμερα να σας πω πόσο σημαντικό είναι το νερό. Εσείς τι πιστεύετε; Πρέπει να κάνουμε εξοικονόμηση νερού ή δεν πρέπει;
2. Όταν βουρτσίζουμε τα δόντια μας, τι είναι καλύτερο να κάνουμε? Να κλείνουμε την βρύση ή να την αφήνουμε ανοιχτή και το νερό να τρέχει?
3. Είναι καλύτερο να κάνουμε ντους ή να γεμίζουμε την μπανιέρα με νερό και να παίζουμε?
4. Ποια είναι η καλύτερη ώρα για πότισμα; Νωρίς το πρωί; Το μεσημέρι; Το απόγευμα ή το βράδυ;
5. Τι είναι καλύτερο; Να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι ή στο πλυντήριο πιάτων;
6. Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;

Ηλεκτρισμός

1. Σε τι από τα παρακάτω, δεν υπάρχει ηλεκτρισμός; Στην λάμπα, στην πρίζα ή στον ήλιο;
2. Τις παλιές μας ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή σε κάδους ανακύκλωσης;
3. Τι από τα παρακάτω δεν χρειάζεται ρεύμα; Η ηλεκτρική κουζίνα, ο υπολογιστής ή ο φακός;
4. Τι είναι καλύτερο για το περιβάλλον; Να αφήνουμε όλα τα φώτα του σπιτιού ανοικτά ή να τα κλείνουμε;
5. Τι είναι καλύτερο να κάνουμε; Να χρησιμοποιούμε το ποδήλατο και τα Μέσα Μαζικής μεταφοράς ή το αυτοκίνητο μας;
6. Ποιες μπαταρίες είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε, τις επαναφορτιζόμενες ή τις απλές;
7. Τι είναι καλύτερο; Να ανάβουμε συνέχεια τον θερμοσίφωνα ή να εγκαταστήσουμε έναν ηλιακό θερμοσίφωνα;

Ανακύκλωση

1. Τι από τα παρακάτω μπορούμε να ανακυκλώσουμε; Το χαρτί ή το φαγητό μας;
2. Τι από αυτά δεν ανακυκλώνεται; Το μπουκάλι, το κουτί από γιαούρτι ή τα λουλούδια?
3. Τι από αυτά δεν ανήκει στα αλουμίνια; Το τενεκεδάκι, το αλουμινόχαρτο ή το κουτί δημητριακών;
4. Τι είναι καλύτερο, να χρησιμοποιήσουμε μια πλαστική σακούλα ή μια χάρτινη?

5. Που είναι καλύτερο να αποθηκεύουμε το φαγητό μας σε ένα γυάλινο τάπερ ή σε ένα πλαστικό;
6. Τι είναι προτιμότερο για το περιβάλλον το πλαστικό ή το γυάλινο;
7. Τι είναι καλύτερο να κάνουμε για την προστασία του περιβάλλοντος; Να πετάμε όλα μας τα σκουπίδια στους απλούς κάδους ή να τα χωρίζουμε σε ανακυκλώσιμα και μη;

Παράρτημα 3-Pre Test, Post Test, Ρουμπρικές Αυτοαξιολόγησης, Φύλλο Παρατήρησης

1. Pre Test Β' Δημοτικού

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Pre Test Β' Δημοτικού

Κύκλωσε την Φατσούλα που σου ταιριάζει!



ΝΑΙ



ΙΣΩΣ



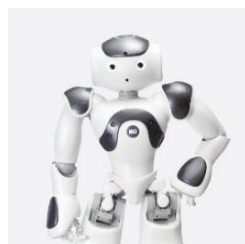
ΟΧΙ

A. ΕΝΟΤΗΤΑ - ΓΕΝΙΚΑ

1. Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο **ενδιαφέρον το μάθημα** με ένα ρομπότ;



2. Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α στα μαθήματα;



Β. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

3. Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση;



4. Θεωρείς ότι είναι χρήσιμη η ανακύκλωση;



5. Ποια υλικά πιστεύεις ότι ανακυκλώνονται από τα παρακάτω; **Κύκλωσε τα.**



ΧΑΡΤΙ



ΠΛΑΣΤΙΚΟ



ΓΥΑΛΙ

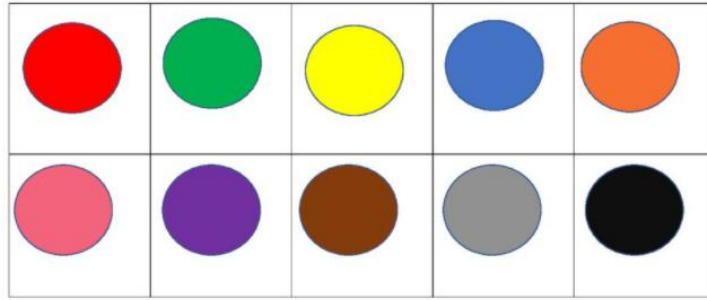


ΤΡΟΦΗ

6. Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;



7. Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;
Κύκλωσε το.



Γ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΝΕΡΟ

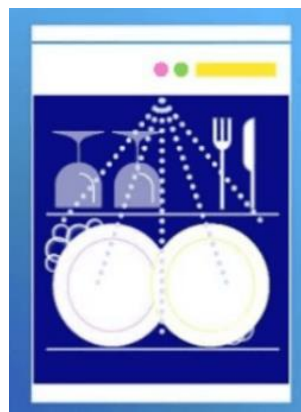
8.1. Είναι πολύ διασκεδαστικό να γεμίζουμε την **μπανιέρα με νερό** και να παίζουμε.
Βοηθάμε όμως το περιβάλλον;



8.2 Όταν βουρτσίζουμε τα δόντια μας, πρέπει να αφήνουμε **ανοιχτή την βρύση** και να τρέχει το νερό.



9. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;



Δ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

10.1 Αφήνω τα **φώτα** στο σπίτι **ανοιχτά** για ώρες.



Σωστό



Λάθος

10.2 Είναι καλύτερο να **αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή** για ώρες.



Σωστό



Λάθος

11. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιώ τις **επαναφορτιζόμενες** μπαταρίες και όχι τις **απλές**.



Σωστό



Λάθος

12. Το **κλιματιστικό** είναι καλό να το **ανάβουμε για πολύ ώρα**;



2. Pre Test Γ' Δημοτικού

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Pre Test Γ' Δημοτικού

**ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΣΕ ΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ
ΠΟΥ ΣΟΥ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ!**

A. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ

1. Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;

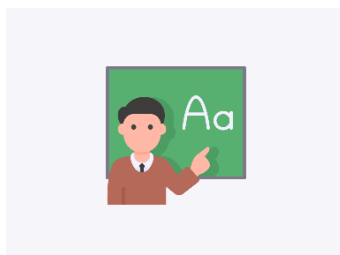
ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



2. Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α στα μαθήματα;



B. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

3. Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



3.1 Αν ναι, πες μας δύο λόγια για αυτή.

.....
.....
.....

4. Θεωρείς ότι είναι **χρήσιμη** η ανακύκλωση;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



5. Γνωρίζεις **ποια υλικά ανακυκλώνονται**;

.....
.....

6. Τις **ηλεκτρικές συσκευές** πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;

.....

7. Τι **χρώμα πιστεύεις** έχουν οι **κάδοι ανακύκλωσης**;

.....

Γ. ΕΝΟΤΗΤΑ - ΝΕΡΟ

8. Πως μπορούμε να κάνουμε **οικονομία στο νερό**; (Ανέφερε από 1 έως 3 τρόπους).

1).....
2).....
3).....

9. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;

.....
.....

Δ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

10. Τι μπορούμε να κάνουμε για την **εξοικονόμηση του ρεύματος**;

1).....
2).....
3).....

11. Τι είναι καλύτερο; Να χρησιμοποιώ τις **επαναφορτιζόμενες** μπαταρίες ή τις **απλές**;

.....
.....

12. Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα.

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



Ε. ΕΝΟΤΗΤΑ- ΕΞΤΡΑ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Ανακύκλωση.

13. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το γυάλινο τάπερ για την αποθήκευση του φαγητού μας.

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



14. Γνωρίζεις που καταλήγουν τα υλικά της ανακύκλωσης; Αν ναι, που;

.....
.....

Ηλεκτρισμός

15. Ο ηλιακός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



3. Post Test Β' Δημοτικού

Post Test Β' Δημοτικού

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Κύκλωσε την Φατσούλα που σου ταιριάζει!



ΝΑΙ



ΙΣΩΣ



ΟΧΙ

A. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ

1. Σου αρέσει το μάθημα **περισσότερο** με την βοήθεια του ρομπότ;



2. Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε **επιπλέον μαθήματα** στην τάξη;

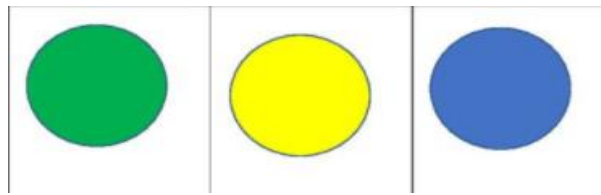


3. Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς **περισσότερο** το ρομπότ στην τάξη;



Β. ΕΝΟΤΗΤΑ - ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

4. Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;



5. Κύκλωσε τα υλικά που ανακυκλώνονται.



ΧΑΡΤΙ

ΠΛΑΣΤΙΚΟ

ΓΥΑΛΙ

ΤΡΟΦΗ



ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ



ΦΑΡΜΑΚΑ

6. Αν ανακυκλώνουμε το χαρτί, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;



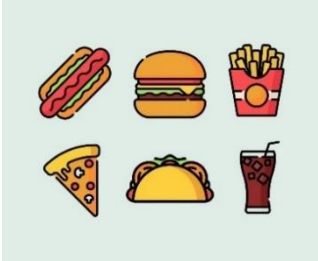
7. Αν κάνουμε διαχωρισμό στα σκουπίδια, θα βοηθήσουμε τον πλανήτη γη;



8. Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;



9. Ποια από τα παρακάτω υλικά **ΔΕΝ** ανακυκλώνονται;



ΤΡΟΦΙΜΑ



ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ



ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ



ΣΑΚΟΥΛΕΣ



ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ



ΚΟΥΤΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ

Γ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΝΕΡΟ

10.1 Το νερό πρέπει να το **σπαταλάμε**;



Σωστό



Λάθος

10.2 Κλείνω την βρύση όταν πλένω τα δόντια μου.



Σωστό



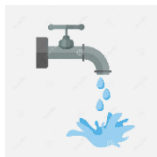
Λάθος

11. Ποτέ είναι καλύτερο να ποτίζουμε τα φυτά;



ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ ΤΟ ΠΡΩΙ ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜΑ ΤΟ ΒΡΑΔΥ

12. Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;



13. Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε;



κουβά και σφουγγάρι



λάστιχο

Δ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

14.1 Κρατάω ανοιχτά μόνο τα φώτα που χρειάζομαι;



Σωστό



Λάθος

14.2 Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες.



Σωστό



Λάθος

15. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες



Σωστό



Λάθος

16. Ο ηλιακός θερμοσίφωνας χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια.



Σωστό



Λάθος

17. Αφήνω το κλιματιστικό για πολύ ώρα ανοιχτό;



Σωστό



Λάθος

18. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις σκάλες αντί για το ασανσέρ;



4. Post Test Γ' Δημοτικού

Όνομα: _____

Τμήμα: _____

Post Test Γ Δημοτικού

ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΣΕ ΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΟΥ ΣΟΥ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ!

A. ΕΝΟΤΗΤΑ - ΓΕΝΙΚΑ

1. Σου αρέσει το μάθημα **περισσότερο** με την βοήθεια του ρομπότ;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



2. Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε **επιπλέον μαθήματα** στην τάξη;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



2.1 Αν ναι, σε ποια μαθήματα θα σου άρεσε;

.....
.....

3. Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς **περισσότερο** το ρομπότ στην τάξη;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



3.1 Αν ναι, τι σου φάνηκε **πιο ενδιαφέρον** στο ρομπότ;

.....

Β. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

4. Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;

.....

5. Ποια από τα παρακάτω υλικά ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.

- το κουτί μαρκαδόρων
- το πλαστικό μπουκάλι
- το κινητό
- τα φρούτα
- ο ηλεκτρονικός υπολογιστής
- το κουτάκι αλουμινίου
- το λίπασμα
- το χαρτί τουαλέτας
- το περιτύλιγμα δώρου

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

6. Αν **ανακυκλώνουμε** το **χαρτί**, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;



7. Πρέπει να κάνουμε **διαχωρισμό σκουπιδιών** σε ανακυκλώσιμα και μη;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



8. Οι **ηλεκτρικές συσκευές** ανακυκλώνονται;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



9. Ποια από τα παρακάτω υλικά **ΔΕΝ** ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.

- το κουτί δημητριακών
- το πλαστικό μπουκάλι

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

- η τηλεόραση
- τα τρόφιμα
- ο ηλεκτρονικός υπολογιστής
- το κουτάκι πορτοκαλάδας
- τα λουλούδια
- το βιβλίο
- το τάπερ

Γ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΝΕΡΟ

10. Τι μπορώ να κάνω για την προστασία του νερού;

1).....

2).....

3).....

11. Ποια είναι η κατάλληλη ώρα για το πότισμα των φυτών μας;

.....

12. Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;

.....

13. Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε; Τον κουβά και σφουγγαρίστρα ή το λάστιχο;

.....

Δ. ΕΝΟΤΗΤΑ – ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

14. Τι μπορώ να κάνω για την εξοικονόμηση της ενέργειας;

1).....

2).....

15. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.



Σωστό



Λάθος

16. Ο ηλιακός θερμοσίφοντας βοηθάει το περιβάλλον;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



17. Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για **πολύ ώρα**;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



18. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις **σκάλες** αντί για το **ασανσέρ**;



Σωστό



Λάθος

Ε. ΕΝΟΤΗΤΑ-ΕΞΤΡΑ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Ανακύκλωση

19. Τι είναι η ανακύκλωση;

.....

20. Που καταλήγουν τα ανακυκλώσιμα υλικά;

.....

Νερό

21. Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων για το πλύσιμο τους.



Σωστό



Λάθος

Ηλεκτρισμός

22. Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιήσουμε **χρονοδιακόπτες** για τη λειτουργία του φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους, θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ



23. Αν αντικαταστήσουμε τις λάμπες στο σπίτι μας με τις **λάμπες LED** θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;

ΝΑΙ

ΙΣΩΣ

ΟΧΙ






24. Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες;

ΝΑΙ

ΟΧΙ





5. Ρουμπρίκα "How2beAnEcoist"

ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ

<p>Διάλεξε ποια φατσούλα ταιριάζει καλύτερα στις απαντήσεις σου!!!</p>	 ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	 ΑΡΚΕΤΑ	 ΛΙΓΟ	 ΚΑΘΟΛΟΥ
<p>Σου άρεσαν όσα έμαθες σήμερα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;</p>				
<p>Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;</p>				
<p>Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις κάποια πράγματα για το περιβάλλον και την ανακύκλωση πιο εύκολα και πιο ευχάριστα;</p>				
<p>Σου φάνηκαν δύσκολες οι δραστηριότητες;</p>				
<p>Πιστεύεις ότι γνωρίζεις πλέον περισσότερα πράγματα για το Περιβάλλον και την ανακύκλωση;</p>				
<p>Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με το ΝΑΟ;</p>				

6. Ρουμπρίκα "Dance the NAO Style"

ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ

<p>Διάλεξε ποια φατσούλα ταιριάζει καλύτερα στις απαντήσεις σου!!!</p>	 ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	 ΑΡΚΕΤΑ	 ΛΙΓΟ	 ΚΑΘΟΛΟΥ
<p>Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ NAO;</p>				
<p>Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ NAO;</p>				
<p>Σε βοήθησε το NAO να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;</p>				
<p>Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το NAO;</p>				
<p>Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ NAO;</p>				
<p>Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το NAO στο σχολείο σου;</p>				

7. Φύλλο Παρατήρησης

Τάξη _____

Τμήμα _____

Μ _____

Ηλικία _____

Φύλο: Κορίτσι / Αγόρι

Dance the NAO style

Κλίμακα	Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Λίγο	Πολύ λίγο	Παρατηρήσεις
Κίνηση στο σωστό χρόνο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συμμετοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Προσοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συντονισμός κινήσεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Αντοχή	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ενδιαφέρον	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Συνολικό επίπεδο αλληλεπίδρασης μαθητή -ρομπότ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Επιπλέον παρατηρήσεις:

Προθέρμανση

Χορογραφία Σύγχρονου Χορού

Μουσικοκινητικά Παιχνίδια

ΙΣΤΟΡΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ

ΝΑΟ: Θέλω να έρθετε και να κάτσετε κοντά μου, σε έναν όμορφο κύκλο. Να, θα κάτσω και εγώ μαζί σας. Μόλις είστε έτοιμοι θέλω να φωνάξετε δυνατά Ιστορία.

u:(ιστορία) Μια φορά, κι έναν καιρό, ζούσε στον πλανήτη Γη, ο φίλος μου ο Πι. Του άρεσε πολύ το περιβάλλον να προσέχει, έτσι ώστε το πράσινο χρώμα του, να μπορεί να έχει. Είχε όμως έναν σημαντικό εχθρό. Τα Σκουπίδια. Και ξέρετε ποιος τα έφτιαχνε όλα αυτά; Μα ο άνθρωπος φυσικά. Κάθε μέρα στον πλανήτη Γη οι άνθρωποι πετούν σκουπίδια από δω και από κει. Και τα σκουπίδια αυτά, προβλήματα μόνο δημιουργούν παιδιά. Βρωμίζουν τη θάλασσα, τη γη και τον ουρανό. Δημιουργούν ένα τεράστιο βουνό, και το πράσινο χάνετε, κάτω από αυτό. Δεν είναι όμως όλα τόσο τραγικά, όσο σας ακούγονται παιδιά. Υπάρχουν στον πλανήτη γη, άνθρωποι φανταστικοί, που τα σκουπίδια τους πετάνε, σε κάτι μπλε κάδους που αγαπάμε. Τους κάδους ανακύκλωσης.

u1:(ναι όχι) Έχω δυο λόγια να σας πω, γύρω από το θέμα αυτό. Υπάρχουν οι πράσινοι κάδοι, οι γνωστοί, που εκεί πετάμε ότι ο καθένας βρει. Υπάρχουν όμως και οι μπλε κάδοι που εκεί πετάμε το Χαρτί, το αλουμίνιο, το γυαλί και το πλαστικό. Και όταν τα υλικά μπουν στους μπλε κάδους θα μεταφερθούν στο εργοστάσιο ανακύκλωσης. Εκεί δουλεύει η φίλη μου η Άννα, η ανακύκλωση. Αυτή κάνει τρομερή δουλειά. Ξεχωρίζει μεταξύ τους τα υλικά. Αλλού βάζει το χαρτί και αλλού το πλαστικό. Τα χωρίζει με τον τρόπο τον σωστό. Και από τα παλιά τα υλικά, καινούρια φτιάχνονται, πιο καλά. Για αυτό λοιπόν παιδιά, τα σκουπίδια πρέπει να τα πετάμε σωστά. Να τα χωρίζουμε σε ανακυκλώσιμα και μη, για να βοηθήσουμε και μείς, τον φίλο μας τον Πι. Μια φίλη μου, Χαρτίνη, περιπέτεια έζησε τρομερή. Μου έστειλε ένα γράμμα για σας παιδιά. Και είμαι έτοιμος να σας το διαβάσω με χαρά.

Χαρτίνη: Θα σας πω μια ιστορία, πέρα από κάθε φαντασία. Χαρτοσακούλα ήμουν εγώ, με βιβλία ένα σωρό. Μου λέγανε πως σαν παλιώσω, στον μπλε κάδο θα τρυπώσω. Δεν με ρίξαν όμως εκεί, αλλά στην χωματερή. Εκεί που είναι όλα τα υλικά που δεν ανακυκλώνονται παιδιά. Σε μια μεριά που έψαχνα, είδα ένα γυάλινο βαζάκι και ένα πλαστικό κουτάκι. Ξάφνου ακούμε με αγωνία, μια φωνή από την απέναντι γωνία.

Πλαστική Μπουκάλα: Πάρτε με από εδώ, να σας πω το μυστικό.

Χαρτίνη: Τη ρωτήσαμε και οι τρεις, μα τι θέλεις να μας πεις;

Πλαστική Μπουκάλα: Στον μπλε κάδο αν θα μπορούμε, θα καθαρίσουμε στην στιγμή. και όλοι σας θα μας χαρείτε όταν θα μας ξανά δείτε. Και εσείς παιδιά να μην ξεχνάτε, στον μπλε κάδο να μας πετάτε. Από τα σκουπίδια αν χωριστούμε, στην ανακύκλωση θα σωθούμε.

ΝΑΟ: Καταλάβατε λοιπόν, πόσο σημαντική είναι η ανακύκλωση παιδιά; Να θυμάστε. Τα σκουπίδια δεν πετώ, μα τα χρησιμοποιώ. Και μας νοιάζει όλους πολύ, να είναι η γη μας καθαρή. Αυτά τα λίγα είχα να σας πω για την ανακύκλωση. Ελπίζω να τα ακούσατε καλά, γιατί τώρα σας έχω μια ειδική αποστολή. Είστε έτοιμοι για παιχνίδι;

u1:(Ναι) Φύγαμε λοιπόν. Για πάμε να σηκωθούμε και να ξεπιαστούμε λίγο.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΝΕΡΟΥ

ΝΑΟ: Θέλω να έρθετε και να κάτσετε κοντά μου, σε έναν όμορφο κύκλο. Να, θα κάτσω και εγώ μαζί σας. Μόλις είστε έτοιμοι θέλω να φωνάξετε δυνατά Ιστορία.

υ:(ιστορία) Ήταν μια πραγματικά όμορφη ημέρα. Μια παρέα μικρές σταγόνες, ζούσαν στο σύννεφο τους, χαρούμενες για την ζωή. Οι μέρες τους περνούσαν γεμάτες χαρά, γέλιο και παιχνίδια στα σύννεφα.

Βροχούλα: Περιμένετε και θα δείτε Σκάι και Φρέντι. Σήμερα θα νικήσω την Νίκη στον αγώνα για το σύννεφο εννέα.

Φρέντι: Καλή επιτυχία Βροχούλα. Οι φίλοι μου και εγώ θα πάμε πέρα από τα βουνά καβάλα στα σύννεφα μας. Και θα ζωγραφίσουμε και θα κάνουμε τέχνη με τα επτά χρώματα του ουρανού τόξου. Σκάι θες να έρθεις μαζί μας;

Σκάι: Τι ωραία μέρα που θα είναι. Μα και φυσικά θα έρθω. Ελάτε. Πάμε.

Βροχούλα: Για μισό λεπτό. Περιμένετε. Μπορεί να πρέπει να δουλέψουμε σήμερα.

Φρέντι: Δουλειά; Μα για ποια δουλειά μιλάς Βροχούλα;

Βροχούλα: Μα κοίτα εκεί κάτω Φρέντι. Δεν βλέπεις ότι τα φύλλα από τα δέντρα έχουν ξεραθεί; Και εκείνη εκεί η λιμνούλα δεν έχει και πολύ νερό. Νομίζω πως ήρθε η ώρα να κάνουμε μια επίσκεψη στην γη και να αφήσουμε τα σύννεφα μας. Έχουμε δουλειά.

ΝΑΟ: Κάτω από τα σύννεφα, ο κόσμος πραγματικά υπέφερε από την έλλειψη νερού και της ζέστης. Τα πουλιά ζεσταινόντουσαν πολύ, και διψούσαν αρκετά. Στην λιμνούλα, το νερό δεν ήταν αρκετό για τα ζώα που ζούσαν εκεί. Όλα τα ζώακια της ζούγκλας παρακαλούσαν να έρθουν οι σταγόνες και να τους επισκεφτούν. Για να δροσιστεί λίγο το έδαφος και μαζί του τα ζώακια. Το ίδιο όμως ζητούσαν και οι άνθρωποι. Χωρίς το νερό, τα σποράκια που είχαν φυτέψει δεν μπορούσαν να πάρουν ζωή και να μεγαλώσουν. Πάνω στα σύννεφα, Οι σταγόνες είχαν αναλάβει δράση. Η Βροχούλα είχε μαζέψει όλες τις σταγόνες και τους έδινε οδηγίες.

Βροχούλα: Γεια σας σταγόνες μου. Κοιτάξτε καλά την γη μας. Η κατάσταση είναι σοβαρή. Μας χρειάζονται πραγματικά. Πρέπει να κατέβουμε αμέσως στην γη και να τους βοηθήσουμε. Πάρτε θέση. Ετοιμαστείτε. Και πέστε στην Γη.

ΝΑΟ: Οι σταγόνες έπεσαν αμέσως στη Γη. Χιλιάδες σταγόνες προσγειώθηκαν στο έδαφος. Τα δέντρα, τα λουλούδια και τα φυτά, τις υποδέχθηκαν με τεράστια χαρά. Επιτέλους, τα δέντρα δροσίστηκαν, τα λουλούδια ξανά ζωντάνεψαν και τα ζώακια είχαν νερό για να πιούνε. Όλοι ήταν ευτυχημένοι. Ο μικρός στρατός από σταγόνες, έβρεξε το έδαφος, και οι ρίζες άρχισαν να μεγαλώνουν. Τα δέντρα άρχισαν να πρασινίζουν ξανά. Οι σταγόνες, μαζεύτηκαν σε μικρά ρυάκια, που πέρασαν μέσα από τα βουνά, και ενώθηκαν σε μεγάλα ποτάμια. Τα χωράφια των ανθρώπων δροσίστηκαν, και τα σποράκια τους άρχισαν να μεγαλώνουν. Η δουλειά τους μόλις είχε τελειώσει. Ο Ήλιος έκανε την εμφάνιση του, πήρε τις σταγόνες και τις σήκωσε στον ουρανό ξανά. Πριν επιστρέψουν όμως, έκαναν μια συμφωνία μαζί τους. Ζήτησαν από τους ανθρώπους να προστατέψουν το νερό. Να μην το ξοδεύουν. Να μην το αφήνουν να τρέχει χωρίς λόγο. Τους έδωσαν σημαντικές συμβουλές. Όπως το να ποτίζουν τα φυτά τους το

βράδυ, ή νωρίς το πρωί. Ή να επιλέγουν το ντους και όχι το μπάνιο. Κι εσείς παιδιά. Πρέπει να προστατεύεται το πολύτιμο αυτό αγαθό. Και να το πείτε και στους μεγάλους. Ακούστε τώρα κάτι τρομερό.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΝΑΟ: Θέλω να έρθετε και να κάτσετε κοντά μου, σε έναν όμορφο κύκλο. Να, θα κάτσω και εγώ μαζί σας. Μόλις είστε έτοιμοι θέλω να φωνάξετε δυνατά Ιστορία.

u:(ιστορία) Λοιπόν παιδιά. Θα σας πω μια ιστορία με μεγάλη φαντασία. Πριν λίγο καιρό, έζησα σε μια πόλη που δεν είχα ξανά δει. Εκεί οι άνθρωποι ξυπνούσαν από νωρίς. Με το που άνοιγαν τα μάτια τους, ξυπνούσε και το εργοστάσιο ενέργειας. Άναβαν τα φώτα και η πόλη έπαιρνε ζωή. Τα τηλέφωνα χτυπούσαν και οι άνθρωποι μιλούσαν, δίχως τελειωμό. Τα ραδιόφωνα ανοικτά και η μουσική στη διαπασών. Η κουζίνα έπαιρνε φωτιά και ετοιμαζόντουσαν τα πρωινά. Τα παιδιά βλέπαν παιδικά και οι γονείς ειδήσεις με χαρά. Η τηλεόραση δεν έκλεινε ποτέ. Στις ειδήσεις λέγανε για τα δεινά, που προκαλεί η σπατάλη του ρεύματος παιδιά.

Δημοσιογράφος: Θέλω την προσοχή σας παρακαλώ. Πρέπει να σταματήσει η σπατάλη της ενέργειας εδώ. Πρέπει όλοι μας να αρχίσουμε να κάνουμε οικονομία στο ρεύμα. Ο πλανήτης μας υποφέρει. Μολύνεται συνεχώς και γίνεται υπερβολική σπατάλη καυσίμων. Πρέπει να αρχίσουμε να σκεφτόμαστε πρακτικά και να χρησιμοποιούμε το ρεύμα με προσοχή. Αλλιώς η ενέργεια θα τελειώσει και τότε θα έχουμε πρόβλημα σοβαρό.

ΝΑΟ: Αυτά και άλλα πολλά λέγαν στις ειδήσεις παιδάκια μου καλά. Και όλα αυτά, τα ακούγανε και τα παιδιά. Μέχρι που μια μέρα αποφάσισαν να αναλάβουν δράση. Άρχισαν τις λάμπες να αλλάζουν και να τις αντικαθιστούν με λάμπες Λέντ. Αυτές οι λάμπες παιδιά, καταναλώνουν λιγότερο ρεύμα. Αλλάξαν λοιπόν, όλα τα φωτιστικά. Στην συνέχεια κλείσανε όλα τα φώτα που ήταν ανοικτά. Αφήσαν μόνο αυτά που τους ήταν απαραίτητα. Το ίδιο έκαναν και με τις πρίζες. Βγάλαν από τις πρίζες όλες τις συσκευές που δεν χρησιμοποιούσαν. Κλείσανε τις τηλεοράσεις, τις κονσόλες και τα κλιματιστικά. Καίγαν πολύ ρεύμα τελικά. Αμέσως ο πλανήτης πήρε μια μεγάλη ανάσα. Δεν σταμάτησαν όμως μόνο εκεί. Κάναν ένα συμβούλιο και πήραν τις εξής αποφάσεις.

Παιδί 1: Παιδιά, έχω μια ιδέα. Τι λέτε να σταματήσουμε να χρησιμοποιούμε αυτοκίνητα και μηχανές; Και αντί για αυτά να παίρνουμε ποδήλατα και λεωφορεία;

Παιδί 2: Φανταστική ιδέα. Ξέρετε τι άλλο μπορούμε να κάνουμε. Να φέρουμε στην πόλη μας λεωφορεία που κινούνται με την ενέργεια του ήλιου. Και δεν χρειάζονται κατανάλωση καυσίμων, άρα κατανάλωση ενέργειας.

Παιδί 1: Ναι! Και αυτό μου αρέσει αρκετά. Βαρέθηκα καυσαέριο να εισπνέω και να μην ζω σε μια πόλη καθαρή.

ΝΑΟ: Άρχισαν ξαφνικά, και οι μεγάλοι να τα κάνουν όλα αυτά. Άρχισαν να κλείνουν φώτα, να χρησιμοποιούν λάμπες λέντ, να πηγαίνουν στην δουλειά με τα μέσα μεταφοράς και τα λεωφορεία. Κάποιοι πήραν και τα ποδήλατα τους. Άρχισαν να χρησιμοποιούν τις σκάλες και όχι το ασανσέρ που καίει περισσότερο ρεύμα. Κατασκεύασαν ηλιακά λεωφορεία, τραμ και τρόλεϊ. Η πόλη, χάρη στα παιδιά, είχε μάθει να λειτουργεί σωστά. Να εξοικονομεί την

ενέργεια της και να χρησιμοποιεί την ηλικία. Τώρα που τα μάθατε κι εσείς παιδιά, Να πάτε να τα πείτε στους μεγάλους. Να βοηθήσουν και αυτοί, για μια πόλη καθαρή. Πάμε όμως να σηκωθούμε λίγο, γιατί νομίζω πιαστήκαμε πολύ. Για πάμε να παίξουμε λίγο.

Παράρτημα 5-Πίνακες και Γραφήματα απαντήσεων των ερωτηματολογίων

1. Pre Test Β' Δημοτικού

Πίνακας 1. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στο Pre Test Β' Δημοτικού

ΜΑΘΗΤΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8.1	8.2	9	10.1	10.2	11	12
M1	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΑΣΠΡΟ	ΝΑΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M2	ΝΑΙ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M3	ΝΑΙ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΤΡΟΦΗ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M4	ΝΑΙ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΤΡΟΦΗ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M5	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΤΡΟΦΗ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M6	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΤΡΟΦΗ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M7	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΤΡΟΦΗ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M8	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΙΣΩΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ
M9	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M10	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ
M11	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ
M12	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M13	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ	ΚΑΔΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΜΠΛΕ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
M14	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ
M15	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΌΧΙ	ΛΑΘΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ

Ερώτηση 1: Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;

Πίνακας 2. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 2: Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α;

Πίνακας 3. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α;			
ΡΟΜΠΟΤ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΣΥΝΟΛΟ
8	4	3	15

Γράφημα 1. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Pre Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 3: Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση;

Πίνακας 4. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
13	2	0	15

Γράφημα 2. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Pre Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 4: Θεωρείς ότι είναι χρήσιμη η ανακύκλωση;

Πίνακας 5. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Θεωρείς ότι είναι χρήσιμη η ανακύκλωση;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
15	0	0

Ερώτηση 5: Ποια υλικά πιστεύεις ότι ανακυκλώνονται από τα παρακάτω; Κύκλωσε τα.

Πίνακας 6. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Ποια υλικά πιστεύεις ότι ανακυκλώνονται από τα παρακάτω; Κύκλωσε τα.					
	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ	ΣΥΝΟΛΟ
M1		ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
M2	ΧΑΡΤΙ				
M3	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ	
M4		ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΤΡΟΦΗ	
M5	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ	
M6		ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΤΡΟΦΗ	
M7	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ	
M8	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
M9	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M10	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
M11		ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M12	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
M13	ΧΑΡΤΙ				
M14	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
M15	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		
ΣΥΝΟΛΟ	11	13	9	5	38

Γράφημα 3. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test της Β' Δημοτικού

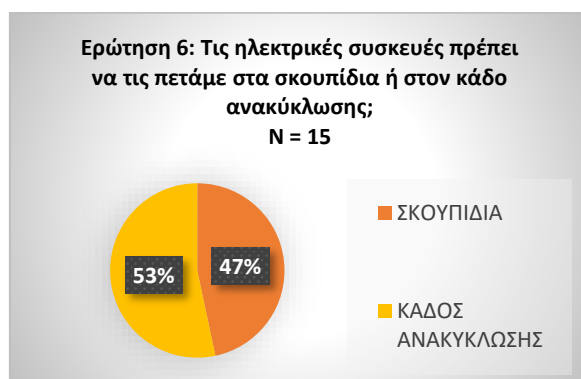


Ερώτηση 6: Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;

Πίνακας 7. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;		
ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΚΑΔΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ
7	8	15

Γράφημα 4. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test της Β' Δημοτικού

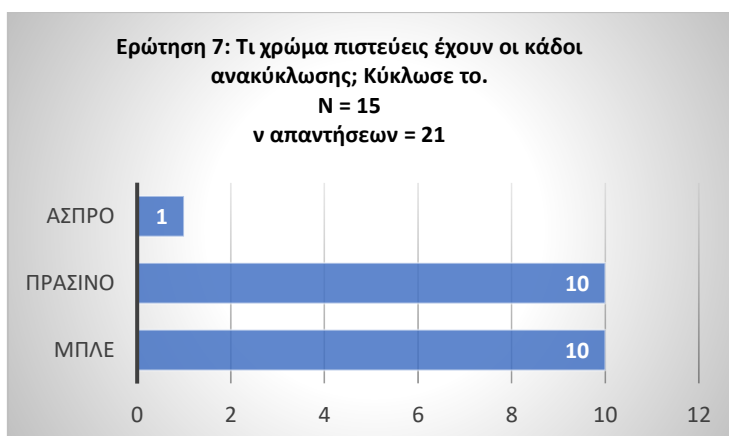


Ερώτηση 7: Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης; Κύκλωσε το.

Πίνακας 8. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 7: Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης; Κύκλωσε το.				
ΜΑΘΗΤΕΣ	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΑΣΠΡΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1			ΑΣΠΡΟ	
M2	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M3	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M4		ΠΡΑΣΙΝΟ		
M5	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M6	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M7	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M8		ΠΡΑΣΙΝΟ		
M9	ΜΠΛΕ			
M10	ΜΠΛΕ			
M11	ΜΠΛΕ			
M12	ΜΠΛΕ			
M13	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ		
M14		ΠΡΑΣΙΝΟ		
M15		ΠΡΑΣΙΝΟ		
ΣΥΝΟΛΟ	10	10	1	21

Γράφημα 5. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Pre Test της Β' Δημοτικού

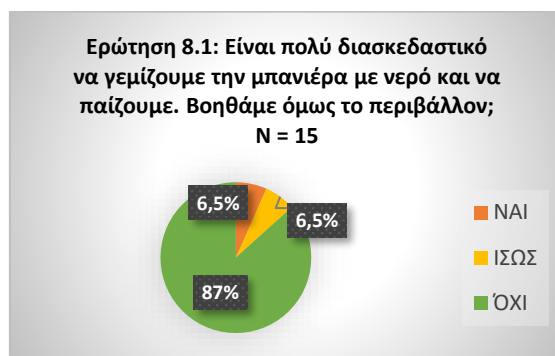


Ερώτηση 8.1: Είναι πολύ διασκεδαστικό να γεμίζουμε την μπανιέρα με νερό και να παίζουμε. Βοηθάμε όμως το περιβάλλον;

Πίνακας 9. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8.1 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 8.1: Είναι πολύ διασκεδαστικό να γεμίζουμε την μπανιέρα με νερό και να παίζουμε. Βοηθάμε όμως το περιβάλλον;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
1	1	13	15

Γράφημα 6. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 8.1 του Pre Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 8.2: Όταν βουρτσίζουμε τα δόντια μας, πρέπει να αφήνουμε ανοιχτή την βρύση και να τρέχει το νερό.

Πίνακας 10. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8.2 του Pre Test Β' Δημοτικού

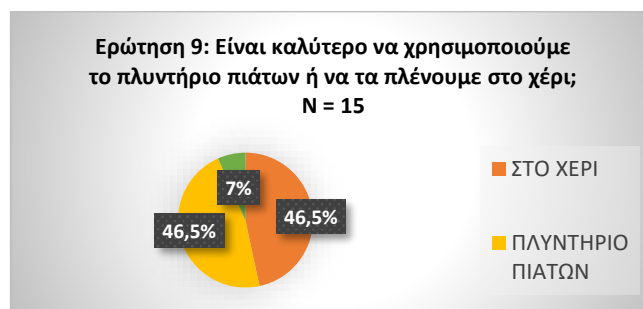
ΕΡΩΤΗΣΗ 8.2: Όταν βουρτσίζουμε τα δόντια μας, πρέπει να αφήνουμε ανοιχτή την βρύση και να τρέχει το νερό.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 9: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;

Πίνακας 11. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 9: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;			
ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ	ΣΥΝΟΛΟ
7	7	1	15

Γράφημα 7. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Pre Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 10.1: Αφήνω τα φώτα στο σπίτι ανοιχτά για ώρες.

Πίνακας 12. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10.1 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 10.1: Αφήνω τα φώτα στο σπίτι ανοιχτά για ώρες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 10.2: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες.

Πίνακας 13. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10.2 του Pre Test Β' Δημοτικού

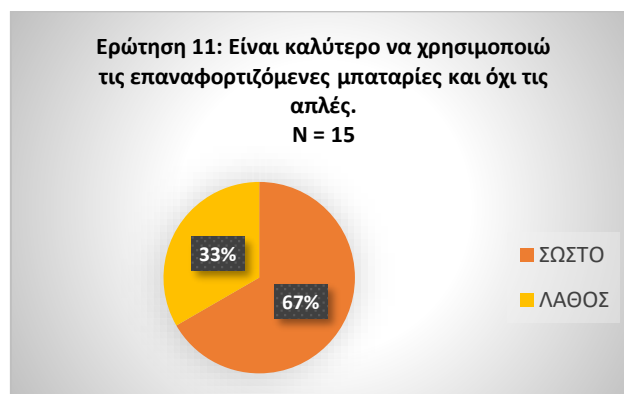
ΕΡΩΤΗΣΗ 10.2: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 11: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και όχι τις απλές.

Πίνακας 14. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και όχι τις απλές		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
10	5	15

Γράφημα 8. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 12: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα;

Πίνακας 15. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 του Pre Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 12: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

2. Pre Test Γ' Δημοτικού

Πίνακας 16. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στο Pre Test Γ' Δημοτικού

ΜΑΘΗΤ ΕΣ	1	2	3	3.1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
M1	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΧΑΡΤΙ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ/ ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ/ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΑ ΦΩΤΑ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΝΑΙ
M2	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΓΥΑΛΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ/ΠΡΑΣΙΝΟ/ΚΙΤΡΙΝΟ/ΚΑΦΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ/ ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΑΠΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΙΣΩΣ
M3	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΠΕΤΑΜΕ ΧΑΡΤΙΑ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΓΥΑΛΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΌΧΙ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΝΑΙ
M4	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΓΥΑΛΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ/ΠΡΑΣΙΝΟ/ΚΙΤΡΙΝΟ/ΚΑΦΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ/ ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΑΠΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΙΣΩΣ
M5	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΧΑΡΤΙ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ/ ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ/ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ / ΝΑ ΜΗΝ ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ	ΑΠΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΝΑΙ
M6	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΠΕΤΑΜΕ ΧΑΡΤΙΑ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ/ΓΥΑΛΙ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΌΧΙ
M7	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΠΕΤΑΜΕ ΧΑΡΤΙΑ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΓΥΑΛΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ/ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΑΠΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΝΑΙ
M8	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΝΑΙ	ΠΕΤΑΜΕ ΧΑΡΤΙΑ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ/ ΠΡΑΣΙΝΟ/ ΚΑΦΕ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ
M9	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟ ΠΟΙΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ/ ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ/ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΝΑΙ
M10	ΙΣΩΣ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ/ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΙΣΩΣ
M11	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ
M12	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ/ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ/ ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΝΑΙ
M13	ΝΑΙ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΌΧΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ
M14	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ / ΓΥΑΛΙ / ΠΛΑΣΤΙΚΟ / ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ/ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ/ ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ/ ΝΑ ΜΗΝ ΒΑΖΟΥΜΕ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΠΡΙΖΑ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΝΑΙ
M15	ΝΑΙ	ΡΟΜΠΟΤ	ΝΑΙ	ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟ ΠΟΙΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΝΑΙ	ΧΑΡΤΙ / ΓΥΑΛΙ / ΠΛΑΣΤΙΚΟ / ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΜΠΛΕ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΝΕΡΟ / ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ/ ΝΑ ΜΗΝ ΒΑΖΟΥΜΕ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΠΡΙΖΑ	ΕΠΑΝΑΦΟΡ ΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΝΑΙ

Ερώτηση 1: Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;

Πίνακας 17. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Pre Test Γ' Δημοτικού

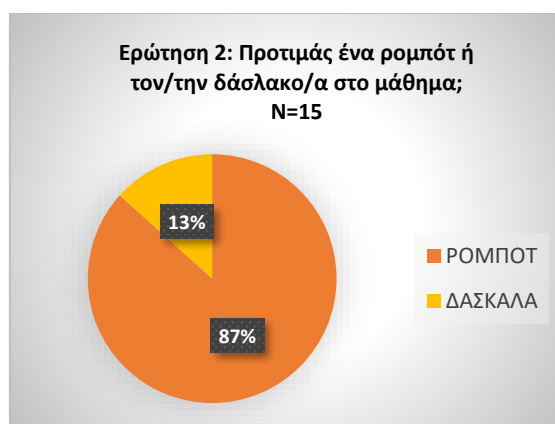
ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πιστεύεις ότι θα ήταν πιο ενδιαφέρον το μάθημα με ένα ρομπότ;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 2: Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α;

Πίνακας 18. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Προτιμάς ένα ρομπότ ή τον/την δάσκαλο/α;		
ΡΟΜΠΟΤ	ΔΑΣΚΑΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
13	2	15

Γράφημα 9. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Pre Test της Γ' Δημοτικού

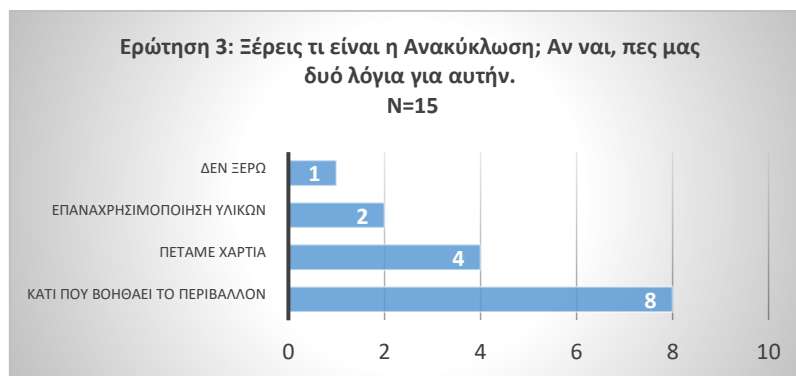


Ερώτηση 3: Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση; Αν ναι, πες μας δύο λόγια για αυτή.

Πίνακας 19. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Ξέρεις τι είναι η ανακύκλωση; Αν ναι, πες μας δύο λόγια για αυτή.				
ΚΑΤΙ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΠΕΤΑΜΕ ΧΑΡΤΙΑ	ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΣΥΝΟΛΟ
8	4	2	1	15

Γράφημα 10. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 4: Θεωρείς ότι είναι χρήσιμη η ανακύκλωση;

Πίνακας 20. Δεδομένα απαντήσεων της ερώτησης 4 του Pre Test Γ' Δημοτικού

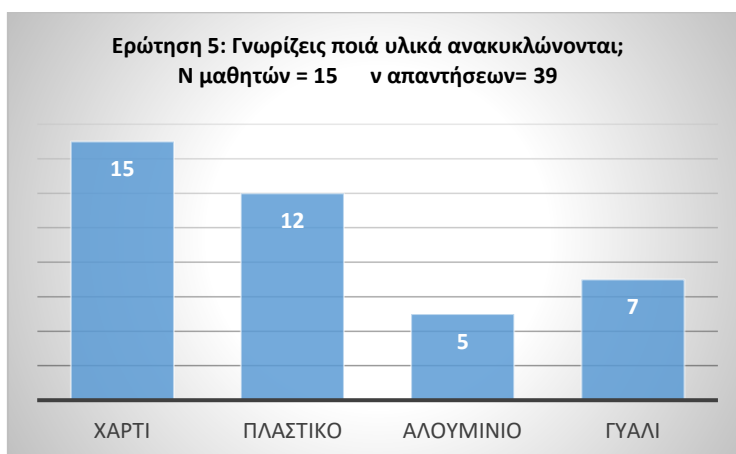
ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Θεωρείς ότι είναι χρήσιμη η ανακύκλωση;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 5: Γνωρίζεις ποια υλικά ανακυκλώνονται;

Πίνακας 21. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Γνωρίζεις ποια υλικά ανακυκλώνονται;					
	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M2	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΓΥΑΛΙ	
M3	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΓΥΑΛΙ	
M4	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΓΥΑΛΙ	
M5	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M6	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	
M7	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ		ΓΥΑΛΙ	
M8	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M9	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ			
M10	ΧΑΡΤΙ		ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ		
M11	ΧΑΡΤΙ				
M12	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ		
M13	ΧΑΡΤΙ				
M14	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	
M15	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	ΓΥΑΛΙ	
ΣΥΝΟΛΟ	15	12	5	7	39

Γράφημα 11. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 6 : Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;

Πίνακας 22. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Τις ηλεκτρικές συσκευές πρέπει να τις πετάμε στα σκουπίδια ή στην ανακύκλωση;		
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
10	5	15

Γράφημα 12. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Pre Test της Γ' Δημοτικού

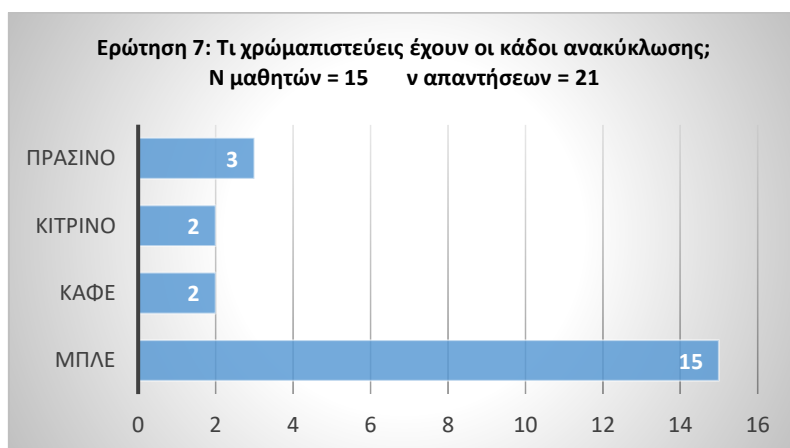


Ερώτηση 7: Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;

Πίνακας 23. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 7: Τι χρώμα πιστεύεις έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;					
	ΜΠΛΕ	ΚΑΦΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΜΠΛΕ				
M2	ΜΠΛΕ	ΚΑΦΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M3	ΜΠΛΕ				
M4	ΜΠΛΕ	ΚΑΦΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M5	ΜΠΛΕ				
M6	ΜΠΛΕ				
M7	ΜΠΛΕ				
M8	ΜΠΛΕ	ΚΑΦΕ		ΠΡΑΣΙΝΟ	
M9	ΜΠΛΕ				
M10	ΜΠΛΕ				
M11	ΜΠΛΕ				
M12	ΜΠΛΕ				
M13	ΜΠΛΕ				
M14	ΜΠΛΕ				
M15	ΜΠΛΕ				
ΣΥΝΟΛΟ	15	2	2	3	21

Γράφημα 13. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 8: Πως μπορούμε να κάνουμε οικονομία στο νερό; (Ανέφερε από 1 έως 3 τρόπους).

Πίνακας 24. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Πως μπορούμε να κάνουμε οικονομία στο νερό; (Ανέφερε από 1 έως 3 τρόπους).							
	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ				
M2			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ			
M3						ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M4			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ			
M5	ΝΑ ΜΗΝ ΠΑΙΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ				
M6				ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ			
M7		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ			ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		
M8						ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M9			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		
M10			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ		ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		
M11			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ				
M12		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ				
M13			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ				
M14			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		
M15			ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΜΗΝ ΧΑΛΑΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ			
ΣΥΝΟΛΟ	2	4	11	6	4	2	29

Γράφημα 14. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 9: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;

Πίνακας 25. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 9: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων ή να πλένουμε τα πιάτα στο χέρι;		
ΣΤΟ ΧΕΡΙ	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 10: Τι μπορούμε να κάνουμε για την εξοικονόμηση του ρεύματος;

Πίνακας 26. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 10: Τι μπορούμε να κάνουμε για την εξοικονόμηση του ρεύματος;					
	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΒΑΖΟΥΜΕ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΠΡΙΖΑ	ΆΛΛΟ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΣΥΝΟΛΟ
M1			Άλλο		
M2	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ				
M3				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M4	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ				
M5	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ		Άλλο		
M6				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M7	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ				
M8				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M9	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ				
M10				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M11				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M12	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ				
M13				ΔΕΝ ΞΕΡΩ	
M14	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΒΑΖΟΥΜΕ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΠΡΙΖΑ			
M15	ΝΑ ΚΛΕΙΝΟΥΜΕ ΤΟ ΦΩΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΒΑΖΟΥΜΕ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΠΡΙΖΑ			
ΣΥΝΟΛΟ	8	2	2	6	18

Γράφημα 15. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 11: Τι είναι καλύτερο; Να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες ή τις απλές;

Πίνακας 27. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Τι είναι καλύτερο; Να χρησιμοποιώ τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες ή τις απλές;			
ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΕΣ	ΑΠΛΕΣ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΣΥΝΟΛΟ
8	4	3	15

Γράφημα 16. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 12: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα.

Πίνακας 28. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 του Pre Test Γ' Δημοτικού

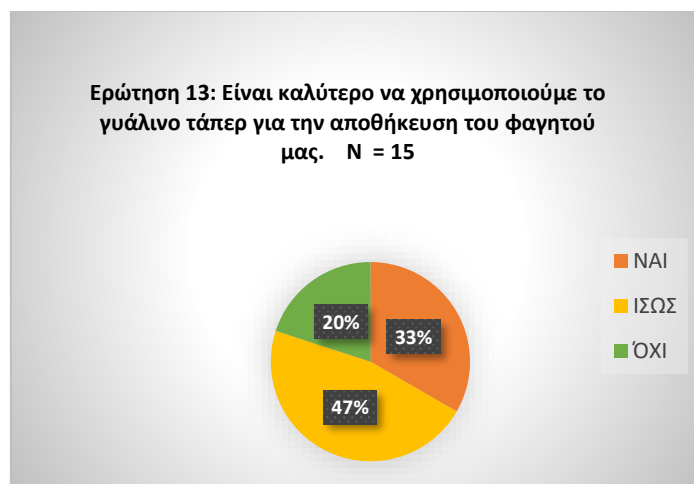
ΕΡΩΤΗΣΗ 12: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 13: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το γυάλινο τάπερ για την αποθήκευση του φαγητού μας.

Πίνακας 29. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 13 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 13: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε το γυάλινο τάπερ για την αποθήκευση του φαγητού μας.			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
5	7	3	15

Γράφημα 17. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 13 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 14: Γνωρίζεις που καταλήγουν τα υλικά της ανακύκλωσης; Αν ναι, που;

Πίνακας 30. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 14: Γνωρίζεις που καταλήγουν τα υλικά της ανακύκλωσης; Αν ναι, που;			
ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
5	5	5	15

Γράφημα 18. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 15: Ο ηλικιακός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;

Πίνακας 31. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 16 του Pre Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Ο ηλικιακός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
11	3	1	15

Γράφημα 19. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 16 του Pre Test της Γ' Δημοτικού



3. Post Test Β' Δημοτικού

Πίνακας 32. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στο Post Test Β' Δημοτικού

ΜΑΘΗΤΕΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.1	10.2	11	12	13	14.1	14.2	15	16	17	18
M1	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M2	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ/ ΠΡΑΣΙΝ Ο	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΤΡΟΦΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M3	ΙΣΩΣ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M5	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ/ ΠΡΑΣΙΝ Ο	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΙΣΩΣ
M6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M7	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ/ ΠΡΑΣΙΝ Ο	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΒΡΥΣΗ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M8	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ/ ΠΡΑΣΙΝ Ο	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΤΡΟΦΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜ Α	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ

M10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M11	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M12	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΒΡΥΣΗ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M13	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M14	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΠΛΕ	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜ Α	ΒΡΥΣΗ	ΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ
M15	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΠΡΑΣΙΝ Ο	ΧΑΡΤΙ/ ΠΛΑΣΤΙΚΟ/ ΓΥΑΛΙ/ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΤΡΟΦΙΜΑ/ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ/ ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΝΑΙ

Ερώτηση 1: Σου αρέσει το μάθημα περισσότερο με την βοήθεια του ρομπότ;

Πίνακας 33. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου αρέσει το μάθημα περισσότερο με την βοήθεια του ρομπότ;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
14	1	0	15

Γράφημα 20. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Post Test της Β' Δημοτικού

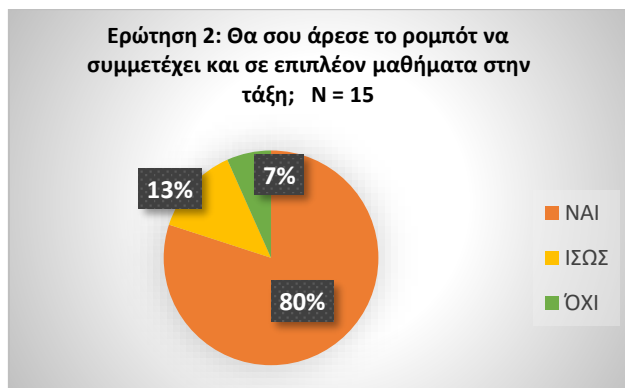


Ερώτηση 2: Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη;

Πίνακας 34. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
12	2	1	15

Γράφημα 21. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 3: Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς περισσότερο το ρομπότ στην τάξη;

Πίνακας 35. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Post Test Β' Δημοτικού

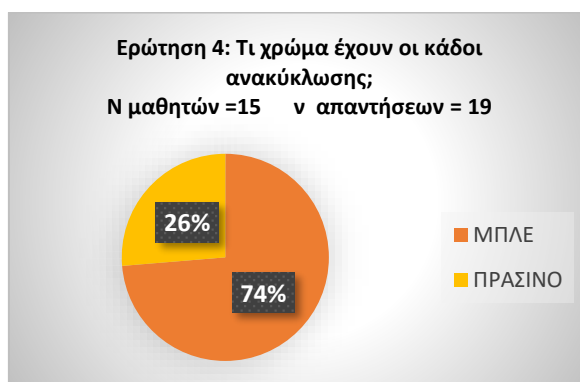
ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς περισσότερο το ρομπότ στην τάξη;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 4: Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;

Πίνακας 36. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;			
ΜΑΘΗΤΕΣ	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΜΠΛΕ		
M2	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M3	ΜΠΛΕ		
M4	ΜΠΛΕ		
M5	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M6	ΜΠΛΕ		
M7	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M8	ΜΠΛΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M9	ΜΠΛΕ		
M10	ΜΠΛΕ		
M11	ΜΠΛΕ		
M12	ΜΠΛΕ		
M13	ΜΠΛΕ		
M14	ΜΠΛΕ		
M15		ΠΡΑΣΙΝΟ	
ΣΥΝΟΛΟ	14	5	19

Γράφημα 22. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 του Post Test της Β' Δημοτικού



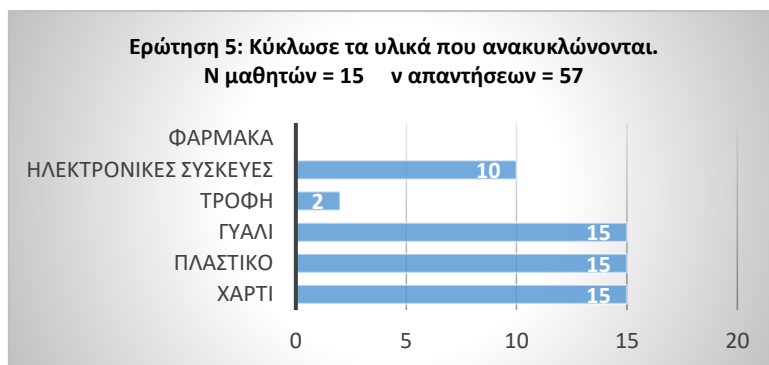
Ερώτηση 5: Κύκλωσε τα υλικά που ανακυκλώνονται.

Πίνακας 37. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Κύκλωσε τα υλικά που ανακυκλώνονται.							
	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΦΑΡΜΑΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M2	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ			
M3	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M4	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M5	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M6	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M7	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M8	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ				
M9	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ	ΤΡΟΦΗ			
M10	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ				

M11	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M12	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M13	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
M14	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ				
M15	ΧΑΡΤΙ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΓΥΑΛΙ		ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		
ΣΥΝΟΛΟ	15	15	15	2	10	0	57

Γράφημα 23. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test της Β' Δημοτικού

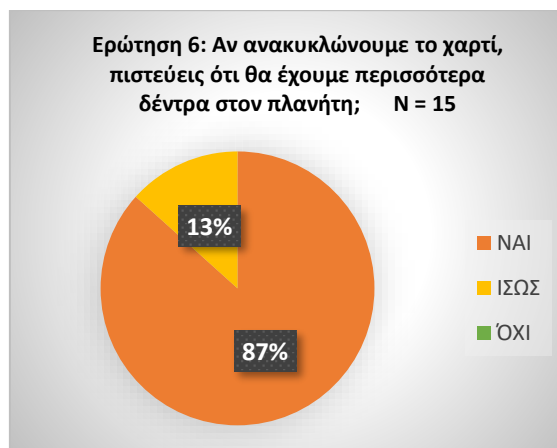


Ερώτηση 6: Αν ανακυκλώνουμε το χαρτί, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;

Πίνακας 38. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Αν ανακυκλώνουμε το χαρτί, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
13	2	0	15

Γράφημα 24. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Post Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 7: Αν κάνουμε διαχωρισμό στα σκουπίδια, θα βοηθήσουμε τον πλανήτη γη;

Πίνακας 39. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Post Test Β' Δημοτικού

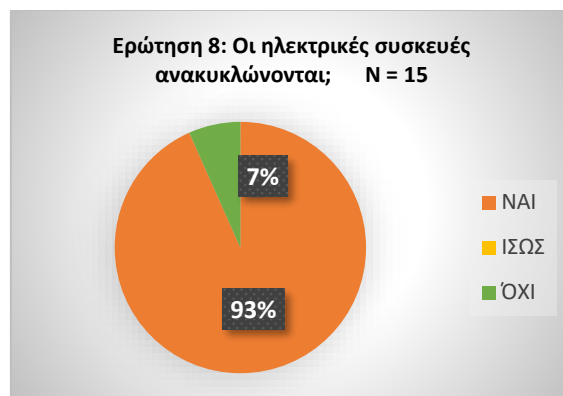
ΕΡΩΤΗΣΗ 7: Αν κάνουμε διαχωρισμό στα σκουπίδια, θα βοηθήσουμε τον πλανήτη γη;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;

Πίνακας 40. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
14	0	1	15

Γράφημα 25. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Post Test της Β' Δημοτικού

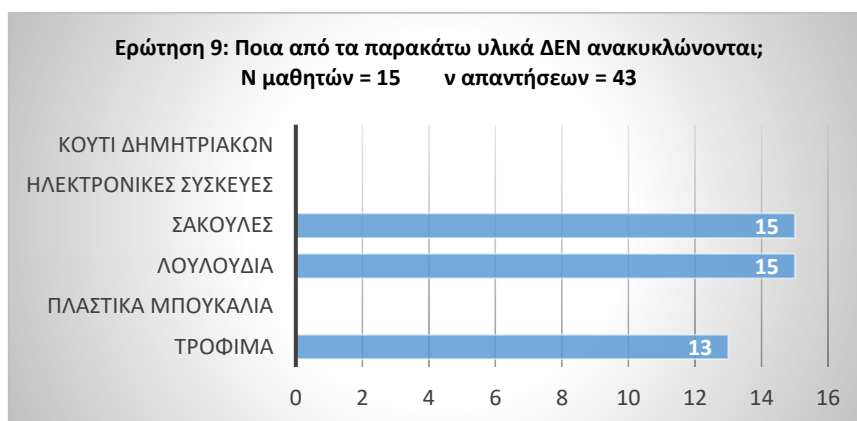


Ερώτηση 9: Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται;

Πίνακας 41. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 9: Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται;							
	ΤΡΟΦΙΜΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ	ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΚΟΥΤΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M2	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M3			ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M4	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M5	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M6	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M7			ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M8	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M9	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M10	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M11	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M12	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M13	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M14	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
M15	ΤΡΟΦΙΜΑ		ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΣΑΚΟΥΛΕΣ			
ΣΥΝΟΛΟ	13	0	15	15	0	0	43

Γράφημα 26. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 10.1: Το νερό πρέπει να το σπαταλάμε;

Πίνακας 42. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10.1 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 10.1: Το νερό πρέπει να το σπαταλάμε;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 10.2: Κλείνω την βρύση όταν πλένω τα δόντια μου.

Πίνακας 43. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10.2 του Post Test Β' Δημοτικού

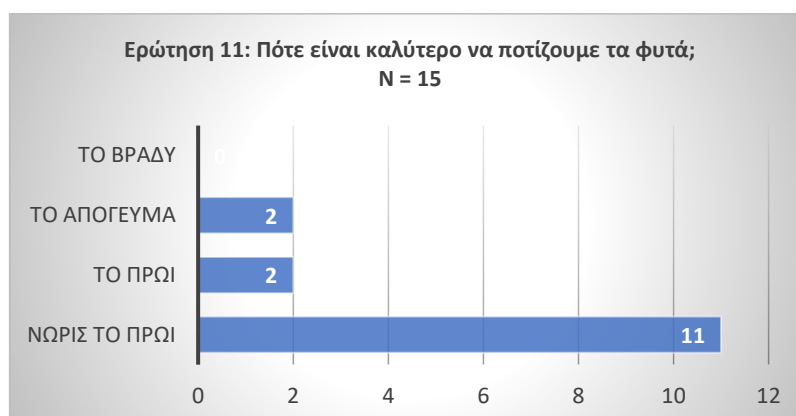
ΕΡΩΤΗΣΗ 10.2: Κλείνω την βρύση όταν πλένω τα δόντια μου.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 11: Ποτέ είναι καλύτερο να ποτίζουμε τα φυτά;

Πίνακας 44. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Ποτέ είναι καλύτερο να ποτίζουμε τα φυτά;				
ΝΩΡΙΣ ΤΟ ΠΡΩΙ	ΤΟ ΠΡΩΙ	ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜΑ	ΤΟ ΒΡΑΔΥ	ΣΥΝΟΛΟ
11	2	2	0	15

Γράφημα 27. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Post Test της Β' Δημοτικού

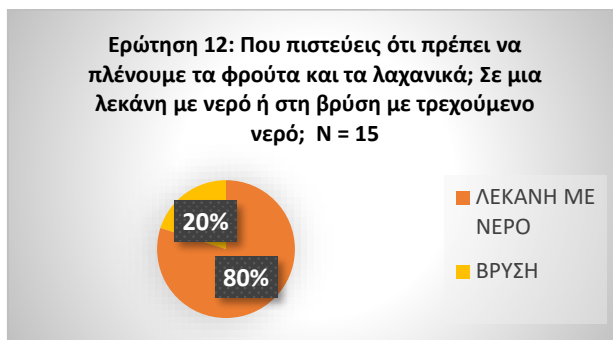


Ερώτηση 12: Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;

Πίνακας 45. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 12: Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;		
ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΒΡΥΣΗ	ΣΥΝΟΛΟ
12	3	15

Γράφημα 28. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 12 του Post Test της Β' Δημοτικού

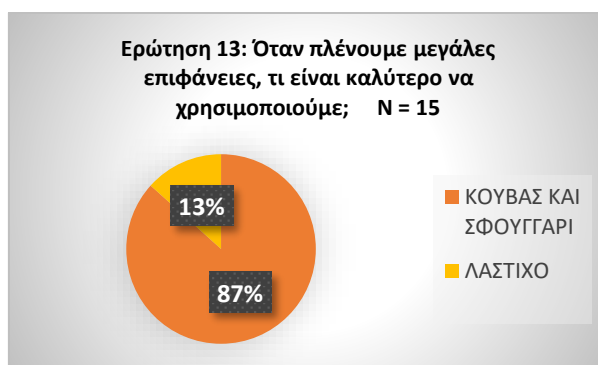


Ερώτηση 13: Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε;

Πίνακας 46. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 13 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 13: Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε;		
ΚΟΥΒΑΣ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ	ΛΑΣΤΙΧΟ	ΣΥΝΟΛΟ
13	2	15

Γράφημα 29. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 13 του Post Test της Β' Δημοτικού



Ερώτηση 14.1: Κρατάω ανοιχτά μόνο τα φώτα που χρειάζομαι;

Πίνακας 47. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14.1 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 14.1: Κρατάω ανοιχτά μόνο τα φώτα που χρειάζομαι;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 14.2: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες.

Πίνακας 48. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14.2 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 14.2: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Πίνακας 49. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 16: Ο ηλιακός θερμοσίφωνας χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια.

Πίνακας 50. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 16 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 16: Ο ηλιακός θερμοσίφωνας χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 17: Αφήνω το κλιματιστικό για πολύ ώρα ανοιχτό;

Πίνακας 51. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 17 του Post Test Β' Δημοτικού

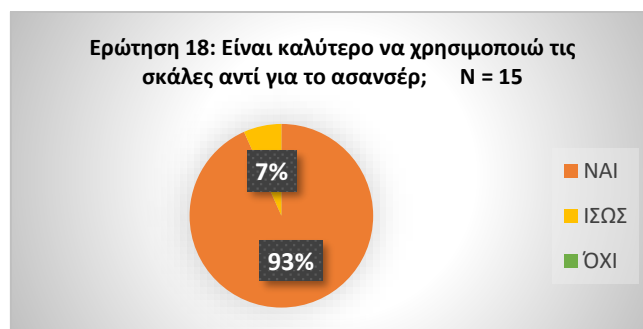
ΕΡΩΤΗΣΗ 17: Αφήνω το κλιματιστικό για πολύ ώρα ανοιχτό;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 18: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις σκάλες αντί για το ασανσέρ;

Πίνακας 52. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 18 του Post Test Β' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 18: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις σκάλες αντί για το ασανσέρ;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
14	1	0	15

Γράφημα 30. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 18 του Post Test της Β' Δημοτικού



4. Post Test Γ' Δημοτικού

Πίνακας 53. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στο Post Test Γ' Δημοτικού

Μαθητές	1	2	2.1	3	3.1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M1	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΣΕ ΌΛΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΜΙΛΑΕΙ ΚΑΙ ΧΟΡΕΥΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7 9	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ- ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M2	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΜΙΛΑΕΙ)	ΜΠΛΕ ΠΡΑΣΙΝΟ ΚΙΤΡΙΝΟ ΚΑΦΕ	1 2 3 5 6 8	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	4 6 7	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M3	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ	ΝΑΙ	ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΕΞΥΠΝΟ	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 6 7 9	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ- ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M4	ΙΣΩΣ	ΙΣΩΣ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΜΙΛΑΕΙ)	ΜΠΛΕ ΠΡΑΣΙΝΟ ΚΙΤΡΙΝΟ ΚΑΦΕ	1 2 6 8 9	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	4 6	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M5	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΤΑΜΠΛΕΤ	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 6 7 9	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M6	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΣΕ ΌΛΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΜΙΛΑΕΙ ΚΑΙ ΧΟΡΕΥΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7 9	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M7	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΣΕ ΌΛΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΜΙΛΑΕΙ, ΧΟΡΕΥΕΙ ΚΑΙ ΧΟΡΕΥΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ- ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΜΕΡΗ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M8	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ- ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΣΕ ΌΛΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΧΟΡΕΥΕΙ ΚΑΙ ΜΙΛΑΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7 9	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΒΡΑΔΥ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	ΝΑΙ	ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΕΞΥΠΝΟ	ΜΠΛΕ	2 3 5 6 7	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	4 6 7 9	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M11	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ (ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7 9	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ- ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗΝ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M12	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 6 7 9	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M13	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ (ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 6 7 9	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M14	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΣΕ ΌΛΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΧΟΡΕΥΕΙ ΚΑΙ ΜΙΛΑΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΠΡΩΙ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ
M15	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	ΝΑΙ	ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΟΛΛΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ (ΧΟΡΕΥΕΙ ΚΑΙ ΜΙΛΑΕΙ)	ΜΠΛΕ	1 2 3 5 6 8 9	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4 7	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΧΤΗ- ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ - ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ

Πίνακας 53. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στο Post Test Γ' Δημοτικού (Συνέχεια)

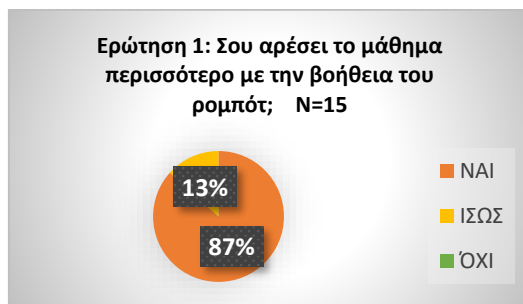
Μαθητές	14	15	16	16.1	17	18	19	20	21	22	23	24
M1	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
M2	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
M3	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΚΑΔΟΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΙΣΩΣ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M4	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΣΩΣΤΟ	ΙΣΩΣ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
M5	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M6	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΆΛΛΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M7	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
M8	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ - ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΟΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΚΑΔΟΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M9	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ- ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M10	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΟΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΆΛΛΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
M11	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΣΩΣΤΟ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M12	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M13	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M14	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ- ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΌΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΌΧΙ
M15	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΟΧΙ	ΣΩΣΤΟ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΣΩΣΤΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ

Ερώτηση 1: Σου αρέσει το μάθημα περισσότερο με την βοήθεια του ρομπότ;

Πίνακας 54. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου αρέσει το μάθημα περισσότερο με την βοήθεια του ρομπότ;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
13	2	0

Γράφημα 31. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 του Post Test της Γ' Δημοτικού

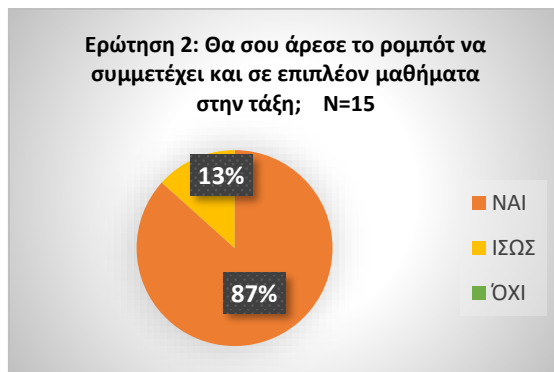


Ερώτηση 2: Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη;

Πίνακας 55. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Θα σου άρεσε το ρομπότ να συμμετέχει και σε επιπλέον μαθήματα στην τάξη;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
13	2	0

Γράφημα 32. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 του Post Test της Γ' Δημοτικού



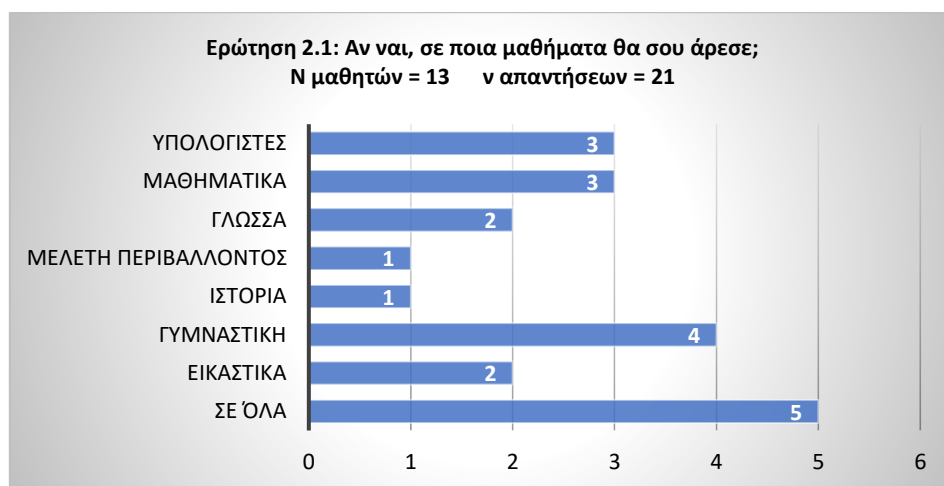
Ερώτηση 2.1: Αν ναι, σε ποια μαθήματα θα σου άρεσε;

Πίνακας 56. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2.1 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2.1.: Αν ναι, σε ποια μαθήματα θα σου άρεσε;									
	ΣΕ ΌΛΑ	ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ	ΙΣΤΟΡΙΑ	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	ΓΛΩΣΣΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΣΕ ΌΛΑ								
M2			ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ				ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
M3		ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ	ΙΣΤΟΡΙΑ					
M4			ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ						
M5					ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ				
M6	ΣΕ ΌΛΑ								
M7	ΣΕ ΌΛΑ								
M8						ΓΛΩΣΣΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		

M9									
M10	ΣΕ ΟΛΑ								
M11								ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	
M12								ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	
M13		ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ	ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ						
M14	ΣΕ ΟΛΑ							ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ	
M15						ΓΛΩΣΣΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
ΣΥΝΟΛΟ	5	2	4	1	1	2	3	3	21

Γράφημα 33. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2.1 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 3: Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς περισσότερο το ρομπότ στην τάξη;

Πίνακας 57. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε σύγκριση με άλλα πολυμέσα (Η/Υ, τάμπλετ, προτζέκτορα κτλ.), προτιμάς περισσότερο το ρομπότ στην τάξη;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
15	0	0

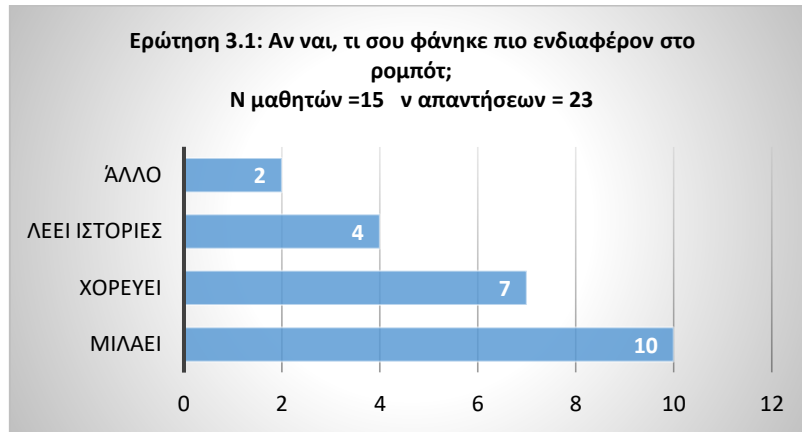
Ερώτηση 3.1: Αν ναι, τι σου φάνηκε πιο ενδιαφέρον στο ρομπότ;

Πίνακας 58. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3.1 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3.1.: Αν ναι, τι σου φάνηκε πιο ενδιαφέρον στο ρομπότ;					
	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ	ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ	ΆΛΛΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
M2	ΜΙΛΑΕΙ				
M3				ΆΛΛΟ	
M4	ΜΙΛΑΕΙ				
M5				ΆΛΛΟ	
M6	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ	ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ		
M7	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
M8			ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ		
M9	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
M10					
M11			ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ		

M12	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
M13			ΛΕΕΙ ΙΣΤΟΡΙΕΣ		
M14	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
M15	ΜΙΛΑΕΙ	ΧΟΡΕΥΕΙ			
ΣΥΝΟΛΟ	10	7	4	2	23

Γράφημα 34. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3.1 του Post Test της Γ' Δημοτικού

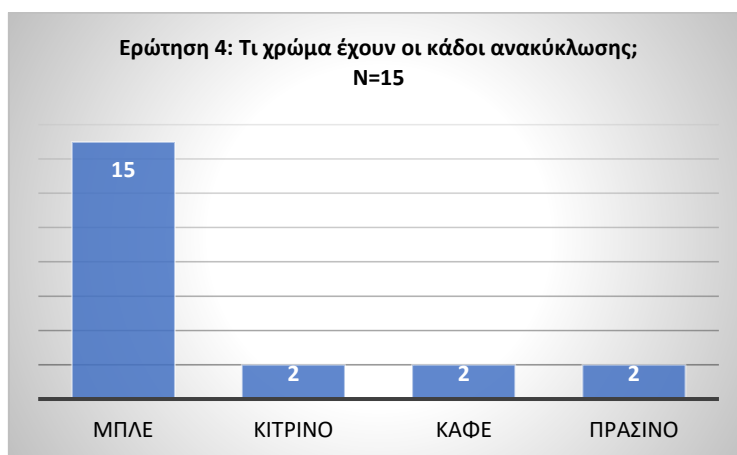


Ερώτηση 4: Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;

Πίνακας 59. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Τι χρώμα έχουν οι κάδοι ανακύκλωσης;					
	ΜΠΛΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΚΑΦΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΜΠΛΕ				
M2	ΜΠΛΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΚΑΦΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M3	ΜΠΛΕ				
M4	ΜΠΛΕ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΚΑΦΕ	ΠΡΑΣΙΝΟ	
M5	ΜΠΛΕ				
M6	ΜΠΛΕ				
M7	ΜΠΛΕ				
M8	ΜΠΛΕ				
M9	ΜΠΛΕ				
M10	ΜΠΛΕ				
M11	ΜΠΛΕ				
M12	ΜΠΛΕ				
M13	ΜΠΛΕ				
M14	ΜΠΛΕ				
M15	ΜΠΛΕ				
ΣΥΝΟΛΟ	15	2	2	2	21

Γράφημα 35. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 του Post Test της Γ' Δημοτικού

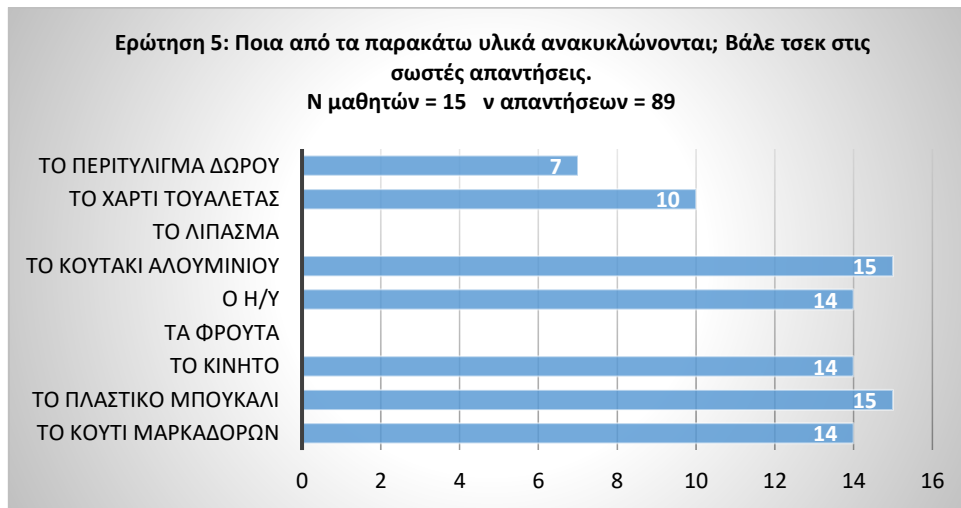


Ερώτηση 5: Ποια από τα παρακάτω υλικά ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.

Πίνακας 60. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Ποια από τα παρακάτω υλικά ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.										
	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ	ΤΑ ΦΡΟΥΤΑ	Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΤΟ ΛΙΠΑΣΜΑ	ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M2	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ		
M3	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ				
M4	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ				ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M5	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ		
M6	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ				
M7	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M8	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ				
M9	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ			ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M10		ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ				
M11	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M12	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ		
M13	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
M14	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ		
M15	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΜΑΡΚΑΔΟΡΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ		Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ		ΤΟ ΧΑΡΤΙ ΤΟΥΑΛΕΤΑΣ	ΤΟ ΠΕΡΙΤΥΛΙΓΜΑ ΔΩΡΟΥ	
ΣΥΝΟΛΟ	14	15	14	0	14	15	0	10	7	89

Γράφημα 36. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 6: Αν ανακυκλώνουμε το χαρτί, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;

Πίνακας 61. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 του Post Test Γ' Δημοτικού

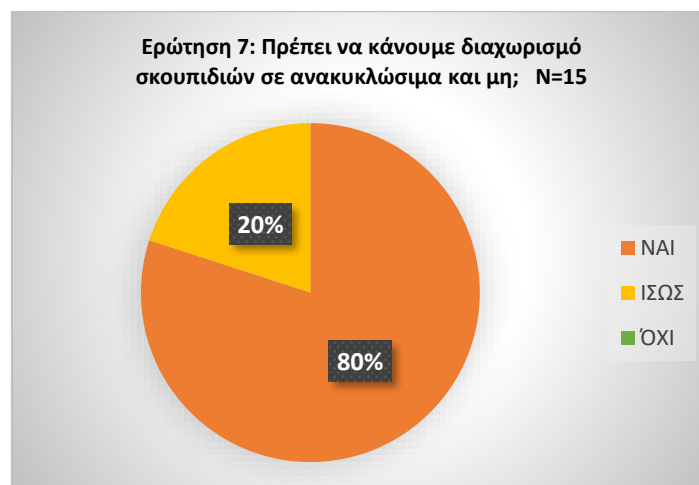
ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Αν ανακυκλώνουμε το χαρτί, πιστεύεις ότι θα έχουμε περισσότερα δέντρα στον πλανήτη;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
15	0	0

Ερώτηση 7: Πρέπει να κάνουμε διαχωρισμό σκουπιδιών σε ανακυκλώσιμα και μη;

Πίνακας 62. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 7: Πρέπει να κάνουμε διαχωρισμό σκουπιδιών σε ανακυκλώσιμα και μη;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
12	3	0

Γράφημα 37. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 7 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;

Πίνακας 63. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 8 του Post Test Γ' Δημοτικού

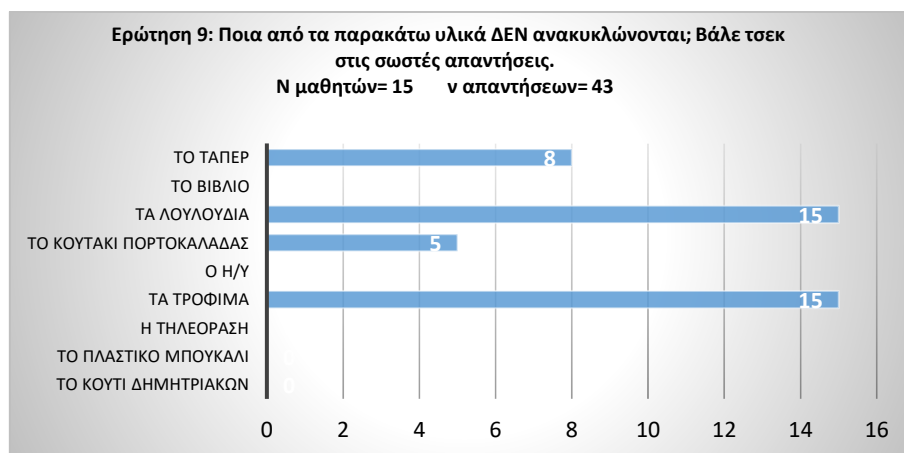
ΕΡΩΤΗΣΗ 8: Οι ηλεκτρικές συσκευές ανακυκλώνονται;		
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
15	0	0

Ερώτηση 9: Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.

Πίνακας 64. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 9: Ποια από τα παρακάτω υλικά ΔΕΝ ανακυκλώνονται; Βάλε τσεκ (✓) στις σωστές απαντήσεις.										
	ΤΟ ΚΟΥΤΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ	ΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ	Η ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ	ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	Ο Η/Υ	ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ	ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ	ΤΟ ΤΑΠΕΡ	ΣΥΝΟΛΟ
M1				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M2				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ		ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M3				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ		ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M4				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M5				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ		ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M6				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M7				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M8				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M9				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M10				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M11				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ		ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M12				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M13				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ		ΤΟ ΚΟΥΤΑΚΙ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ	ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ		ΤΟ ΤΑΠΕΡ	
M14				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
M15				ΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ			ΤΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ			
ΣΥΝΟΛΟ	0	0	0	15	0	5	15	0	8	43

Γράφημα 38. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 9 του Post Test της Γ' Δημοτικού

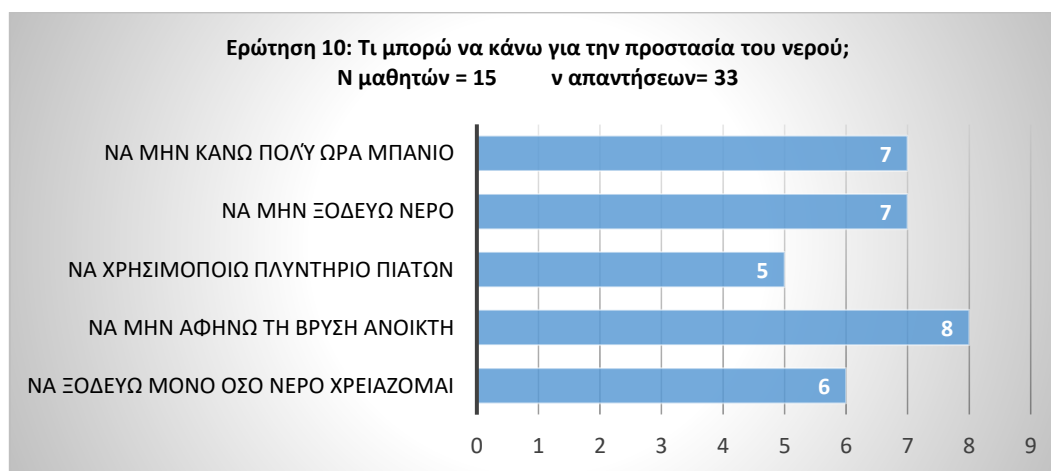


Ερώτηση 10: Τι μπορώ να κάνω για την προστασία του νερού;

Πίνακας 65. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 10: Τι μπορώ να κάνω για την προστασία του νερού;						
	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ - ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
M1		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ		ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M2	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ				ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M3		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ		ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M4	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ					
M5	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ				ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M6	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ					
M7		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ		
M8		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ		
M9	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ				ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M10	ΝΑ ΞΟΔΕΥΩ ΜΟΝΟ ΟΣΟ ΝΕΡΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ					
M11		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ		ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ		
M12				ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ		
M13		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M14		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΝΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΜΠΑΝΙΟ	
M15		ΝΑ ΜΗΝ ΑΦΗΝΩ ΤΗ ΒΡΥΣΗ ΑΝΟΙΚΤΗ	ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	ΝΑ ΜΗΝ ΞΟΔΕΥΩ ΝΕΡΟ		
ΣΥΝΟΛΟ	6	8	5	7	7	33

Γράφημα 39. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 10 του Post Test της Γ' Δημοτικού

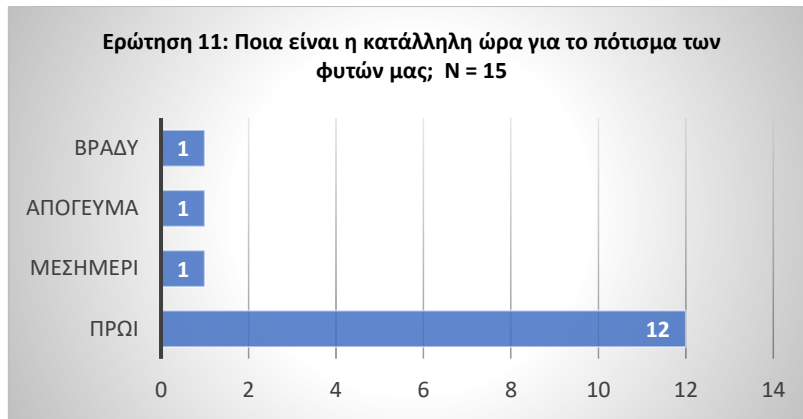


Ερώτηση 11: Ποια είναι η κατάλληλη ώρα για το πότισμα των φυτών μας;

Πίνακας 66. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 11: Ποια είναι η κατάλληλη ώρα για το πότισμα των φυτών μας;			
ΠΡΩΙ	ΜΕΣΗΜΕΡΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ	ΒΡΑΔΥ
12	1	1	1

Γράφημα 40. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 11 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 12: Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;

Πίνακας 67. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 12 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 12: Που πιστεύετε ότι πρέπει να πλένουμε τα φρούτα και τα λαχανικά; Σε μια λεκάνη με νερό ή στην βρύση με τρεχούμενο νερό;		
ΣΤΗ ΒΡΥΣΗ	ΛΕΚΑΝΗ ΜΕ ΝΕΡΟ	ΣΥΝΟΛΟ
0	15	15

Ερώτηση 13: Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε; Τον κουβά και σφουγγαρίστρα ή το λάστιχο;

Πίνακας 68. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 13 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 13: Όταν πλένουμε μεγάλες επιφάνειες τι είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε; Τον κουβά και σφουγγαρίστρα ή το λάστιχο;		
ΚΟΥΒΑ ΚΑΙ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙΣΤΡΑ	ΛΑΣΤΙΧΟ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

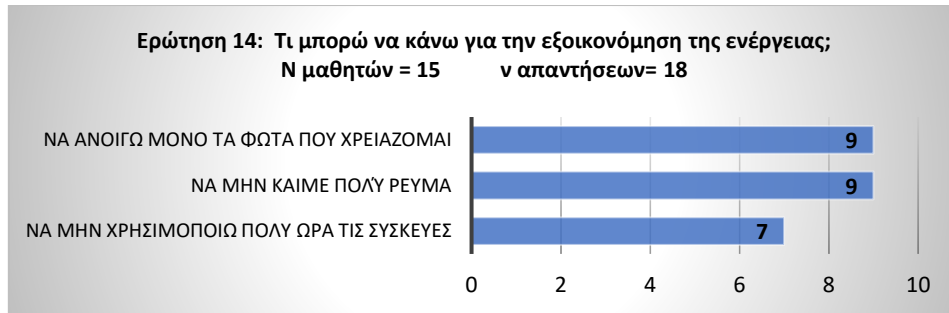
Ερώτηση 14: Τι μπορώ να κάνω για την εξοικονόμηση της ενέργειας;

Πίνακας 69. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 14: Τι μπορώ να κάνω για την εξοικονόμηση της ενέργειας;				
	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	ΣΥΝΟΛΟ
M1	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M2	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		
M3	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		
M4		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		
M5	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M6			ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M7			ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M8	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		

M9		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M10	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M11		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		
M12		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ		
M13		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M14		ΝΑ ΜΗΝ ΚΑΙΜΕ ΠΟΛΥ ΡΕΥΜΑ	ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
M15	ΝΑ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΠΟΛΥ ΩΡΑ ΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ		ΝΑ ΑΝΟΙΓΩ ΜΟΝΟ ΤΑ ΦΩΤΑ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ	
ΣΥΝΟΛΟ	7	9	9	25

Γράφημα 41. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 14 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Πίνακας 70. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 15 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 15: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 16: Ο ηλιακός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;

Πίνακας 71. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 16 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 16: Ο ηλιακός θερμοσίφωνας βοηθάει το περιβάλλον;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	0	15

Ερώτηση 16.1: Αν ναι, σε τι βοηθάει;

Πίνακας 72. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 16.1 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 16.1: Αν ναι, σε τι βοηθάει;	
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	15

Ερώτηση 17: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα;

Πίνακας 73. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 17 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 17: Το κλιματιστικό είναι καλό να το ανάβουμε για πολύ ώρα;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
0	0	15	15

Ερώτηση 18: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις σκάλες αντί για το ασανσέρ;

Πίνακας 74. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 18 του Post Test Γ' Δημοτικού

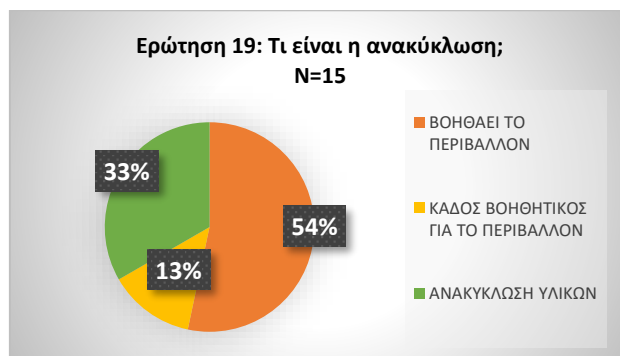
ΕΡΩΤΗΣΗ 18: Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούμε τις σκάλες αντί για το ασανσέρ;		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 19: Τι είναι η ανακύκλωση;

Πίνακας 75. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 19 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 19: Τι είναι η ανακύκλωση;		
ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΚΑΔΟΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ
8	2	5

Γράφημα 42. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 19 του Post Test της Γ' Δημοτικού

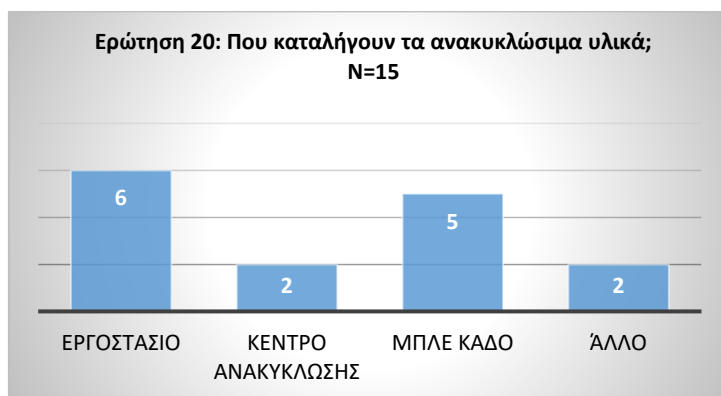


Ερώτηση 20: Που καταλήγουν τα ανακυκλώσιμα υλικά;

Πίνακας 76. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 20 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 20: Που καταλήγουν τα ανακυκλώσιμα υλικά;				
	ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	ΜΠΛΕ ΚΑΔΟ	ΆΛΛΟ
ΣΥΝΟΛΟ	6	2	5	2

Γράφημα 43. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 20 του Post Test της Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 21: Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων για το πλύσιμο τους.

Πίνακας 77. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 21 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 21: Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε το πλυντήριο πιάτων για το πλύσιμο τους.		
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
15	0	15

Ερώτηση 22: Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιήσουμε χρονοδιακόπτες για τη λειτουργία του φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους, θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;

Πίνακας 78. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 22 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 22: Πιστεύεις ότι αν χρησιμοποιήσουμε χρονοδιακόπτες για τη λειτουργία του φωτισμού στους εξωτερικούς χώρους, θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
12	2	1	15

Γράφημα 44. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 22 του Post Test της Γ' Δημοτικού

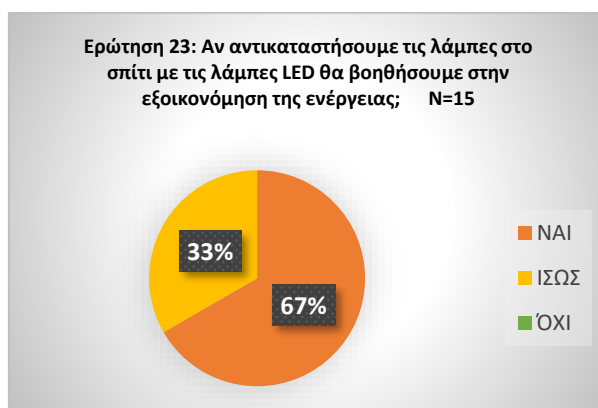


Ερώτηση 23: Αν αντικαταστήσουμε τις λάμπες στο σπίτι μας με τις λάμπες LED θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;

Πίνακας 79. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 23 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 23: Αν αντικαταστήσουμε τις λάμπες στο σπίτι μας με τις λάμπες LED θα βοηθήσουμε στην εξοικονόμηση ενέργειας;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
10	5	0	15

Γράφημα 45. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 23 του Post Test Γ' Δημοτικού



Ερώτηση 24: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες;

Πίνακας 80. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 24 του Post Test Γ' Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 24: Είναι καλύτερο να αφήνουμε την τηλεόραση ανοιχτή για ώρες;			
ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
0	0	15	15

5. Ρουμπρίκα “How2beAnEcoist”-Β’ Δημοτικού

Πίνακας 81. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρουμπρίκα “How2beAnEcoist”-Β’ Δημοτικού

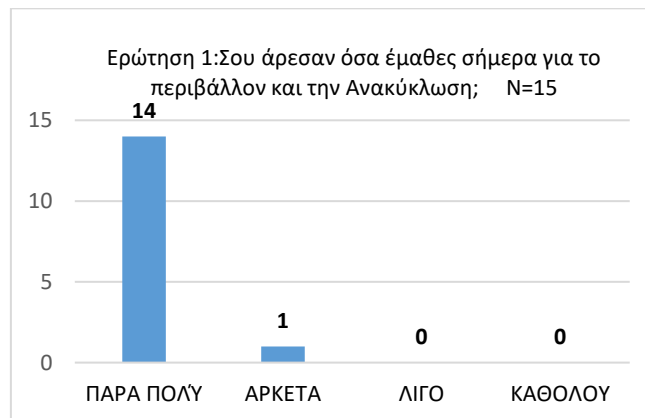
ΜΑΘΗΤΕΣ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ
M5	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M8	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M9	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M11	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M12	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M13	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M14	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M15	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσαν όσα έμαθες σήμερα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;

Πίνακας 82. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσαν όσα έμαθες σήμερα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	1	0	0

Γράφημα 46. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-Β’ Δημοτικού

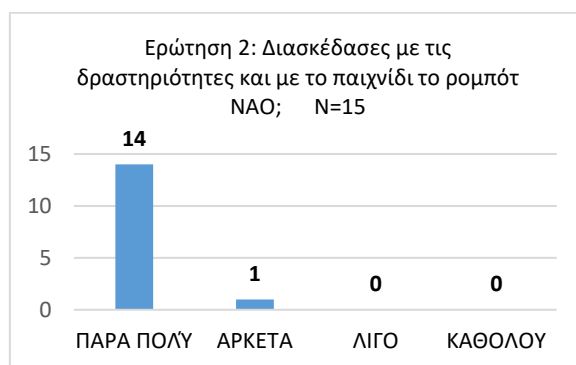


Ερώτηση 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 83. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	1	0	0

Γράφημα 47. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

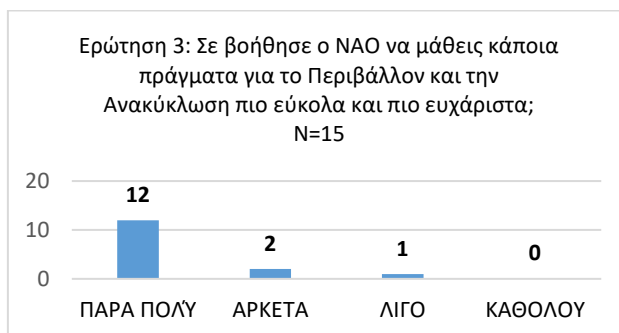


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις κάποια πράγματα για το περιβάλλον και την ανακύκλωση πιο εύκολα και πιο ευχάριστα;

Πίνακας 84. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις κάποια πράγματα για το περιβάλλον και την ανακύκλωση πιο εύκολα και πιο ευχάριστα;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
12	2	1	0

Γράφημα 48. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

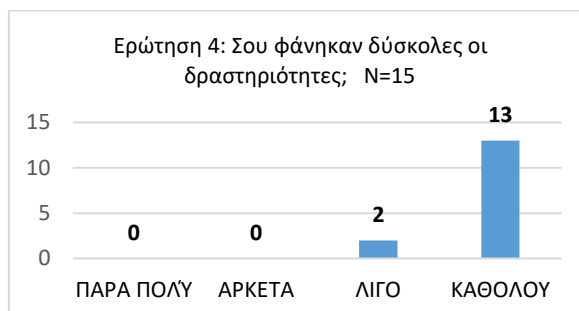


Ερώτηση 4: Σου φάνηκαν δύσκολες οι δραστηριότητες;

Πίνακας 85. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκαν δύσκολες οι δραστηριότητες;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	0	2	13

Γράφημα 49. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

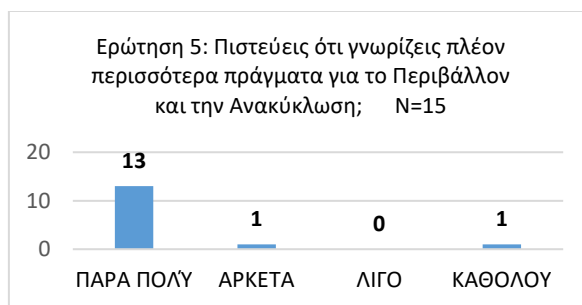


Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι γνωρίζεις πλέον περισσότερα πράγματα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;

Πίνακας 86. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι γνωρίζεις πλέον περισσότερα πράγματα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
13	1	0	1

Γράφημα 50. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

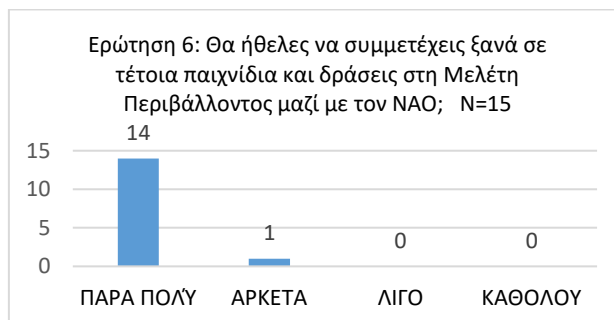


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με το ΝΑΟ;

Πίνακας 87. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	1	0	0

Γράφημα 51. Ποσοστό των απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-B’ Δημοτικού



6. Ρουμπρίκα “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 88. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρουμπρίκα “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

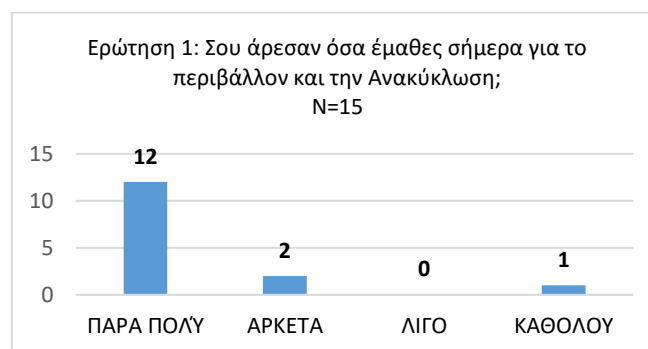
ΜΑΘΗΤΕΣ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ
M3	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ
M5	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M8	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M9	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M10	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ
M11	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M12	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M13	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M14	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M15	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσαν όσα έμαθες σήμερα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;

Πίνακας 89. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσαν όσα έμαθες σήμερα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
12	2	0	1

Γράφημα 52. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

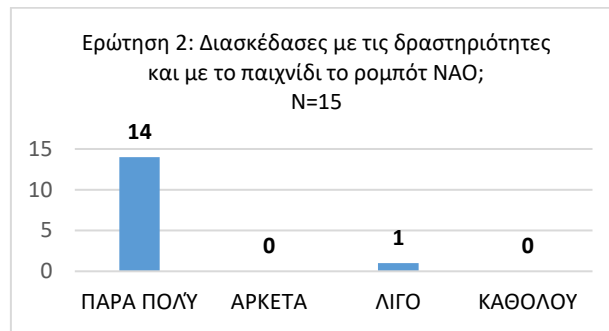


Ερώτηση 2: Διασκεδάσες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 90. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκεδάσες με τις δραστηριότητες και το παιχνίδι με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	0	1	0

Γράφημα 53. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

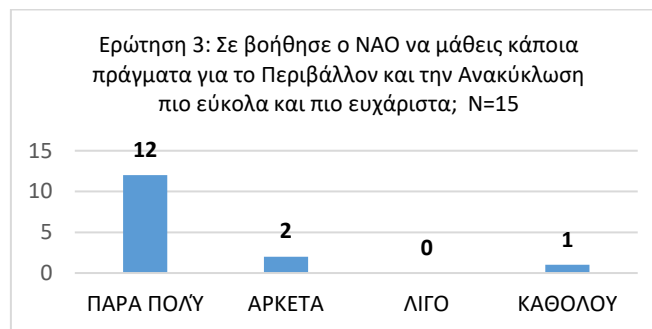


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις κάποια πράγματα για το περιβάλλον και την ανακύκλωση πιο εύκολα και πιο ευχάριστα;

Πίνακας 91. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις κάποια πράγματα για το περιβάλλον και την ανακύκλωση πιο εύκολα και πιο ευχάριστα;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
12	2	0	1

Γράφημα 54. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

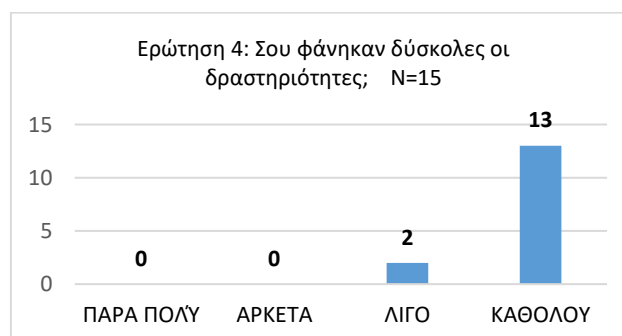


Ερώτηση 4: Σου φάνηκαν δύσκολες οι δραστηριότητες;

Πίνακας 92. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκαν δύσκολες οι δραστηριότητες;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	0	2	13

Γράφημα 55. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

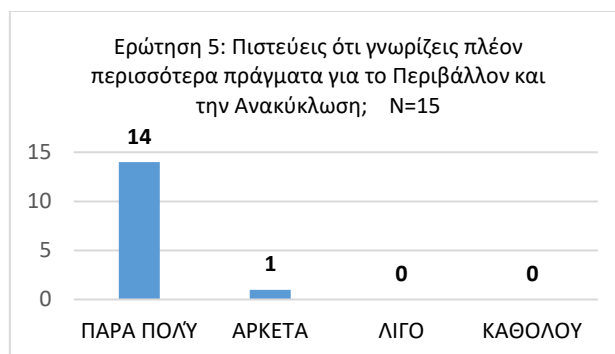


Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι γνωρίζεις πλέον περισσότερα πράγματα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;

Πίνακας 93. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι γνωρίζεις πλέον περισσότερα πράγματα για το Περιβάλλον και την Ανακύκλωση;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	1	0	0

Γράφημα 56. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

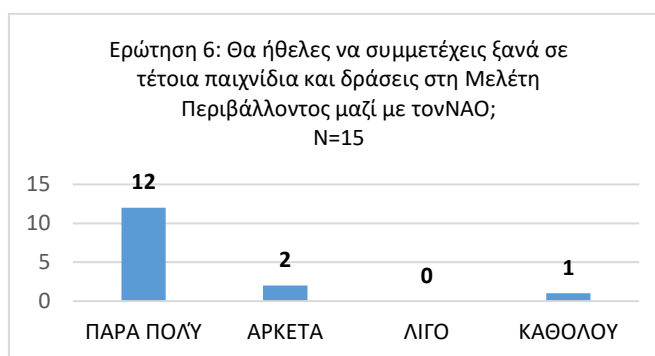


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με το ΝΑΟ;

Πίνακας 94. Δεδομένα απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε τέτοια παιχνίδια και δράσεις στην Μελέτη Περιβάλλοντος μαζί με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
12	2	0	1

Γράφημα 57. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρικής “How2beAnEcoist”-Γ’ Δημοτικού



7. Ρουμπρίκα “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

Πίνακας 95. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρουμπρίκα “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

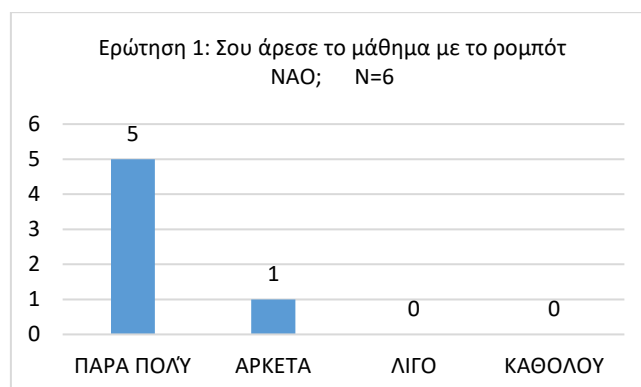
ΜΑΘΗΤΕΣ	ΗΛΙΚΙΑ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	5,5 (Α')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	7,5 (Β')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	7,5 (Β')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	5,5 (Α')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M5	7,5 (Β')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	5,5 (Α')	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 96. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 1 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
5	1	0	0

Γράφημα 58. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

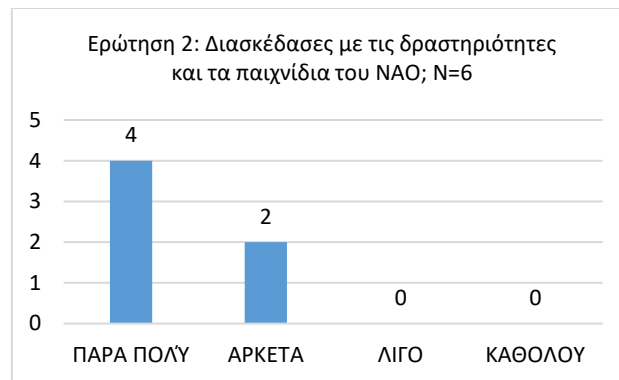


Ερώτηση 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 97. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
4	2	0	0

Γράφημα 59. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

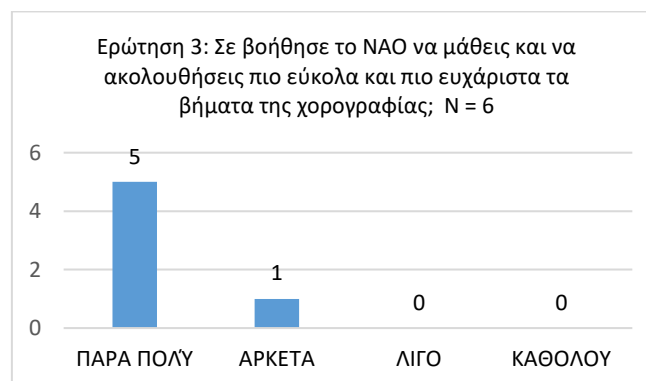


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;

Πίνακας 98. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
5	1	0	0

Γράφημα 60. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

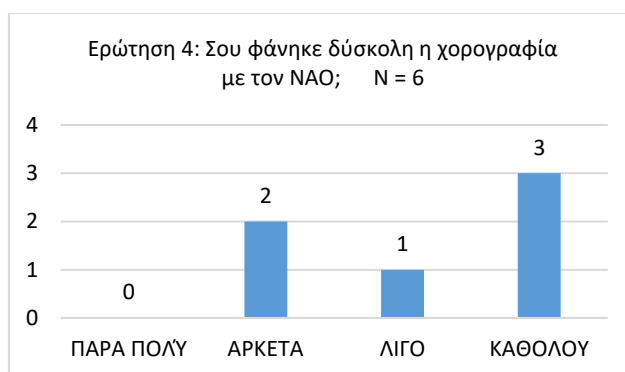


Ερώτηση 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;

Πίνακας 99. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	2	1	3

Γράφημα 61. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

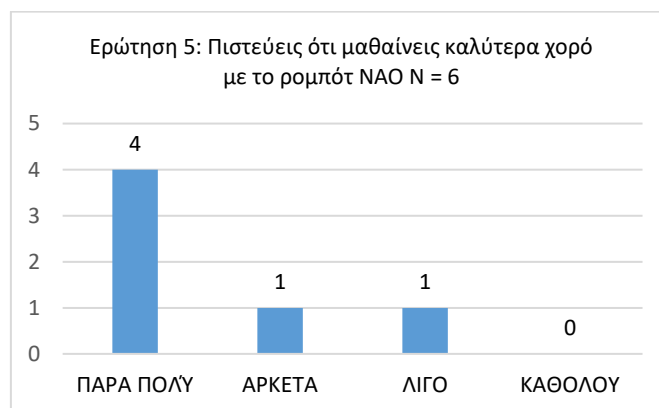


Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 100. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
4	1	1	0

Γράφημα 62 Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)



Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;

Πίνακας 101. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Junior (5,5-7,5)

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
6	0	0	0

8. Ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

Πίνακας 102. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

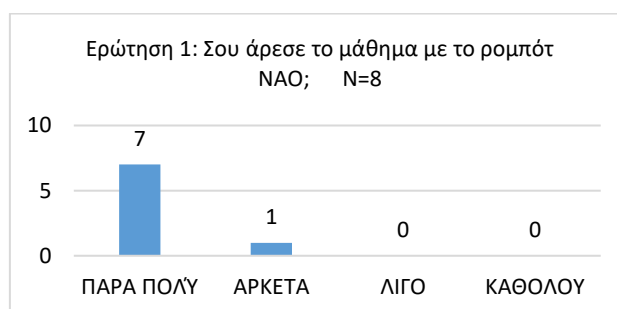
ΜΑΘΗΤΕΣ	ΗΛΙΚΙΑ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	12 (ΣΤ')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	11 (Ε')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	11 (Ε')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	11 (Ε')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M5	12 (ΣΤ')	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ
M6	11 (Ε')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	10 (Δ')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M8	11 (Ε')	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 103. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 1 της ρομπρικόκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
7	1	0	0

Γράφημα 63. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρομπρικόκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)



Ερώτηση 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 104. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 2 της ρομπρικόκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

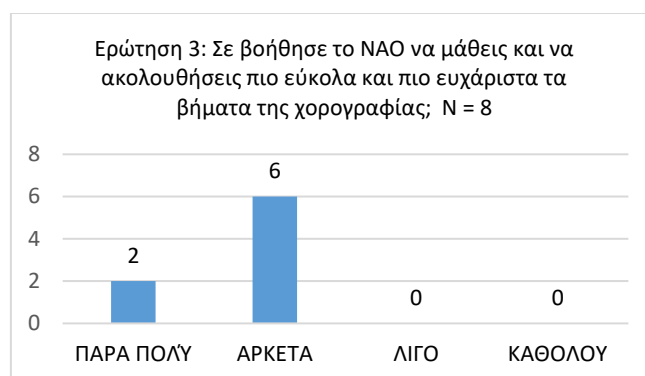
ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
8	0	0	0

Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;

Πίνακας 105. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 3 της ρομπρικόκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
2	6	0	0

Γράφημα 64. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

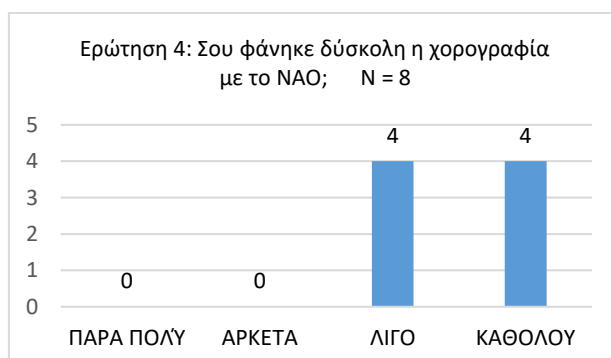


Ερώτηση 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το NAO;

Πίνακας 106. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το NAO;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	0	4	4

Γράφημα 65. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)



Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ NAO;

Πίνακας 107. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ NAO;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
1	3	4	0

Γράφημα 66. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

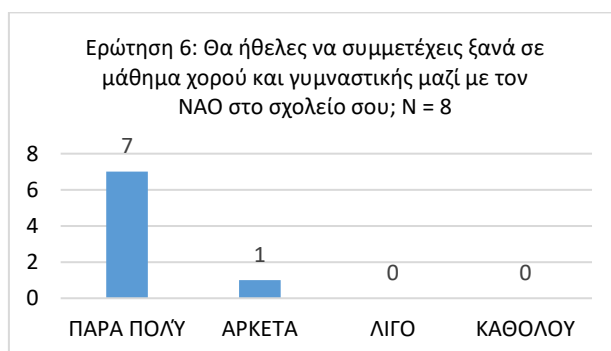


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με τον NAO στο σχολείο σου;

Πίνακας 108. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”- Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το NAO στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
7	1	0	0

Γράφημα 67. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Παιδικό Τμήμα Kids (8-12)



9. Ρουμπρίκα “Dance the NAO Style”-B’ Δημοτικού

Πίνακας 109. Δεδομένα απαντήσεων απαντήσεις των μαθητών στην ρουμπρίκα “Dance the NAO Style”-B’ Δημοτικού

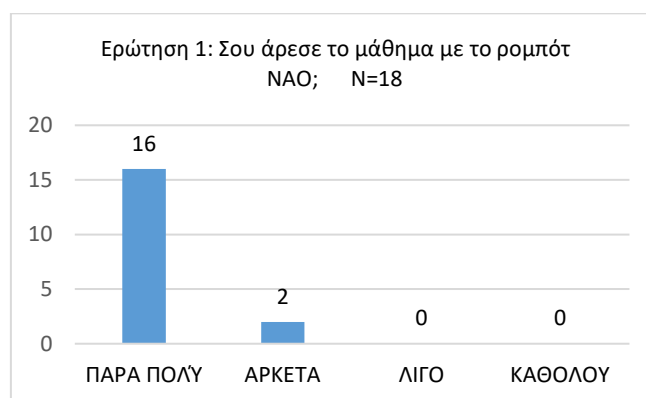
ΜΑΘΗΤΕΣ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M5	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M8	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M9	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M11	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M12	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ
M13	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M14	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M15	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ
M16	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M17	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M18	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 110. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 1 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-B’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	2	0	0

Γράφημα 68. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-B’ Δημοτικού

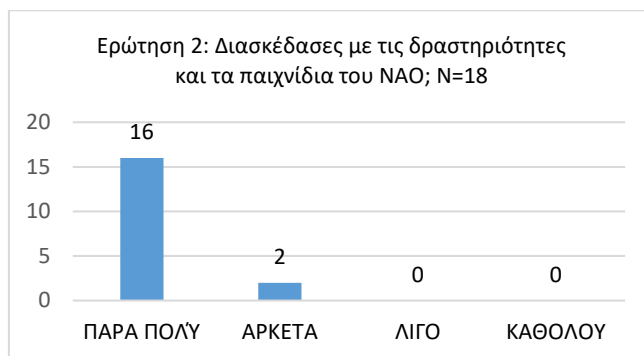


Ερώτηση 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 111. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	2	0	0

Γράφημα 69. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

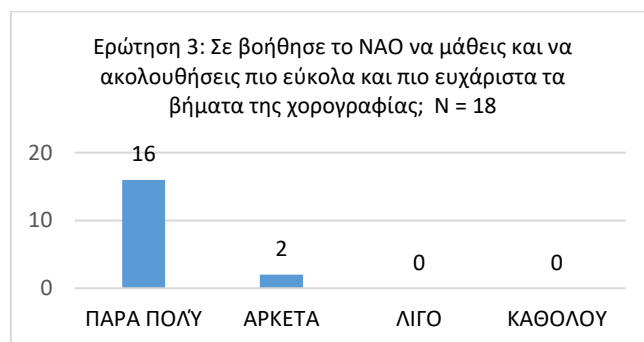


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;

Πίνακας 112. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	2	0	0

Γράφημα 70. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

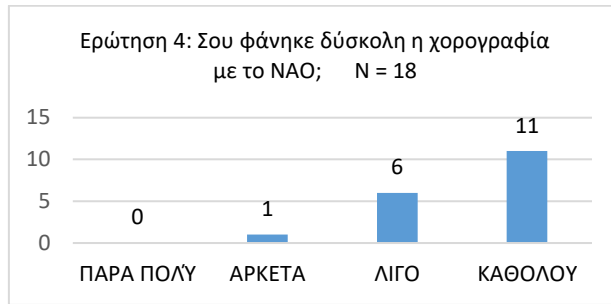


Ερώτηση 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;

Πίνακας 113. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	1	6	11

Γράφημα 71. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

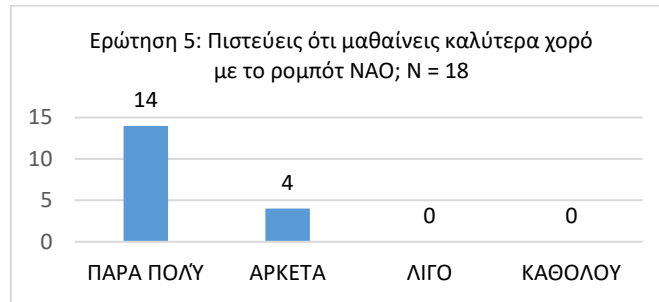


Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 114. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	4	0	0

Γράφημα 72. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

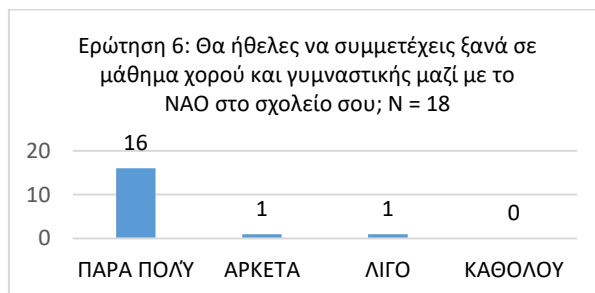


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;

Πίνακας 115. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	1	1	0

Γράφημα 73. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Β’ Δημοτικού



10. Ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

Πίνακας 116. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”Γ’ Δημοτικού

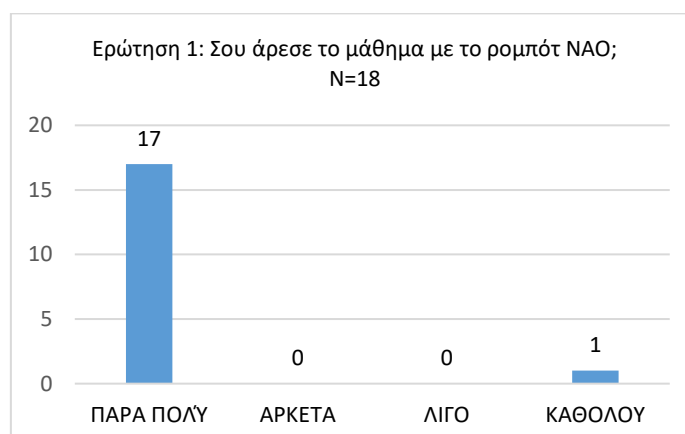
ΜΑΘΗΤΕΣ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M5	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M8	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M9	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M10	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ
M11	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M12	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M13	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M14	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M15	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M16	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M17	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M18	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 117. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 1 της ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
17	0	0	1

Γράφημα 74. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

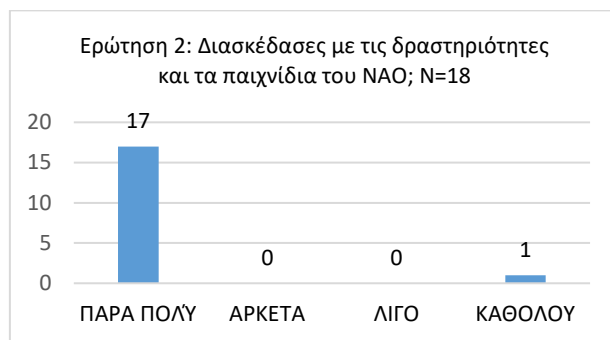


Ερώτηση 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 118. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκέδασες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
17	0	0	1

Γράφημα 75. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

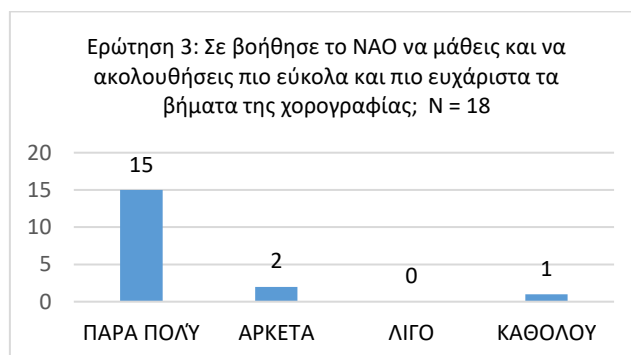


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;

Πίνακας 119. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
15	2	0	1

Γράφημα 76. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

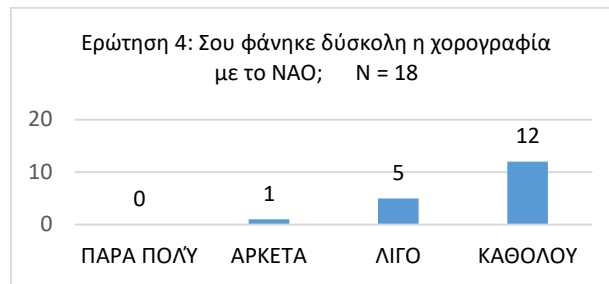


Ερώτηση 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;

Πίνακας 120. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	1	5	12

Γράφημα 77. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 4 της ρομπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

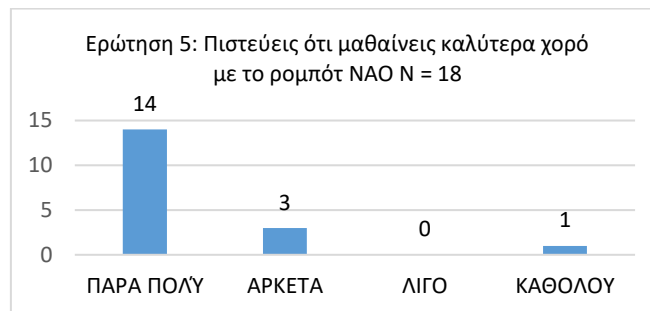


Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 121. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 5 της ρομπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	3	0	1

Γράφημα 78. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρομπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

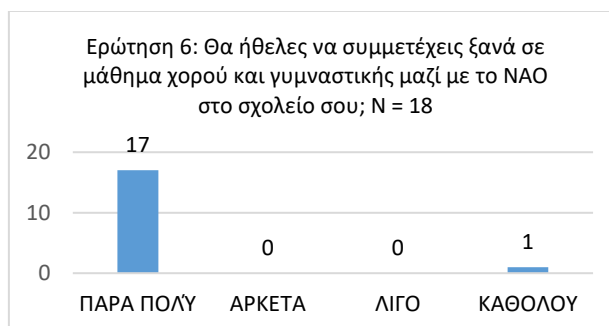


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;

Πίνακας 122. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρομπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το ΝΑΟ στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
17	0	0	1

Γράφημα 79. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 6 της ρομπρίκας “Dance the NAO Style”-Γ’ Δημοτικού



11. Ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

Πίνακας 123. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

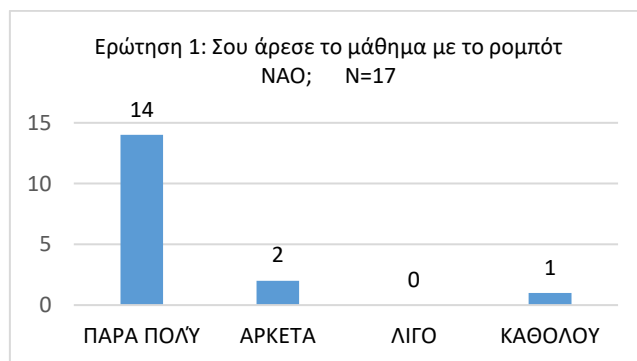
ΜΑΘΗΤΕΣ	Στήλη1	Στήλη2	Στήλη3	Στήλη4	Στήλη5	Στήλη6
M1	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M2	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M3	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M4	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M5	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M6	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M7	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΑΡΚΕΤΑ
M8	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M9	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M10	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M11	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M12	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M13	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M14	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M15	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M16	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
M17	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

Ερώτηση 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 124. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 1 της ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σου άρεσε το μάθημα με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	2	0	1

Γράφημα 80. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

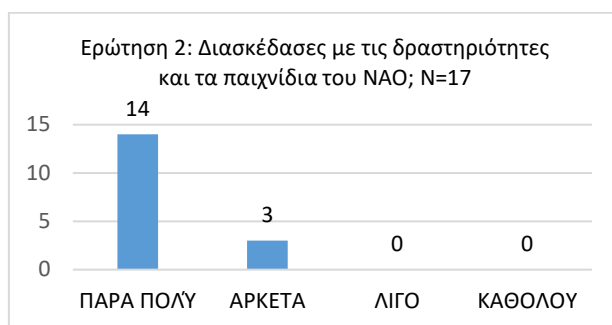


Ερώτηση 2: Διασκεδάσες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 125. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 2 της ρομπρικόκα “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Διασκεδάσες με τις δραστηριότητες και τα παιχνίδια με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
14	3	0	0

Γράφημα 81. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 2 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

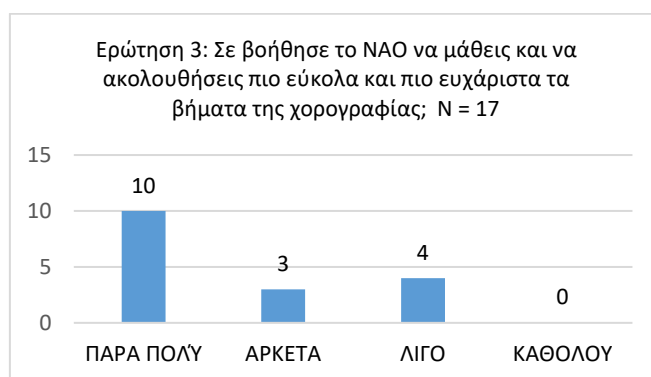


Ερώτηση 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;

Πίνακας 126. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Σε βοήθησε το ΝΑΟ να μάθεις και να ακολουθήσεις πιο εύκολα και πιο ευχάριστα τα βήματα της χορογραφίας;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
10	3	4	0

Γράφημα 82. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 3 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού



Ερώτηση 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;

Πίνακας 127. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 4 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

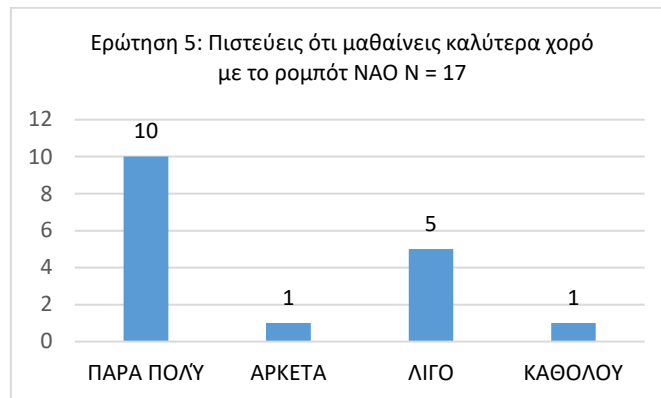
ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Σου φάνηκε δύσκολη η χορογραφία με το ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
0	0	0	17

Ερώτηση 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;

Πίνακας 128. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
10	1	5	1

Γράφημα 83. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 5 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

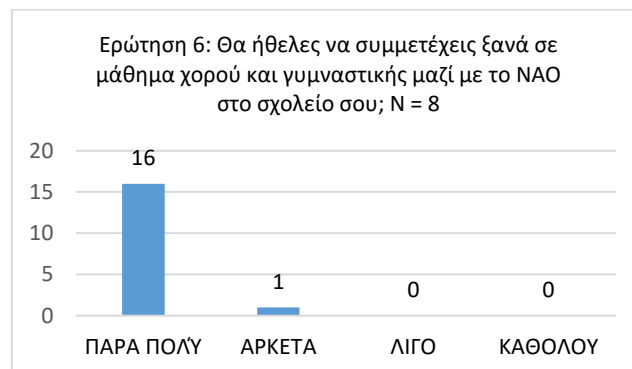


Ερώτηση 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το NAO στο σχολείο σου;

Πίνακας 129. Δεδομένα απαντήσεων των μαθητών στην Ερώτηση 6 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού

ΕΡΩΤΗΣΗ 6: Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με το NAO στο σχολείο σου;			
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ
16	1	0	0

Γράφημα 84. Ποσοστό απαντήσεων της Ερώτησης 1 της ρουμπρίκας “Dance the NAO Style”-Δ’ Δημοτικού



Παράρτημα 6-Φωτογραφικό Υλικό

1. Φωτογραφικό Υλικό “How2beAnEcoist” Β’ Δημοτικού



Εικόνα 2. Στιγμιότυπο από το παιχνίδι της Ανακύκλωσης-Β’ Δημοτικού



Εικόνα 3. Στιγμιότυπο από την Εξιστόρηση της Ιστορίας για τον Ηλεκτρισμό-Β’ Δημοτικού



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από την αντιγραφή της χορευτικής κίνηση του ΝΑΟ-Β’ Δημοτικού



Εικόνα 5. Στιγμιότυπο εξιστόρησης Ιστορίας του ΝΑΟ-Γ' Δημοτικού

2. Φωτογραφικό Υλικό “Dance the NAO Style”



Εικόνα 6. Στιγμιότυπα από την Χορογραφία του ΝΑΟ-Γ' Δημοτικού



Εικόνα 7. Στιγμιότυπα από τα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια με τον ΝΑΟ-Γ' Δημοτικού



Εικόνα 8. Στιγμιότυπα από την αλληλεπίδραση του ρομπότ και των μαθητών των τμημάτων Σχολής Χορού (Junior και Kids αντίστοιχα)



Εικόνα 8. Στιγμιότυπο από την Χορογραφία του ΝΑΟ στο τμήμα Junior



Εικόνα 9. Στιγμιότυπο από την Χορογραφία του ΝΑΟ στο τμήμα Kids



Εικόνα 10. Στιγμιότυπο από τα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια στο τμήμα Junior



Εικόνα 11. Στιγμιότυπο από τα Μουσικοκινητικά Παιχνίδια στο τμήμα Kids



Εικόνα 12. Στιγμιότυπο από την Αποθεραπεία του ΝΑΟ στο τμήμα Kids

θα μου χυψεις ΝΑΟΣ
ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ

ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	ΑΡΚΕΤΑ	ΛΙΓΟ	ΚΑΘΟΛΟΥ

Πιστεύεις ότι μαθαίνεις καλύτερα χορό με το ρομπότ ΝΑΟ;	✓
Θα ήθελες να συμμετέχεις ξανά σε μάθημα χορού και γυμναστικής μαζί με τον ΝΑΟ στο σχολείο σου;	✓✓✓✓✓

we love ΝΑΟ
ΠΕΣ ΜΑΣ ΤΗΝ ΓΝΩΜΗ ΣΟΥ

Όνομα: _____
Τμήμα: zumba

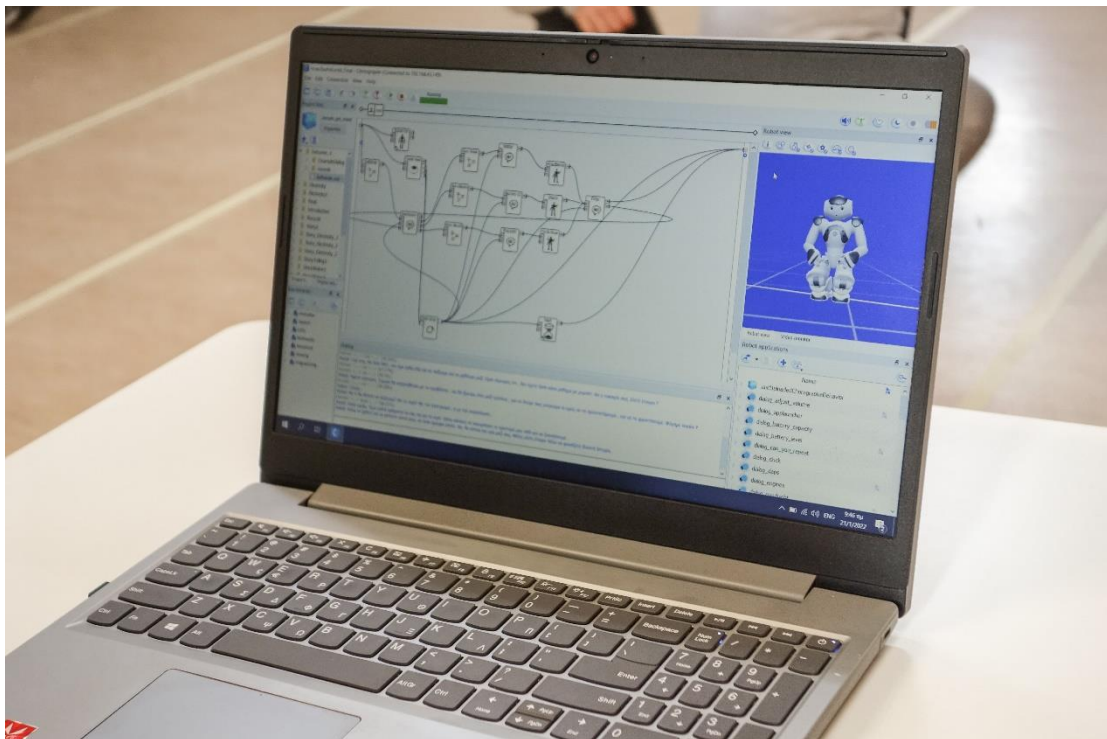
Διάλεξε ποια φατσούλα ταιριάζει καλύτερα στις απαντήσεις σου!!!

--	--	--	--

Εικόνα 13. Στιγμιότυπα από τις ρουμπρίκες των παιδιών



Εικόνα 14. Ο NAO στο Σχολείο



Εικόνα 15. Πλατφόρμα Προγραμματισμού του NAO

