



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Τ.Π.Ε.) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΣΕ ΕΝΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

της

ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΚΟΥΤΣΙΚΑ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στις
Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)
στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση
(με ειδίκευση στην κατεύθυνση «Εφαρμογές ΤΠΕ στην Εκπαίδευση και στη Δια Βίου
Μάθηση»)

Ιανουάριος, 2023

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, 2023

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακού Σπουδών στις Επιστήμες της Αγωγής: Εφαρμογές Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση και τη Δια Βίου Μάθηση (με ειδίκευση στην κατεύθυνση «Εφαρμογές ΤΠΕ στην Εκπαίδευση και στη Δια Βίου Μάθηση»), και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η ΜΔΕ καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.

«Δηλώνω ρητά και ανεπιφύλακτα ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.»



ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΣΕ ΕΝΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

της

ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΚΟΥΤΣΙΚΑ

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Επιβλέπων Καθηγητής:

Λεύκος Ιωάννης

Μέλη:

Μολοχίδης Αναστάσιος

Δαγδιλέλης Βασίλειος

Ιανουάριος, 2023

Αφιερώσεις

Η εργασία μου είναι αφιερωμένη στη φίλη και συνάδελφο Εικαστικό Αναστασία, που χωρίς την πολύτιμη βοήθειά της κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και υλοποίησης της διδακτικής παρέμβασης δε θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση εντυπωσιακών κατασκευών για τα παιδιά, οι οποίες με τη σειρά τους εμπλούτισαν αρμονικά τα ψηφιακά σενάρια και όλη την εργασία.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή, κύριο Λεύκο Ιωάννη και τα μέλη της επιτροπής κύριο Μολοχίδη Αναστάσιο και κύριο Δαγδιλέλη Βασίλειο για την καθοδήγησή και τις συμβουλές του, οι οποίες συνέβαλαν στην επιτυχή ολοκλήρωσή της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την πρόεδρο της Κοινοφελούς Επιχείρησης του Δήμου Θεσσαλονίκης (Κ.Ε.ΔΗ.Θ) την κυρία Δήμητρα Ακριτίδου που μου έδωσε την άδεια να πραγματοποιήσω έρευνα στο Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π Κ') που εργαζόμουν την περίοδο 2021-2022, τους γονείς που έδωσαν τη συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή των παιδιών στην έρευνα και κυρίως τα ίδια τα παιδιά που συμμετείχαν με ενθουσιασμό, χαρά και ενδιαφέρον καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον σύντροφό μου, Γιώργο για την ψυχολογική του στήριξη σ' όλη τη διάρκεια της εργασίας και στη φίλη και συνάδελφο Εικαστικό, Αναστασία για την πολύτιμη βοήθειά της στο εικαστικό μέρος της εργασίας.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ, ΣΕ ΕΝΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας σειράς ψηφιακών μαθησιακών σεναρίων με τη χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών στα πλαίσια της μικτής τάξης σε Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (ΚΔΑΠ). Συγκεκριμένα η έρευνα αποσκοπεί να διερευνήσει τις απόψεις και τις γνώσεις των παιδιών ηλικίας 6-12 ετών για το ηλιακό σύστημα και τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος και παράλληλα τις προτιμήσεις τους για τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 21 παιδιά ηλικίας 6-12 ετών που ήταν εγγεγραμμένα στο πρόγραμμα «Εναρμόνιση επαγγελματικής και οικογενειακής ζωής 2021-2022» και συγκεκριμένα εξυπηρετούνται στο Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών, ΚΔΑΠ Κ' της Κοινωφελούς Επιχείρησης του Δήμου Θεσσαλονίκης (Κ.Ε.ΔΗ.Θ.). Η επιλογή των συμμετεχόντων ήταν τυχαία. Το σύνολο των συμμετεχόντων συμμετείχε στη διδακτική παρέμβαση, στη συμπλήρωση του αρχικού (pre-test) και στη συμπλήρωση του τελικού ερωτηματολογίου (post-test). Η διαδικασία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, καθώς και η διδακτική παρέμβαση διήρκεσε περίπου ένα μήνα.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι μετά τη διδακτική παρέμβαση υπήρξε σημαντική βελτίωση όσον αφορά τις γνώσεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα και τους πλανήτες, ενώ παράλληλα υπήρξε θετική αλλαγή των στάσεων και των αντιλήψεων τους για τα επαγγέλματα του διαστήματος. Ταυτόχρονα τα παιδιά ανταποκρίθηκαν θετικά στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από την υλοποίηση των ψηφιακών σεναρίων.

Λέξεις Κλειδιά: διερευνητική μάθηση, μικτή τάξη, ψηφιακά διδακτικά σενάκια, ηλιακό σύστημα, διάστημα, επαγγελματικές επιλογές

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF EXPLORATORY SCENARIOS ON SOLAR SYSTEM AND SPACE IN A NON-FORMAL EDUCATION CONTEXT

Abstract

The purpose of this study is the development of a series of exploratory learning scenarios using New Technologies in the context of the mixed aged class in a Children's Creative Activities Center (KDAP). Specifically, the research aims to investigate the opinions and knowledge of children aged 6-12 years about the solar system and planets, the universe and space exploration, and at the same time their preferences for professions related to science and space.

The research involved 21 children aged 6-12 who were enrolled in the program "Harmonization of professional and family life 2021-2022" and specifically are served at the Center for Creative Activities of Children, of the Public Benefit Company of the Municipality of Thessaloniki. The selection of participants was random. All the participants took part in the teaching intervention, in completing the initial (pre-test) and in completing the final questionnaire (post-test). The process of completing the questionnaires, as well as the teaching intervention lasted about a month.

From the analysis of the results it appears that after the teaching intervention there was a significant improvement of the children in terms of their knowledge of the solar system and the planets, while at the same time there was a positive change in the attitudes and perceptions of the students about space occupations. At the same time, the children responded positively to the exploratory approach to learning through the implementation of digital scenarios.

Keywords: inquiry learning, mixed classes, digital scenarios, solar system, space, career choices

Πίνακας Περιεχομένων

<i>Αφιερώσεις</i>	4
<i>Ευχαριστίες</i>	5
Περίληψη	6
Abstract	7
Κατάλογος Πινάκων	11
Κατάλογος Εικόνων	12
Κατάλογος Γραφημάτων	15
Κατάλογος Σχημάτων	15
Εισαγωγή	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	18
1. Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών	18
1.1 Εισαγωγή	18
1.2 Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση	18
1.3 Πλεονεκτήματα χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών	19
1.4 Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	21
2. Διερευνητική μάθηση με τη χρήση του GoLab/Next-Lab/Graasp	21
2.1 Εισαγωγή	21
2.2 Διερευνητική μάθηση	21
2.3 Διερευνητική προσέγγιση και ψηφιακό περιβάλλον GoLab/Next-Lab/Graasp	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	24
3. Μικτή τάξη και Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.)	24
3.1 Εισαγωγή	24
3.2 Μικτή τάξη	24
3.3 Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.)	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	28
4. Οι δυσκολίες των παιδιών στην κατανόηση ιδεών σχετικά με το Ηλιακό σύστημα και το διάστημα	28
4.1 Εισαγωγή	28
4.2 Εναλλακτικές ιδέες μαθητών	28
4.3 Αποτελέσματα ερευνών για τις αντιλήψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	31

5. Επαγγελματικές επιλογές και οι απόψεις των παιδιών για επιστημονικά επαγγέλματα	31
5.1 Εισαγωγή	31
5.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή επαγγέλματος	31
5.3 Απόψεις και στάσεις των παιδιών για το επάγγελμα του επιστήμονα	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	33
6. Μη τυπική μάθηση	33
6.1 Εισαγωγή	33
6.2 Μορφές εκπαίδευσης και μάθησης	33
6.3 Ορισμός και χαρακτηριστικά μη τυπικής εκπαίδευσης	33
6.4 Φορείς μη τυπικής εκπαίδευσης	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	36
7. Μεθοδολογία Έρευνας	36
7.1 Εισαγωγή	36
7.2 Σκοπός της έρευνας, ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις	36
7.3 Το δείγμα	37
7.4 Διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας	37
7.5 Η Έρευνα	38
7.5.1 Έρευνα δράσης	38
7.5.2 Μελέτη περίπτωσης	39
7.6 Μέσα συλλογής δεδομένων	39
7.6.1 Ερωτηματολόγιο	39
7.6.2 Η δομή του ερωτηματολογίου	41
7.6.3 Ημερολόγιο Εκπαιδευτικού	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8	45
8. Διδακτική παρέμβαση	45
8.1 Εισαγωγή	45
8.2 Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια	45
8.2.1 Το ηλιακό μας σύστημα	45
8.2.2 Ταξίδι στο διάστημα	57
8.2.3 Επαγγέλματα του διαστήματος	68
8.2.4 Κατασκευές ψηφιακών σεναρίων	80
8.3 Ομαδικό Διδακτικό Σενάριο	83
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9	87

9. Αποτελέσματα έρευνας	87
9.1 Εισαγωγή	87
9.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων έρευνας	87
9.2.1 Θεματική ενότητα 1η: Το ηλιακό μας σύστημα	87
9.2.2 Θεματική ενότητα 2η: Ταξίδι στο διάστημα	93
9.2.3 Θεματική ενότητα 3η: Επαγγέλματα του διαστήματος	98
9.2.4 Ανάλυση ιχνογραφημάτων	105
9.2.5 Ομαδοποίηση & Καθοδήγηση παιδιών	115
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10	117
10. Συμπεράσματα έρευνας	117
10.1 Εισαγωγή	117
10.2 Συμπεράσματα-Συζήτηση	117
10.3 Περιορισμοί & Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	130

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ερώτηση 1

Πίνακας 2: Ερώτηση 2

Πίνακας 3: Ερώτηση 3

Πίνακας 4: Ερώτηση 4

Πίνακας 5: Ερώτηση 5

Πίνακας 6: Ερώτηση 6

Πίνακας 7: Ερώτηση 7

Πίνακας 8: Ερώτηση 8

Πίνακας 9: Ερώτηση 9

Πίνακας 10: Ερώτηση 10

Πίνακας 11: Ερώτηση 11

Πίνακας 12: Ερώτηση 12

Πίνακας 13: Ερώτηση 13

Πίνακας 14: Ερώτηση 14

Πίνακας 15: Ιχνογραφήματα ηλιακού συστήματος

Πίνακας 16: Ιχνογραφήματα πυραύλου

Πίνακας 17: Βαθμός καθοδήγησης που απαιτήθηκε ανά ομάδα κατά τη χρήση των ψηφιακών σεναρίων

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Σενάριο 1ο/Ενότητα 1/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 2: Σενάριο 1ο/Ενότητα 1/Quiz με εικόνες

Εικόνα 3: Σενάριο 1ο/Ενότητα 1/Quiz με εικόνες

Εικόνα 4: Σενάριο 1ο/Ενότητα 1/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 5: Σενάριο 1ο/Ενότητα 2/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 6: Σενάριο 1ο/Ενότητα 2/Βίντεο & σύνδεσμοι

Εικόνα 7: Σενάριο 1ο/Ενότητα 2/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 8: Σενάριο 1ο/Ενότητα 3/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 9: Σενάριο 1ο/Ενότητα 3/Quiz & κείμενο

Εικόνα 10: Σενάριο 1ο/Ενότητα 3/Quiz & κείμενο

Εικόνα 11: Σενάριο 1ο/Ενότητα 3/Κείμενο & quiz

Εικόνα 12: Σενάριο 1ο/Ενότητα 3/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 13: Σενάριο 1ο/Ενότητα 4/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 14: Σενάριο 1ο/Ενότητα 4/Quiz & κείμενο

Εικόνα 15: Σενάριο 1ο/Ενότητα 4/Quiz & βίντεο

Εικόνα 16: Σενάριο 1ο/Ενότητα 4/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 17: Σενάριο 1ο/Ενότητα 5/Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο

Εικόνα 18: Σενάριο 1ο/Ενότητα 5/Quiz

Εικόνα 19: Σενάριο 1ο/Ενότητα 5/Παιχνίδι

Εικόνα 20: Σενάριο 1ο/Ενότητα 5/Κατασκευή με το ηλιακό σύστημα

Εικόνα 21: Σενάριο 1ο/Ενότητα 5/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 22: Σενάριο 2ο/Ενότητα 1/Εισαγωγικό κείμενο, εικόνα & βίντεο

Εικόνα 23: Σενάριο 2ο/Ενότητα 1/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 24: Σενάριο 2ο/Ενότητα 2/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 25: Σενάριο 2ο/Ενότητα 2/Κείμενο & βίντεο

Εικόνα 26: Σενάριο 2ο/Ενότητα 2/Quiz

Εικόνα 27: Σενάριο 2ο/Ενότητα 2/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 28: Σενάριο 2ο/Ενότητα 3/Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο

Εικόνα 29: Σενάριο 2ο/Ενότητα 3/Quiz, κείμενο & βίντεο

Εικόνα 30: Σενάριο 2ο/Ενότητα 3/Quiz

Εικόνα 31: Σενάριο 2ο/Ενότητα 3/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 32: Σενάριο 2ο/Ενότητα 4/Εισαγωγικό κείμενο & Quiz εικόνων

Εικόνα 33: Σενάριο 2ο/Ενότητα 4/Παιχνίδι

Εικόνα 34: Σενάριο 2ο/Ενότητα 4/Εικόνες

Εικόνα 35: Σενάριο 2ο/Ενότητα 4/Βίντεο & Κάρτα επιβίβασης

Εικόνα 36: Σενάριο 2ο/Ενότητα 4/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 37: Σενάριο 2ο/Ενότητα 5/Παιχνίδι

Εικόνα 38: Σενάριο 2ο/Ενότητα 5/ Εικόνα & βίντεο κατασκευής πυραύλου

Εικόνα 39: Σενάριο 2ο/Ενότητα 5/ Βίντεο πειράματος

Εικόνα 40: Σενάριο 2ο/Ενότητα 5/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 41: Σενάριο 3ο/Ενότητα 1/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 42: Σενάριο 3ο/Ενότητα 1/Κείμενο & σύνδεσμος

Εικόνα 43: Σενάριο 3ο/Ενότητα 1/Κείμενο & χάρτης

Εικόνα 44: Σενάριο 3ο/Ενότητα 1/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 45: Σενάριο 3ο/Ενότητα 2/Εισαγωγική εικόνα & quiz

Εικόνα 46: Σενάριο 3ο/Ενότητα 2/ Κείμενο & βίντεο

Εικόνα 47: Σενάριο 3ο/Ενότητα 2/Quiz

Εικόνα 48: Σενάριο 3ο/Ενότητα 2/Εικόνες

Εικόνα 49: Σενάριο 3ο/Ενότητα 2/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 50: Σενάριο 3ο/Ενότητα 3/Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Εικόνα 51: Σενάριο 3ο/Ενότητα 3/Εικόνες

Εικόνα 52: Σενάριο 3ο/Ενότητα 3/ Κείμενο & βίντεο

Εικόνα 53: Σενάριο 3ο/Ενότητα 3/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 54: Σενάριο 3ο/Ενότητα 4/ Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο

Εικόνα 55: Σενάριο 3ο/Ενότητα 4/ Βίντεο

Εικόνα 56: Σενάριο 3ο/Ενότητα 4/ Βίντεο & σύνδεσμοι

Εικόνα 57: Σενάριο 3ο/Ενότητα 4/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 58: Σενάριο 3ο/Ενότητα 5/Quiz

Εικόνα 59: Σενάριο 3ο/Ενότητα 5/Εικόνες & βίντεο κατασκευής αστροναύτη

Εικόνα 60: Σενάριο 3ο/Ενότητα 5/Ζωγραφική

Εικόνα 61: Σενάριο 3ο/Ενότητα 5/Φωτογραφία

Εικόνα 62: Σενάριο 3ο/Ενότητα 5/Σελίδα εργασίας Graasp

Εικόνα 63: Κατασκευή ηλιακού συστήματος

Εικόνα 64: Κατασκευή ηλιακού συστήματος

Εικόνα 65: Κατασκευή πυραύλου

Εικόνα 66: Κατασκευή πυραύλου

Εικόνα 67: Κατασκευή αστροναύτη

Εικόνα 68: Κατασκευή αστροναύτη

Εικόνα 69: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια

Εικόνα 70: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια

Εικόνα 71: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια

Εικόνα 72: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος

Εικόνα 73: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος

Εικόνα 74: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1: Ερώτηση 1

Γράφημα 2: Ερώτηση 2

Γράφημα 3: Ερώτηση 3

Γράφημα 4: Ερώτηση 4

Γράφημα 5: Ερώτηση 5

Γράφημα 6: Ερώτηση 6

Γράφημα 7: Ερώτηση 7

Γράφημα 8: Ερώτηση 8

Γράφημα 9: Ερώτηση 9

Γράφημα 10: Ερώτηση 10

Γράφημα 11: Ερώτηση 11

Γράφημα 12: Ερώτηση 12

Γράφημα 13: Ερώτηση 13

Γράφημα 14: Ερώτηση 14

Γράφημα 15: Ιχνογραφήματα ηλιακού συστήματος

Γράφημα 16: Ιχνογραφήματα πυραύλου

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Κύκλος διερεύνησης Pedaste

Εισαγωγή

Η παρούσα θεματική επιλέχθηκε ως αντικείμενο αυτής της έρευνας, αποτελώντας ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα για τα παιδιά, καθώς εξάπτει τη φαντασία, τη δημιουργικότητα και την περιέργειά τους να ερευνήσουν τομείς πέρα από την καθημερινή τους ζωή και πραγματικότητα. Τα διδακτικά σενάρια, τα βιβλία, οι ταινίες, τα εκθέματα με θέμα το σύμπαν, τους πλανήτες, τη ζωή των αστροναυτών, τη ζωή πέρα από τα όρια της Γης είναι σε θέση να συναρπάσουν και να εμπνεύσουν τα παιδιά να ασχοληθούν με τις Φυσικές Επιστήμες και την Αστρονομία. Οι άνθρωποι είναι γεννημένοι εξερευνητές και ο κόσμος του σύμπαντος τους δίνει τη δυνατότητα να ταξιδέψουν και να ονειρευτούν μέσα στην απεραντοσύνη του, να δημιουργήσουν νέες διεξόδους και να αναζητήσουν νέες μορφές ζωής.

Σχετικά με το ηλιακό σύστημα, τις κινήσεις του Ήλιου, της Σελήνης, της Γης και τη βαρύτητα έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς αρκετές έρευνες (π.χ. Bailey et al., 2012; Baxter, 1989; Kikas, 1998; Sharp & Kuerbis, 2005), ενώ στον ελληνικό χώρο η έρευνα είναι πιο περιορισμένη (π.χ. Βοσνιάδου, 1998; Σιμιτζόγλου & Χαλκιά, 2007). Οι έρευνες αυτές εστιάζονται κυρίως σε φοιτητές και σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι μελέτες αφορούν είτε έρευνες με διδακτική παρέμβαση και σύγκριση αποτελεσμάτων πριν και μετά την παρέμβαση με τη χρήση συνεντεύξεων ή ερωτηματολογίου, είτε πρόκειται για έρευνες που επικεντρώνονται στη συλλογή δεδομένων που αφορούν τις αντιλήψεις των μαθητών, εστιάζοντας σε συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Δεν υπάρχουν έρευνες που μελετούν τις απόψεις των παιδιών σε μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος π.χ σε όλες τις τάξεις της πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ούτε έρευνες που το δείγμα των παιδιών αφορά τη μη τυπική εκπαίδευση, όπως έρευνες σε κέντρα δημιουργικής απασχόλησης, επιστημονικούς συλλόγους και ομάδες.

Από τα παραπάνω προκύπτει η αναγκαιότητα πραγματοποίησης μιας εργασίας, η οποία να μελετά τις απόψεις/γνώσεις των παιδιών στη μη τυπική εκπαίδευση στην Ελλάδα σε μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος π.χ. ηλικίες 6-12 ετών, με θέματα γύρω από το ηλιακό σύστημα, την εξερεύνηση του διαστήματος και επαγγέλματα που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα. Η έρευνα αυτή θα επικεντρωθεί στον σχεδιασμό και την εφαρμογή διερευνητικών σεναρίων στα πλαίσια της μικτής τάξης με τη χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών και συγκεκριμένα της πλατφόρμας ανάπτυξης και σχεδιασμού διερευνητικών σεναρίων μάθησης Graasp.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας σειράς ψηφιακών μαθησιακών σεναρίων με τη χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών στα πλαίσια της μικτής τάξης σε Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (ΚΔΑΠ). Πιο συγκεκριμένα θα γίνει προσπάθεια να διερευνηθούν οι απόψεις και οι γνώσεις των παιδιών ηλικίας 6-12 ετών για το ηλιακό σύστημα και τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος. Παράλληλα θα διερευνηθούν οι προτιμήσεις τους για τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα.

Τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας είναι τα εξής:

EE1 - Μεταβάλλονται οι γνώσεις και οι απόψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος μετά από την συμμετοχή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες με συναφή θεματική;

EE2 - Ανταποκρίνονται με ευκολία τα παιδιά στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από την υλοποίηση των ψηφιακών σεναρίων;

EE3 - Επηρεάζεται η έκφραση προτίμησης των παιδιών προς επαγγελματικές επιλογές που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα μετά από την συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες με συναφή θεματική;

Αναλυτικά λοιπόν, η εργασία χωρίζεται σε 9 κεφάλαια. Τα πρώτα 5 κεφάλαια αποτελούν το θεωρητικό κομμάτι τη εργασίας, όπου στο 1ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση και στις Φυσικές επιστήμες, στο 2ο κεφάλαιο η διερευνητική μάθηση με τη χρήση του GoLab/Next-Lab/Graasp, στο 3ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη μέθοδο της μικτής τάξης και στον τρόπο λειτουργίας των Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.), στο 4ο κεφάλαιο προβάλλονται βιβλιογραφικά οι δυσκολίες των παιδιών στην κατανόηση ιδεών σχετικά με το ηλιακό σύστημα και το διάστημα και στο 5ο κεφάλαιο οι επαγγελματικές επιλογές των παιδιών και οι απόψεις που έχουν για τα επιστημονικά επαγγέλματα. Το 6ο κεφάλαιο της εργασίας αναφέρει τις μορφές εκπαίδευσης και συγκεκριμένα τον ορισμό και τα χαρακτηριστικά της μη τυπικής εκπαίδευσης και μάθησης και το 7ο κεφάλαιο περιγράφει αναλυτικά της μεθοδολογία της έρευνας, το δείγμα, τον σκοπό, τα ερευνητικά ερωτήματα, τις υποθέσεις, τα μέσα συλλογής δεδομένων κ.α. Στο 8ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η διδακτική παρέμβαση και το κεφάλαιο 9ο περιγράφει και αναλύει τα αποτελέσματα της έρευνας, συγκρίνοντας τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση. Στο 10ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας. Η εργασία ολοκληρώνεται με την ελληνόγλωσση και ξενόγλωσση βιβλιογραφία και το παράρτημα που περιλαμβάνει τα ερωτηματολόγια και τα ιχνογραφήματα των παιδιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

1.1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στην χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία και συγκεκριμένα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα χρήσης τους από τους μαθητές.

1.2 Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαίδευση

Ο όρος Ψηφιακές Τεχνολογίες (Digital Technologies) είναι το σύνολο των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή, τη δημιουργία, την επεξεργασία, την αποθήκευση, το χειρισμό και τη διαχείριση πληροφοριών (Elisha, 2006). Περιλαμβάνει τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, τα δίκτυα, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, το διαδίκτυο, τα συστήματα διαχείρισης εκπαίδευσης, την τηλεόραση, το ραδιόφωνο κ.α. (Nguyen, Williams & Nguyen, 2012). Η εξέλιξή τους τα τελευταία χρόνια είναι ραγδαία επηρεάζοντας όλους τους τομείς της καθημερινότητάς μας και κατ' επέκταση την εκπαίδευση.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας σε συνδυασμό με την ανάγκη για διαφοροποίηση του τρόπου διδασκαλίας, δημιουργεί την αντίληψη ότι η ένταξη των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, θα εξελίξει την παιδαγωγική επιστήμη δημιουργώντας ένα διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας και πλαισίου, όπου τα παιδιά θα είναι σε θέση να κατακτήσουν τη γνώση ποικιλοτρόπως (Τσικαλάκη & Βαλατίδης, 2010). Στο πέρασμα των ετών η απόκτηση τεχνολογικών δεξιοτήτων από τους μαθητές κρίνεται απαραίτητη για την εξέλιξή τους και την κοινωνική και επαγγελματική τους ζωή.

Η ένταξή τους στα σχολεία και στο αναλυτικό πρόγραμμα πραγματοποιείται με δυσκολία, καθώς πρέπει να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως, οι μέθοδοι διδασκαλίας και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών (Law & Chow, 2010). Παρ' όλο που οι Ψηφιακές Τεχνολογίες χρησιμοποιούνται στα σχολεία για δεκαετίες δεν έχουν καταφέρει ακόμη να αξιοποιηθούν κατάλληλα και να αλλάξουν σημαντικά τη διδασκαλία και τη μάθηση (Poza et al., 2021). Η διαδικασία διδασκαλίας και το αποτέλεσμα της μάθησης εξαρτάται από τον τρόπο χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών από τους εκπαιδευτικούς και τα παιδιά.

Σύμφωνα με τον Comi et al. (2017) η χρήση τους διαχωρίζεται σε 3 βασικές κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στην εξάσκηση των βασικών δεξιοτήτων χρήσης των υπολογιστών, η οποία έχει μετατραπεί σε απλή άντληση πληροφοριών από το διαδίκτυο. Η δεύτερη κατηγορία κάνει λόγο για τη χρήση των υπολογιστών ως μέσο πληροφόρησης, όπου ο εκπαιδευτικός μεταδίδει τη γνώση που άντλησε στο διαδίκτυο και τη μεταφέρει στους μαθητές (δασκαλοκεντρική προσέγγιση). Η τρίτη κατηγορία αναφέρεται στη χρήση των υπολογιστών από τους μαθητές (μαθητοκεντρική προσέγγιση), αναπτύσσοντας τους ικανότητες και δεξιότητες αυτονομίας, κριτικής σκέψης, πρωτοβουλίας, ενεργούς συμμετοχής κ.α. Για να είναι επιτυχής η ενσωμάτωση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία θα πρέπει να επικεντρωθεί στην τρίτη αρχή υιοθετώντας τη χρήση τους από τους ίδιους τους μαθητές, ενώ παράλληλα ο εκπαιδευτικός να λειτουργεί ως καθοδηγητής και βοηθός της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

1.3 Πλεονεκτήματα χρήσης των Ψηφιακών Τεχνολογιών

Οι δυνατότητες που παρέχει η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, με στόχο τη βελτίωση της διδασκαλίας, μέσα από την εικονική επικοινωνία και τη συλλογή εικόνων και πληροφοριών από το διαδίκτυο είναι τεράστιες, ενώ παράλληλα είναι σε θέση να αλληλεπιδράσουν με μαθητές από άλλες χώρες (Lawrence, 2013). Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς δημιουργούνται βάσεις και θεμέλια, για να μπορέσουν οι μαθητές να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας πληροφοριών, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, οι οποίες κάνουν τους μαθητές παθητικούς αποδέκτες πληροφοριών χωρίς πρωτοβουλίες. Οι Ψηφιακές Τεχνολογίες επηρεάζουν τις δεξιότητες, τα κίνητρα και τις γνώσεις των μαθητών με θετικό τρόπο, βοηθώντας τους να συλλέγουν πληροφορίες και να εκτελούν με επιτυχία τις μαθησιακές προκλήσεις (Lowther et al., 2008). Επίσης, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παίρνουν μέρος στη διδασκαλία οποιαδήποτε στιγμή μέσω των διαδικτυακών μαθημάτων, να συμμετέχουν ενεργά και να δρουν παράλληλα με το μάθημα, αλλάζοντας τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας με έναν πιο καινοτόμο, πιο απαιτητικό και πιο διαδραστικό (Reid, 2002). Η διδασκαλία με τη χρήση Τ.Π.Ε. επιδρά θετικά στην επίδοση των μαθητών, όταν ενισχύονται τα κίνητρά τους για περαιτέρω χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών, όταν ενισχύεται το κίνητρό τους κατά τη πλοήγηση στο διαδίκτυο, όταν μαθαίνουν να συλλέγουν, να οργανώνουν, να διαχειρίζονται και να αξιολογούν τις πληροφορίες από το διαδίκτυο (Comi et al., 2017). Σε μία διδασκαλία με την χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών οι μαθητές είναι το επίκεντρο της διδασκαλίας, σε ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης, όπου όλοι έχουν πρόσβαση στην πληροφορία και είναι σε θέση να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν με στόχο να κατακτήσουν τη γνώση (Κοξίδης, 2021).

1.4 Η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες έχει διαπιστωθεί πως η χρήση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική, διαφοροποιώντας σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία, τη συμμετοχή των μαθητών και το ρόλο του εκπαιδευτικού (Webb & Cox, 2004). Κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών οι μαθητές είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις Ψηφιακές Τεχνολογίες για να αναζητήσουν ή να αναλύσουν πληροφορίες, να εξάγουν συμπεράσματα και να συζητούν με άλλους μαθητές μέσω πλατφορμών κοινωνικής δικτύωσης ή χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (McFarlane & Latorella, 2002).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί ένα πλήθος εκπαιδευτικών λογισμικών, τα οποία χρησιμοποιούνται στη διδακτική διαδικασία και συγκεκριμένα στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, με σημαντικά αποτελέσματα. Το είδος των λογισμικών που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί εξαρτάται από τη διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιείται, τη θεωρία μάθησης και τους διδακτικούς στόχους. Τα εκπαιδευτικά αυτά λογισμικά βρίσκονται σε διαρκή εξέλιξη, καθώς εμπλουτίζονται συνεχώς με νέες τεχνικές και εργαλεία. Ως εκπαιδευτικά λογισμικά στις φυσικές επιστήμες νοούνται οι προσομοιώσεις, τα εικονικά εργαστήρια και τα εικονικά πειράματα (Τοτόλου, 2019).

Ως προσομοίωση νοείται η αναπαράσταση ενός φαινομένου ή ενός μηχανισμού με την βοήθεια ενός λογισμικού. Το λογισμικό αυτό κατασκευάστηκε με στόχο την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της προσομοίωσης (Depover, Karsenti & Κόμης,

2010). Παρέχει δυνατότητες μεταβολής συνθηκών και παραμέτρων, δίνοντας στο μαθητή τη δυνατότητα να εμπλακεί σημαντικά, να προσαρμόσει το λογισμικό σε συνθήκες πραγματικότητας και να οδηγηθεί στην επίλυση προβλημάτων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων (Μικρόπουλος, 2002). Ηλεκτρονικά εργαστήρια είναι τα επιστημονικά εργαστήρια, που διατίθενται μέσω της τεχνολογίας των υπολογιστών και περιλαμβάνουν εικονικά εργαστήρια, απομακρυσμένα εργαστήρια και εργαστήρια βασισμένα σε εργαλεία ανάλυσης. Τα ηλεκτρονικά εργαστήρια αποτελούν καινοτομία στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών (de Jong et al., 2014). Παράλληλα το πείραμα στο εργαστήριο κατέχει ξεχωριστή θέση στο αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών και ιδιαίτερα της Φυσικής. Η σημασία του στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι αναγνωρισμένη, καθώς δίνει στον μαθητή τη δυνατότητα να ενεργοποιηθεί και να δράσει άμεσα οικοδομώντας τη γνώση. Μέσα από ένα εικονικό πείραμα οι μαθητές μπορούν με ταχύτητα και ασφάλεια να μελετήσουν πλήθος φαινομένων που δε θα ήταν σε θέση να παρατηρήσουν στον πραγματικό κόσμο. Τα εικονικά πειράματα κατηγοριοποιούνται σε πειράματα επίδειξης, ομαδικά πειράματα σε στάδια και πειράματα κατά ομάδες (Πατάπης, 1993).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. Διερευνητική μάθηση με τη χρήση του GoLab/Next-Lab/Graasp

2.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται βιβλιογραφικά οι απόψεις για τη διερευνητική μάθηση και τα πλεονεκτήματά της στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και στη συνέχεια η πλατφόρμα Graasp, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα συγγραφής διερευνητικών σεναρίων μάθησης από τους εκπαιδευτικούς.

2.2 Διερευνητική μάθηση

Στην σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα επικρατεί η άποψη πως οι μαθητές δεν πρέπει να αποκτούν γνώσεις παθητικά, αλλά η διαδικασία της μάθησης να βασίζεται σε προσωπικά βιώματα, εμπειρίες και γνώσεις. Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή και η σύνδεση της γνώσης με την άμεση πραγματικότητα των παιδιών λειτουργούν βοηθητικά στο να κατανοήσουν καλύτερα δύσκολες έννοιες, ειδικά στον τομέα των Φυσικών Επιστημών (Přinosilová et al., 2013). Παρ' όλα αυτά σύμφωνα με την έρευνα των Driver et al. (1994) οι μαθητές πριν έρθουν στο σχολείο έχουν ήδη διαμορφώσει τις αντιλήψεις τους για το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον και οι αντιλήψεις αυτές συχνά διαφέρουν από τις απόψεις της επιστημονικής γνώσης και της σχολικής της εκδοχής. Οι αρχικές απόψεις των μαθητών είναι δύσκολο να τροποποιηθούν ειδικά στα πλαίσια της παραδοσιακής διδασκαλίας και τους ακολουθούν μέχρι την ενηλικίωσή τους.

Ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος που προτείνεται για να αποκτήσουν οι μαθητές σωστές αντιλήψεις για τον φυσικό κόσμο είναι μέσω της διερευνητικής μάθησης. Η διερευνητική μάθηση ή αλλιώς μάθηση βασισμένη στη διερεύνηση (Inquiry Based Learning) αποτελεί μία νέα παιδαγωγική μέθοδο, η οποία εμφανίστηκε τις τελευταίες δεκαετίες, ως μια εποικοδομητική προσέγγιση για την επιστήμη και οδηγεί στις καλύτερη μάθηση των Φυσικών Επιστημών (Minner et al., 2010). Η διερευνητική μάθηση είναι μια διδακτική στρατηγική, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές ακολουθούν μεθόδους και στρατηγικές όμοιες με τις επιστημονικές, με στόχο να την οικοδόμηση της γνώσης (Keselman, 2003).

Ο όρος διερευνητική μάθηση είναι δημοφιλής και χρησιμοποιείται ευρέως, κυρίως για τον προσδιορισμό τριών διακριτών και αλληλένδετων μεταξύ τους κατηγοριών δραστηριότητας. Αναφέρεται στο τι κάνουν οι επιστήμονες για να διερευνήσουν επιστημονικά φαινόμενα, ώστε να ερμηνεύσουν πτυχές του φυσικού κόσμου, στο πώς μαθαίνουν οι μαθητές αναζητώντας απάντηση σε επιστημονικά ερωτήματα και ασχολούμενοι με επιστημονικά πειράματα και στην εφαρμογή μίας παιδαγωγικής μεθόδου, ή διδακτικής στρατηγικής, που υιοθετείται από τους διδάσκοντες των φυσικών επιστημών (Minner et al., 2010). Μπορεί λοιπόν να οριστεί ως μια διαδικασία ανακάλυψης νέων αιτιακών σχέσεων, με τον μαθητευόμενο να διαμορφώνει υποθέσεις και να τις δοκιμάζει μέσω σχεδιασμού και υλοποίησης πειραματικών διατάξεων και συστηματικών παρατηρήσεων (Pedaste et al., 2012).

Σύμφωνα με τους Heather & Bell (2008) η διερευνητική μάθηση κατατάσσεται σε 4 επίπεδα, τη διερεύνηση επιβεβαίωσης, τη δομημένη έρευνα, την καθοδηγούμενη έρευνα και την ανοιχτή έρευνα. Στο πρώτο επίπεδο έχει διδαχθεί το αντικείμενο και η έρευνα γίνεται για επιβεβαίωση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί. Στο δεύτερο επίπεδο ο εκπαιδευτικός θέτει το ερωτήματα και προτείνει τη διαδικασία. Οι μαθητές

καλούνται να συλλέξουν δεδομένα, να τα αξιολογήσουν και να τα αναλύσουν. Στο επίπεδο της καθοδηγούμενης έρευνας ο διδάσκων θέτει μόνο το ερευνητικό ερώτημα στους μαθητές. Οι μαθητές πρέπει να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν την ερευνητική διαδικασία, να συζητήσουν τα αποτελέσματα και να απαντήσουν στο ερευνητικό ερώτημα. Στο τελευταίο στάδιο οι μαθητές είναι σε θέση να θέσουν τα δικά τους ερευνητικά ερωτήματα, σχεδιάζουν και υλοποιούν την ερευνητική διαδικασία.

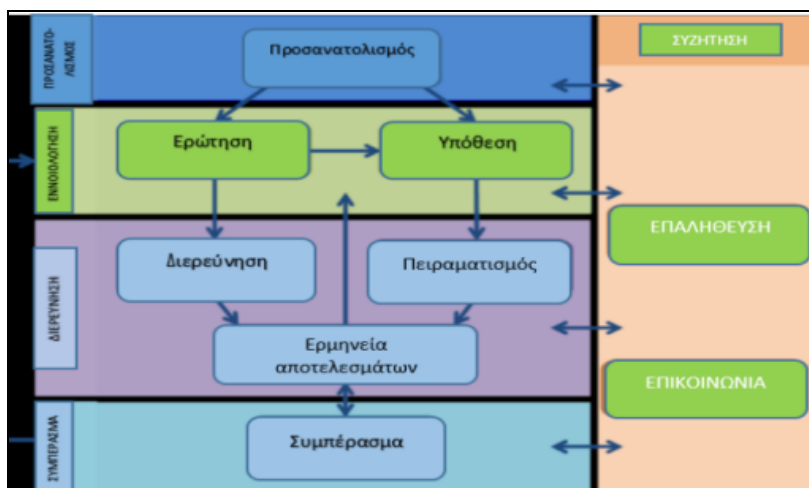
Μέσα από μια τέτοια προσέγγιση, οι μαθητές είναι σε θέση να κατανοήσουν τις επιστημονικές διαδικασίες, βιώνοντας τη φύση της επιστήμης, ενώ ταυτόχρονα ενισχύεται η κριτική τους σκέψη, η συνεργασία και η επικοινωνία με τους συμμαθητές τους (Pratt & Hackett, 1998). Οι μαθητές μαθαίνουν και κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο οι επιστήμονες εργάστηκαν και έχουν αναπτύξει την υπάρχουσα γνώση έως και σήμερα (McBride et al., 2004). Η διερευνητική μάθηση που έχει εφαρμοστεί σε πραγματικό εργαστηριακό περιβάλλον έχει ως στόχο την παροχή τόσο των μέσων για τη διερεύνηση φαινομένων μέσω του χειρισμού φυσικών υλικών όσο και η δυνατότητα να εργάζονται σε αυθεντικές συνθήκες (Jaakkola & Nurmi, 2008).

Η διερευνητική μάθηση γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλής στα αναλυτικά προγράμματα και τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, αλλά και στην επιστημονική έρευνα και την ανάπτυξη στοχευμένων προγραμμάτων. Είναι δημοφιλής, καθώς μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά, λόγω των συνεχώς εξελισσόμενων ψηφιακών μαθησιακών περιβαλλόντων, που μπορούν να την υποστηρίξουν (Χατζικρασιώτης & Μολοχίδης, 2015). Παρ' όλα αυτά όμως δεν εφαρμόζεται ευρέως στο αναλυτικό πρόγραμμα, καθώς η διδασκαλία των επιστημών είναι προσανατολισμένη στο περιεχόμενο και όχι στη μέθοδο. Επίσης αποτελεί πιο εύκολη διαδικασία η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών με βάση τις γνώσεις που αποκτήθηκαν και δυσκολότερο να αξιολογηθεί η μέθοδος που ακολούθησαν για την απόκτηση αυτής της γνώσης. Τα σχολικά εγχειρίδια παρουσιάζουν ένα σύνολο πληροφοριών και όχι μεθόδους διερεύνησής τους (Eltinge & Roberts, 1993).

2.3 Διερευνητική προσέγγιση και ψηφιακό περιβάλλον GoLab/Next-Lab/Graasp

Υπάρχουν ψηφιακά περιβάλλοντα που μπορούν να υποστηρίξουν τους μαθητές στην κατανόηση των Φυσικών Επιστημών μέσω τη διερευνητική μάθησης, όπως το GoLab/Next-Lab. Ένα χρήσιμο εργαλείο που διαθέτει χαρακτηριστικά υποστήριξης της διερευνητικής μάθησης μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, προσφέροντας στοχευμένη και προσωποποιημένη βοήθεια στους μαθητές. Το ευρωπαϊκό έργο GoLab βασίζεται στον κύκλο διερεύνησης, ο οποίος εκφράζει μία παιδαγωγική προσέγγιση που ακολουθεί την αρχή της διερευνητικής μάθησης.

Στον κύκλο διερεύνησης, οι βασικές διερευνητικές δραστηριότητες συνοψίζονται στις ακόλουθες πέντε φάσεις. Αρχικά η φάση του Προσανατολισμού εστιάζει στη διέγερση του ενδιαφέροντος για τον συγκεκριμένο τομέα και στην αφύπνιση της περιέργειας για τη διεξαγωγή της έρευνας. Στη συνέχεια η εννοιολόγηση συνίσταται από δύο εναλλακτικές υπο-φάσεις: Ερώτηση και Υπόθεση, οι οποίες αφορούν στις σχέσεις μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών σε σχέση με το μελετώμενο φαινόμενο. Ακολουθεί η Έρευνα, η οποία διακρίνεται σε τρεις υπο-φάσεις: Τη Διερεύνηση, τον Πειραματισμό και την Ερμηνεία Δεδομένων. Το συμπέρασμα είναι η φάση συναγωγής βασικών συμπερασμάτων από τα πειράματα/έρευνες. Τέλος, ακολουθεί η φάση της συζήτησης όλης της ερευνητικής διαδικασίας ή μιας συγκεκριμένης φάσης της (Pedaste et al., 2015).



Σχήμα 1: Κύκλος διερεύνησης Pedaste

Το ευρωπαϊκό έργο Go-lab/Next-lab, προσφέρει την πλατφόρμα Graasp, ένα δικτυακό χώρο με ελεύθερη πρόσβαση, το οποίο δίνει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα συγγραφής διερευνητικών σεναρίων. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό περιβάλλον ελεύθερης πρόσβασης, το οποίο προσφέρει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα συγγραφής διερευνητικών σεναρίων μάθησης με την ενσωμάτωση διαδικτυακών εργαστηρίων σε δομημένους χώρους μάθησης και εξειδικευμένες διαδικτυακές μικρό-εφαρμογές (apps) ως γνωστικές σκαλωσιές (ικριώματα) για την υποστήριξη της μαθησιακής πορείας των μαθητών. Ως σκαλωσιά νοούνται εργαλεία για τη δημιουργία υποθέσεων, εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, εργαλεία καταγραφής συμπερασμάτων ή εργαλεία αποθήκευσης και παρακολούθησης πειραμάτων, ενώ οι μικροεφαρμογές αφορούν το σχεδιασμό πειραμάτων, των υπολογισμό πειραματικών λαθών, τη χρήση τοίχου επικοινωνίας των μαθητών, χάρτες ιδεών, κουίζ ερωτήσεων κ.α.

Ο εκπαιδευτικός στηριζόμενος σ' αυτήν την ηλεκτρονική πλατφόρμα, είναι σε θέση να δημιουργήσει εκπαιδευτικά σενάρια με σαφείς οδηγίες και εφαρμογές για χρήση από τους ίδιους τους μαθητές. Παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε πλήθος μικροεφαρμογών, που καλύπτουν μεγάλη ποικιλία θεμάτων. Το εκπαιδευτικό σενάριο που δημιουργείται με την ηλεκτρονική πλατφόρμα Graasp, μπορεί να εμπλουτιστεί κάθε στιγμή με πρόσθετα στοιχεία ή εφαρμογές και αποτελεί ένα ιδανικό σχέδιο μαθήματος που εμπεριέχει εικονικά εργαστήρια.

Στο Graasp, μπορούν να δημιουργηθούν προσωπικοί ή κοινόχρηστοι διαδικτυακοί χώροι από εκπαιδευτικούς ή μαθητές που υποστηρίζουν διαδικτυακές δραστηριότητες μάθησης, όπως εργαστήρια κατάρτισης, δραστηριότητες ομαδικής εργασίας που σχετίζονται με την τάξη, ανοιχτές συλλογές εκπαιδευτικών πόρων, μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα (MOOC) ή συνεδρίες σχεδιαστικής σκέψης.

Το Graasp είναι σε θέση να συνδυάσει τη συνδημιουργία, τη διανομή και την παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού, διαδικτυακών εκπαιδευτικών πηγών και κοινών στοιχείων ψηφιακής γνώσης, χάρη στη συνδυασμένη διεπαφή επεξεργασίας και παρουσίασης, καθώς και στη δυνατότητα εξαγωγής του υλικού σε pdf ή eBook (Go-lad, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. Μικτή τάξη και Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.)

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα της ομαδοποίησης των παιδιών σε μικτές ηλικιακά τάξεις και η εφαρμογή τους σε ολιγοθέσια σχολεία και σχολεία Μοντεσσοριανής αγωγής. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εφαρμογή της μικτής τάξης στο πλαίσιο λειτουργίας των Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.) μέσα από ομαδικές δραστηριότητες.

3.2 Μικτή τάξη

Από το 19ο αιώνα στη δυτική Ευρώπη, η ηλικία των μαθητών αποτελεί το κύριο κριτήριο ένταξής τους σε μία σχολική τάξη. Έτσι σε κάθε σχολική τάξη φοιτούν παιδιά της ίδιας ηλικίας, ομαδοποιώντας τους μαθητές ανεξαρτήτως του ρυθμού ανάπτυξης και ωρίμανσής τους. Η ομοιογενής αυτή ομαδοποίηση δημιουργεί προβλήματα στους μαθητές με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο, μαθησιακές δυσκολίες, ξενόγλωσσα ή δίγλωσσα παιδιά να συμβαδίσουν με τους συμμαθητές τους, με αποτέλεσμα συχνά να ωθούνται στην επανάληψη των μικρότερων τάξεων του δημοτικού (Katz, 1995).

Αντιθέτως σε μία τάξη μικτής ηλικίας τα μεγαλύτερα παιδιά πολλές φορές διδάσκουν τα μικρότερα, οι μαθητές έχουν περισσότερες δυνατότητες για αυτόνομη μάθηση, συνεργασία και κοινωνική αλληλεπίδραση. Σύμφωνα με πλήθος ερευνών, οι ομάδες μικτής ηλικίας, που περιλαμβάνουν ομαδοποίηση των παιδιών με ετερογενείς ικανότητες σε μικτές ηλικιακές ομάδες από 1 έως 3 έτη, κυρίως στο νηπιαγωγείο και το δημοτικό οδηγούν σε σειρά θετικών επιπτώσεως στην ανάπτυξη των παιδιών. Αρχικά παρατηρείται βελτίωση στην κοινωνικοσυναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών, καθώς προωθεί γενικά υψηλότερες επιδόσεις, ισχυρότερη κοινωνική ανάπτυξη καλύτερη αυτοαντίληψη και περισσότερη θετική στάση απέναντι στο σχολείο (Anderson & Ravan, 1993). Ταυτόχρονα οι διαφορετικές απόψεις, αντιλήψεις, συμπεριφορές και βιώματα που συναντούν τα μέλη μια ανομοιογενούς ομάδας καλλιεργούν την πνευματική και διανοητική τους ανάπτυξη και προάγουν την κριτική τους σκέψη (Johnson & Johnson, 1992). Παράλληλα προωθείται η συνεργασία σε ομάδες, η ομαδικότητα και μειώνεται το ανταγωνιστικό κλίμα που παρατηρείται σε μία ομοιόμορφη ηλικιακή τάξη (Roopnarine & Clawson, 2000). Σε μια μελέτη των McClellan και Kinsey (1999) τα παιδιά σε ένα μαθησιακό πλαίσιο μικτής τάξης έδειξαν λιγότερο επιθετική συμπεριφορά από τα παιδιά που φοιτούν σε τάξεις ίδιας ηλικίας.

Οι μικτές τάξεις ή σύνθετες τάξεις είναι ένα παγκόσμιο παιδαγωγικό φαινόμενο που εφαρμόζεται κυρίως σε ολιγοθέσια σχολεία της επαρχίας ανά τον κόσμο (Hattie, 2002; Little, 2001). Σε μία τέτοια τάξη εφαρμόζεται ένα συνολικό πρόγραμμα σπουδών για όλες τις ηλικίες και ο δάσκαλος έχει ρόλο διαμεσολαβητή, ο οποίος καθοδηγεί τους μαθητές στην κατανόηση και την απόκτηση γνώσης. Σύμφωνα με τις μελέτες οι πρακτικές που εφαρμόζονται σε μικτές τάξεις έχουν τα ακόλουθα κοινά γνωρίσματα. Αρχικά εφαρμόζεται διαφοροποιημένη διδασκαλία, όπου οι μαθητές συμμετέχουν σε μαθησιακές εργασίες κατάλληλες με το μαθησιακό τους επίπεδο. Για την ολοκλήρωση των εργασιών οι μαθητές αλληλοβοηθούνται και συνεργάζονται με ευελιξία. Επιλέγονται θέματα κοινού ενδιαφέροντος για όλους τους μαθητές και εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο ομαδοσυνεργατική μέθοδος διδασκαλίας με καθοδήγηση του εκπαιδευτικού (Hoffman, 2002; Little, 2001; Stone, 1998).

Σύμφωνα με τον Μπρούζο (2002) η οργάνωση της τάξης σε ομάδες μικτών ηλικιών και μικτών ικανοτήτων θα μπορούσε να υιοθετηθεί σε ολιγοθέσια σχολεία στην Ελλάδα. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να μειωθεί η πολύωρη απασχόληση των μαθητών με σιωπηλές εργασίες, να αποφευχθεί η συρρίκνωση των δευτερευόντων μαθημάτων και ο περιορισμένος χρόνος του εκπαιδευτικού που διαθέτει για κάθε τάξη θα αξιοποιούνταν πιο λειτουργικά. Σημειώνεται επίσης πως οι μαθητές που φοιτούν σε μικτές τάξεις έχουν εξίσου καλές ακαδημαϊκές επιδόσεις και πιθανότατα υπερτερούν των μαθητών που φοιτούν σε ομοιογενείς ηλικιακά τάξεις σε κοινωνικό και συναισθηματικό επίπεδο ανάπτυξης.

Παρομοίως μία από τις βασικές αρχές της μεθόδου της Μοντεσσόρι είναι η ένταξη των παιδιών σε μικτές ηλικιακά τάξεις. Η Μοντεσσόρι στην προσέγγισή της για την προσχολική εκπαίδευση, καθώς τα παιδιά ομαδοποιούνται σε μικτές ηλικιακά τάξεις που εκτείνονται σε τρία χρόνια, προωθώντας τη συνέχεια της σχέσης ενήλικα με παιδιού και στενές σχέσεις με τους συνομηλίκους. Η μαθησιακή περιέργεια ενός μικρού παιδιού από το μεγαλύτερο το κάνει να υιοθετεί τη γνώση γρηγορότερα, ενώ και το μεγαλύτερο παιδί αποκτά αυτοπεποίθηση διδάσκοντας στο μικρότερο. Παράλληλα η μικτή ομάδα βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν την αίσθηση της κοινότητας και υποστηρίζεται η ενίσχυση της κοινωνικής και συναισθηματικής τους ανάπτυξης (Marshall, 2017). Τα παιδιά στα οποία δίνεται η ελευθερία να αλληλεπιδρούν με διαφορετικές ηλικίες χτίζουν μια αίσθηση του εαυτού τους και μια αίσθηση αυτοπεποίθησης που τους βοηθά να ζήσουν με την πεποίθηση ότι μπορούν να δοκιμάσουν νέα πράγματα χωρίς φόβο (Alwi et al., 2021).

Η μέθοδος Μοντεσσόρι αποτελεί μια παιδοκεντρική προσέγγιση, στην οποία τα παιδιά είναι πρωταγωνιστές και συμμετέχουν ενεργά στη δική τους ανάπτυξη, επηρεάζονται έντονα από φυσικές, δυναμικές, αυτοδιορθωτικές εσωτερικές δυνάμεις που τους οδηγούν στην ανάπτυξη και τη μάθηση. Τα παιδιά προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό, ανάλογα με τις ατομικές τους δυνατότητες, μεμονωμένα ή σε μικρές ομάδες συμμετέχοντας σε κατευθυνόμενες δραστηριότητες. Ο δάσκαλος θεωρείται συνεργάτης και οδηγός και στόχος του είναι να βοηθήσει και να ενθαρρύνει τα παιδιά, επιτρέποντάς τους να αναπτύξουν αυτοπεποίθηση και εσωτερική πειθαρχία, ώστε να υπάρχει όλο και λιγότερη ανάγκη παρέμβασης, καθώς το παιδί αναπτύσσεται (Navarra, 2019).

3.3 Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.)

Η λειτουργία των Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π.) συνδέεται με άμεσο τρόπο με τα θεμελιώδη δικαιώματα του παιδιού στην ανάπαυση και στον ελεύθερο χρόνο, όπως περιγράφονται στη «Διεθνή Σύμβαση για τα Δικαιώματα του Παιδιού». Με βάση το άρθρο 31 της σύμβασης: *«τα συμβαλλόμενα Κράτη αναγνωρίζουν στο παιδί το δικαίωμα στην ανάπαυση και στον ελεύθερο χρόνο, στην ενασχόληση με ψυχαγωγικά παιχνίδια και δραστηριότητες που είναι κατάλληλες για την ηλικία του και στην ελεύθερη συμμετοχή του στην πολιτιστική και καλλιτεχνική ζωή».*

Σύμφωνα με τον οδηγό ίδρυσης και λειτουργίας των ΚΔΑΠ (2020), το Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών αποτελεί ένα βασικό θεσμό εξωσχολικής απασχόλησης των παιδιών, ενώ παράλληλα καλούνται να διαδραματίσουν έναν πολυεπίπεδο επιδραστικό ρόλο στην κοινωνία. Στις μονάδες των Κ.Δ.Α.Π. απασχολούνται παιδιά ηλικίας, σχολικής ηλικίας, από 5 έως 12 ετών, για ένα χρονικό διάστημα της ημέρας, συνήθως τις απογευματινές ώρες. Σκοπός της λειτουργίας τους είναι η απασχόληση των παιδιών και η αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου τους με οργανωμένες δημιουργικές δραστηριότητες, καθώς επίσης και η εξασφάλιση του ελεύθερου χρόνου των γονέων τους.

Η λειτουργία ενός Κ.Δ.Α.Π βασίζεται σε 3 αρχές που θεωρούνται καθοριστικές για τον ρόλο που διαδραματίζουν στην ελληνική κοινωνία:

- Η συμμετοχή όλων των παιδιών στις δραστηριότητες των Κ.Δ.Α.Π είναι αναφαίρετο δικαίωμά τους.
- Η συμμετοχή των παιδιών στις δραστηριότητες των Κ.Δ.Α.Π είναι προαιρετική.
- Το πρόγραμμα των Κ.Δ.Α.Π πρέπει να παρέχει στα παιδιά ευκαιρία για διασκέδαση, αλλά και συμμετοχή στην πολιτιστική ζωή. Με βάση αυτή την αρχή ορίζονται 4 παιδαγωγικοί στόχοι του προγράμματος των Κ.Δ.Α.Π:
 1. τη διασφάλιση του σεβασμού της ατομικότητας του κάθε παιδιού.
 2. την ενεργοποίηση της δημιουργικότητας των παιδιών.
 3. την ανάπτυξη της κοινωνικότητας των παιδιών.
 4. την ανάπτυξη της αισθητικής των παιδιών.

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, οι δραστηριότητες του προγράμματος ενός Κ.Δ.Α.Π χωρίζονται σε δραστηριότητες ελεύθερης ατομικής απασχόλησης και ομαδικές δραστηριότητες.

Η υλοποίηση των ομαδικών δραστηριοτήτων επιτυγχάνεται με κέντρο τον εμπυχωτή. Ο ρόλος του είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς δίνει στα παιδιά ερεθίσματα που κεντρίζουν τη φαντασία και τη διάθεσή τους για δημιουργία. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα να λειτουργήσει ως συντονιστής της ομάδας και να επεξεργαστεί τη δυναμική της χωρίζοντας τα παιδιά σε μικρότερες ομάδες ή αναθέτοντας συγκεκριμένους ρόλους σε κάθε παιδί, ενθαρρύνοντας συμπεριφορές και σχέσεις μεταξύ τους (Βαφέα, 2000).

Κύριος στόχος των ομαδικών δραστηριοτήτων είναι η ανάπτυξη της κοινωνικότητας των παιδιών. Το Κ.Δ.Α.Π είναι ένας χώρος όπου τα παιδιά συναντούν φίλους, επικοινωνούν μαζί τους, παίζουν, διασκεδάζουν, συνεργάζονται, δημιουργούν, μαθαίνουν μέσα σ' ένα κλίμα ασφάλειας και δημιουργικότητας, χωρίς ανταγωνισμούς και σκοπιμότητες. Βιώνουν διαδικασίες που δε στοχεύουν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα, αλλά βασίζονται στη δυναμική της κάθε ομάδας και ευνοούν στην ανάπτυξη σχέσεων μεταξύ των μελών της (Οδηγός ίδρυσης και λειτουργίας των ΚΔΑΠ, 2020).

Στη σημερινή κοινωνία, όπου οι οικογένειες γίνονται ολοένα και πιο ολιγομελείς, οι ρυθμοί της ζωής στις πόλεις πιο γρήγοροι και οι υποχρεώσεις των παιδιών στη μελέτη των μαθημάτων τους περισσότερες σε συνδυασμό με πολλές εξωσχολικές δραστηριότητες αυξάνεται η απομόνωση, η κούραση και η πλήξη των παιδιών. Τα παιδιά δεν έχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης βασικών κοινωνικών δεξιοτήτων, όπως δεξιότητες συνεργασίας, επικοινωνίας, επίλυσης συγκρούσεων κ.α Αντίθετα σ'ένα Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών είναι εφικτή η δημιουργία φιλικών σχέσεων μεταξύ των παιδιών, ενώ παράλληλα μέσα από τις ομαδικές δραστηριότητες καλλιεργούν την αυτοπειθαρχία και αυτοοργάνωση, γίνονται αποδεκτά για τον χαρακτήρα και την προσωπικότητά τους σε ένα πλαίσιο ελευθερίας και δημιουργικής έκφρασης (Βαφέα, 2000).

Στα Κ.Δ.Α.Π οι ομάδες των παιδιών είναι μικτές ηλικιακά συντελώντας στην ανάπτυξη της κοινωνικότητάς τους με διαφορετικό τρόπο. Η συνύπαρξη και ομαδοποίηση των παιδιών διαφορετικής ηλικίας (5-12 ετών), έχει θετικά αποτελέσματα, καθώς τα μεγαλύτερα παιδιά είναι σε θέση να βοηθήσουν τα μικρότερα αποκτώντας ικανοποίηση από αυτή την πράξη και τα μικρότερα εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους, ενώ συγχρόνως αποκτούν ένα αίσθημα ασφάλειας και υπερηφάνειας από αυτή τη σχέση. Η εφαρμογή αυτής της συνύπαρξης είναι ιδιαίτερα σημαντική για τα μοναχοπαίδια, ενώ παράλληλα ρυθμίζονται και τα διαφορετικά στάδια ωριμότητας των παιδιών, καθώς τα παιδιά με χαμηλότερο επίπεδο ωριμότητας είναι σε θέση να συναναστραφούν και να συνεργαστούν με μικρότερα παιδιά και τα παιδιά με υψηλό

επίπεδο ωριμότητας βρίσκουν ικανοποίηση από την επαφή τους με μεγαλύτερους (Βαφέα, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. Οι δυσκολίες των παιδιών στην κατανόηση ιδεών σχετικά με το Ηλιακό σύστημα και το διάστημα

4.1 Εισαγωγή

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι δυσκολίες που έχουν οι μαθητές στην κατανόηση ιδεών σχετικά με την Αστρονομία, οι «παρανοήσεις» ή «εναλλακτικές ιδέες» που υιοθετούν για να μπορέσουν να αντιληφθούν δύσκολα φαινόμενα και έννοιες. Στη συνέχεια ακολουθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση των αντιλήψεων των μαθητών για θέματα σχετικά με το ηλιακό σύστημα, τις κινήσεις των πλανητών, την εναλλαγή μέρας- νύχτας κ.α.

4.2 Εναλλακτικές ιδέες μαθητών

Οι μαθητές για να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους κατασκευάζουν δικά τους μοντέλα και θεωρίες πάνω στις οποίες βασίζονται για να μπορέσουν να λειτουργήσουν και να αλληλεπιδράσουν με το περιβάλλον τους. Ο τρόπος αυτός κατανόησης του κόσμου που υιοθετούν τα παιδιά επικεντρώνεται κυρίως, στην κατανόηση δύσκολων εννοιών και φαινομένων, όπως στις Φυσικές Επιστήμες και συγκεκριμένα την Αστρονομία. Τα συστήματα κατανόησης των μαθητών δε βασίζονται στην επιστημονική γνώση και επομένως δημιουργούν πολλές παρανοήσεις, οι οποίες είναι αρκετά ανθεκτικές στο χρόνο και ικανές να επιβιώσουν ανεπηρέαστες ακόμη και μετά τη διδασκαλία (Baxter, 1989). Οι Vosniadou & Brewer (1994) αναφέρουν πως τα άτομα κατασκευάζουν νοητικά μοντέλα από μικρή ηλικία για να μπορέσουν να αναπαραστήσουν νοητικά τον κόσμο γύρω τους. Στα μοντέλα αυτά προστίθενται νέες πληροφορίες και εμπειρίες που οδηγούν σε προσωπικά νοητικά μοντέλα, ανθεκτικά στις αλλαγές. Οι μαθητές εισέρχονται στις αίθουσες διδασκαλίας αυτά τα νοητικά μοντέλα, τις προϋπάρχουσες ιδέες που έχουν για τον κόσμο και είναι αντίθετες με τις αντίστοιχες επιστημονικές έννοιες (Stahly et. al, 1999). Αυτές οι ιδέες συνήθως χαρακτηρίζονται ως «παρανοήσεις» ή «εναλλακτικές ιδέες» στη βιβλιογραφία της επιστήμης της εκπαίδευσης.

Ο διαστημικός χώρος, οι πλανήτες, ο ουρανός, ο Ήλιος γοητεύουν τους μαθητές. Η περιέργεια για το μακρινό και άγνωστο σύμπαν τους φέρνει αντιμέτωπους με φαινόμενα και έννοιες που είναι δύσκολο να αντιληφθούν με τις αισθήσεις. Η απουσία εμπειρίας, η χρήση απλών μοντέλων στα σχολικά εγχειρίδια, η έκθεση των μαθητών στη μαζική κουλτούρα συντελούν στο σχηματισμό εναλλακτικών αντιλήψεων για τον κόσμο (Χαλκιά, 2007). Οι έρευνες στο πεδίο της Αστρονομίας αναδεικνύουν τις παρανοήσεις που διατηρούν οι μαθητές όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, σχετικά με τα ουράνια σώματα και τα φαινόμενα που προκύπτουν από τις κινήσεις τους.

Σύμφωνα με την Αγγειοπλάστη (2006) οι περισσότερες έρευνες που έχουν διεξαχθεί σχετικά με τις ιδέες των μαθητών για τις έννοιες του μακρόκοσμου, επικεντρώθηκαν σε θέματα που αφορούν το σχήμα της Γης, τη βαρύτητα, το σύστημα κινήσεων της Γης-Ήλιου-Σελήνης για την εναλλαγή μέρας-νύχτας και την εναλλαγή των εποχών.

4.3 Αποτελέσματα ερευνών για τις αντιλήψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα

Πλήθος ερευνών έχουν πραγματοποιηθεί στο πέρασμα των ετών με θέμα την Αστρονομία και τις αντιλήψεις των παιδιών για τους πλανήτες, το ηλιακό σύστημα, τον Ήλιο και τη Σελήνη, τις κινήσεις των πλανητών κ.α Στην έρευνα του Baxter (1989) μελετήθηκαν οι αντιλήψεις των παιδιών για την εναλλαγή των εποχών. Η επικρατέστερη ιδέα των παιδιών ηλικίας 9-16 ετών, ήταν ότι η απόσταση της Γης από τον Ήλιο δημιουργεί τις εποχές. Αντίστοιχα στην έρευνα του Sharp (1995) διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά μπορούσαν να ονομάσουν και να περιγράψουν τις εποχές, αλλά δεν κατανοούσαν τη σχέση τους με την κίνηση της Γης γύρω από τον άξονά της και τον Ήλιο. Η έρευνα αυτή αφορούσε το σχήμα της Γης, του Ήλιου, της Σελήνης, των αστεριών, τι προκαλεί την ημέρα και τη νύχτα, τις όψεις της Σελήνης και γενικότερα το ηλιακό σύστημα και το σύμπαν. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι οι πλανήτες ήταν τα πρώτα στοιχεία του ηλιακού μας συστήματος, με τον Δία να είναι ο πλανήτης που αναφέρεται πιο συχνά. Γενικά τα παιδιά ήταν σε θέση να αναφέρουν 3-4 πλανήτες, ενώ ορισμένα γνώριζαν μόνο τον Ήλιο και το Φεγγάρι. Επίσης η πλειοψηφία των μαθητών δε μπορούσε να εξηγήσουν την κίνηση των ουράνιων σωμάτων, αλλά ήξεραν πως η Γη, η Σελήνη και ο Ήλιος είναι σώματα σφαιρικά και είχαν τη δυνατότητα να τα εντοπίσουν στη σωστή σειρά και μέγεθος.

Οι ερευνητές Vosniadou & Brewer (1994) και Sharp & Kuerbis (2006) μελέτησαν με τη σειρά τους τις αντιλήψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα και συγκεκριμένα τις αντιλήψεις τους για το σχήμα, το μέγεθος και την κίνηση της Γης, της Σελήνης και του Ήλιου. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν διάφορα μοντέλα σχετικά με την κίνηση των πλανητών, όπως το γεωκεντρικό μοντέλο, στο οποίο η Γη είναι το κέντρο του κόσμου και ο Ήλιος και η Σελήνη κινούνται ευθύγραμμα γύρω από αυτήν, το περιστρεφόμενο γεωκεντρικό μοντέλο, στο οποίο η περιστρέφεται γύρω από το νοητό άξονά της στο κέντρο του κόσμου, ενώ ο Ήλιος και η Σελήνη είναι ακίνητοι, το γεωκεντρικό μοντέλο με περιστρεφόμενο τον Ήλιο και τη Σελήνη σε κυκλική τροχιά, όπου η Γη θεωρείται ακίνητη στο κέντρο του κόσμου, ενώ ο Ήλιος και η Σελήνη περιστρέφονται γύρω από αυτή. Σε ορισμένα από τα γεωκεντρικά μοντέλα εξηγείται το φαινόμενο της εναλλαγής ημέρας και νύχτας, αλλά όχι της αλλαγής των εποχών. Επίσης υπάρχει το ηλιοκεντρικό μοντέλο, όπου η Γη και η Σελήνη περιστρέφονται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο και ο Ήλιος είναι ακίνητος στο κέντρο του κόσμου, το ηλιοκεντρικό μοντέλο όπου η Σελήνη περιστρέφεται γύρω από τη Γη και η Γη γύρω από τον Ήλιο, αλλά δε περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της.

Σύμφωνα με την έρευνα της Αγγειοπλάστη (2006), που αφορά τους πλανήτες, τα περισσότερα παιδιά πιστεύουν πως οι πλανήτες έχουν σχήμα σφαιρικό, διαφορετικά μεγέθη και χρώματα. Για τον Ήλιο πιστεύουν πως είναι κίτρινος, σφαιρικός, έχει δικό τους φως, αλλά δεν είναι αστέρι, γιατί έχει διαφορετικό σχήμα από τα αστέρια. Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας για τη Γη, οι μαθητές θεωρούν πως είναι σφαιρική, ενώ υπάρχει σύγχυση για τις κινήσεις της Γης, της Σελήνης και του Ήλιου, καθώς πιστεύουν ότι ο Ήλιος κινείται γύρω από τη Γη και η Σελήνη γύρω από τον Ήλιο, ενώ η Γη είναι σταθερή. Αντίστοιχα στη μελέτη των Καλαμπούκα, Μουχταρίδη & Μεσελίδου (2009), προκύπτει πως οι μαθητές θεωρούν πως το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει μόνο τη Γη, τη Σελήνη και τον Ήλιο, ενώ ο Ήλιος είναι στο κέντρο και η Γη και οι πλανήτες βρίσκονται σε σειρά ο ένας πίσω από τον άλλον και σε τροχιά γύρω από αυτόν.

Στην έρευνα της Σωτηρίου (2015) που αφορά το ηλιακό σύστημα, τις κινήσεις Γης, Σελήνης, Ήλιου και την εναλλαγή μέρας-νύχτας προέκυψε ως οι μαθητές θεωρούν πως το ηλιακό σύστημα αποτελείται μόνο από τον Ήλιο και τους πλανήτες. Όσον αφορά της κίνησης της Γης, το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών θεωρεί πως η Γη περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο, αλλά δεν αναγνωρίζει την περιστροφή της γύρω από τον άξονά της, όπως κάτι αντίστοιχο θεωρούν και για την κίνηση της Σελήνης. Σχετικά

με τον Ήλιο, οι μαθητές θεωρούν πως είναι το κέντρο του ηλιακού συστήματος και πως η κίνηση της Γης γύρω από αυτόν οφείλεται στην εναλλαγή μέρας-νύχτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. Επαγγελματικές επιλογές και οι απόψεις των παιδιών για επιστημονικά επαγγέλματα

5.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αναφέρεται στους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή επαγγέλματος των παιδιών και συγκεκριμένα στην επιλογή επιστημονικών επαγγελμάτων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι αντιλήψεις τους για τα επιστημονικά επαγγέλματα και τους επιστήμονες με βάση τη βιβλιογραφία.

5.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή επαγγέλματος

Τα παιδιά ήδη από την ηλικία των τεσσάρων ετών αρχίζουν να διαμορφώνουν αντιλήψεις για τον επαγγελματικό κόσμο, με αφορμή την επαγγελματική ζωή στον οικογενειακό τους περίγυρο. Τα χρόνια της πρώτης σχολικής τους ηλικίας είναι εκείνα στα οποία μπαίνουν οι βάσεις για τα ακαδημαϊκά και κοινωνικά επιτεύγματα του μέλλοντος και δημιουργούνται οι στάσεις και οι ικανότητες που επιδρούν στην επαγγελματική τους ανάπτυξη και στην εκπαιδευτική και επαγγελματική του σταδιοδρομία (Γεωργιοπούλου, 2013). Τα κίνητρα των παιδιών μπορεί να είναι εσωτερικά (από τις επιθυμίες ή τις φιλοδοξίες του ατόμου) ή εξωτερικά (επιδράσεις από άτομα, φορείς, ΜΜΕ). Τα κίνητρα συνδέονται και με την επιλογή επαγγέλματος, αφού το επάγγελμα με το οποίο καταπιάνεται ένα πρόσωπο σχετίζεται με την ανάγκη του για κοινωνική συνεργασία, την αυτοεκτίμησή του, την απόκτηση και διεύρυνση των γνώσεων και των εμπειριών του. Ως κίνητρο ή παράγοντας επιλογής ενός επαγγέλματος αποτελεί το φύλο, ο τόπος καταγωγής, το κοινωνικό γόητρο, οι οικονομικές απολαβές, η προβολή ενός επαγγέλματος από τα Μ.Μ.Ε. κ.α. Οι αντιλήψεις για την επιλογή ενός επαγγέλματος διαμορφώνονται από πολλούς παράγοντες π.χ. είδος εργασίας, σπουδές, ωράριο κ.α. και εδραιώνονται με βάση την προσωπική τους παρατήρηση, τις απόψεις του οικογενειακού και φιλικού τους περιγύρου, τα Μ.Μ.Ε. και την εκπαίδευση (Κούτσικα, 2017) .

Όσον αφορά τα επαγγέλματα σε σχέση με το φύλο, επικρατεί μια γενικότερη αποδοχή ανισοτήτων εις βάρος των γυναικών και ανωτερότητα των ανδρών στο χώρο εργασίας ως προς τις ευκαιρίες και τις συνθήκες εργασίας. Επικρατούν προκαταλήψεις για τα επαγγέλματα, όπως ότι διακρίνονται σε ανδρικά και γυναικεία και πως δεν έχουν τη δυνατότητα τα δύο φύλα να επιλέξουν όποιο επάγγελμα επιθυμούν (Κούτσικα, 2017). Ταυτόχρονα επικρατεί η άποψη πως οι άντρες είναι καλύτεροι από τις γυναίκες σε θέσεις λήψης αποφάσεων και θέσεις εξουσίας και έχουν περισσότερες δυνατότητες επαγγελματικής ανέλιξης. Αντιθέτως θεωρείται ότι οι γυναίκες υπερτερούν σε επαγγέλματα που σχετίζονται με την επικοινωνία και γι' αυτό προτιμώνται σε θέσεις όπως, πωλήτρια, γραμματέας κ.α. Παράλληλα είναι αποδεκτή η επικράτηση των γυναικών σε επαγγέλματα που σχετίζονται με την εκπαίδευση, την περίθαλψη και φροντίδα (καθηγήτριες, νηπιαγωγοί, νοσοκόμες) και των ανδρών σε επαγγέλματα που σχετίζονται με την υγεία, την ασφάλεια και τις χειρωνακτικές εργασίες (γιατροί, αστυνομικοί, ηλεκτρολόγοι) (Σιδηροπούλου & Δημακάκου, 1995).

Για την επιλογή οποιουδήποτε επαγγέλματος, όπως και για την επιλογή επαγγελμάτων που σχετίζονται με την επιστήμη κυριότερο ρόλο διαδραματίζει το πολιτισμικό περιβάλλον, το οποίο επιδρά στην κοινή γνώμη, στα ΜΜΕ και στην οικογένεια. Υπάρχουν κοινωνίες με ισχυρά διαμορφωμένες θετικές αντιλήψεις για την επιστήμη, οι οποίες ωθούν τα παιδιά να αναπτύξουν θετικές στάσεις και να ασχοληθούν

με αυτήν, ενώ αντίθετα κοινωνίες με ισχυρές αρνητικές αντιλήψεις, οι οποίες δεν κατανοούν την επιστήμη και απαξιώνουν το επάγγελμα του επιστήμονα (Narayan et al., 2009). Η εκπαιδευτική πολιτική μιας χώρας είναι σε θέση να διαμορφώσει τις αντιλήψεις των μελών μιας κοινωνίας, για παράδειγμα στην Ινδία οι επιστήμες διδάσκονται κυρίως μέσα από βιβλία, στην Τουρκία οι μαθητές εμπλέκονται περισσότερο, καθώς εργάζονται σε επιστημονικά εργαστήρια, ενώ στις Η.Π.Α. τα παιδιά διδάσκονται το μάθημα των επιστημών έως και τέσσερις φορές την εβδομάδα (Narayan et al., 2009). Ένας άλλος σχετικός παράγοντας είναι η κοινή γνώμη, τα Μ.Μ.Ε., οι διανοούμενοι κ.α., όπου συνυπάρχουν οι θετικές ή αρνητικές στάσεις μιας κοινωνίας για την επιστήμη και τους επιστήμονες. Στην έρευνα της Aikenhead (1988) παρατηρήθηκε πως οι μαθητές επηρεάζονται από βιώματα και τα ερεθίσματα της καθημερινής ζωής τους και ότι η τηλεόραση έχει αρκετά μεγαλύτερη επίδραση στις ιδέες των μαθητών από ότι τα μαθήματα των φυσικών επιστημών. Άλλοι εξίσου σημαντικοί παράγοντες που διαμορφώνουν τις αντιλήψεις των μαθητών είναι το φύλο, η εθνικότητα, το περιβάλλον του σπιτιού, η μόρφωση των γονέων και οι φίλοι (Schibeci & Riley, 1986).

5.3 Απόψεις και στάσεις των παιδιών για το επάγγελμα του επιστήμονα

Πλήθος ερευνών έχουν που έχουν πραγματοποιηθεί σε Ευρώπη, Αμερική και Ασία αναφέρονται στις αντιλήψεις των μαθητών σε σχέση με την εξωτερική εμφάνιση, αλλά και το επάγγελμα του επιστήμονα. Παραδείγματα τέτοιων αντιλήψεων είναι ότι ο επιστήμονας εργάζεται μόνος του (Mead & Metraux, 1957), ότι ασχολείται μόνο με την επιστήμη, απομονωμένος χωρίς άλλα ενδιαφέροντα (Newton & Newton, 1998) και ότι δουλεύει σ' ένα εργαστήριο με σωλήνες, μπουκάλια, δοχεία και παράξενα μηχανήματα με κουμπιά (Türkmen, 2008).

Στην ελληνική βιβλιογραφία στην έρευνα των Emvalotis & Koutsianou (2018) το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών παρουσιάζουν τους επιστήμονες ως άνδρες μεσήλικες, που εργάζονται σε εσωτερικούς χώρους γεμάτους από βιβλία, σωλήνες, φιάλες κ.α. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στη μελέτη των Christidou, Hatzinikita & Samaras (2012) στην οποία διερευνήθηκαν οι απόψεις των μαθητών για τον επιστήμονα και την επιστημονική εργασία. Στην παρούσα μελέτη επικράτησε το στερεότυπο του άνδρα επιστήμονα, με παράξενη εμφάνιση και εργαστηριακό εξοπλισμό. Όσον αφορά την επιστημονική εργασία, οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν ότι οι επιστήμονες είναι κυρίως Φυσικοί, Βιολόγοι και Αστρονόμοι. Ομοίως και στην εργασία της Γεωργιοπούλου (2013) όπου συγκρίνονται οι αντιλήψεις των Ελλήνων και Αμερικανών μαθητών για την επιστήμη και τους επιστήμονες, φαίνεται πως οι μαθητές διαθέτουν κοινά στερεότυπα για τους επιστήμονες, όπως είναι το φύλο, η ενδυμασία, ο χώρος εργασίας και το επάγγελμα του επιστήμονα. Επίσης ως επιστημονικό θεωρείται το επάγγελμα του σχετίζεται με τη Χημεία, τη Βιολογία, την Ιατρική, την Τεχνολογία και το Διάστημα. Οι διαφοροποιήσεις των απαντήσεων οφείλονται στα διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα, στο διαφορετικό τρόπο ζωής, στην διαφορετική εκπαίδευση, στα διαφορετικά Μ.Μ.Ε. της κάθε χώρας, τα οποία συμβάλλουν στο σχηματισμό των αντιλήψεων των μαθητών (Türkmen, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. Μη τυπική μάθηση

6.1 Εισαγωγή

Αυτό το κεφάλαιο αναφέρεται στις μορφές εκπαίδευσης και μάθησης και συγκεκριμένα στη μη τυπική εκπαίδευση και μάθηση και στα χαρακτηριστικά της.

6.2 Μορφές εκπαίδευσης και μάθησης

Η εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να υποστηριχθεί με τρεις διαφορετικές μορφές εκπαίδευσης: την τυπική εκπαίδευση, τη μη-τυπική εκπαίδευση και την άτυπη μάθηση. Η τυπική και η μη τυπική εκπαίδευση περιλαμβάνουν όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες μιας χώρας, ανεξαρτήτως του τρόπου χρηματοδότησης και διοίκησης τους, ενώ οι μαθησιακές δραστηριότητες της άτυπης μάθησης περιλαμβάνουν την προσωπική μάθηση του ατόμου, στο πλαίσιο του ελεύθερου χρόνου ή των επαγγελματικών, κοινωνικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων του (Coombs, 1969). Πιο συγκεκριμένα η τυπική εκπαίδευση είναι επίσημη και θεσμοθετημένη από το κράτος, η μη τυπική ακολουθεί οργανωμένα σχήματα σε προσχεδιασμένες μορφές της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε ευέλικτα περιβάλλοντα μάθησης (Δημητριάδου, 2016), ενώ η άτυπη σχετίζεται με τις γνώσεις που αποκομίζει το άτομο από τις καθημερινές του εμπειρίες και τα ερεθίσματα που λαμβάνει από το περιβάλλον του (Φρυδάκη, 2015).

Όλες οι μορφές εκπαίδευσης στοχεύουν στη μετάδοση νέων γνώσεων για τα μέλη της εκάστοτε κοινωνίας και εφαρμόζονται για να καλυφθούν οι διαφορετικές ανάγκες των πολιτών και οι ποικίλοι τρόποι που μαθαίνουν με βάση τις εμπειρίες, τα πρότυπα και τις δεξιότητες που διαθέτουν (Δημητριάδου, 2016).

Επομένως η εκπαιδευτική διαδικασία δεν αναφέρεται μόνο στα διάφορα επίπεδα και τις μορφές της τυπικής εκπαίδευσης (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια), αλλά σε όλα τα συστηματικά προγράμματα και διαδικασίες εκπαίδευσης και κατάρτισης που βρίσκονται εκτός της τυπικής εκπαίδευσης και αποτελούν την μη τυπική εκπαίδευση ή και την άτυπη μάθηση (Coombs, 1969).

6.3 Ορισμός και χαρακτηριστικά μη τυπικής εκπαίδευσης

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί της μη τυπικής εκπαίδευσης και μάθησης από τον πιο κλασικό στον πιο σύγχρονο. Για την έννοια της μη τυπικής εκπαίδευσης μίλησε πρώτος ο Coombs το 1969 και την ενέδειξε, καθώς από εκείνη την εποχή υπήρχε μια γενικότερη αίσθηση πως η παιδεία είχε αρχίσει να φθίνει, ακόμα και στις ανεπτυγμένες χώρες. Οι Jeffs & Smith (1990) όρισαν τη μη τυπική εκπαίδευση ως μια εκπαίδευση που παρέχεται σε οργανωμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο εκτός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος και μπορεί να οδηγήσει στην απόκτηση αναγνωρισμένων πιστοποιητικών και λειτουργεί είτε μεμονωμένα είτε ως μέρος μιας ευρύτερης δραστηριότητας, με σκοπό την εξυπηρέτηση συγκεκριμένης ομάδας μαθητευόμενων και έχει συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους. Σύμφωνα με τον Symington (1998) ως μη τυπική εκπαίδευση ορίζεται κάθε οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα εκτός καθιερωμένου τυπικού συστήματος, η οποία απευθύνεται σε συγκεκριμένους εκπαιδευόμενους και έχει συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους και συνδέεται με ομάδες πολιτιστικών κέντρων και οργανισμών. Σύμφωνα με τον Κυβερνητικό Οργανισμό Cedefop (2008), «η μη τυπική μάθηση σχετίζεται με προγραμματισμένες δραστηριότητες που δεν είναι ρητά προσδιορισμένες ως «μάθηση» (ως προς τους

μαθησιακούς στόχους, τον χρόνο μάθησης ή τη μαθησιακή υποστήριξη) και είναι εμπρόθετη από την πλευρά του ατόμου που μαθαίνει».

Στην Ελλάδα, «η μη τυπική εκπαίδευση είναι η εκπαίδευση που παρέχεται σε οργανωμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο εκτός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος και μπορεί να οδηγήσει στην απόκτηση πιστοποιητικών αναγνωρισμένων σε εθνικό επίπεδο Περιλαμβάνει την αρχική επαγγελματική κατάρτιση, τη συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση και τη γενική εκπαίδευση ενηλίκων».

Βασικό γνώρισμα της μη τυπικής εκπαίδευσης αποτελεί η μεγάλη ευελιξία ως προς την οργάνωση και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται κατά τη σειρά των μαθησιακών διαδικασιών και δραστηριοτήτων, με βάση κυρίως τις ανάγκες των εκπαιδευομένων, είτε αυτοί είναι ενήλικες είτε παιδιά. Παράλληλα η επιλογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου κάθε μαθησιακής δραστηριότητας πραγματοποιείται με κριτήριο τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων, με εστίαση σε βραχυπρόθεσμους σκοπούς και σε περιορισμένο χρόνο απασχόλησης των εκπαιδευομένων. Στη μη τυπική εκπαίδευση ο εκπαιδευτικός έχει τον ρόλο του διαμεσολαβητή, η πείρα και τα προσόντα του οποίου θα οδηγήσουν τον μαθητευόμενο στην επαφή με τη γνώση (Tobias, 1992). Η μη τυπική εκπαίδευση είναι σε θέση να καλύψει προγράμματα που συμβάλλουν στην εκπαίδευση των ενηλίκων και των παιδιών, καθώς και προγράμματα σχετικά με τις δεξιότητες ζωής, τις εργασιακές δεξιότητες και την κοινωνική ή πολιτιστική ανάπτυξη.

Ενδεικτικά παραδείγματα μη τυπικής εκπαίδευσης, αποτελούν τα προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων, προγράμματα κατάρτισης, σύλλογοι νέων με ουσιαστικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς και τα ποικίλα προγράμματα εκπαίδευσης για την υγεία, τη διατροφή, την εκμάθηση της χρήσης ενός προγράμματος στον Η/Υ, τη συμμετοχή σε ένα συνέδριο, την εκμάθηση μιας ξένης γλώσσας σε ένα φροντιστήριο ξένων γλωσσών κ.λπ. Η μη τυπική εκπαίδευση περιέχει επίσης προγράμματα, δραστηριότητες, επισκέψεις και εκπαιδευτικές εκδρομές, τα οποία δεν υπαγορεύονται από το αναλυτικό πρόγραμμα (Δημητριάδου, 2016).

Συμπερασματικά η μη τυπική εκπαίδευση ορίζεται ως η οποιαδήποτε οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα εκτός του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος, που προσπαθεί να γεφυρώσει την απόσταση ανάμεσα στο σχολείο και τις εξωσχολικές δραστηριότητες (Δημητριάδου, 2016). Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που διαχωρίζουν την μη τυπική εκπαίδευση από την τυπική και την άτυπη, είναι η συμμετοχική διαδικασία στη διαδικασία της μάθησης και η υιοθέτηση από τον εκπαιδευτικό το ρόλο του καθοδηγητή-εμπυχωτή. Στο επίκεντρο βρίσκεται ο μαθητής και ο βασικός στόχος είναι η κάλυψη των αναγκών του.

6.4 Φορείς μη τυπικής εκπαίδευσης

Σύμφωνα με το Νόμο 3879/2010 το Εθνικό Σύστημα Δια Βίου Μάθησης ορίζει ως φορείς μη τυπική εκπαίδευσης ενηλίκων τους εξής:

- το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια βίου Μάθησης
- τα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.),
- τα Κέντρα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Κ.Ε.Κ.),
- τα Κέντρα Μεταλυκειακής Εκπαίδευσης,
- οι λοιπές δημόσιες και ιδιωτικές σχολές επαγγελματικής κατάρτισης,
- το Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (Ι.Δ.ΕΚ.Ε.),
- το Εθνικό Ίδρυμα Νεότητας (Ε.Ι.Ν.),
- οι φορείς παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών ή και υπηρεσιών επαγγελματικού προσανατολισμού,
- τα Κέντρα Προώθησης στην Απασχόληση (Κ.Π.Α.),

- οι φορείς του δημόσιου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα που παρέχουν μη τυπική εκπαίδευση στο ανθρώπινο δυναμικό και οι φορείς που συνιστώνται από τις επαγγελματικές ενώσεις και τα επιμελητήρια και παρέχουν μη τυπική εκπαίδευση

Άλλοι φορείς μη τυπικής εκπαίδευσης για παιδιά είναι:

- τα Κέντρα Μη τυπικής Εκπαίδευσης Προσφύγων
- τα Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (ΚΔΑΠ)
- τα Μουσεία
- οι Παιδικές Βιβλιοθήκες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7. Μεθοδολογία Έρευνας

7.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται ο σκοπός της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα και οι υποθέσεις, το δείγμα, η διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας και τα μέσα συλλογής δεδομένων.

7.2 Σκοπός της έρευνας, ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας σειράς ψηφιακών μαθησιακών σεναρίων με τη χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών στα πλαίσια της μκτής τάξης σε Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (ΚΔΑΠ). Πιο συγκεκριμένα θα γίνει προσπάθεια να διερευνηθούν οι απόψεις και οι γνώσεις των παιδιών ηλικίας 6-12 ετών για το ηλιακό σύστημα και τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος. Παράλληλα θα διερευνηθούν οι προτιμήσεις τους για τα επαγγέλματα που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα.

Τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας είναι τα εξής:

EE1 - Μεταβάλλονται οι γνώσεις και οι απόψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος μετά από την συμμετοχή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες με συναφή θεματική;

EE2 - Ανταποκρίνονται με ευκολία τα παιδιά στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από την υλοποίηση των ψηφιακών σεναρίων;

EE3 - Επηρεάζεται η έκφραση προτίμησης των παιδιών προς επαγγελματικές επιλογές που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα μετά από την συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες με συναφή θεματική;

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα στοχεύει στη διερεύνηση των γνώσεων και απόψεων των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος και το κατά πόσο αυτές μεταβλήθηκαν μέσα από την συμμετοχή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες. Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αναφέρεται στο κατά πόσο τα παιδιά είναι εξοικειωμένα στις Ψηφιακές Τεχνολογίες και μπορούν να ανταποκριθούν στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από την υλοποίηση των ψηφιακών σεναρίων. Σχετικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα αφορά στην επίδραση της εκπαίδευσης στην έκφραση προτίμησης των παιδιών προς επαγγελματικές επιλογές που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα.

Οι υποθέσεις της έρευνας συνδέονται άμεσα με τα ερευνητικά ερωτήματα και τις απόψεις των παιδιών με βάση της βιβλιογραφία και είναι οι εξής:

EY1 - Οι γνώσεις και οι απόψεις των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος βελτιώνονται μετά από την συμμετοχή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες με συναφή θεματική.

EY2 - Τα παιδιά ανταποκρίνονται με ευκολία στη διερευνητική προσέγγιση της μάθησης μέσα από την υλοποίηση των ψηφιακών σεναρίων.

EY3 - Τα παιδιά επηρεάζονται θετικά στην επιλογή επαγγελμάτων που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα μετά από την συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες με συναφή θεματική.

7.3 Το δείγμα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 21 παιδιά ηλικίας 6-12 ετών που ήταν εγγεγραμμένα στο πρόγραμμα «Εναρμόνιση επαγγελματικής και οικογενειακής ζωής 2021-2022» και συγκεκριμένα εξυπηρετούνται στο Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών ΚΔΑΠ Κ' της Κοινωφελούς Επιχείρησης του Δήμου Θεσσαλονίκης (Κ.Ε.ΔΗ.Θ.). Η επιλογή των συμμετεχόντων ήταν τυχαία.

Το σύνολο των συμμετεχόντων συμμετείχε στη διδακτική παρέμβαση, στη συμπλήρωση του αρχικού (pre-test) και στη συμπλήρωση του τελικού ερωτηματολογίου (post-test). Η συμπλήρωση των απαντήσεων ενός τελικού ερωτηματολογίου (post-test) πραγματοποιήθηκε προφορικά, καθώς ένα παιδί υπέστη κάταγμα στο δεξί του χέρι και παράλληλα δεν πραγματοποιήθηκε η απεικόνιση με σχέδιο.

7.4 Διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στις εξής φάσεις:

Αρχικά ζητήθηκε άδεια από την Πρόεδρο της Κοινωφελούς Επιχείρησης του Δήμου Θεσσαλονίκης (Κ.Ε.ΔΗ.Θ.), για τη διεξαγωγή έρευνας στη δομή Κ.Δ.Α.Π. Κ'. Αφού ενημερώθηκε για τους στόχους και το περιεχόμενο της έρευνας έδωσε τη συγκατάθεσή της. Έπειτα ζητήθηκε συναίνεση από τους γονείς των παιδιών με σχετικό έντυπο, όπου αναγραφόταν ο σκοπός και οι φάσεις της έρευνας, τα επιστημονικά και κοινωνικά οφέλη, η χρήση και η προστασία των προσωπικών τους δεδομένων, το οποίο υπογράφηκε από όλους και παραδόθηκε πριν την έναρξη της έρευνας.

Μια εβδομάδα πριν τη διδακτική παρέμβαση τα παιδιά κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο (pre-test) που συντάχθηκε για τις ανάγκες της έρευνας με στόχο να διερευνηθούν οι γνώσεις και οι απόψεις τους για το υπό μελέτη θέμα και κατόπιν να πραγματοποιηθούν οι διδασκαλίες. Το αρχικό ερωτηματολόγιο συντάχθηκε σε τρία τμήματα, όσα ήταν και οι ενότητες των ψηφιακών σεναρίων και μοιράζονταν στα παιδιά πριν από την έναρξη κάθε ενότητας.

Στη συνέχεια ακολούθησε η διδακτική παρέμβαση, η οποία πραγματοποιήθηκε σε 4 ενότητες διάρκειας 60 λεπτών μία φορά την εβδομάδα σε διάρκεια ενός μήνα. Αρχικά δημιουργήθηκαν 3 ψηφιακά σεναρία με τη χρήση της πλατφόρμας ανάπτυξης και εκτέλεσης διερευνητικών διδακτικών σεναρίων Graasp, τα οποία εκτελέστηκαν σε ζεύγη ή τριάδες παιδιών σε μικτές ηλικιακές ομάδες. Μετά την ολοκλήρωσή τους από το σύνολο των παιδιών ακολούθησε ένα κοινό διδακτικό σενάριο, όπου συμμετείχαν όλα τα παιδιά μαζί και περιελάμβανε ομαδικές δραστηριότητες εμπέδωσης, αξιολόγησης και δημιουργικής έκφρασης των παιδιών, όπως παιχνίδια ερωτήσεων, εικαστικές κατασκευές κ.α.

Μετά τη διδακτική παρέμβαση τα παιδιά συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο (post-test) με περιεχόμενο όμοιο με το αρχικό με μία μόνο διαφοροποίηση στο τμήμα της απεικόνισης με σχέδιο, προκειμένου να εντοπιστούν οι πιθανές αλλαγές στις γνώσεις και τις απόψεις των παιδιών, ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της διδακτικής παρέμβασης με τη χρήση ΤΠΕ στα πλαίσια της μικτής τάξης.

Η διαδικασία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, καθώς και η διδακτική παρέμβαση έλαβε χώρα στο Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών -Κ.Δ.Α. Κ' και διήρκεσε περίπου ένα μήνα (03/05/2022-16/06/2022). Ο χρόνος συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, καθώς και η διάρκεια του κάθε διδακτικού σεναρίου δεν ήταν εξαρχής οριοθετημένη, καθώς το κάθε παιδί και η κάθε ομάδα παιδιών εργαζόταν ανεξάρτητα και μεμονωμένα σε συγκεκριμένη αίθουσα. Ως μέσος χρόνος συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων ήταν τα 10-20 λεπτά, χρόνος που εξαρτιόταν από

την ηλικία του παιδιού και ως μέσος χρόνος ολοκλήρωσης του ψηφιακού σεναρίου ήταν τα 60 λεπτά. Δίνονταν εξαρχής, αλλά και κατά τη διάρκεια συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων και της χρήσης της πλατφόρμας Graasp, οδηγίες και καθοδήγηση στα παιδιά που αφορούσε κατά κύριο λόγο τον τρόπο λειτουργίας της πλατφόρμας και την κατανόηση των ερωτήσεων των ερωτηματολογίων. Σταδιακά οι οδηγίες και η καθοδήγηση μειώνονταν, καθώς τα παιδιά εξοικειώνονταν με το περιβάλλον της πλατφόρμας και με τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

7.5 Η Έρευνα

Η παρούσα έρευνα αποτελεί διερευνητική μελέτη περίπτωσης και βασίζεται σε μέθοδο έρευνας δράσης, η οποία αποτελεί έναν εναλλακτικό τύπο εκπαιδευτικής έρευνας που οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί διενεργούν, είτε μόνοι τους είτε σε συνεργασία με άλλους στο πλαίσιο μιας ερευνητικής ομάδας. Η έρευνα δράσης είναι ένα μείγμα πρακτικών και θεωρητικών προβληματισμών, είναι δηλαδή ταυτόχρονα έρευνα και δράση γι' αυτό και θα χρησιμοποιηθούν ποικίλα εργαλεία συλλογής δεδομένων, όπως το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού και το ερωτηματολόγιο.

Εργαλεία συλλογής δεδομένων:

Για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων αξιοποιήθηκαν:

A) ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις ανοικτού και κλειστού τύπου και σχεδιαστική απεικόνιση, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και σαν αρχικό (pre-test), αλλά και σαν τελικό ερωτηματολόγιο (post-test).

B) το ημερολόγιο εκπαιδευτικού με καταγραφές καθ' όλη τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης.

7.5.1 Έρευνα δράσης

Η έρευνα δράσης ασχολείται περισσότερο με την άμεση αλλαγή μιας κατάστασης με συγκεκριμένο πρόβλημα, σε συγκεκριμένο περιβάλλον και σε συγκεκριμένο χρόνο. Εφαρμόζεται τις τελευταίες δεκαετίες κυρίως στον τομέα της εκπαίδευσης και της κοινωνικής ψυχολογίας. Ο εκπαιδευτικός υιοθετεί το ρόλο του ερευνητή στην τάξη και στοχεύει στην κατανόηση της διδακτικής διαδικασίας και στην εφαρμογή των ικανοτήτων που είναι απαραίτητες για να το πετύχει. Στο παρελθόν η έρευνα δράσης είχε δεχτεί πολλές επικρίσεις, καθώς θεωρούνταν μία «εύκολη» έρευνα που μπορεί να διεξαχθεί με άνεση σε ένα περιβάλλον τάξης. Αντίθετα ο Nixon, (1981) έγραψε: *«Η έρευνα δράσης είναι ένας διανοητικά απαιτητικός τρόπος αναζήτησης, που προκαλεί σοβαρές και συχνά δύσκολες ερωτήσεις για την πρακτική της τάξης. Απαιτεί προθυμία από την πλευρά των εκπαιδευτικών να μάθουν για την τάξη τους και επιθυμία να βελτιωθούν επαγγελματικά».*

Η έρευνα δράσης ενσωματώνει πρακτικές από διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Μέσα στο εκπαιδευτικό πλαίσιο, στοχεύει να σχεδιάσει μία δράση, η οποία να βελτιώνει μία κατάσταση με τη συνεργασία των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Η έρευνα δράσης δεν είναι μία τεχνική συλλογής ή ανάλυσης δεδομένων, αντίθετα προσπαθεί να ενσωματώσει στο ίδιο πλαίσιο διάφορες μεθόδους και τεχνικές. Στον τομέα της εκπαίδευσης έχει χρησιμοποιηθεί στα αναλυτικά προγράμματα, στην ανάπτυξη εκπαιδευτικής και επαγγελματικής πολιτικής και στη βελτίωση των θεσμών (Verma, & Mallick, 2004).

Η έρευνα δράσης μπορεί να διεξαχθεί από έναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς σε συνεργασία με τους ερευνητές ή υιοθετώντας οι ίδιοι το ρόλο του εκπαιδευτικού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον, όπου

απαιτείται η λύση ενός προβλήματος ή όπου η αλλαγή μπορεί να φέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

Τα στάδια της έρευνας δράσης μπορούν να αναλυθούν με διάφορους τρόπους: π.χ. σχεδιασμός, δράση, παρατήρηση και στοχασμός (Lewin, 1946). Ο Lewin υποστηρίζει ότι η έρευνα δράσης αρχίζει με μία γενική ιδέα και την αναζήτηση των δεδομένων της κατάστασης. Στη συνέχεια διαμορφώνεται ένα σχέδιο δράσης για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου σε συνδυασμό με τη λήψη αποφάσεων για τα πρώτα βήματα που θα πραγματοποιηθούν. Έπειτα ακολουθεί η συνεχής εύρεση στοιχείων για να ελεγχθεί και να αξιολογηθεί η παρέμβαση. Τα στοιχεία αυτά τροφοδοτούν μια σειρά διαδικασιών που θα εφαρμοστούν, οι οποίες με τη σειρά τους θα ελεγχθούν και θα αξιολογηθούν.

7.5.2 Μελέτη περίπτωσης

Η μελέτη περίπτωσης είναι ένας γενικευμένος όρος για την ευρεία κλίμακα ερευνητικών μεθόδων ή τακτικών. Χρησιμοποιείται σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους και ασχολείται πρωταρχικά με τις διαπροσωπικές σχέσεις και τις αλληλεπιδράσεις τους ανάμεσα σε γεγονότα και καταστάσεις. Η μελέτη περίπτωσης επιτρέπει στον ερευνητή να μελετήσει μία συγκεκριμένη περίπτωση ή κατάσταση και να διερευνήσει ποικίλες διαδικασίες αλληλεπίδρασης μέσα στην ίδια κατάσταση. Τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται είναι ιδιαίτερης σημασίας και προκύπτουν από την αλληλεπίδραση των ατόμων και του περιβάλλοντός τους. Αποτελεί μία λεπτομερής μελέτη ενός ατόμου ή μίας ομάδας ή ενός γεγονότος με συλλογή εκτεταμένων δεδομένων, με σκοπό τη διεξαγωγή συμπερασμάτων (Verma & Mallick, 2004).

Μια μελέτη περίπτωσης είναι ένα συγκεκριμένο επιστημονικό παράδειγμα, το οποίο σχεδιάζεται για να σκιαγραφήσει μία γενικότερη κατάσταση. Το συγκεκριμένο παράδειγμα είναι τμήμα ενός ευρύτερου συστήματος και συνιστά ένα μοναδικό περιστατικό προσώπων, σε πραγματικές καταστάσεις, δίνοντας στα άτομα τη δυνατότητα κατανόησης των εννοιών πιο εύκολα και ξεκάθαρα (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

Οι Nisbet και Watt (1984) προτείνουν τρεις βασικές φάσεις διεξαγωγής της μελέτης περίπτωσης. Αρχικά θεωρούν πως θα ήταν συνετό οι ερευνητές να ξεκινούν με ένα ευρύ πεδίο εστίασης χωρίς επιλεκτικότητα και από εκεί και έπειτα η προοδευτική εστίαση να καθιστά δυνατή την εδραίωση ενός στενότερου πεδίου για μελέτη και συλλογή δεδομένων. Στην τρίτη φάση, οι ερευνητές πρέπει προετοιμάσουν μια πρόχειρη ερμηνεία πριν οι ερωτώμενοι δώσουν την τελική τους απάντηση. Γενικότερα θεωρούν πως πρόκειται για μία ανοιχτή διαδικασία, όπου οι ερευνητές και οι συμμετέχοντες δρουν παράλληλα και επηρεάζονται.

7.6 Μέσα συλλογής δεδομένων

7.6.1 Ερωτηματολόγιο

Ως βασικό εργαλείο της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το γραπτό ερωτηματολόγιο που απευθύνονταν ατομικά στο κάθε παιδί. Η επιλογή ερωτηματολογίων οφείλεται στο ότι αποτελούν έναν αντικειμενικό και εύκολο τρόπο ελέγχου των γνώσεων των παιδιών και καταγραφής των απόψεών τους. Ακόμη, είναι ένας γρήγορος τρόπος συλλογής και οργάνωσης των δεδομένων. Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα του ερωτηματολογίου είναι ότι με τη χρήση του επιτυγχάνεται η καταγραφή πολλών πληροφοριών σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και χωρίς την απαίτηση της εργασίας πολλών ατόμων (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα έντυπο που περιέχει μια σειρά δομημένων ερωτήσεων, οι οποίες παρουσιάζονται σε μια συγκεκριμένη σειρά και στις οποίες ο ερωτώμενος καλείται να απαντήσει γραπτά (Ζαφειρίου, 2003). Για την κατασκευή ενός ερωτηματολογίου το πρώτο βήμα είναι ο υπολογισμός των αντικειμενικών στόχων της έρευνας, οι οποίοι θα αποτελέσουν τη βάση όπου θα στηριχθεί η κατασκευή του. Σε επόμενο βήμα το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στο δείγμα των ερωτώμενων που απευθύνεται. Σε μία εκπαιδευτική έρευνα για παράδειγμα, ο ερευνητής για τη διαμόρφωση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου πρέπει να χρησιμοποιεί απλή, κατανοητή γλώσσα και σύντομες ερωτήσεις. Ειδικότερα τα ερωτηματολόγια που πρέπει να συμπληρωθούν από μαθητές μικρής ηλικίας θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στο λεξιλόγιό τους, να είναι σύντομα και περιεκτικά, με ερωτήσεις στοχευμένες που δεν κουράζουν τους ερωτώμενους (Verma & Mallick, 2004).

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου χωρίζονται σε κλειστές και ανοιχτές και απεικονίζονται με σχέδιο. Οι κλειστές ερωτήσεις συνοδεύονται από προκαθορισμένες απαντήσεις και ο ερωτώμενος επιλέγει την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στις γνώσεις, στην προσωπικότητα και στις εμπειρίες του. Στις απαντήσεις που είναι προκαθορισμένες, ο ερευνητής θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός, ώστε να μην σχετίζονται μόνο με τις δικές του γνώσεις, στάσεις, αντιλήψεις, αναπαραστάσεις. Είναι ξεκάθαρο ότι οι κλειστές ερωτήσεις δεν δίνουν τη δυνατότητα να εκφραστούν οι αυθόρμητες απαντήσεις του δείγματος, καθώς ο ερωτώμενος παρασύρεται από τις υπάρχουσες απαντήσεις και δεν μπαίνει στη διαδικασία να σκεφτεί και επιλέξει μια απάντηση που εκείνη τη στιγμή θεωρεί πιο κοντά στις δικές του απόψεις. Αντιθέτως η ανοιχτή ερώτηση αφήνει τον ερωτώμενο να σκεφτεί και να διατυπώσει τη δική του άποψη, στάση και πρακτική. Το αρνητικό των ανοιχτών ερωτήσεων είναι ότι σε αυτοσυμπληρούμενα ερωτηματολόγια οι ερωτήσεις αυτές μένουν συνήθως κενές, καθώς απαιτούν περισσότερο χρόνο και σκέψη για να απαντηθούν. Επίσης οι απαντήσεις είναι συνήθως πολύ σύντομες ή εξαιρετικά εκτενής που ξεφεύγουν από το θέμα (Cohen, Manion & Morrison, 2008).

Στην παρούσα εργασία τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν έντυπα και η διανομή και συμπλήρωσή τους πραγματοποιήθηκε ατομικά στο Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών-Κ.Δ.Α.Κ'.

Πρόκειται για ένα δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο περιελάμβανε ερωτήσεις ανοικτού και κλειστού τύπου και απεικονίζονται με σχέδιο. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου στηρίχθηκαν στον σκοπό και στα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας και η κατασκευή του βασίστηκε στα εξής ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες:

1. Raviv, A. & Dadon, M. (2021) Teaching Astronomy in Kindergarten: Children's Perceptions and Projects.

Η ερώτηση 13 του ερωτηματολογίου στην έρευνα των Raviv & Dadon (2021), «Ποιά είναι τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;», χρησιμοποιήθηκε αυτούσια ως ερώτηση ανοικτού τύπου στην παρούσα έρευνα. Επιπλέον στην έρευνά τους ζητείται από τους μαθητές να σχεδιάσουν τη Γη, το ηλιακό μας σύστημα και τη Σελήνη, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως ιδέα στην παρούσα έρευνα για την προσθήκη ιχνογραφημάτων με σχετικό περιεχόμενο.

2. Σωτηρίου, Π. (2015). Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών της Γ' και Στ' δημοτικού για το ηλιακό σύστημα.

Από το ερωτηματολόγιο της Σωτηρίου (2015), χρησιμοποιήθηκε αυτούσια η ερώτηση «Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;» με τις αντίστοιχες απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Από τις επιλογές εξαιρέθηκε η ανοιχτού τύπου ερώτηση «Άλλο τι;». Παράλληλα η ερώτηση στο τέλος του ερωτηματολογίου, όπου ζητείται από τους μαθητές να

σχεδιάσουν το ηλιακό μας σύστημα, χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα στην παρούσα έρευνα για την προσθήκη ιχνογραφημάτων με σχετικό περιεχόμενο.

3. Καραμάνου, Μ. (2014). Ανίχνευση και διδακτική παρέμβαση στις νοητικές αναπαραστάσεις μαθητών της πέμπτης (Ε') τάξης του δημοτικού σχολείου για τη δομή του ηλιακού συστήματος.

Από τις ερωτήσεις των συνεντεύξεων της Καραμάνου (2014), χρησιμοποιήθηκαν οι ερωτήσεις «Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;», «Ποιός είναι ο μικρότερος πλανήτης;» και «Ποιός είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;», οι οποίες τροποποιήθηκαν σε ερωτήματα με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Παράλληλα και σε αυτή την έρευνα, ζητείται από τους μαθητές να σχεδιάσουν το ηλιακό μας σύστημα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα στην παρούσα έρευνα για την προσθήκη ιχνογραφημάτων με σχετικό περιεχόμενο.

4. Κούτσικα, Δ. (2017). Επαγγελματικές επιλογές μαθητών ελληνικών δημοτικών σχολείων: Το οικογενειακό και το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο των επιλογών τους.

Από την παραπάνω έρευνα χρησιμοποιήθηκαν αυτούσιες οι ερωτήσεις «Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα;», «Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να ξέρεις για να κάνεις αυτή τη δουλειά;», «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα σου ταιριάζει; Γιατί;» και «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα ταιριάζει περισσότερο σε αγόρια ή σε κορίτσια; Για ποιο λόγο;», πρόκειται για ερωτήσεις ανοικτού τύπου οι οποίες αφορούσαν την επιλογή ενός επαγγέλματος από τους μαθητές και στην παρούσα έρευνα αναφέρονταν στα επαγγέλματα που σχετίζονται με την εξερεύνηση του διαστήματος και τις αντιλήψεις που έχουν τα παιδιά γι' αυτά.

Το αρχικό ερωτηματολόγιο (pre-test) συντάχθηκε σε τρία τμήματα, όσα ήταν και οι ενότητες των ψηφιακών σεναρίων και μοιράστηκε στα παιδιά πριν από την έναρξη κάθε ενότητας. Περιελάμβανε 14 ερωτήσεις ανοικτού και κλειστού τύπου. Το τελικό ερωτηματολόγιο (post-test) μοιράστηκε στα παιδιά μετά την ολοκλήρωση των ψηφιακών σεναρίων και περιελάμβανε 14 ανοιχτές και κλειστές ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων ήταν κοινές με μόνη διαφοροποίηση το τμήμα της απεικόνισης με σχέδιο, όπου στο αρχικό ερωτηματολόγιο ζητήθηκαν 2 διαφορετικά σχέδια από τα παιδιά, ενώ στο τελικό ερωτηματολόγιο 1 σχέδιο.

Το ερωτηματολόγιο αποσκοπούσε στο να εξεταστεί η πιθανή μεταβολή των γνώσεων και των απόψεων των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, τους πλανήτες, το σύμπαν και την εξερεύνηση του διαστήματος μετά από την συμμετοχή τους σε διερευνητικές δραστηριότητες. Επίσης το κατά πόσο επηρεάζεται η έκφραση προτίμησής τους προς επαγγελματικές επιλογές που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα μετά από την συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

7.6.2 Η δομή του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο που συντάχθηκε, αποτελείται από 14 ερωτήσεις και 2 σχεδιαστικές απεικονίσεις στο αρχικό ερωτηματολόγιο (pre-test) και 1 σχεδιαστική απεικόνιση στο τελικό ερωτηματολόγιο (post-test).

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 6 ερωτήσεις κλειστού τύπου και συγκεκριμένα ερωτήσεις με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Οι απαντήσεις που έχουν να επιλέξουν είναι 6 και η τελική επιλογή περιλαμβάνει την απάντηση «Δεν γνωρίζω», σε όλες τις ερωτήσεις αυτού του τύπου. Οι ερωτήσεις με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής επιλέχθηκαν για την παρούσα έρευνα, καθώς μπορούν εύκολα να κωδικοποιηθούν και να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο. Επίσης είναι εύκολες και γρήγορες στη συμπλήρωσή τους από τα παιδιά.

Οι υπόλοιπες 8 ερωτήσεις είναι ανοικτού τύπου. Παρόλο που η κωδικοποίηση των απαντήσεων σε αυτές τις ερωτήσεις είναι δύσκολη, αποτελούν χρήσιμο εργαλείο για τη διερεύνηση των γνώσεων και των απόψεων των παιδιών, που με διαφορετικό

τρόπο μπορεί να μην εντοπίζονται στο ερωτηματολόγιο. Οι 3 πρώτες ερωτήσεις αφορούν τη διερεύνηση των γνώσεων των παιδιών και οι υπόλοιπες 5 τις προσωπικές τους απόψεις.

Οι ερωτήσεις είναι χωρισμένες σε ενότητες με βάση τα ψηφιακά σενάρια και είναι οι εξής:

Θεματική ενότητα 1η: Το ηλιακό μας σύστημα

Ερώτηση 1: «Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, β) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τους πλανήτες, γ) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους τους και άλλα μικρά σώματα, δ) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο και τους πλανήτες, ε) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τη σελήνη και τους πλανήτες, στ) Δεν γνωρίζω.

Ερώτηση 2: «Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) 5, β) 6 γ) 4, δ) 8, ε) 10, στ) Δεν γνωρίζω.

Ερώτηση 3: «Ποιός είναι ο μικρότερος πλανήτης;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) Άρης, β) Ερμής, γ) Ουρανός, δ) Γη, ε) Ποσειδώνας, στ) Δεν γνωρίζω.

Ερώτηση 4: «Ποιός είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) Γη, β) Κρόνος, γ) Ουρανός, δ) Αφροδίτη, ε) Δίας, στ) Δεν γνωρίζω.

Ερώτηση 5: «Μπορείς να αναφέρεις τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;». Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται.

Σχεδιαστική απεικόνιση 1: «Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα». Πρόκειται για ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν να σχεδιάσουν ελεύθερα στον κενό χώρο που δίνεται.

Θεματική ενότητα 2η: Ταξίδι στο διάστημα

Ερώτηση 6: «Ποιος ονομάζεται αστροναύτης;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τον Άρη, β) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι το Δία, γ) Αυτός που έχει ταξιδέψει 160 χλμ. από την επιφάνεια της Γης, δ) Αυτός που έχει ταξιδέψει 10.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης, ε) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τη Σελήνη, στ) Δεν ξέρω.

Ερώτηση 7: «Ποια πρόταση περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Οι επιλογές τους είναι: α) Ο πύραυλος είναι ένας

ερευνητικός διαστημικός σταθμός σε τροχιά γύρω από τη Γη, β) Ο πύραυλος είναι μία συσκευή εξερεύνησης της επιφάνειας ενός πλανήτη, γ) Ο πύραυλος είναι ένα σκάφος με αστροναύτες ή χωρίς που έχει σχεδιαστεί να ταξιδεύει στο διάστημα, δ) Ο πύραυλος είναι μία κατασκευή που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα, ε) Ο πύραυλος είναι ένα βλήμα που κατευθύνεται προς μία κατεύθυνση εκτοξεύοντας αέρια, στ) Δεν ξέρω.

Ερώτηση 8: «Μπορείς να αναφέρεις συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος;» Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται.

Ερώτηση 9: «Μπορείς να πεις με δικά σου λόγια τι είναι το διαστημόπλοιο;» Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται.

Σχεδιαστική απεικόνιση 2: «Παρακάτω σχεδίασε έναν πύραυλο». Πρόκειται για ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν να σχεδιάσουν ελεύθερα στον κενό χώρο που δίνεται.

Θεματική ενότητα 3η: Επαγγέλματα του διαστήματος

Ερώτηση 10: «Θα ήθελες όταν μεγαλώσεις να κάνεις ένα επάγγελμα που να έχει σχέση με την εξερεύνηση του διαστήματος; Γιατί;». Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται. Πρόκειται για διπλή ερώτηση, καθώς μετά την απάντησή της ζητείται η αιτιολόγησή της.

Ερώτηση 11: «Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα; Ποια θα είναι η καθημερινότητά σου στη δουλειά;» Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται.

Ερώτηση 12: «Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να γνωρίζεις για να κάνεις αυτό το επάγγελμα;». Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται.

Ερώτηση 13: «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα σου ταιριάζει; Γιατί;». Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται. Πρόκειται για διπλή ερώτηση, καθώς μετά την απάντησή της ζητείται η αιτιολόγησή της.

Ερώτηση 14: «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα ταιριάζει περισσότερο σε αγόρια ή σε κορίτσια; Για ποιο λόγο;». Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να απαντήσουν στις κενές γραμμές που δίνονται. Πρόκειται για διπλή ερώτηση, καθώς μετά την απάντησή της ζητείται η αιτιολόγησή της.

Σχεδιαστική απεικόνιση στο τελικό ερωτηματολόγιο: «Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους, δορυφόρους, αστροναύτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!». Πρόκειται για ερώτηση ανοικτού τύπου, όπου τα παιδιά μπορούν να σχεδιάσουν ελεύθερα στον κενό χώρο που δίνεται.

Οι απαντήσεις των παιδιών αποτέλεσαν τα δεδομένα της παρούσας έρευνας. Η ανάλυση των απαντήσεων των παιδιών έγινε με βάση τις απαντήσεις που υπήρχαν στις

6 ερωτήσεις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, με μία σωστή απάντηση και στις 9 ερωτήσεις ανοικτού τύπου, οι οποίες ομαδοποιήθηκαν με βάση τις απαντήσεις των παιδιών σε κατηγορίες. Επίσης, τα σχέδια των παιδιών που αφορούσαν την απεικόνιση του ηλιακού συστήματος ομαδοποιήθηκαν σε τέσσερα νοητικά μοντέλα, όπως και στην έρευνα των Calderon-Canales et al. (2013). Παρόμοια ομαδοποιήθηκαν τα σχέδια που αφορούσαν την απεικόνιση ενός πυραύλου.

7.6.3 Ημερολόγιο Εκπαιδευτικού

Στην παρούσα έρευνα εκτός από το ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιήθηκε και ως ανοιχτή τεχνική συλλογής δεδομένων το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού. Η τήρηση προσωπικού ερωτηματολογίου ερευνητή-εκπαιδευτικού αποτελεί σημαντικό ερευνητικό εργαλείο, που σχετίζεται με τη διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας, τον έλεγχο της εκπαιδευτικής δράσης, στοχεύοντας στην κατανόηση της συμπεριφοράς των άλλων, στην αυτογνωσία, τον έλεγχο της εκπαιδευτικής δράσης και της ενίσχυσής του (Altrichter, Posch & Somekh, 2001).

Το ημερολόγιο που χρησιμοποιήθηκε αναφέρει την ημερομηνία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων από τα παιδιά, τα ζευγάρια ή τριάδες παιδιών που σχηματίστηκαν για τα διδακτικά σενάρια, την ημερομηνία εκτέλεσής τους, την καθοδήγηση που δίνονταν σε κάθε ομάδα από τον εκπαιδευτικό κατά τη διάρκεια των ψηφιακών σεναρίων και επιμέρους σχόλια και παρατηρήσεις που αφορούσαν τη συνεργασία μεταξύ των παιδιών και αυτοκριτική για την επιλογή των ομάδων.

Πιο συγκεκριμένα το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού αναφέρει τα εξής:

- Το ερωτηματολόγιο για την 1η θεματική ενότητα «Το ηλιακό μας σύστημα» συμπληρώθηκε από τα παιδιά στο χρονικό διάστημα 03/05/22-11/05/22, σύνολο 7 ημερών. Αντίστοιχα εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος ολοκληρώθηκε από τα παιδιά το 1ο διδακτικό σενάριο.
- Το ερωτηματολόγιο για την 2η θεματική ενότητα «Ταξίδι στο διάστημα» συμπληρώθηκε από τα παιδιά στο χρονικό διάστημα 16/05/22-27/05/22, σύνολο 10 ημερών. Αντίστοιχα εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος ολοκληρώθηκε από τα παιδιά το 2ο διδακτικό σενάριο.
- Το ερωτηματολόγιο για την 3η θεματική ενότητα «Επαγγέλματα του διαστήματος» συμπληρώθηκε από τα παιδιά στο χρονικό διάστημα 30/05/22-02/06/22, σύνολο 4 ημερών. Αντίστοιχα εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος ολοκληρώθηκε από τα παιδιά το 3ο διδακτικό σενάριο.
- Το τελικό ερωτηματολόγιο που περιελάμβανε ερωτήσεις και από τις τρεις θεματικές ενότητες συμπληρώθηκε από τα παιδιά στις 7, 8, 9 Ιουνίου 2022.
- Το τελικό ομαδικό διδακτικό σενάριο πραγματοποιήθηκε στις 17/06/22, ολοκληρώνοντας τη διδακτική παρέμβαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8. Διδακτική παρέμβαση

8.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η διδακτική παρέμβαση, η οποία διήρκησε από τις 03/05/2022 έως τις 17/06/2022 και πραγματοποιήθηκε σε 4 διδακτικές ενότητες διάρκειας 60 λεπτών, μία φορά την εβδομάδα. Στην αρχή προβάλλονται τα 3 ψηφιακά σενάρια, τα οποία σχεδιάστηκαν με τη χρήση της πλατφόρμας ανάπτυξης και εκτέλεσης διερευνητικών διδακτικών σεναρίων Graasp και τα οποία εκτελέστηκαν σε ζεύγη ή τριάδες παιδιών σε μικτές ηλικιακές ομάδες. Στη συνέχεια παρατίθεται το ομαδικό διδακτικό σενάριο, όπου συμμετείχαν όλα τα παιδιά και περιελάμβανε ομαδικές δραστηριότητες εμπέδωσης, αξιολόγησης και δημιουργικής έκφρασης των παιδιών, όπως παιχνίδια ερωτήσεων, εικαστικές δημιουργίες κ.α.

8.2 Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια

8.2.1 Το ηλιακό μας σύστημα

Η διδασκαλία του πρώτου σεναρίου σε ζεύγη ή τριάδες από το σύνολο των παιδιών διήρκησε 7 ημέρες, μεταξύ 03/05/22-11/05/22. Η συγκεκριμένη θεματική ενότητα επιλέχθηκε ως αρχική, καθώς ήταν το πιο εύκολο προς μελέτη θέμα από τα υπόλοιπα και συνάμα το πιο γνωστό σε μικρά και μεγάλα παιδιά. Παράλληλα αποτελεί ένα ευρέως μελετημένο αντικείμενο στη βιβλιογραφία, με το οποίο έχουν ασχοληθεί πολλοί μελετητές.

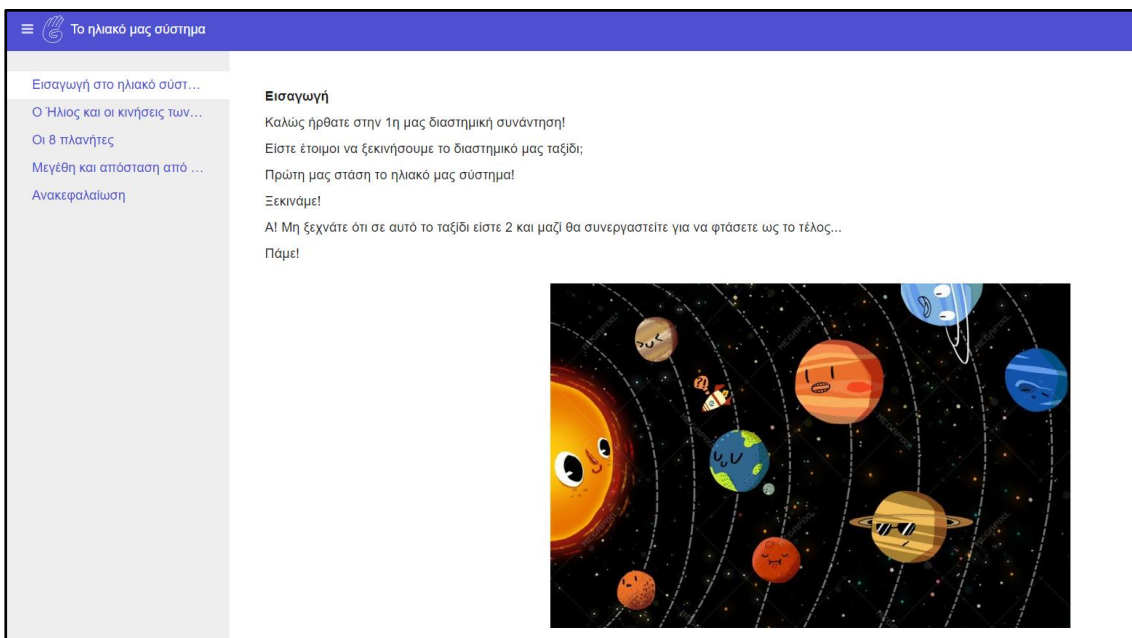
Το διδακτικό σενάριο με τίτλο «Το ηλιακό μας σύστημα» αποτελείται από 5 ενότητες και έχει διάρκεια 60 λεπτών. Οι γενικοί στόχοι της ενότητας είναι οι εξής:

- Να γνωρίσουν τον Ήλιο και τους 8 πλανήτες.
- Να κατανοήσουν τα μεγέθη τους, τον τρόπο που κινούνται και την απόσταση που έχουν από τον Ήλιο.
- Να έρθουν σε επαφή με την πλατφόρμα Graasp και να μάθουν να την χρησιμοποιούν.
- Να εξοικειωθούν με τα εργαλεία και τις εφαρμογές που περιέχονται στα ψηφιακά σενάρια.
- Να συνεργαστούν σε μικτές ηλικιακές ομάδες και να ολοκληρώσουν με επιτυχία όλες τις δραστηριότητες.
- Να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσα από τη διερευνητική μάθηση.
- Να ψυχαγωγηθούν μέσα από τα παιχνίδια και τις κατασκευές.

Ψηφιακά σενάρια

Ενότητα 1: Εισαγωγή στο ηλιακό μας σύστημα

Η πρώτη ενότητα αρχίζει με το εισαγωγικό κείμενο, όπου ενημερώνει τα παιδιά για την έναρξη του διαστημικού τους ταξιδιού και τονίζει πως για να ολοκληρώσουν αυτό το ταξίδι θα πρέπει να συνεργαστούν. Ακολουθεί μία εικόνα αφόρμησης, που παρουσιάζει το ηλιακό σύστημα με τον Ήλιο και τους πλανήτες με πρόσωπο, ζωγραφισμένους όμως αναλογικά με το πραγματικό τους χρώμα, μέγεθος και αποστάσεις.



Εικόνα 1: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Στη συνέχεια με βάση την εικόνα, τίθεται η ερώτηση εάν το ηλιακό μας σύστημα μοιάζει με το ηλιακό μας σύστημα, όπως προβάλλεται στην παραπάνω εικόνα. Η ενότητα ολοκληρώνεται με ένα κουίζ, όπου τα παιδιά θα πρέπει να επιλέξουν ανάμεσα σε 4 εικόνες, ποια είναι εκείνη που ανταποκρίνεται καλύτερα στο ηλιακό μας σύστημα όπως αυτό είναι στην πραγματικότητα.


☰ Το ηλιακό μας σύστημα

Εισαγωγή στο ηλιακό σύστ...
 Ο Ήλιος και οι κινήσεις των...
 Οι 8 πλανήτες
 Μεγέθη και απόσταση από ...
 Ανακεφαλαίωση


Πώς σας φαίνεται η παραπάνω εικόνα;
 Πιστεύετε πως έτσι είναι το ηλιακό μας σύστημα ή μήπως όχι;

Επιλέξτε στις ακόλουθες εικόνες, εκείνη που ανταποκρίνεται καλύτερα στο ηλιακό μας σύστημα, όπως αυτό είναι στην πραγματικότητα.

Κουίζ




Το ηλιακό μας σύστημα
 ✘ Είναι αυτή η σωστή εικόνα;
 Προσπάθησε πάλι!




Εικόνα 2: Quiz με εικόνες

☰ Το ηλιακό μας σύστημα

Εισαγωγή στο ηλιακό σύστ...
 Ο Ήλιος και οι κινήσεις των...
 Οι 8 πλανήτες
 Μεγέθη και απόσταση από ...
 Ανακεφαλαίωση

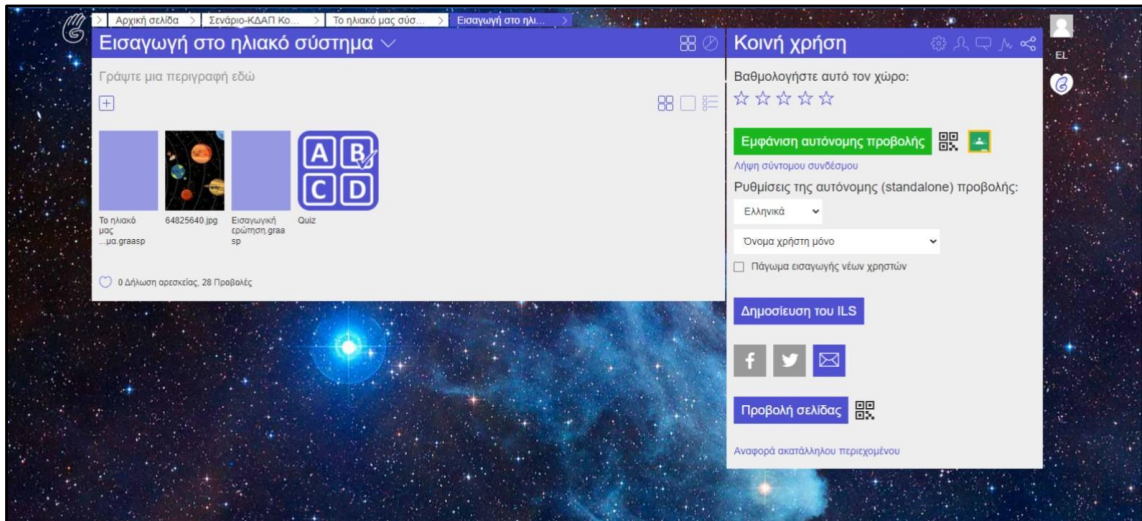


Το ηλιακό μας σύστημα
 ✔ Σου φαίνεται σωστή η εικόνα;
 Μπράβο!



Εικόνα 3: Quiz με εικόνες

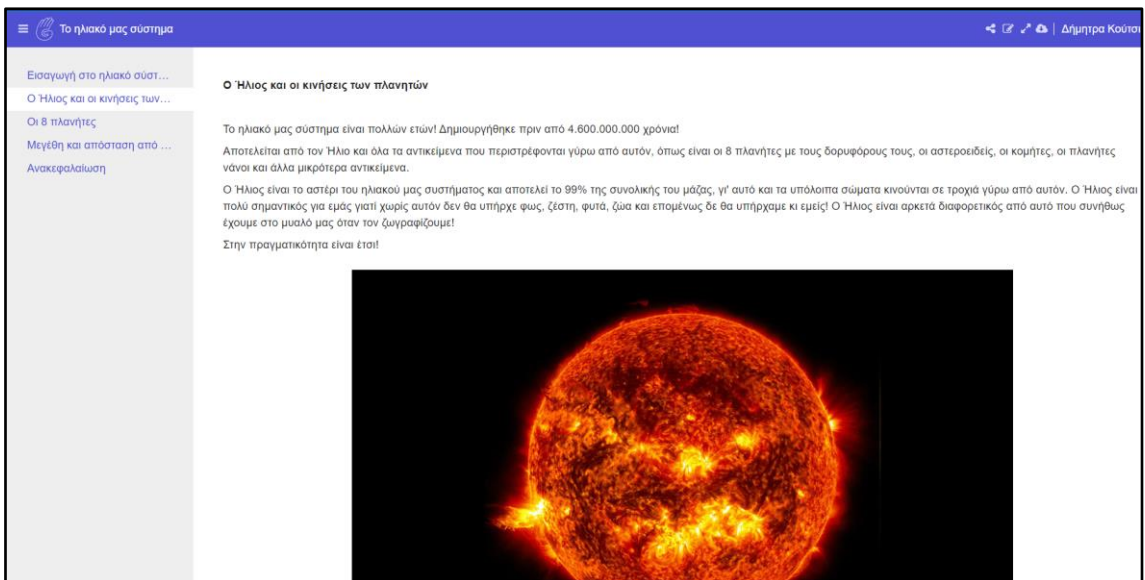
Τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν για την πρώτη ενότητα ήταν 2 έγγραφα κειμένου, προστέθηκε 1 αρχείο εικόνας και δημιουργήθηκε 1 εφαρμογή Quiz από το Golabz.



Εικόνα 4: Σελίδα εργασίας

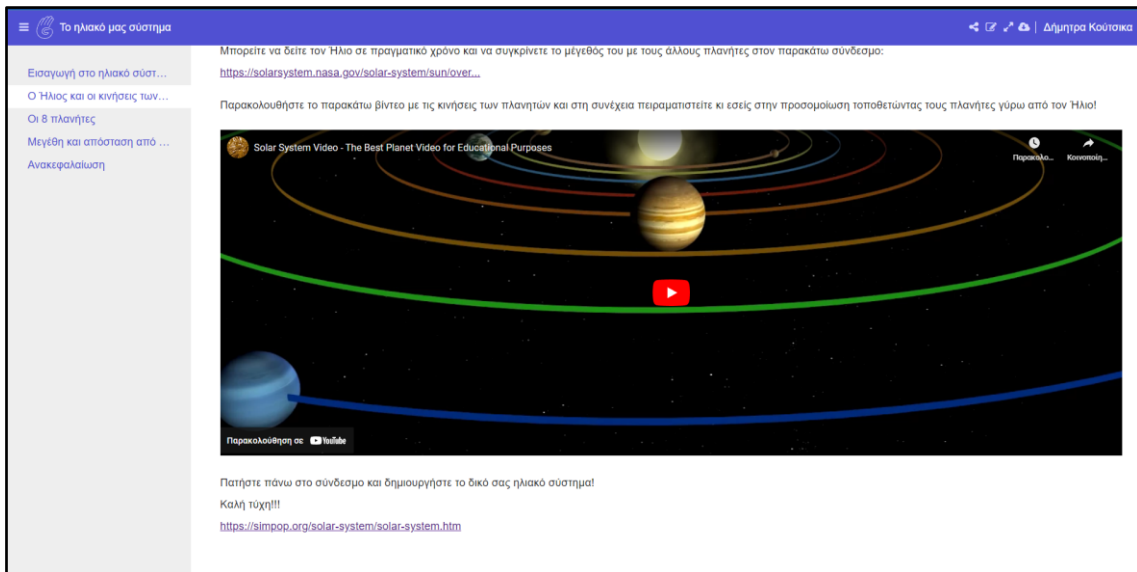
Ενότητα 2: Ο Ήλιος και οι κινήσεις των πλανητών

Στη δεύτερη ενότητα τα παιδιά διαβάζουν στο εισαγωγικό κείμενο πληροφορίες για το ηλιακό μας σύστημα και τον Ήλιο. Ακολουθεί μία εικόνα του Ήλιου, όπως έχει τραβηχτεί από δορυφόρο. Έπειτα τα παιδιά μπορούν να πατήσουν στον σύνδεσμο που υπάρχει κάτω από την εικόνα και να μεταφερθούν στη σελίδα της NASA, η οποία παρουσιάζει τον Ήλιο και τους πλανήτες στο παρόν, την απόσταση των πλανητών από τον Ήλιο, τα φεγγάρια τους, τις ημέρες που χρειάζεται για να κάνουν μια περιφορά γύρω από τον Ήλιο και οτιδήποτε άλλο υπάρχει στο ηλιακό μας σύστημα, όπως αστεροειδείς, κομήτες, μετεωρίτες κ.α.



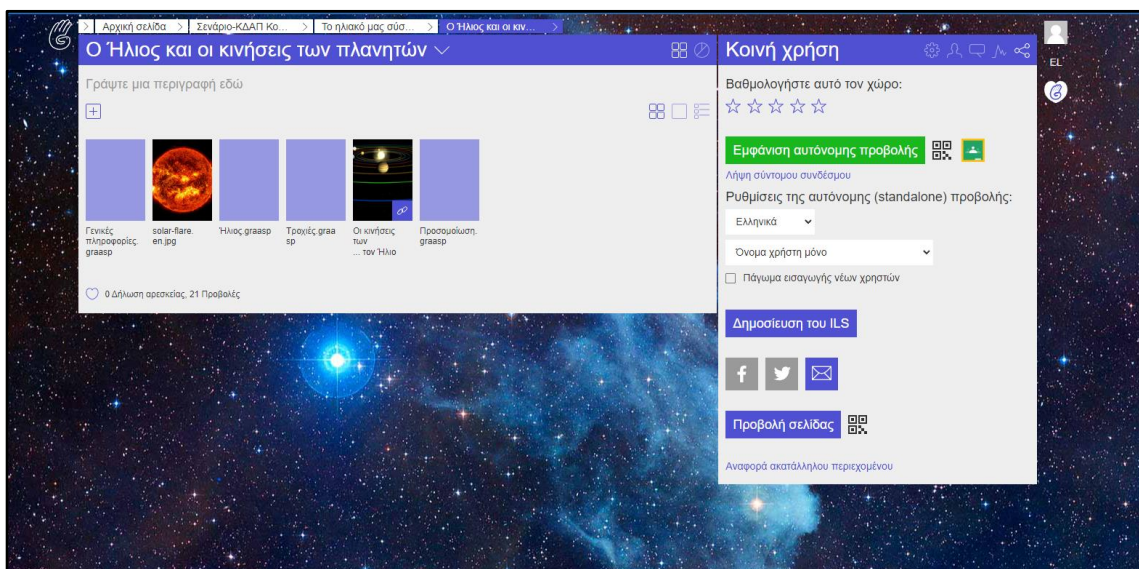
Εικόνα 5: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα Ήλιου

Μετά τη σελίδα της NASA υπάρχει ένα βίντεο από το Youtube, στο οποίο παρουσιάζεται το ηλιακό σύστημα και οι κινήσεις των πλανητών γύρω από τον Ήλιο. Την ενότητα συμπληρώνει ένας σύνδεσμος, όπου τα παιδιά μπορούν να πειραματιστούν δημιουργώντας ψηφιακά το δικό τους ηλιακό σύστημα, τοποθετώντας τους πλανήτες σε τροχιές γύρω από τον Ήλιο.



Εικόνα 6: Βίντεο & σύνδεσμοι

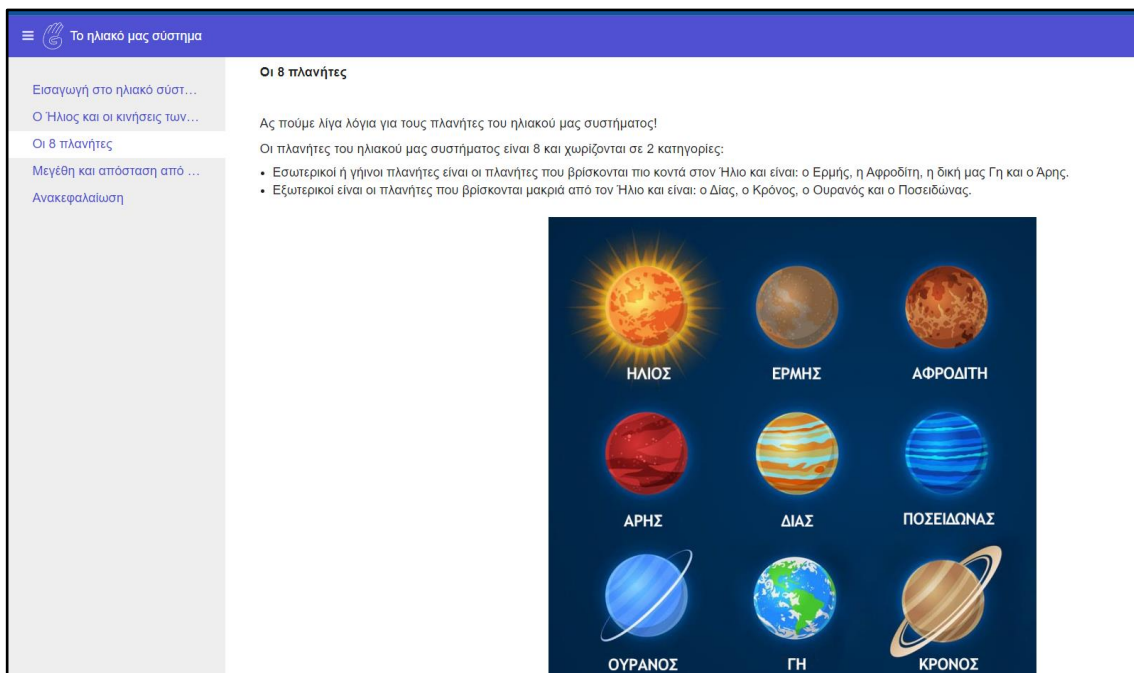
Για την κατασκευή της δεύτερης ενότητας χρησιμοποιήθηκαν 4 έγγραφα κειμένου, προστέθηκε 1 αρχείο εικόνας και 1 σύνδεσμος από το Youtube.



Εικόνα 7: Σελίδα εργασίας

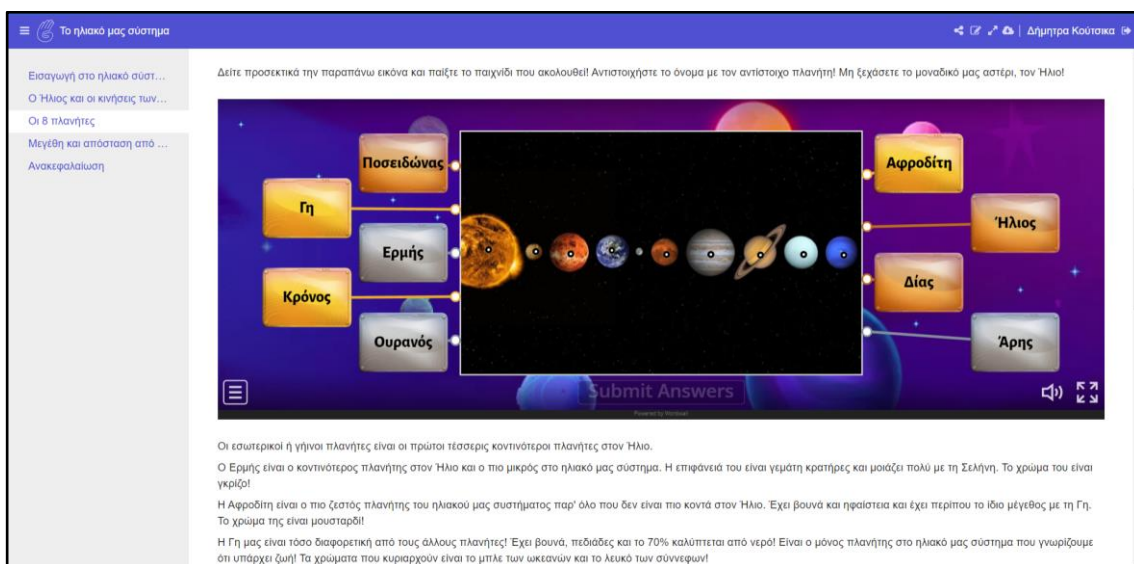
Ενότητα 3: Οι 8 πλανήτες

Στην αρχή της τρίτης ενότητας υπάρχει ένα εισαγωγικό κείμενο που κατατάσσει τους πλανήτες σε 2 κατηγορίες, εσωτερικούς και εξωτερικούς και στη συνέχεια ακολουθεί μία εικόνα με τον Ήλιο και τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος.



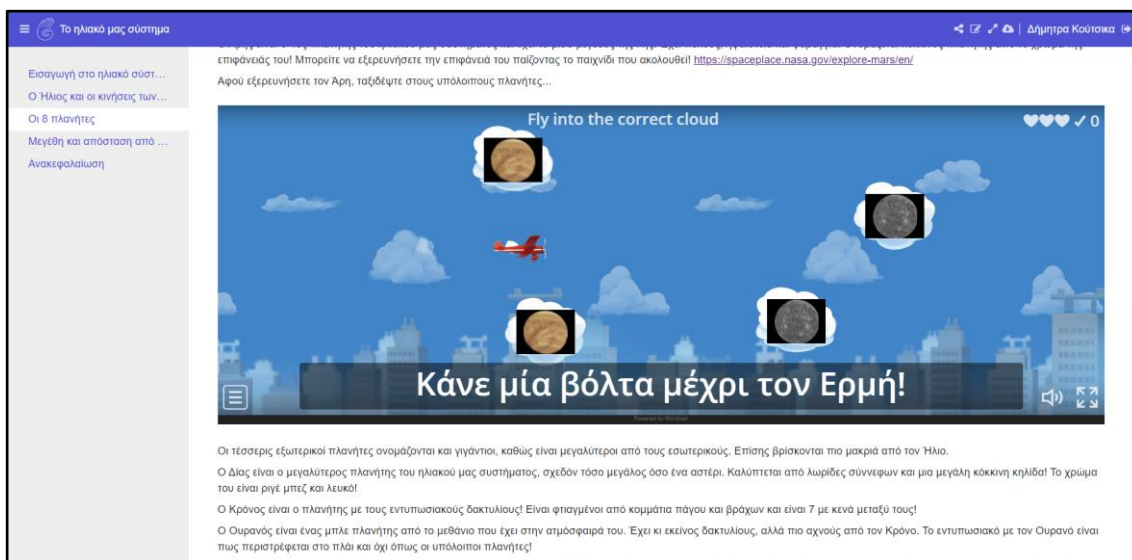
Εικόνα 8: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Με βάση την εικόνα ζητείται στη συνέχεια στα παιδιά να παίξουν το παιχνίδι που ακολουθεί τοποθετώντας τα σωστά ονόματα στους πλανήτες και να βρουν τον Ήλιο. Το παιχνίδι κατασκευάστηκε στην ιστοσελίδα Wordwall και ενσωματώθηκε στο σενάριο.



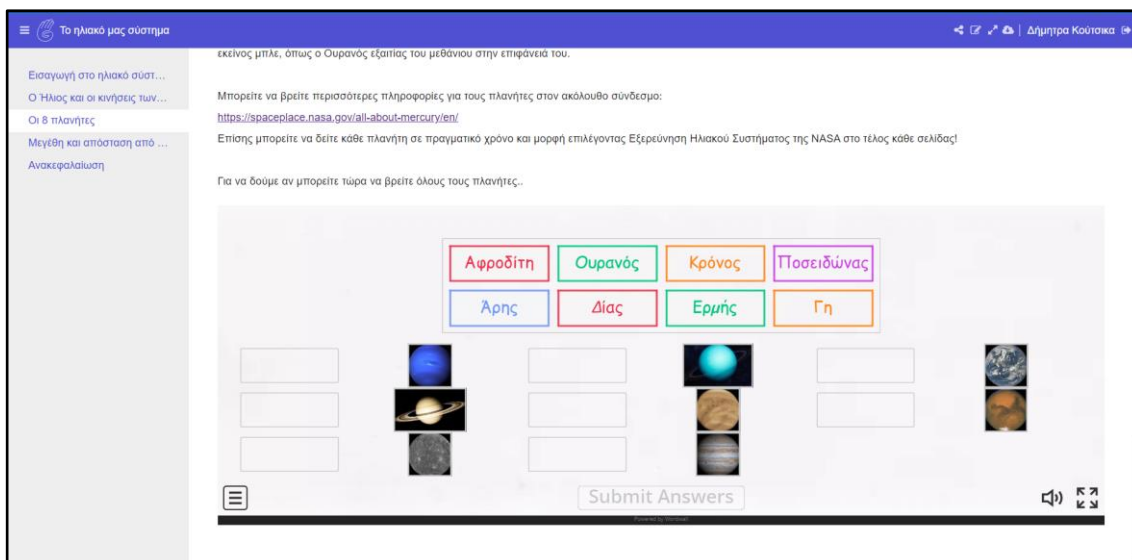
Εικόνα 9: Quiz & κείμενο

Στη συνέχεια ακολουθεί ένα κείμενο με βασικές πληροφορίες για τους εσωτερικούς πλανήτες και ένας σύνδεσμος, οποίος μας μεταφέρει στη σελίδα της NASA και εκεί τα παιδιά μπορούν να εξερευνήσουν την επιφάνεια του πλανήτη Άρη, παίζοντας το «Mars Rover Game». Αφού γνωρίσουν τους πρώτους τέσσερις πλανήτες, καλούνται να παίξουν το παιχνίδι που ακολουθεί και να οδηγήσουν το αεροπλάνο στον σωστό πλανήτη. Το παιχνίδι κατασκευάστηκε στην ιστοσελίδα Wordwall και ενσωματώθηκε στο σενάριο.



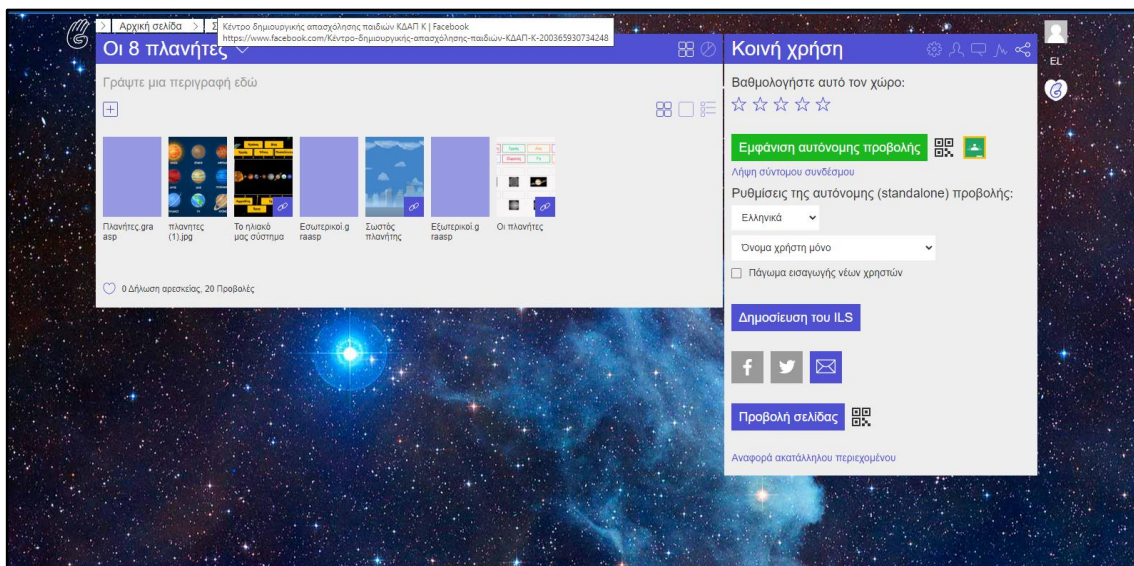
Εικόνα 10: Quiz & κείμενο

Η ενότητα ολοκληρώνεται με ένα κείμενο με βασικές πληροφορίες για τους εξωτερικούς πλανήτες και έναν σύνδεσμο με πληροφορίες και εικόνες για όλους τους πλανήτες από τη σελίδα της NASA. Ως ανακεφαλαίωση τα παιδιά καλούνται να τοποθετήσουν το όνομα του πλανήτη στη σωστή εικόνα μέσω ενός παιχνιδιού που κατασκευάστηκε στην ιστοσελίδα Wordwall και ενσωματώθηκε στο σενάριο.



Εικόνα 11: Κείμενο & Quiz

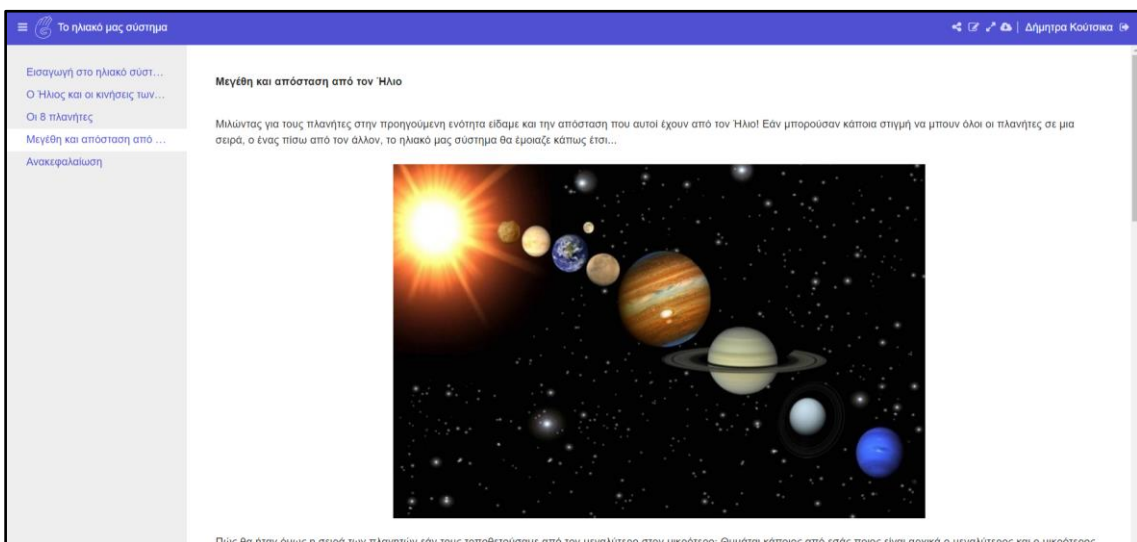
Η τρίτη ενότητα κατασκευάστηκε με τη χρήση 3 εγγράφων κειμένου, την προσθήκη 1 εικόνας και 3 συνδέσμων από την ιστοσελίδα Wordwall.



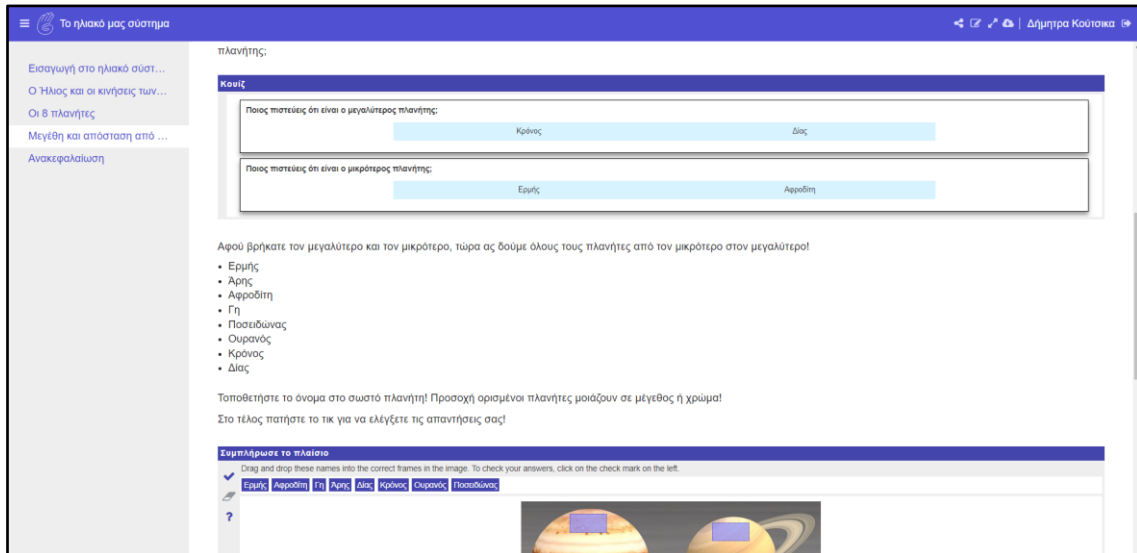
Εικόνα 12: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 4: Μεγέθη και απόσταση από τον Ήλιο

Η παρούσα ενότητα ασχολείται με τα μεγέθη των πλανητών και την απόστασή τους από τον Ήλιο. Η εικόνα έναρξης δείχνει όλους τους πλανήτες σε μια ευθεία σειρά και ακολουθούν ερωτήσεις που αφορούν τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο πλανήτη και έπειτα ένα κείμενο που ταξινομεί τους πλανήτες από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο.

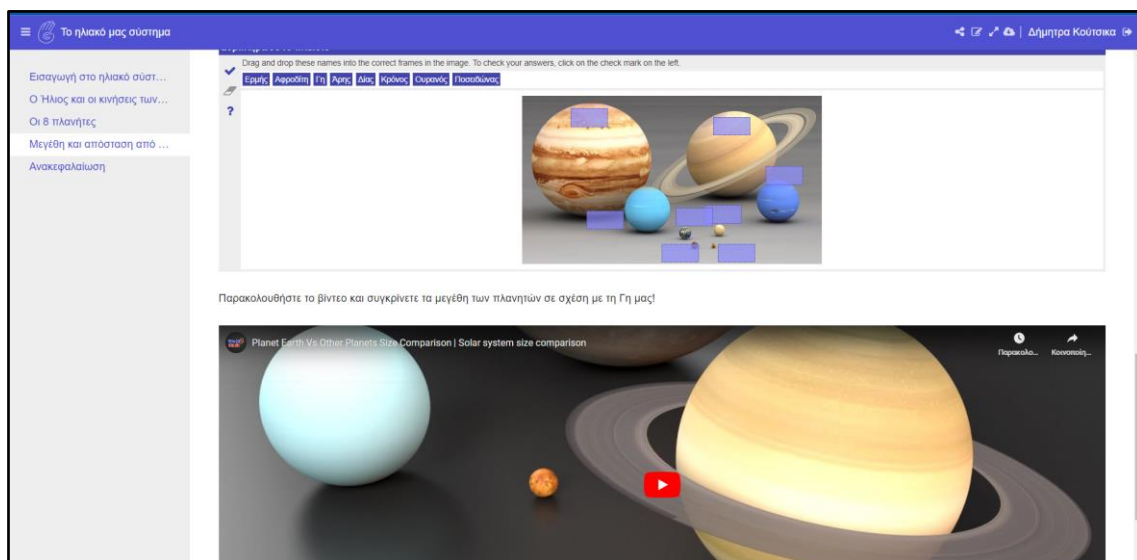


Εικόνα 13: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα



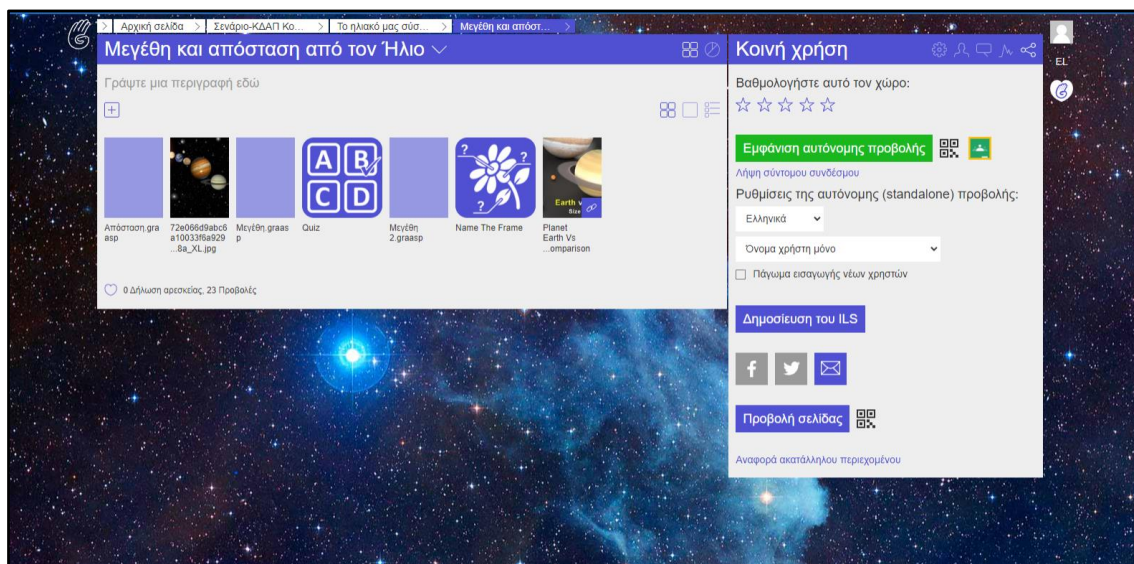
Εικόνα 14: Quiz & κείμενο

Την ενότητα συμπληρώνει ένα παιχνίδι, στο οποίο τα παιδιά πρέπει να τοποθετήσουν τα ονόματα των πλανητών πάνω στην εικόνα και ένα βίντεο από το Youtube που συγκρίνει το μέγεθος της Γης με τους υπόλοιπους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος και τον Ήλιο.



Εικόνα 15: Quiz & βίντεο

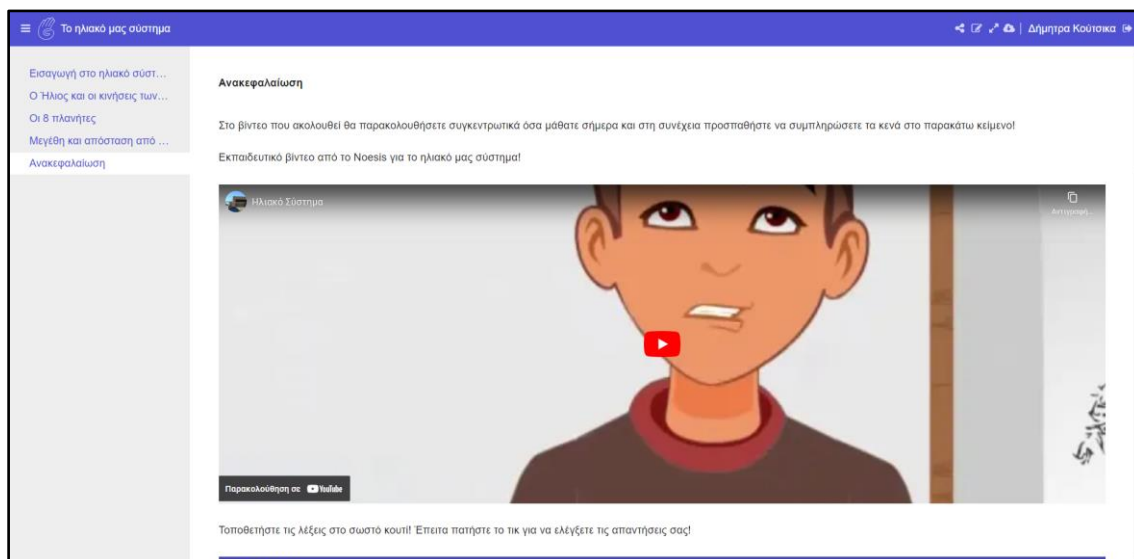
Για την δημιουργία της ενότητας 4 χρησιμοποιήθηκαν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκε 1 αρχείο εικόνας, δημιουργήθηκε 1 εφαρμογή Quiz και 1 εφαρμογή Name the Frame από το Golabz και 1 σύνδεσμος από το Youtube.



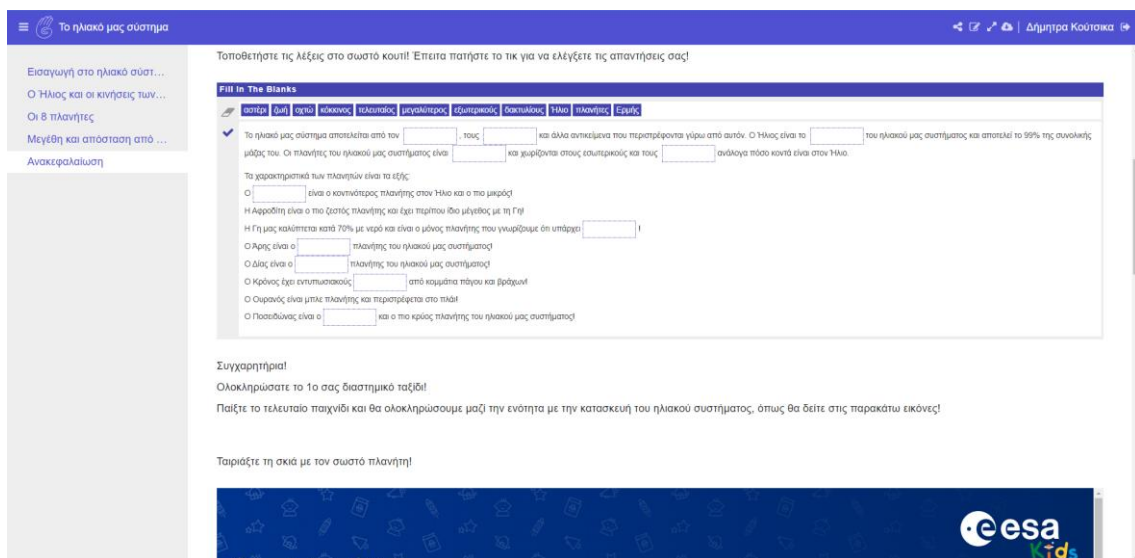
Εικόνα 16: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 5: Ανακεφαλαίωση

Η ενότητα της ανακεφαλαίωσης περιλαμβάνει δραστηριότητες εμπέδωσης και επανάληψης των όσων παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Αρχικά περιλαμβάνει ένα βίντεο από το κανάλι του Noesis στο Youtube και στη συνέχεια ένα παιχνίδι συμπλήρωσης κενών πάνω στη θεματική του διδακτικού σεναρίου.

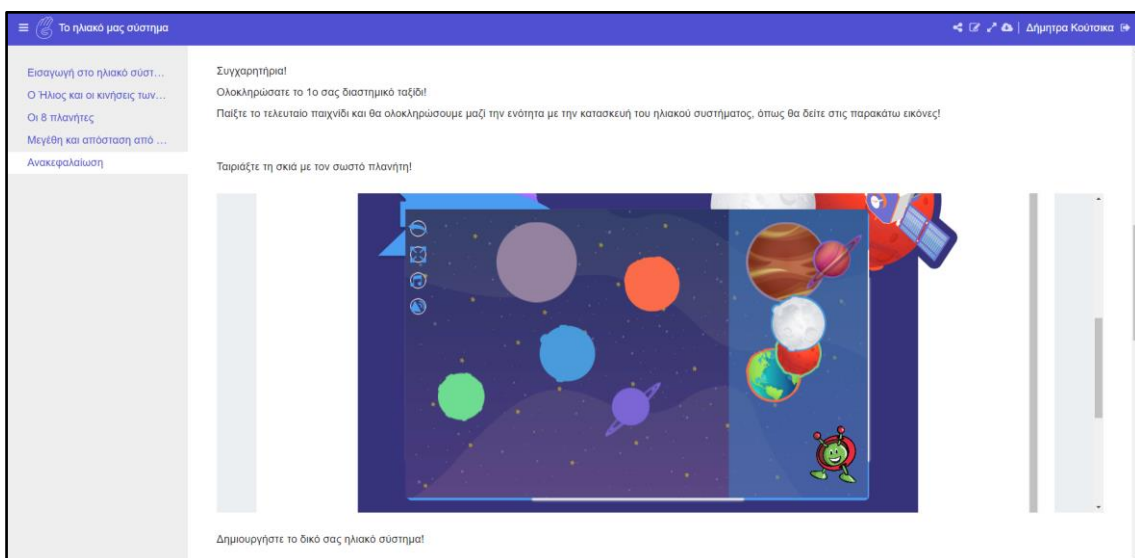


Εικόνα 17: Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο

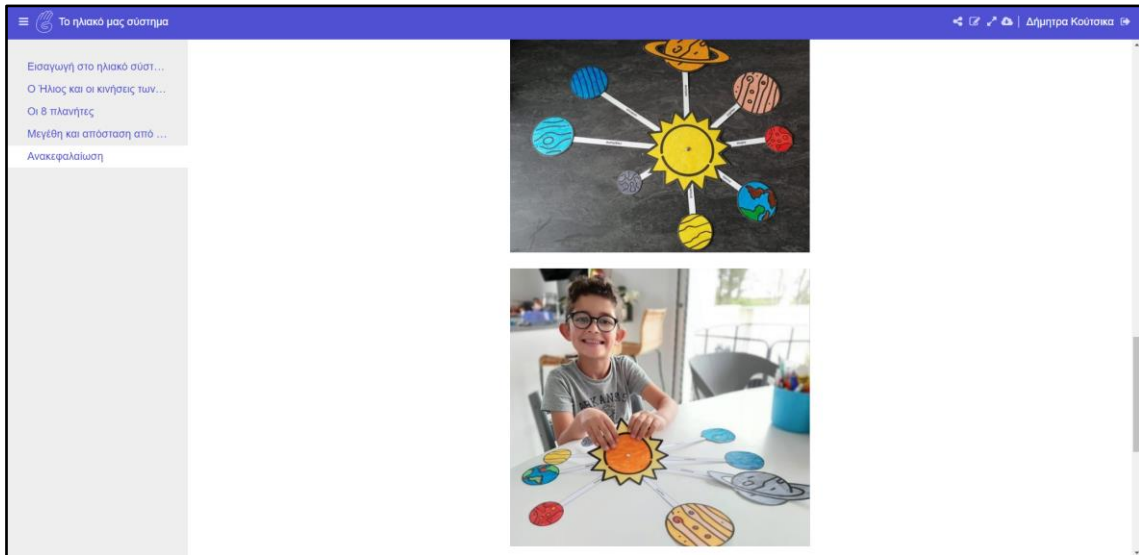


Εικόνα 18: Quiz

Για την ολοκλήρωση της ενότητας τα παιδιά μπορούν να παίξουν ένα παιχνίδι από τη σελίδα της esa.kids τοποθετώντας το σωστό πλανήτη στη σωστή σκιά και να δημιουργήσουν μια κατασκευή με το ηλιακό μας σύστημα. Στην κατασκευή αυτή τα παιδιά σχεδιάζουν και χρωματίζουν τους πλανήτες ανάλογα με το μέγεθος, το χρώμα και την απόστασή τους από τον Ήλιο.

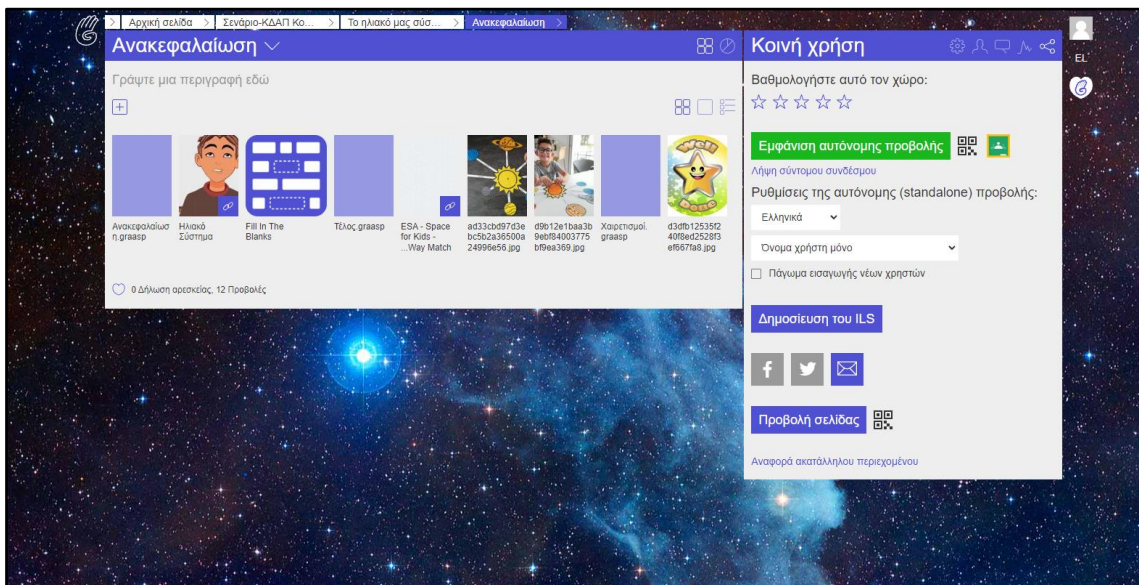


Εικόνα 19: Παιχνίδι



Εικόνα 20: Κατασκευή με το ηλιακό σύστημα

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της ενότητας 5 ήταν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκαν 3 αρχεία εικόνας, 1 σύνδεσμος από τη σελίδα esa.kids, 1 σύνδεσμος από το Youtube και δημιουργήθηκε 1 εφαρμογή Fill in the Blanks από το Golabz.



Εικόνα 21: Σελίδα εργασίας

8.2.2 Ταξίδι στο διάστημα

Η διδασκαλία του δεύτερου σεναρίου σε ζεύγη ή τριάδες από το σύνολο των παιδιών διήρκεσε 10 ημέρες, μεταξύ 16/05/22-27/05/22. Η συγκεκριμένη θεματική ενότητα επιλέχθηκε να διδαχθεί δεύτερη, καθώς τα παιδιά είχαν ήδη κατανοήσει έννοιες όπως πλανήτης, αστέρι, ηλιακό σύστημα και ήταν σε θέση να αντιληφθούν τη συμμετοχή του ανθρώπου σε όλα αυτά. Η παρούσα θεματική δεν είναι διαδεδομένη, καθώς δεν έχει βρεθεί αντίστοιχη μελέτη στη βιβλιογραφία.

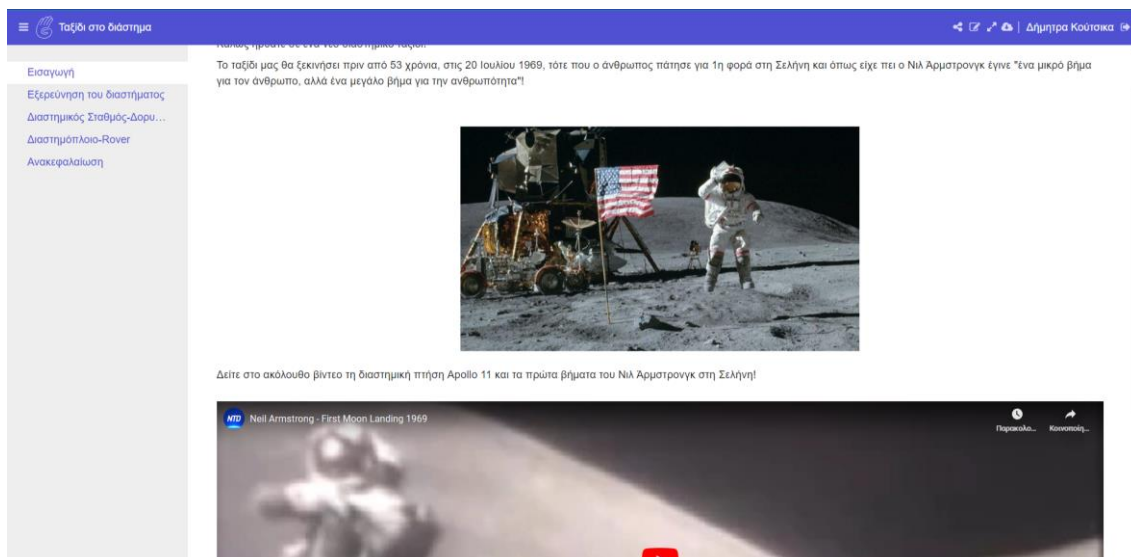
Το διδακτικό σενάριο με τίτλο «Ταξίδι στο διάστημα» αποτελείται από 5 ενότητες και έχει διάρκεια 60 λεπτών. Οι γενικοί στόχοι της ενότητας είναι οι εξής:

- Να ενημερωθούν για τα ταξίδια των ανθρώπων στο διάστημα, όπως τη διαστημική πτήση του Apollo 11.
- Να γνωρίσουν τα μέσα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να εξερευνήσει το διάστημα.
- Να είναι σε θέση να ονομάσουν και να περιγράψουν μηχανές και συσκευές εξερεύνησης του διαστήματος, όπως πύραυλος, διαστημόπλοιο, rover, δορυφόρος.
- Να έρθουν σε επαφή με την πλατφόρμα Graasp και να μάθουν να την χρησιμοποιούν.
- Να εξοικειωθούν με τα εργαλεία και τις εφαρμογές που περιέχονται στα ψηφιακά σενάρια.
- Να συνεργαστούν σε μικτές ηλικιακά ομάδες και να ολοκληρώσουν με επιτυχία όλες τις δραστηριότητες.
- Να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσα από τη διερευνητική μάθηση.
- Να ψυχαγωγηθούν μέσα από τα παιχνίδια και τις κατασκευές.

Ψηφιακά σενάρια

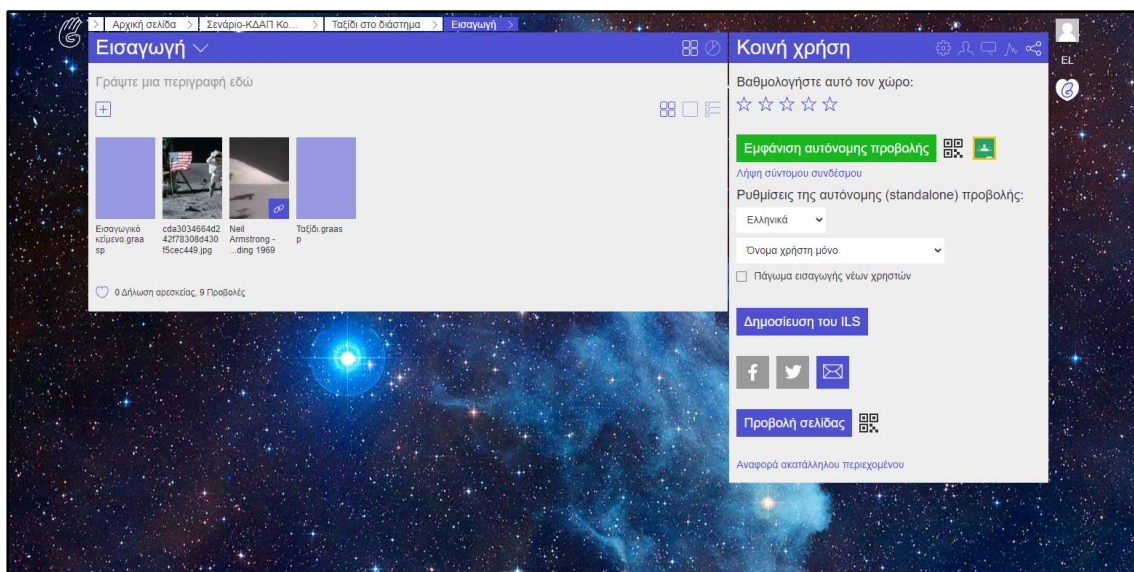
Ενότητα 1: Εισαγωγή στο Ταξίδι στο διάστημα

Η πρώτη ενότητα καλωσορίζει τα παιδιά σ' ένα νέο διαστημικό ταξίδι, το οποίο ξεκινάει τότε που ο άνθρωπος πάτησε για πρώτη φορά στη Σελήνη. Ακολουθεί μία εικόνα με το γεγονός και ένα βίντεο από το Youtube με τη διαστημική πτήση του Apollo 11.



Εικόνα 22: Εισαγωγικό κείμενο, εικόνα & βίντεο

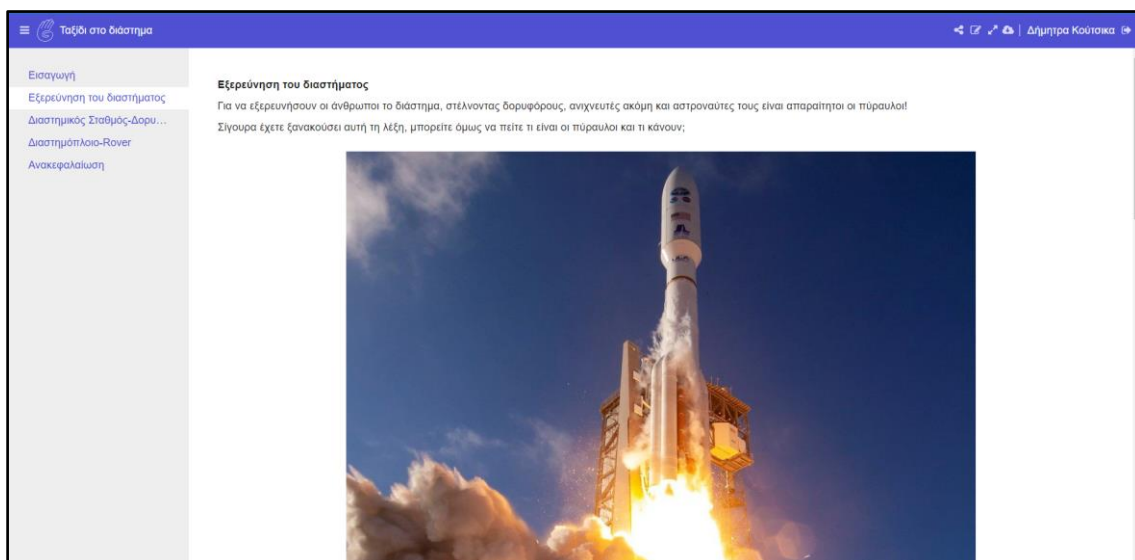
Η πρώτη ενότητα κατασκευάστηκε με τη χρήση 2 εγγράφων κειμένου, την προσθήκη 1 εικόνας και 1 συνδέσμου από το Youtube.



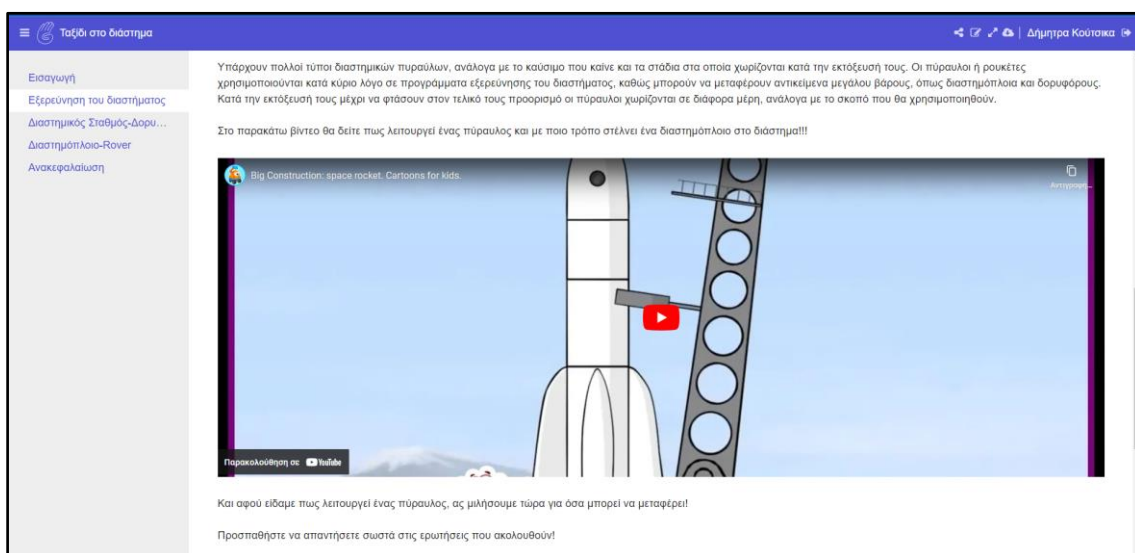
Εικόνα 23: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 2: Εξερεύνηση του διαστήματος

Η επόμενη ενότητα αναφέρεται στους πυραύλους και στη χρησιμότητά τους να μεταφέρουν αντικείμενα μεγάλου βάρους στο διάστημα. Στην αρχή της ενότητας παρουσιάζεται η εικόνα ενός πυραύλου κατά την εκτόξευσή του και στη συνέχεια ένα βίντεο από το Youtube που δείχνει πως λειτουργεί ένας πύραυλος και πως στέλνει ένα διαστημόπλοιο στο διάστημα.

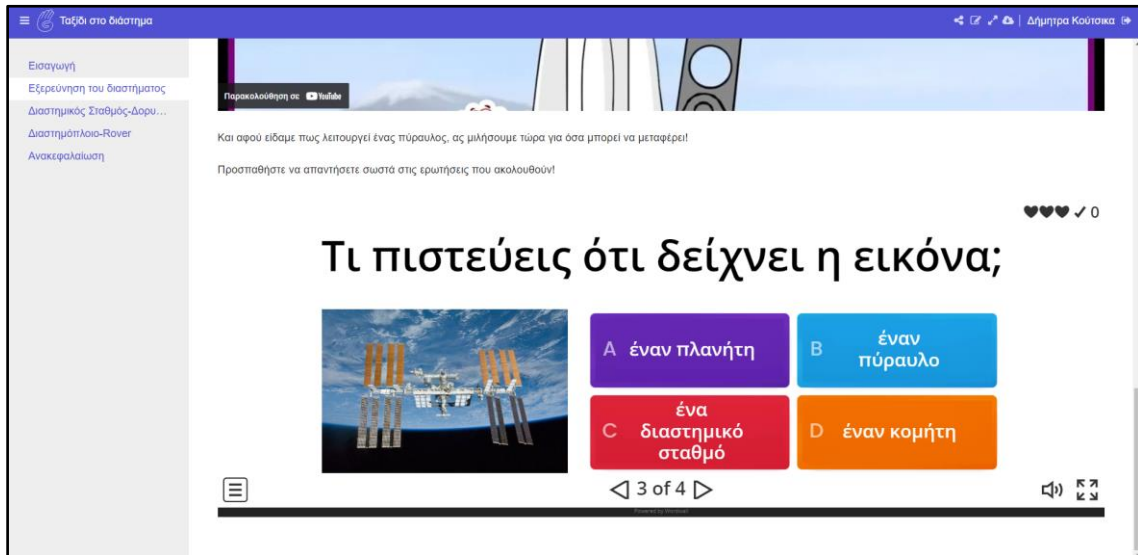


Εικόνα 24: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα



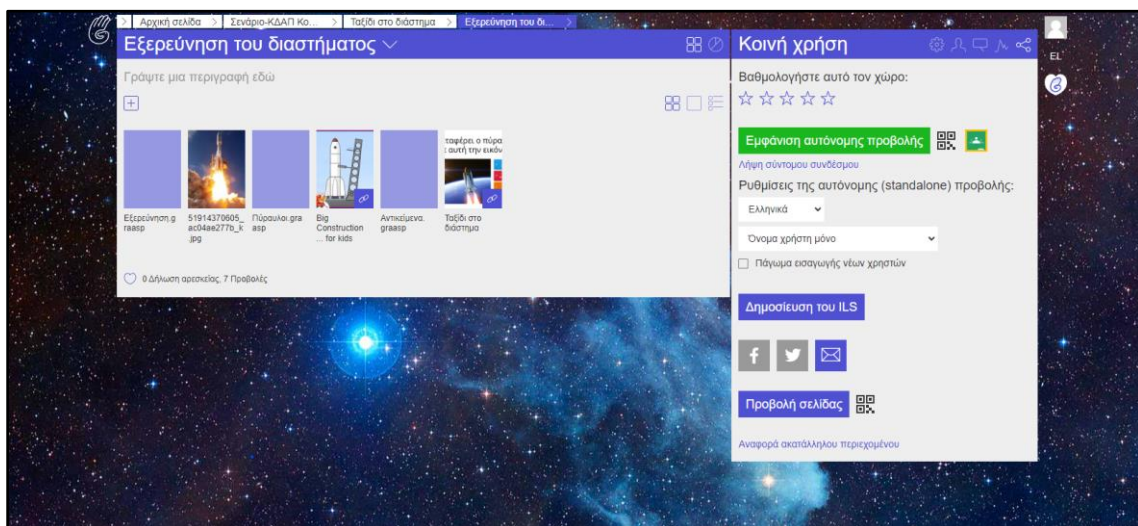
Εικόνα 25: Κείμενο & βίντεο

Η ενότητα ολοκληρώνεται με ένα παιχνίδι ερωτήσεων, που αποτελεί ένασμα για την ακόλουθη ενότητα. Το παιχνίδι κατασκευάστηκε στην ιστοσελίδα Wordwall και ενσωματώθηκε στο σενάριο.



Εικόνα 26: Quiz

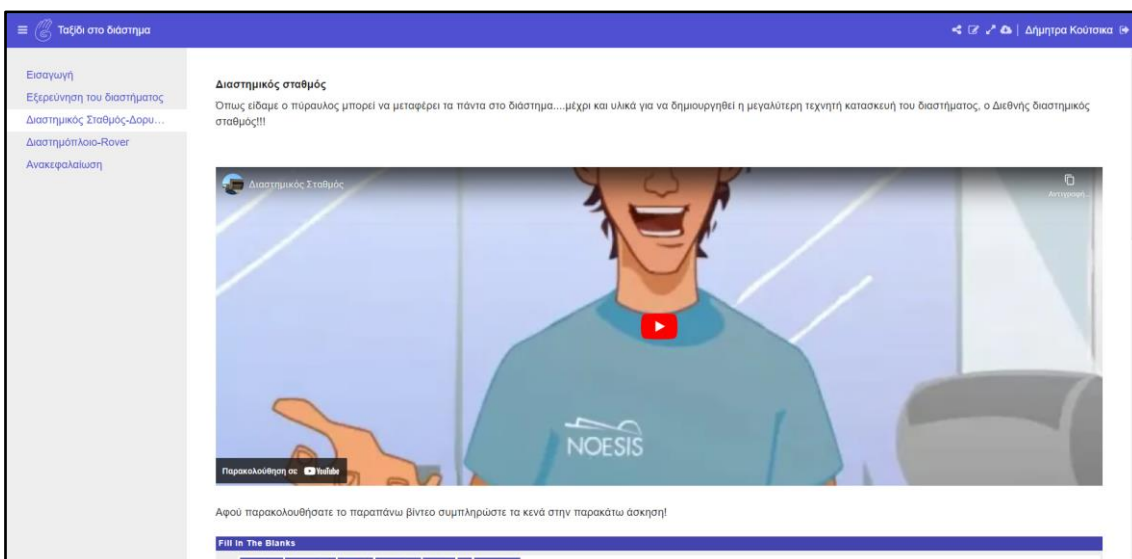
Για την δημιουργία της ενότητας 2 χρησιμοποιήθηκαν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκε 1 αρχείο εικόνας, 1 σύνδεσμος από την ιστοσελίδα Wordwall και 1 σύνδεσμος από το Youtube.



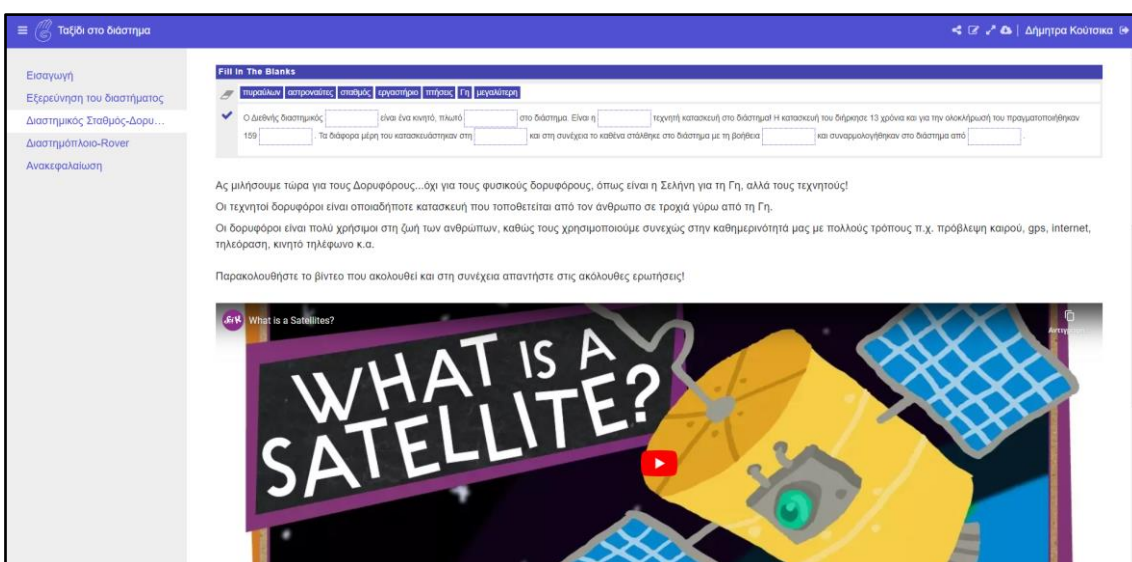
Εικόνα 27: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 3: Διαστημικός σταθμός-Δορυφόρος

Η τρίτη ενότητα αρχίζει με ένα βίντεο από το κανάλι του Noesis στο Youtube, το οποίο παρουσιάζει τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Στη συνέχεια με βάση όσα προβλήθηκαν σ' αυτό, τα παιδιά καλούνται να συμπληρώσουν τα κενά στο κείμενο που ακολουθεί.

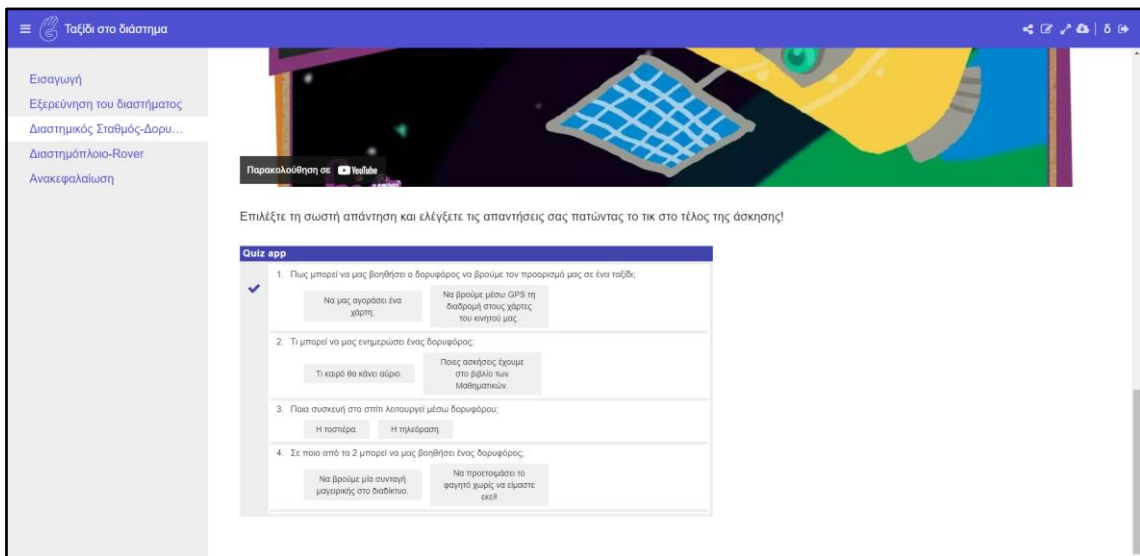


Εικόνα 28: Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο



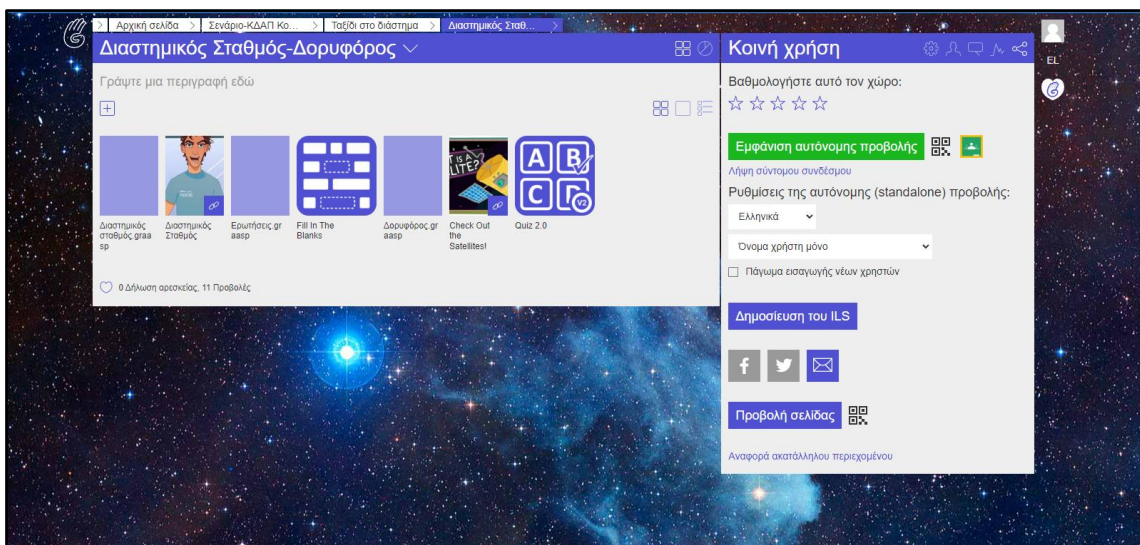
Εικόνα 29: Quiz, κείμενο & βίντεο

Έπειτα τα παιδιά ενημερώνονται μέσα από ένα κείμενο και ένα βίντεο από το κανάλι του SciShow Kids για τους δορυφόρους και στη συνέχεια καλούνται να επιλέξουν τη σωστή απάντηση στο quiz που ακολουθεί.



Εικόνα 30: Quiz

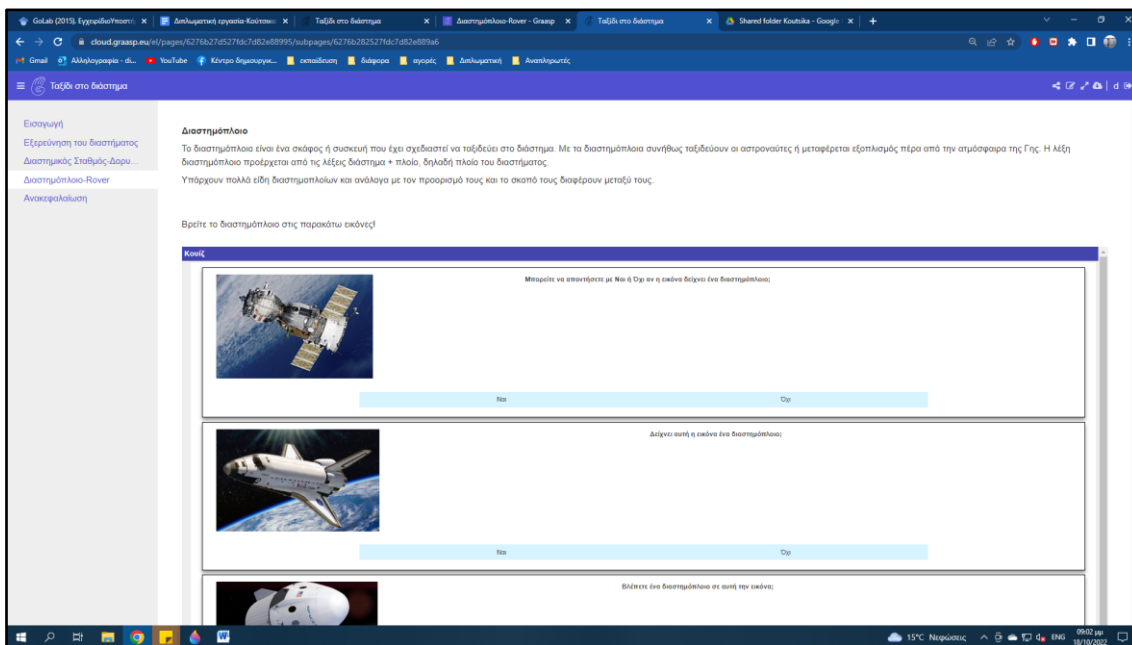
Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της ενότητας 3 ήταν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκαν 2 σύνδεσμοι από το Youtube και δημιουργήθηκαν 2 εφαρμογές Fill in the Blanks και Quiz 2.0 από το Golabz.



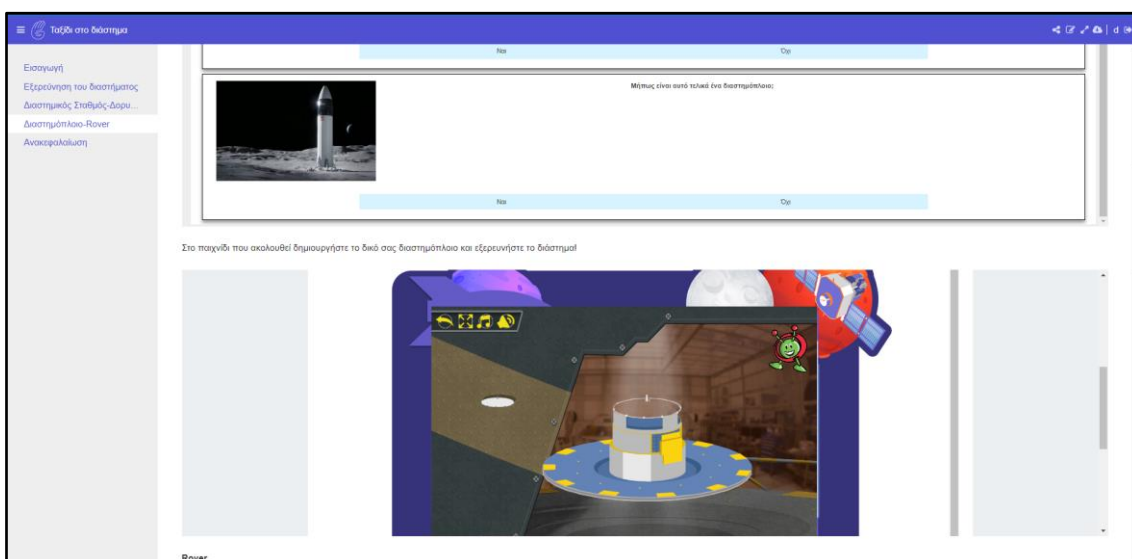
Εικόνα 31: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 4: Διαστημόπλοιο-Rover

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται πληροφορίες για το διαστημόπλοιο και το rover. Η ενότητα ξεκινάει με ένα εισαγωγικό κείμενο για το διαστημόπλοιο και στη συνέχεια με ένα Quiz εικόνων, στο οποίο τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν εάν αυτό που απεικονίζεται είναι διαστημόπλοιο ή όχι. Έπειτα τα παιδιά μπορούν να παίξουν ένα παιχνίδι από τη σελίδα της esa.kids, στο οποίο συναρμολογούν το δικό τους διαστημόπλοιο και εξερευνούν το διάστημα μ' αυτό.

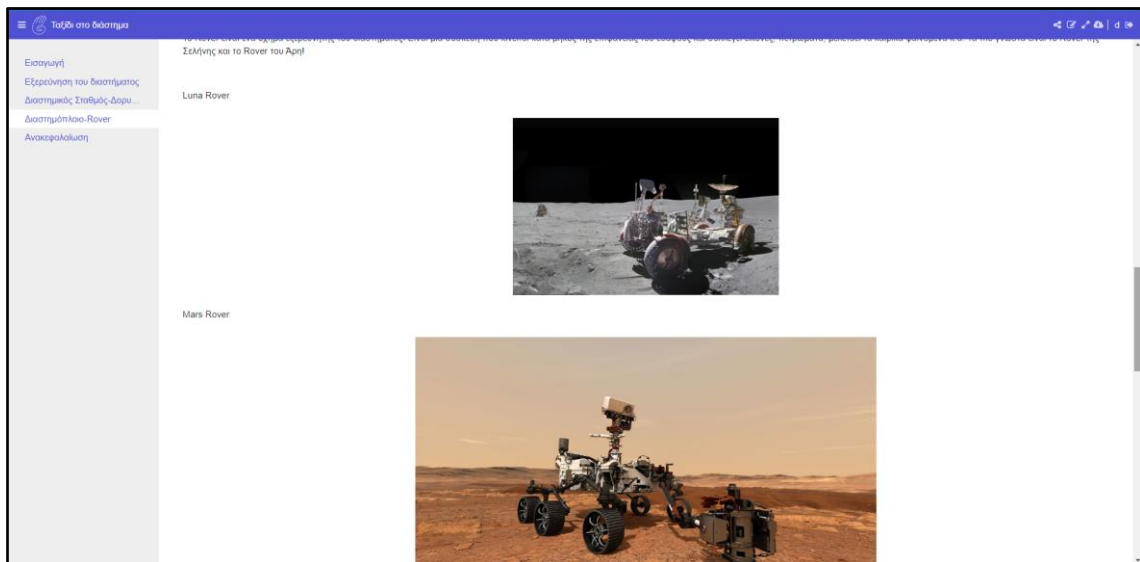


Εικόνα 32: Εισαγωγικό κείμενο & Quiz εικόνων

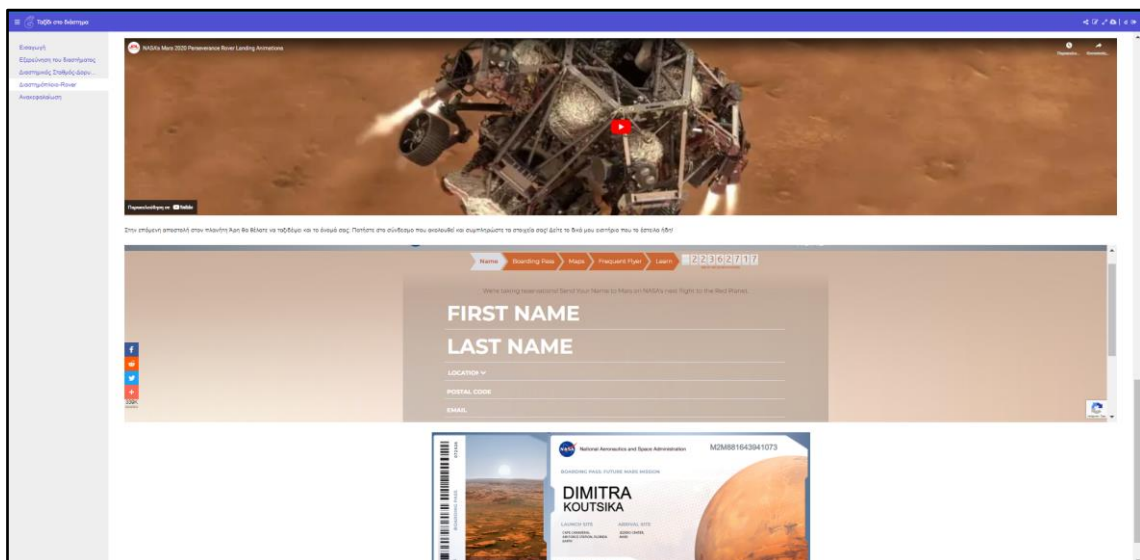


Εικόνα 33: Παιχνίδι

Στην ενότητα αυτή ακολουθούν πληροφορίες για το Rover και παρουσιάζονται εικόνες από το Luna Rover και το Mars Rover. Έπεται ένα βίντεο από το κανάλι της NASA στο Youtube, στο οποίο προβάλλεται η προσγείωση του Mars Rover στον πλανήτη Άρη. Η ενότητα ολοκληρώνεται με έναν σύνδεσμο από τη σελίδα της NASA, στον οποίο τα παιδιά μπορούν να συμπληρώσουν το όνομά τους και να δημιουργήσουν τη δική τους κάρτα επιβίβασης για τον πλανήτη Άρη. Η NASA δίνει μ' αυτόν τον τρόπο τη δυνατότητα σε όλους τους πολίτες να στείλουν δωρεάν το όνομά τους στον πλανήτη Άρη μέσω μικροτσιπ στην επόμενη αποστολή.

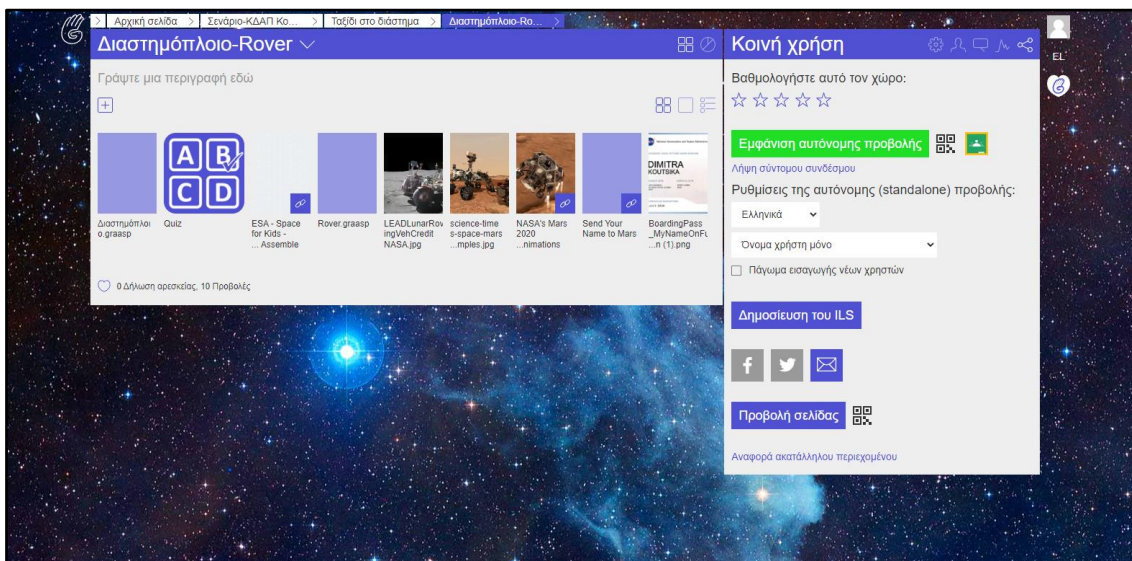


Εικόνα 34: Εικόνες



Εικόνα 35: Βίντεο & Κάρτα επιβίβασης

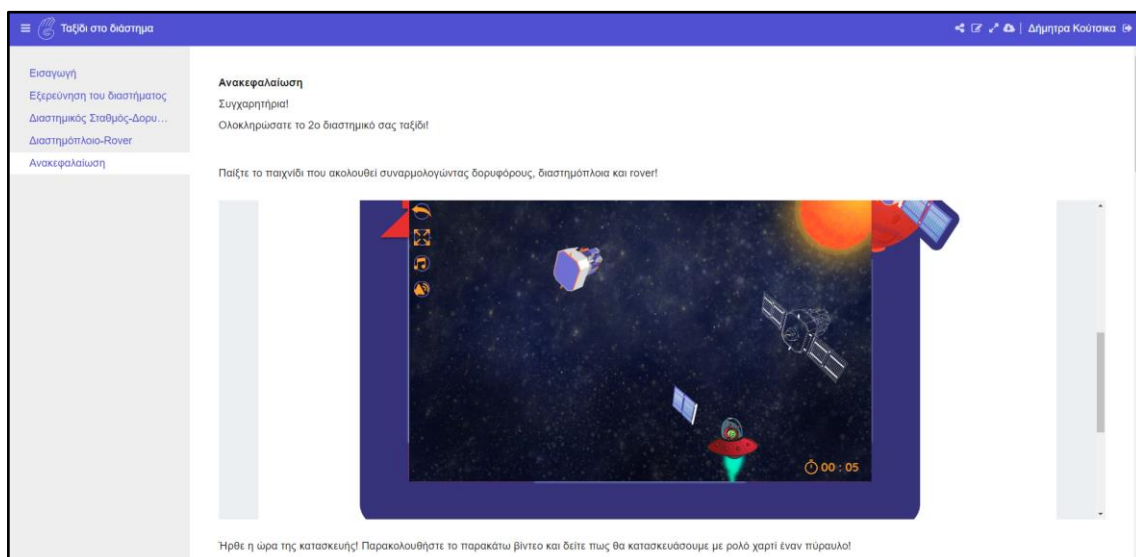
Η τέταρτη ενότητα κατασκευάστηκε με τη χρήση 2 εγγράφων κειμένου, την προσθήκη 3 εικόνων, 1 συνδέσμου από τη σελίδα esa.kids, 1 συνδέσμου από το Youtube, 1 συνδέσμου από τη τη σελίδα της NASA και δημιουργήθηκε 1 εφαρμογή Quiz από το Golabz.



Εικόνα 36: Σελίδα εργασίας

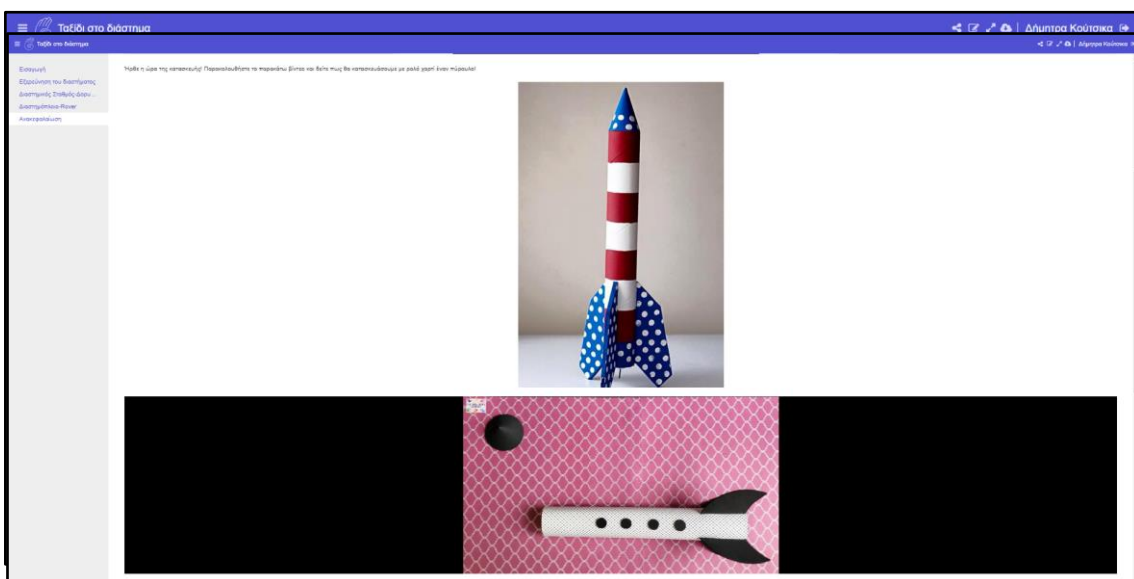
Ενότητα 5: Ανακεφαλαίωση

Η ενότητα ανακεφαλαίωσης περιλαμβάνει δραστηριότητες και παιχνίδια εμπέδωσης και κατανόησης των όσων παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Αρχικά τα παιδιά μπορούν να παίξουν ένα παιχνίδι από τη σελίδα της esa.kids, στο οποίο μπορούν να συναρμολογήσουν δορυφόρους, διαστημόπλοια και rover.

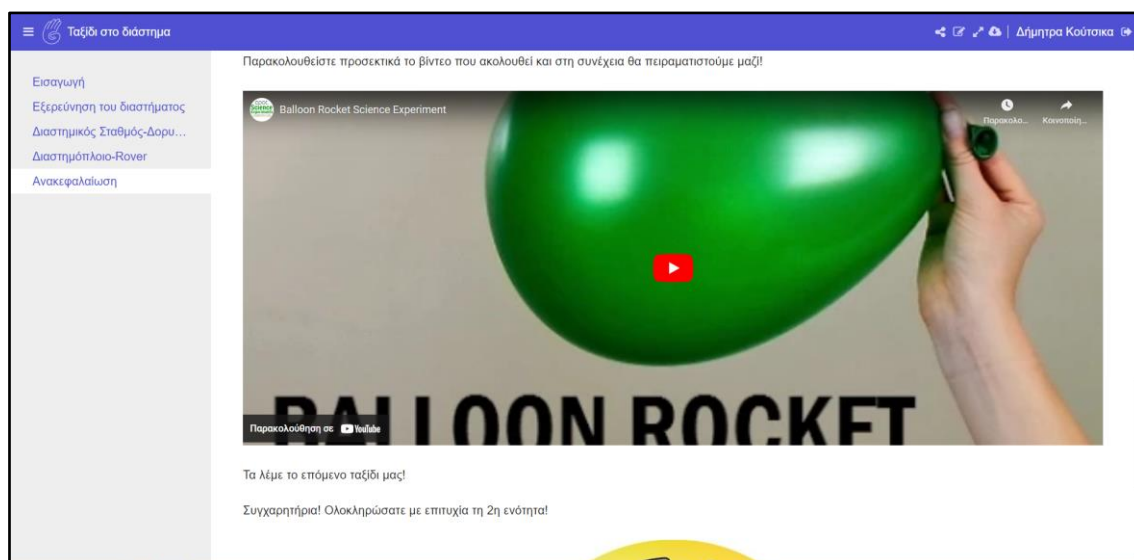


Εικόνα 37: Παιχνίδι

Έπειτα είναι η ώρα της κατασκευής, όπου τα παιδιά βλέπουν σε βίντεο τα βήματα της κατασκευής ενός πυραύλου με ρολό χαρτί, το οποίο θα φτιάξουν στη συνέχεια. Η ενότητα ολοκληρώνεται με ένα βίντεο πειράματος με τίτλο Ballon Rocket, το οποίο θα πραγματοποιηθεί στο τέλος του σεναρίου.

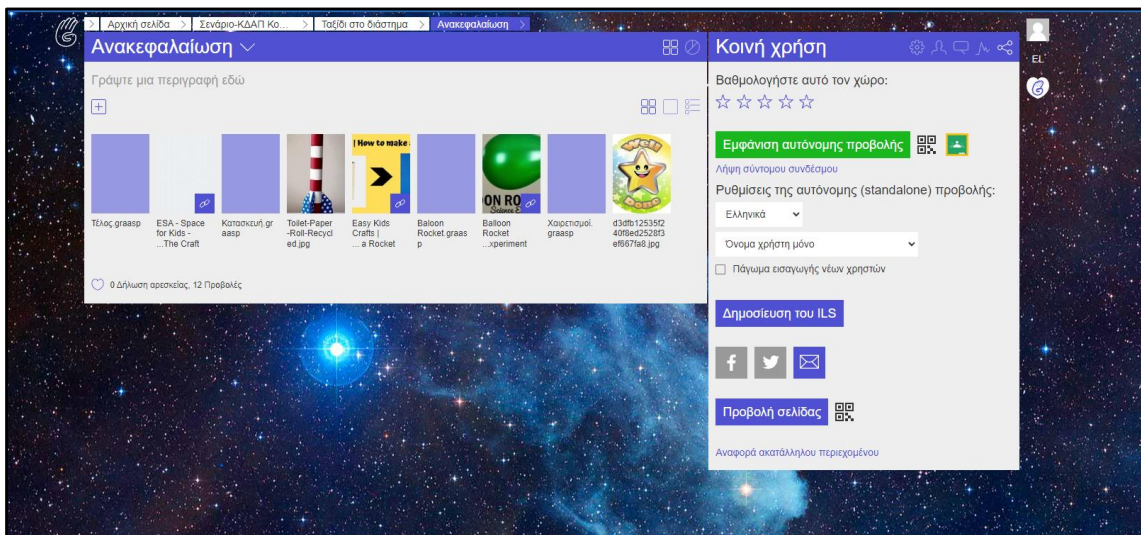


Εικόνα 38: Εικόνα & βίντεο κατασκευής πυραύλου



Εικόνα 39: Βίντεο πειράματος

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της ενότητας 5 ήταν 4 έγγραφα κειμένου, προστέθηκαν 2 αρχεία εικόνας, 2 σύνδεσμοι από το Youtube και 1 σύνδεσμος από τη σελίδα esa.kids.



Εικόνα 40: Σελίδα εργασίας

8.2.3 Επαγγέλματα του διαστήματος

Η διδασκαλία του τρίτου σεναρίου σε ζεύγη ή τριάδες από το σύνολο των παιδιών διήρκεσε 4 ημέρες, μεταξύ 30/05/22-02/06/22. Η συγκεκριμένη θεματική ενότητα επιλέχθηκε να διδαχθεί τρίτη, αφού τα παιδιά είχαν ήδη εξοικειωθεί με βασικές έννοιες όπως, πλανήτες, ηλιακό σύστημα και είχαν ήδη κατανοήσει με ποιον τρόπο ο άνθρωπος μπορεί να ταξιδέψει στο διάστημα και ποιες μηχανές/κατασκευές τον βοηθούν σε αυτό. Σε αυτή την ενότητα τα παιδιά ενημερώνονται για τα επαγγέλματα που έχουν σχέση με το διάστημα και τη ζωή των αστροναυτών στο διαστημικό σταθμό και όχι μόνο. Η παρούσα θεματική δεν είναι διαδεδομένη, καθώς δεν έχει βρεθεί αντίστοιχη μελέτη στη βιβλιογραφία.

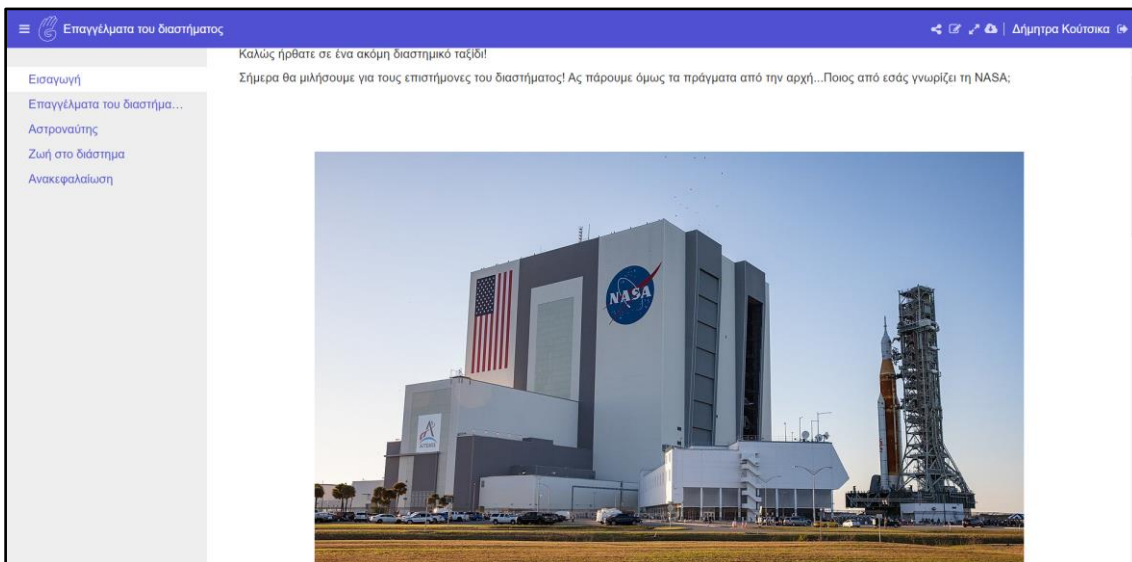
Το διδακτικό σενάριο με τίτλο «Επαγγέλματα του διαστήματος» αποτελείται από 5 ενότητες και έχει διάρκεια 60 λεπτών. Οι γενικοί στόχοι της ενότητας είναι οι εξής:

- Να γνωρίσουν τα επαγγέλματα που σχετίζονται με το διάστημα.
- Να ενημερωθούν για τη ζωή των αστροναυτών στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.
- Να παρακινηθούν ώστε να προτιμήσουν επαγγέλματα που σχετίζονται με την επιστήμη και το διάστημα
- Να έρθουν σε επαφή με την πλατφόρμα Graasp και να μάθουν να την χρησιμοποιούν.
- Να εξοικειωθούν με τα εργαλεία και τις εφαρμογές που περιέχονται στα ψηφιακά σενάρια.
- Να συνεργαστούν σε μικτές ηλικιακά ομάδες και να ολοκληρώσουν με επιτυχία όλες τις δραστηριότητες.
- Να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσα από τη διερευνητική μάθηση.
- Να ψυχαγωγηθούν μέσα από τα παιχνίδια και τις κατασκευές.

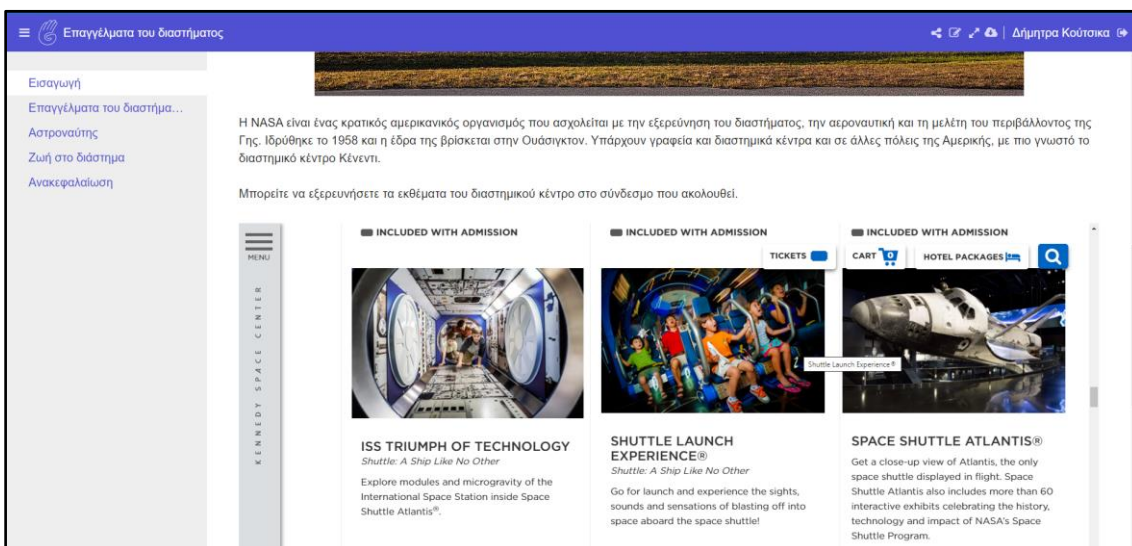
Ψηφιακά Σενάρια

Ενότητα 1: Εισαγωγή στα επαγγέλματα του διαστήματος

Η πρώτη ενότητα καλωσορίζει τα παιδιά σ' ένα νέο διαστημικό ταξίδι και τους δίνει κάποιες εισαγωγικές πληροφορίες για τη NASA. Παράλληλα έχουν τη δυνατότητα να περιηγηθούν στα αξιοθέατα του διαστημικού σταθμού Kennedy, μέσα από την ιστοσελίδα του.



Εικόνα 41: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα



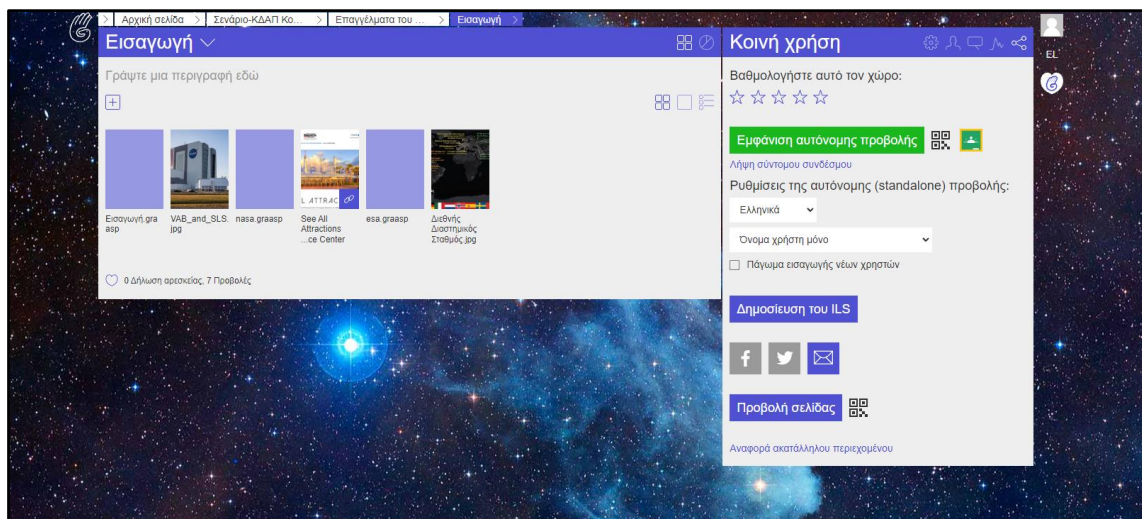
Εικόνα 42: Κείμενο & σύνδεσμος

Αφού εξερευνήσουν τα εκθέματα, τα παιδιά ενημερώνονται για την ESA και άλλες διαστημικές υπηρεσίες και οργανισμούς στον κόσμο, παρατηρώντας το χάρτη με τα κράτη που συνεργάζονται στη λειτουργία και διαχείριση του διαστημικού σταθμού.



Εικόνα 43: Κείμενο & χάρτης

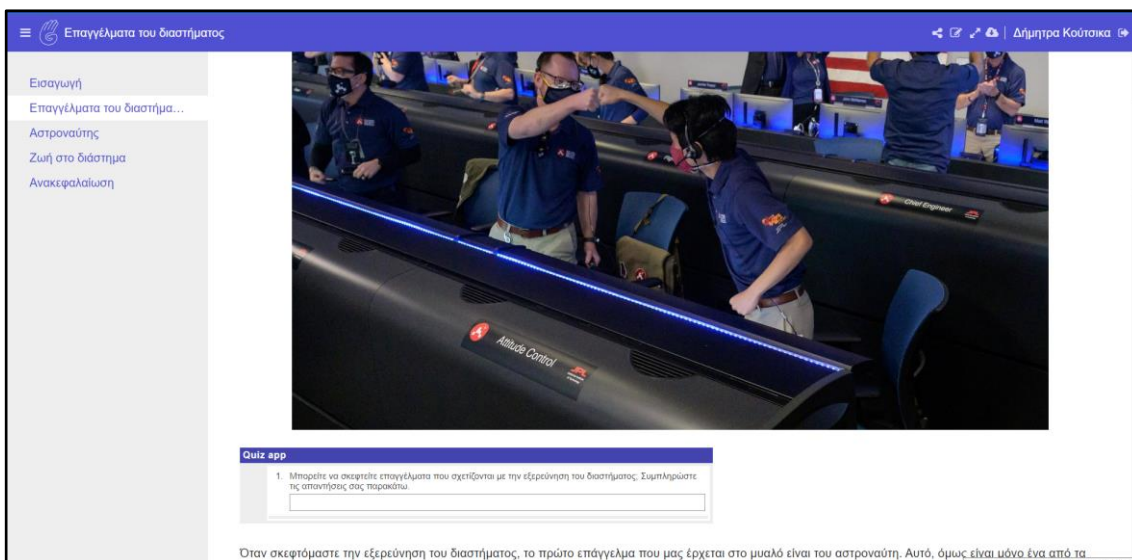
Τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν για την πρώτη ενότητα ήταν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκε 2 αρχεία εικόνας και 1 σύνδεσμος από τη σελίδα του Kennedy Space Center.



Εικόνα 44: Σελίδα εργασίας

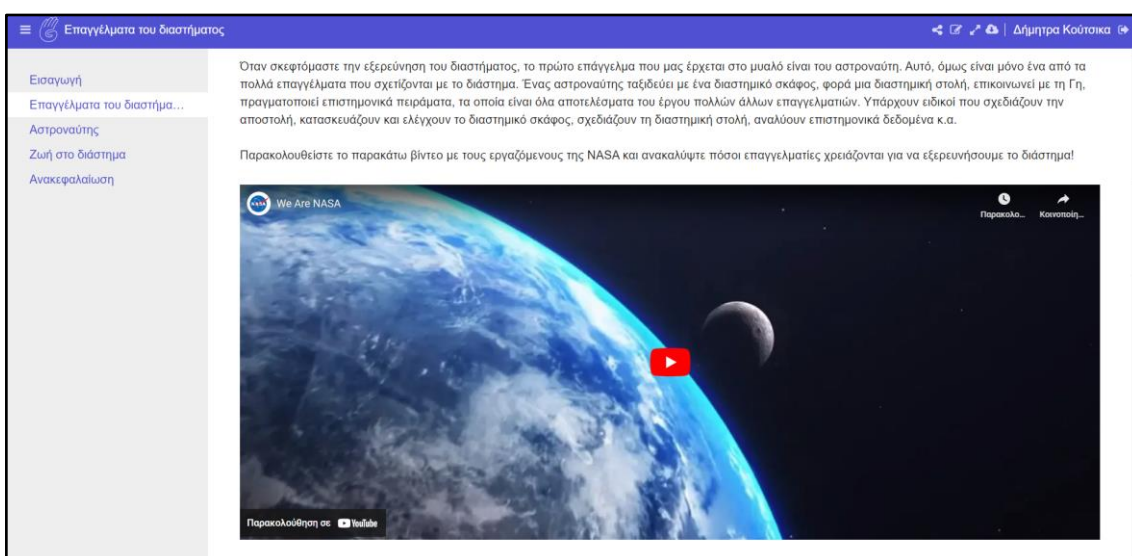
Ενότητα 2: Επαγγέλματα του διαστήματος

Η ενότητα αρχίζει με μία εισαγωγική ερώτηση που καλεί τα παιδιά να μαντέψουν επαγγέλματα που σχετίζονται με την εξερεύνηση του διαστήματος και να απαντήσουν γραπτώς. Ως αφορμή βλέπουν μία φωτογραφία με εργαζόμενους της NASA που πανηγυρίζουν μία επιτυχία στο χώρο εργασίας.

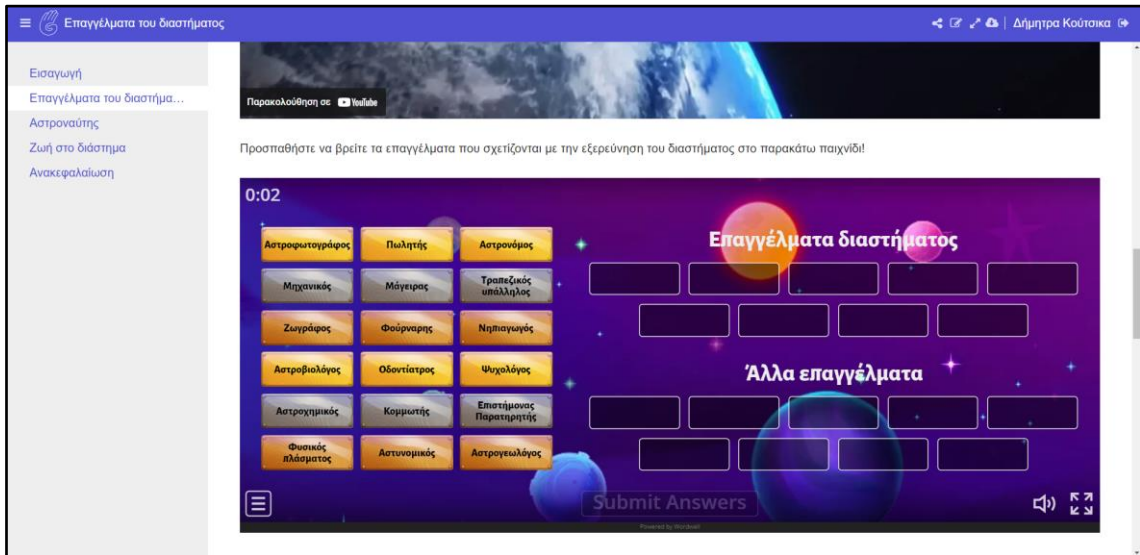


Εικόνα 45: Εισαγωγική εικόνα & Quiz

Στη συνέχεια ακολουθεί ένα βίντεο από το κανάλι της NASA στο Youtube που παρουσιάζει επαγγελματίες που βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος, αλλά βρίσκονται στη Γη. Έπειτα τα παιδιά με βάση το βίντεο, καλούνται να βρουν τα επαγγέλματα του διαστήματος στο παιχνίδι που ακολουθεί. Το παιχνίδι κατασκευάστηκε στην ιστοσελίδα Wordwall και ενσωματώθηκε στο σενάριο.

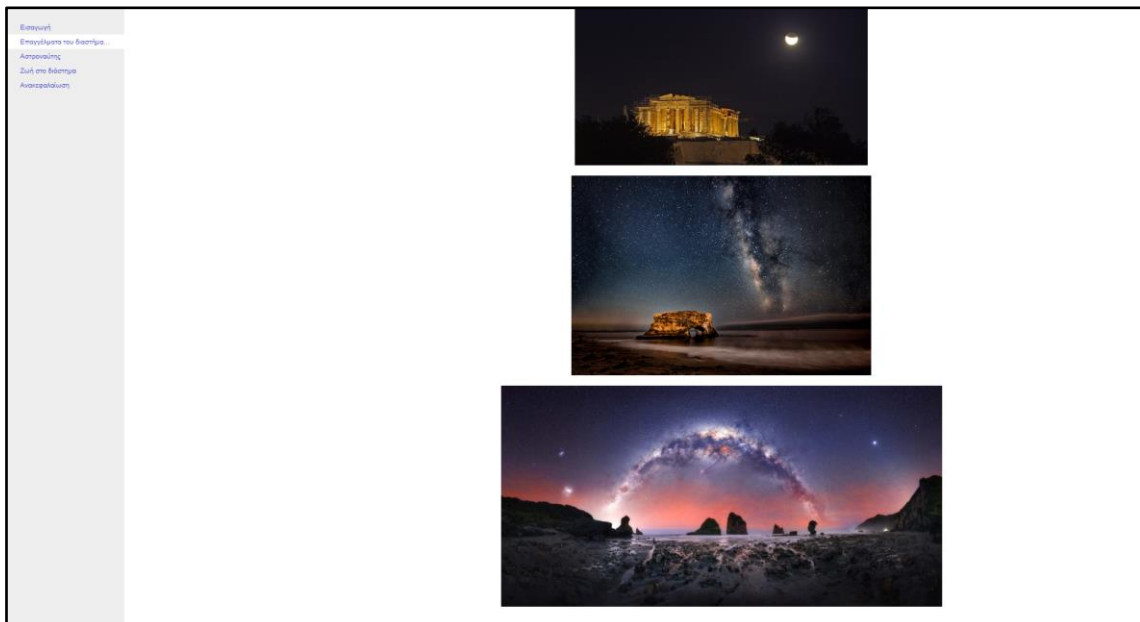


Εικόνα 46: Κείμενο & βίντεο



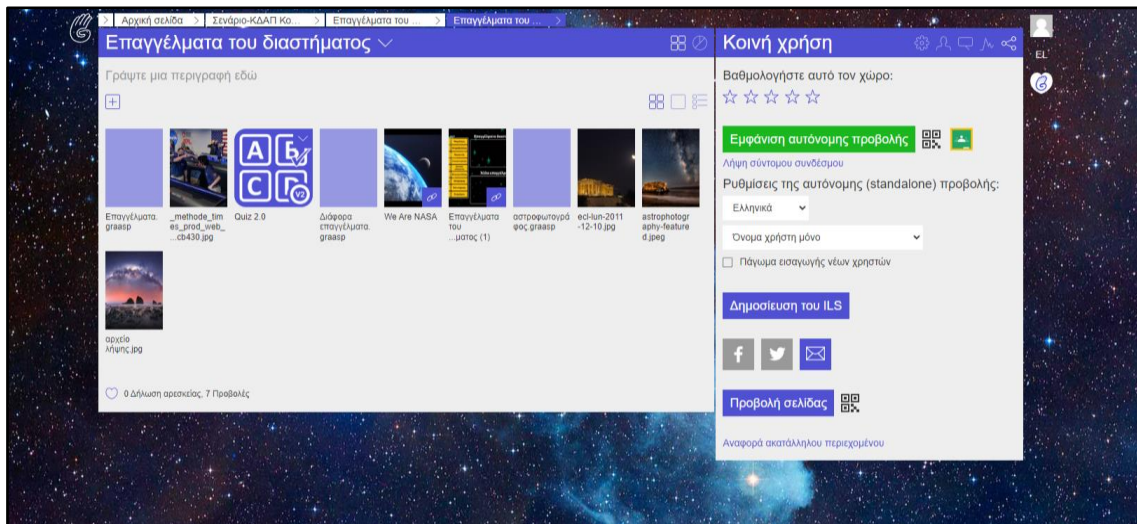
Εικόνα 47: Quiz

Η ενότητα ολοκληρώνεται με αναφορά στο επάγγελμα του αστροφωτογράφου και την προβολή φωτογραφιών στο νυχτερινό ουρανό.



Εικόνα 48: Εικόνες

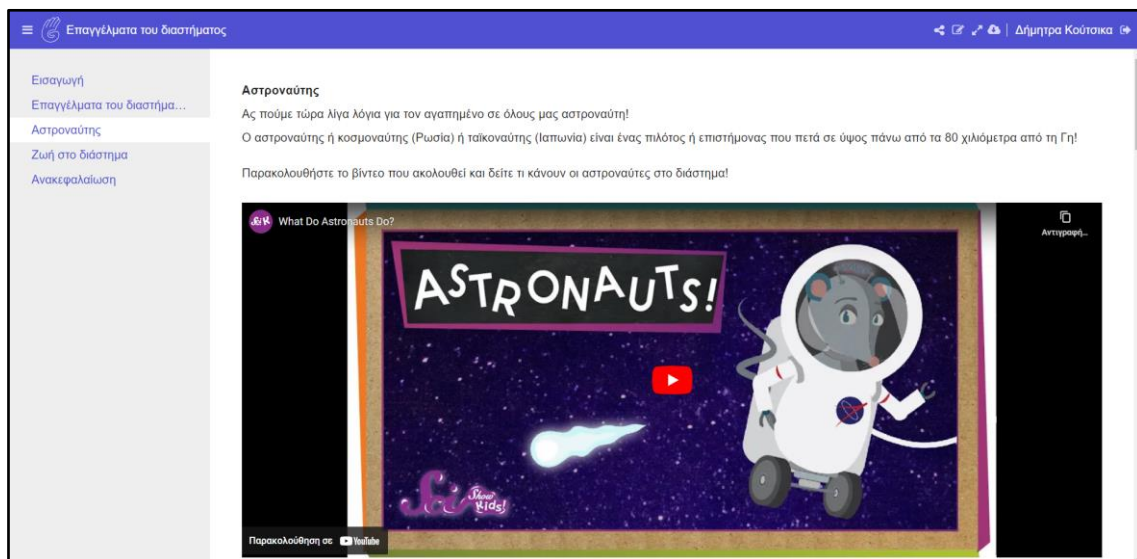
Για την δημιουργία της ενότητας 2 χρησιμοποιήθηκαν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκαν 4 αρχεία εικόνας, 1 σύνδεσμος από την ιστοσελίδα Wordwall, 1 σύνδεσμος από το Youtube και δημιουργήθηκε 1 εφαρμογή Quiz 2.0 από το Golabz.



Εικόνα 49: Σελίδα εργασίας

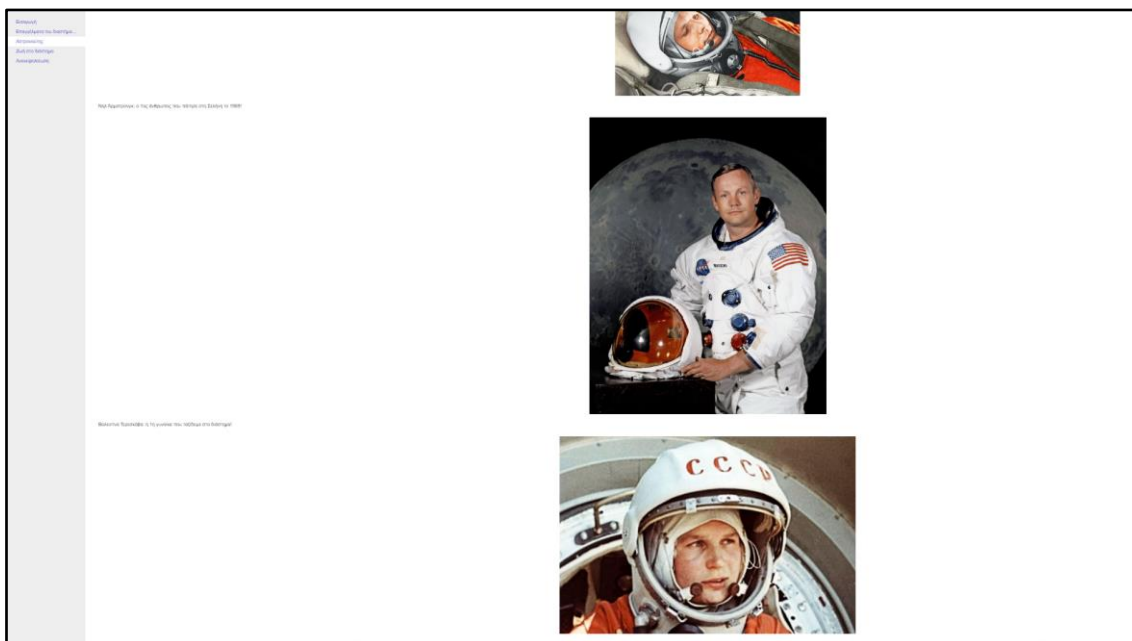
Ενότητα 3: Αστροναύτης

Η τρίτη ενότητα αναφέρεται στους αστροναύτες. Κατά την έναρξή της προβάλλεται ένα βίντεο από το κανάλι του SciShow Kids για το τι κάνουν οι αστροναύτες στο διάστημα.



Εικόνα 50: Εισαγωγικό κείμενο & εικόνα

Στη συνέχεια προβάλλονται φωτογραφίες με τους πιο διάσημους αστροναύτες και μέσα από ένα κείμενο για τα χαρακτηριστικά του αστροναύτη και από ένα συγκινητικό βίντεο με την προσπάθεια ενός κοριτσιού να γίνει αστροναύτης, παιδιά ενθαρρύνονται να έχουν στόχους, να μην εγκαταλείπουν τα μεγάλα τους όνειρα.

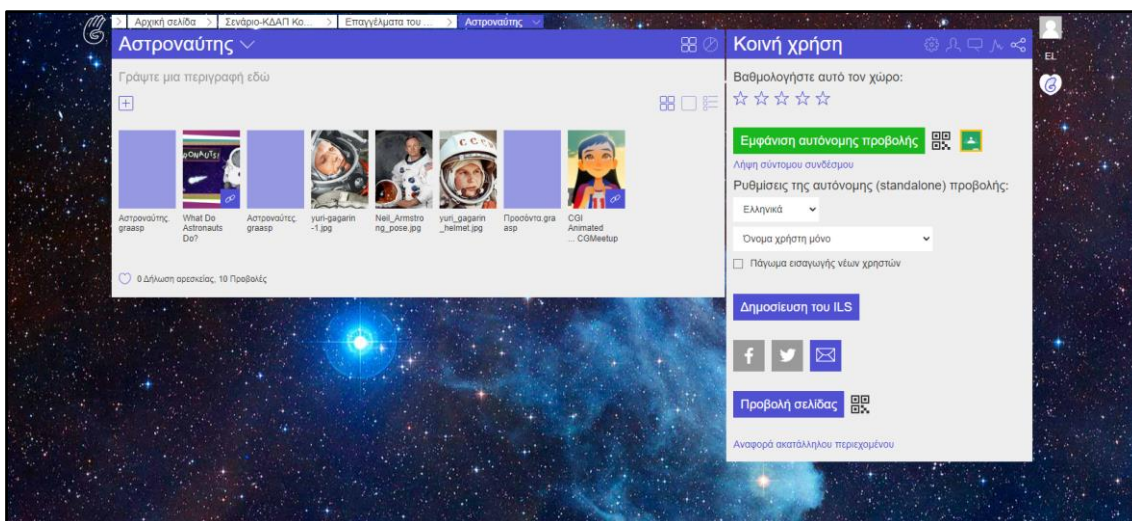


Εικόνα 51: Εικόνες

A screenshot of a website page. On the left is a sidebar menu with the title 'Επαγγέλματα του διαστήματος' and items: 'Εισαγωγή', 'Επαγγέλματα του διαστήμα...', 'Αστροναύτης', 'Ζωή στο διάστημα', and 'Ανακεφαλαίωση'. The main content area has a blue header with the user name 'Δήμητρα Κούτσικα'. Below the header is a paragraph of text in Greek, followed by a video player. The video player shows a cartoon girl with long black hair and a red play button. The video title is 'CGI Animated Short Film: "One Small Step" by TAIKO Studios / CGMeetup'. At the bottom of the video player, it says 'Παρακολούθηση σε YouTube'.

Εικόνα 52: Κείμενο & βίντεο

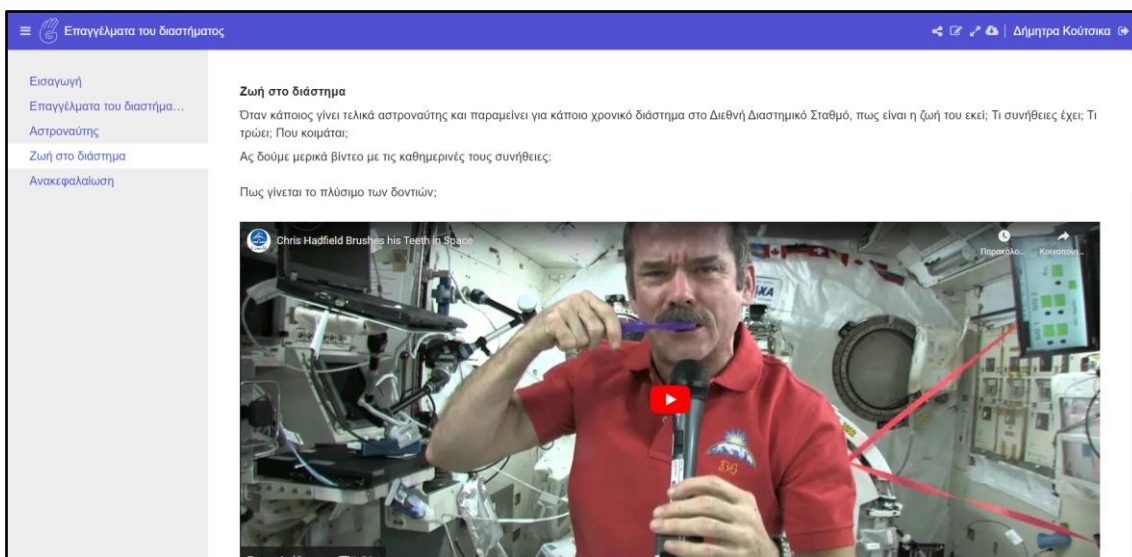
Η τρίτη ενότητα κατασκευάστηκε με τη χρήση 3 εγγράφων κειμένου, την προσθήκη 3 εικόνων και 2 συνδέσμων από το Youtube.



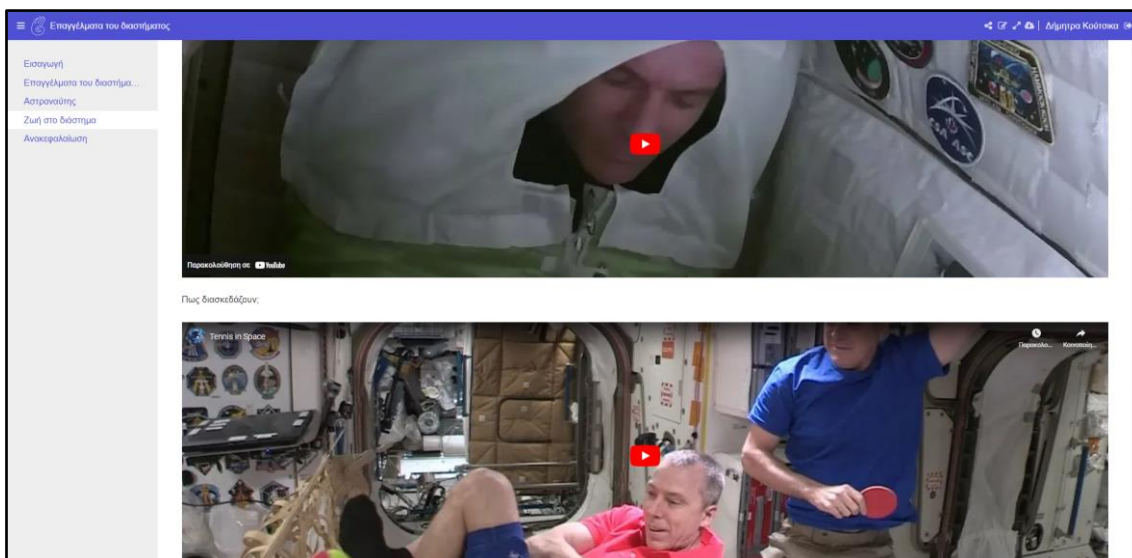
Εικόνα 53: Σελίδα εργασίας

Ενότητα 4: Ζωή στο διάστημα

Στην τέταρτη ενότητα προβάλλονται βίντεο από το κανάλι της Canadian Space Agency και της NASA Johnson στο Youtube, όπου δείχνουν την καθημερινότητα των αστροναυτών στο Διεθνές Διαστημικό Σταθμό, το πλύσιμο των δοντιών, το κρεβάτι τους, τα παιχνίδια που παίζουν και το φαγητό τους.

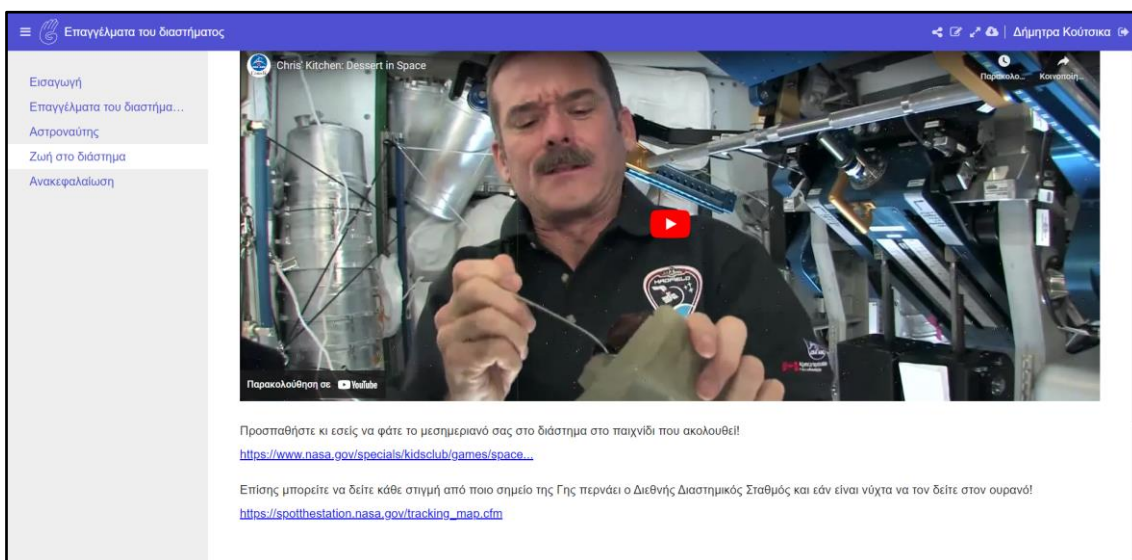


Εικόνα 54: Εισαγωγικό κείμενο & βίντεο



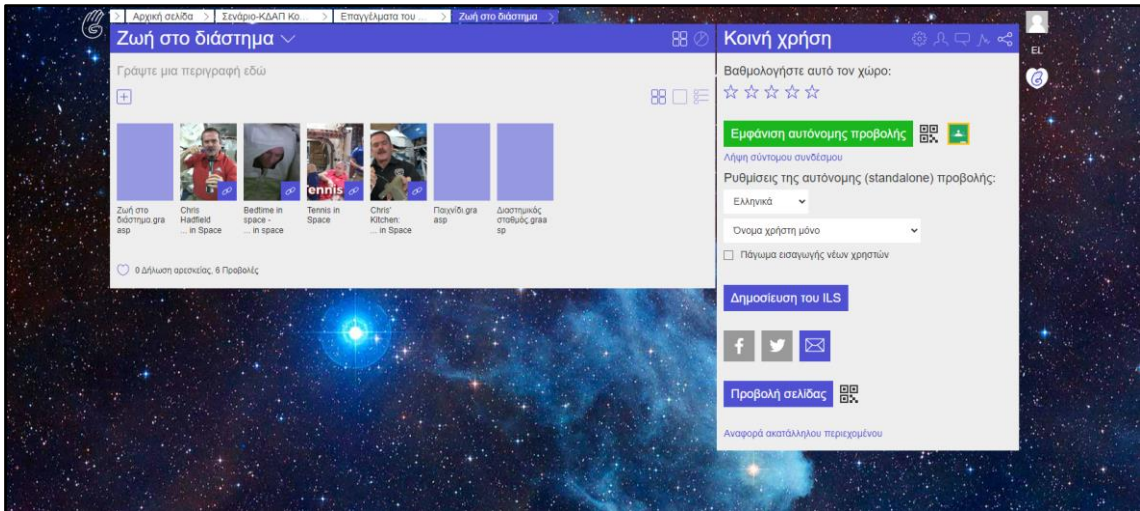
Εικόνα 55: Βίντεο

Στο τέλος της ενότητας τα παιδιά μπορούν να παίξουν το παιχνίδι από τη σελίδα της NASA Kids και να φάνε το μεσημεριανό τους γεύμα. Επίσης μπορούν να δουν μέσω του σχετικού συνδέσμου, την τοποθεσία του Διεθνή Διαστημικού Σταθμού κατά τη διάρκεια της ημέρας σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 56: Βίντεο & σύνδεσμοι

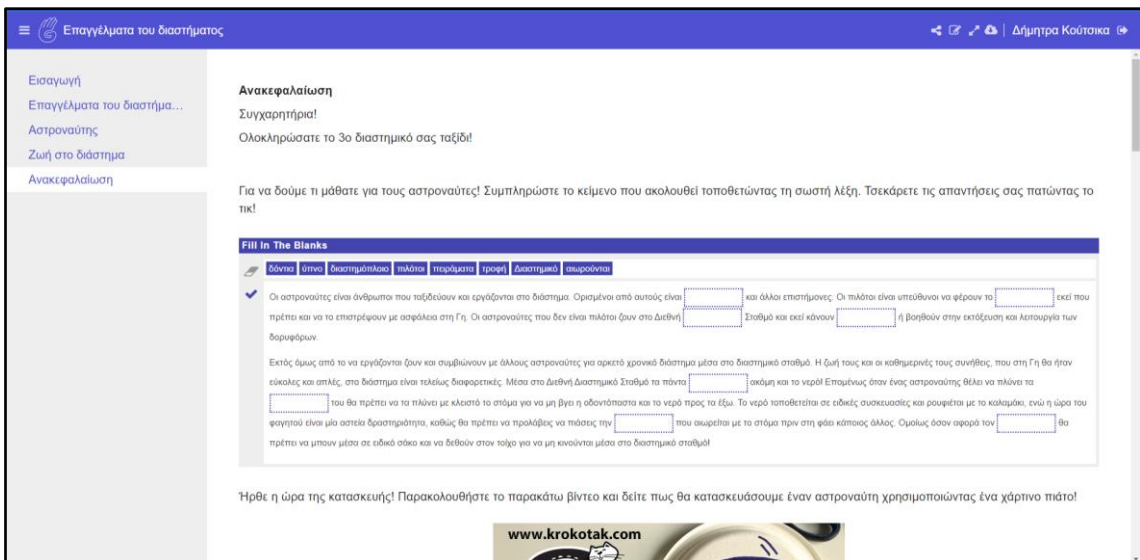
Τα εργαλεία που δημιουργήθηκαν για την τέταρτη ενότητα ήταν 3 έγγραφα κειμένου και προστέθηκαν 3 σύνδεσμοι από το Youtube.



Εικόνα 57: Σελίδα εργασίας

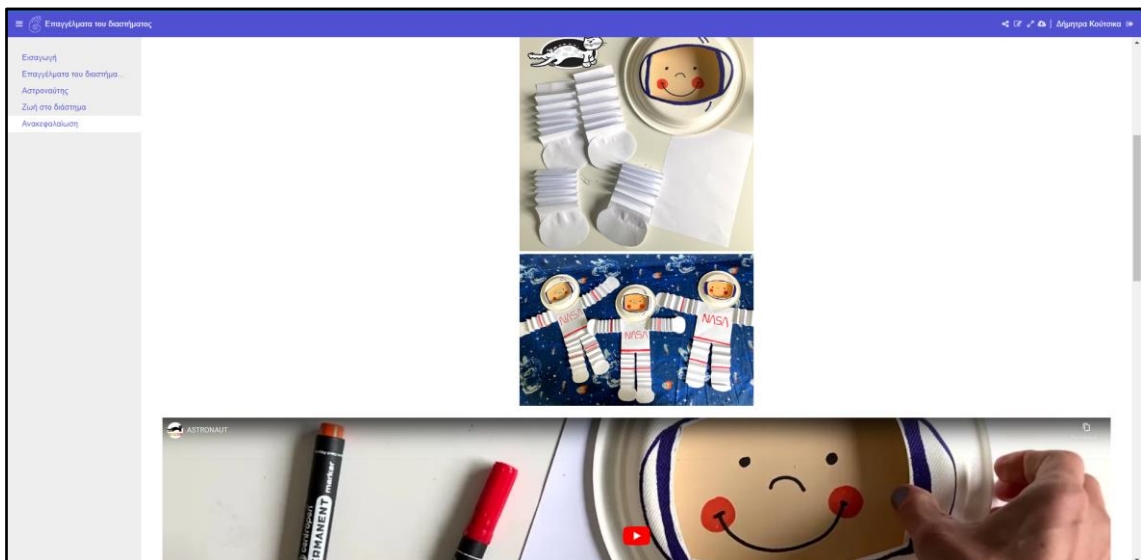
Ενότητα 5: Ανακεφαλαίωση

Η ενότητα ανακεφαλαίωσης περιλαμβάνει δραστηριότητες και παιχνίδια εμπέδωσης και κατανόησης των όσων παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Αρχικά τα παιδιά καλούνται να συμπληρώσουν τα κενά σ' ένα κείμενο με πληροφορίες για τους αστροναύτες.



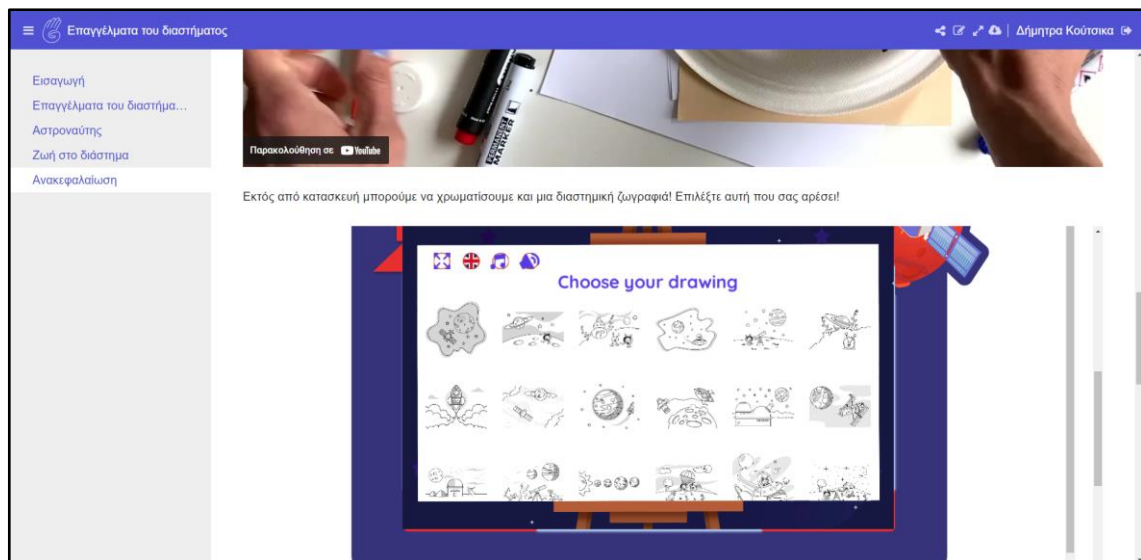
Εικόνα 58: Quiz

Έπειτα είναι η ενότητα της κατασκευής. Τα παιδιά βλέπουν φωτογραφίες και βίντεο με τα βήματα της κατασκευής ενός αστροναύτη από ανακυκλώσιμα υλικά.

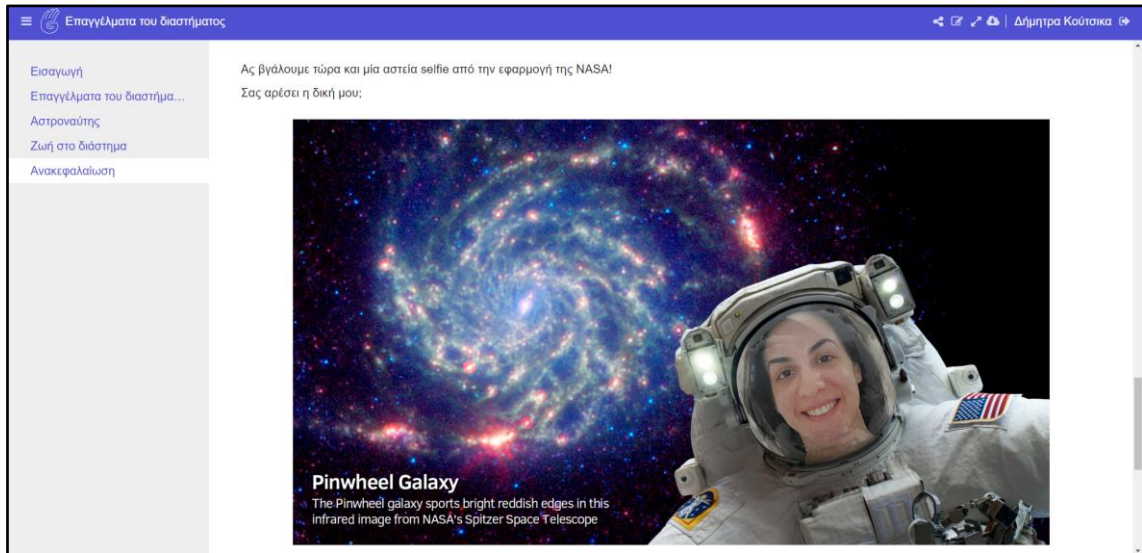


Εικόνα 59: Εικόνες & βίντεο κατασκευής αστροναύτη

Τελευταίες δραστηριότητες της ενότητας είναι η ζωγραφική μιας διαστημικής εικόνας από τη σελίδα της esa.kids και η διαστημική selfie με στολή αστροναύτη από την εφαρμογή NASA Selfies.

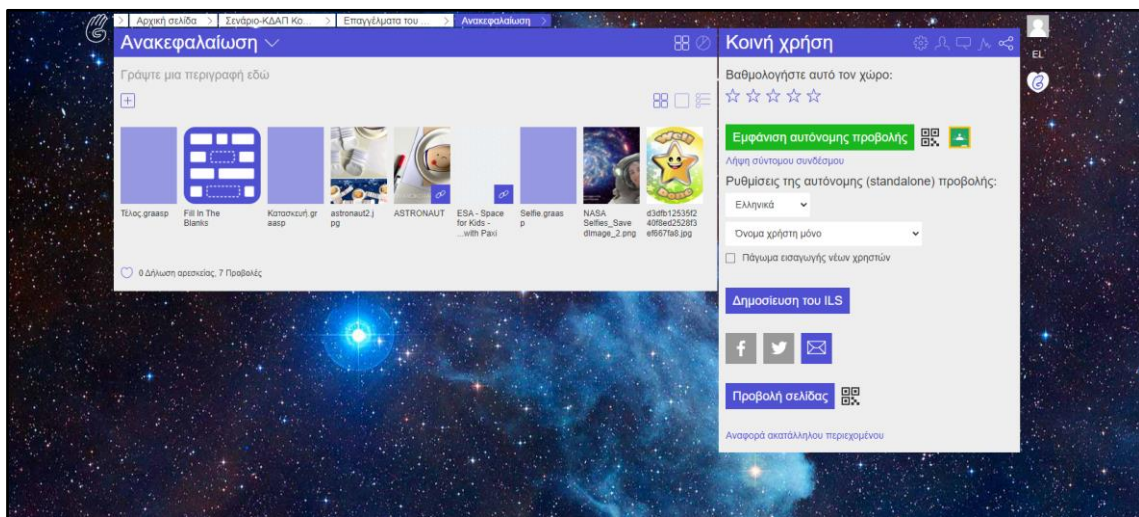


Εικόνα 60: Ζωγραφική



Εικόνα 61: Φωτογραφία

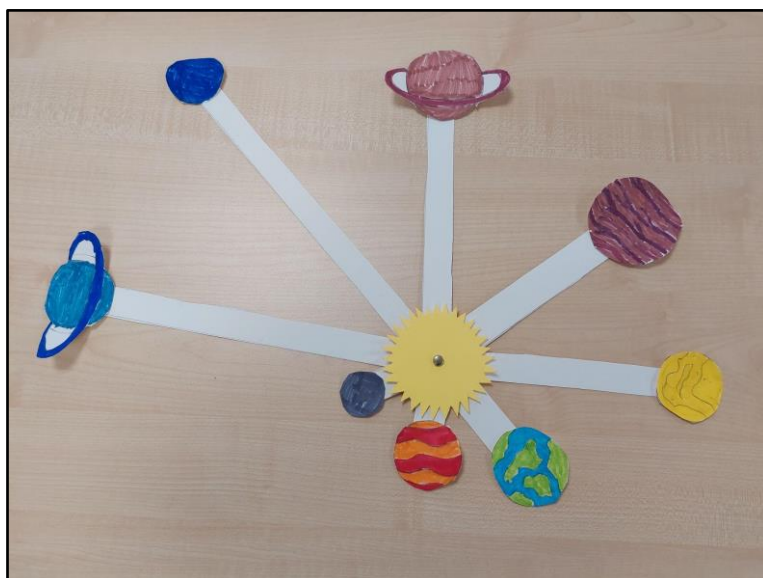
Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της ενότητας 5 ήταν 3 έγγραφα κειμένου, προστέθηκαν 3 αρχεία εικόνας, 1 σύνδεσμος από το Youtube, 1 σύνδεσμος από τη σελίδα esa.kids και Fill in the Blanks από το Golabz.



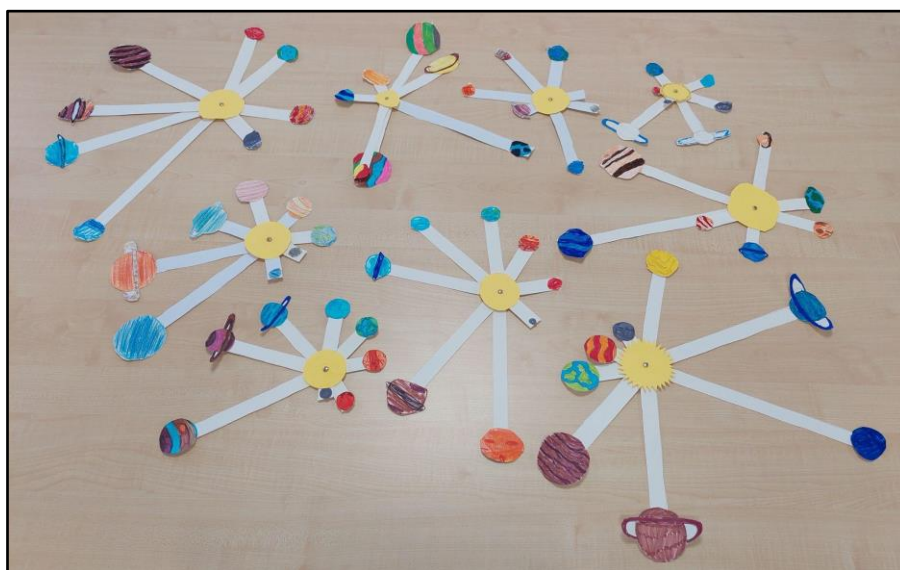
Εικόνα 62: Σελίδα εργασίας

8.2.4 Κατασκευές ψηφιακών σεναρίων

Όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, στο τέλος κάθε διδακτικού σεναρίου υπήρχε η ενότητα της κατασκευής. Η 1η κατασκευή αφορούσε τη δημιουργία του ηλιακού συστήματος, η 2η τη δημιουργία ενός πυραύλου και η 3η ενός αστροναύτη. Οι κατασκευές πραγματοποιήθηκαν στη δομή Κ.Δ.Α.Π. Κ' σε συνεργασία με συνάδελφο Εικαστικό. Σε αυτή τη φάση η κάθε κατασκευή ήταν ατομική και μετά την ολοκλήρωσή της, το κάθε παιδί την έπαιρνε μαζί του.



Εικόνα 63: Κατασκευή ηλιακού συστήματος



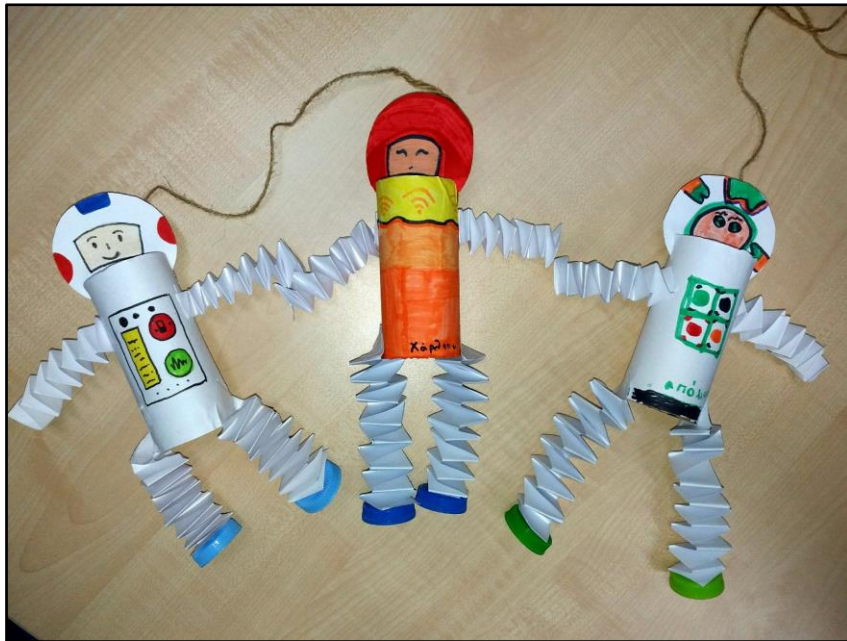
Εικόνα 64: Κατασκευή ηλιακού συστήματος



Εικόνα 65: Κατασκευή πυράλου



Εικόνα 66: Κατασκευή πυράλου



Εικόνα 67: Κατασκευή αστροναύτη



Εικόνα 68: Κατασκευή αστροναύτη

8.3 Ομαδικό Διδακτικό Σενάριο

Το τελικό ομαδικό διδακτικό σενάριο πραγματοποιήθηκε στις 17/06/2022 και συμμετείχαν και τα 21 παιδιά της έρευνας μαζί. Η διάρκειά του ήταν 60 λεπτά και ήταν χωρισμένο σε 2 μέρη. Το πρώτο μέρος περιελάμβανε ένα παιχνίδι ερωτήσεων σε ομάδες και το δεύτερο μέρος μια ομαδική κατασκευή του ηλιακού συστήματος. Οι γενικοί στόχοι του σεναρίου ήταν οι εξής:

- Ανακεφαλαίωση των όσων διδάχθηκαν στα ψηφιακά σενάρια.
- Ψυχαγωγία μέσα από το παιχνίδι και την κατασκευή.
- Καλλιέργεια συνεργασίας και ομαδικότητας.

1ο μέρος-Χρωματιστά στεφάνια

Οι παίκτες χωρισμένοι σε δύο ισάξιες σε αριθμό ομάδες στέκονται απέναντι ο ένας με τον άλλον. Κάθε απέναντι παίκτης έχει τον ίδιο μοναδικό αριθμό. Ανάμεσά τους σε ίση απόσταση υπάρχει ένα στεφάνι. Μόλις οι παίκτες ακούσουν τον αριθμό τους καλούνται να τρέξουν και να μπουν μέσα στο στεφάνι. Ο παίκτης που θα μπει πρώτος, απαντά στην ερώτηση. Σε περίπτωση που απαντήσει λάθος, είναι η σειρά του αντίπαλου να απαντήσει. Νικήτρια είναι η ομάδα με τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.

Η κάθε ομάδα αποτελείται από παίκτες όλων των ηλικιών (5-12 ετών). Η κάθε ομάδα έχει παραταχθεί από τον μεγαλύτερο στον μικρότερο ηλικιακά παίκτη, αντίστοιχα και η αντίπαλη ομάδα. Οι ερωτήσεις είναι προσαρμοσμένες στην ηλικία των παικτών και είναι οι εξής:

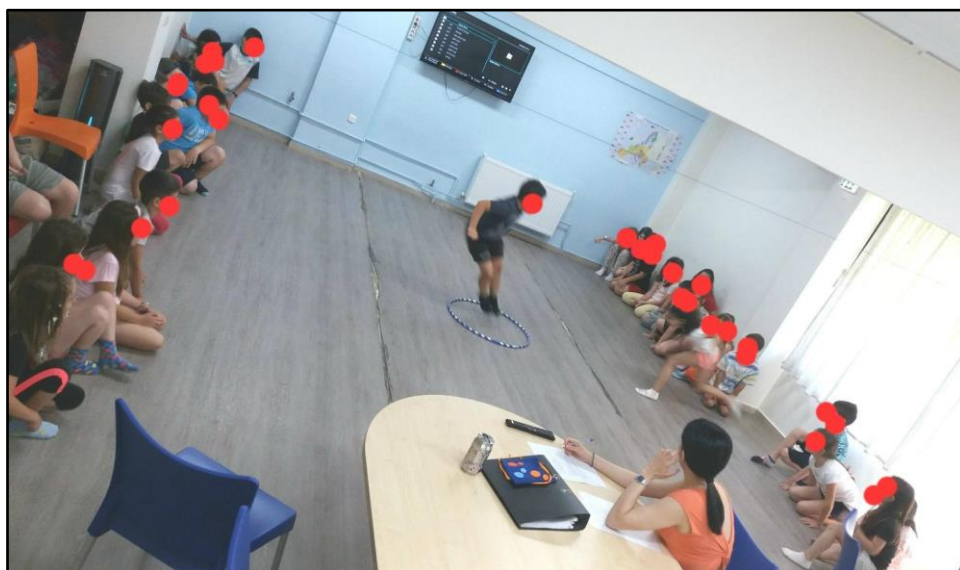
Ερωτήσεις για μικρότερες ηλικίες (5-8 ετών):

1. Τι είναι ο Ήλιος; α. Πλανήτης β. **Αστέρι**
2. Ποιοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος; (Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας)
3. Ποιος πλανήτης έχει δακτυλίους; (Κρόνος ή Ουρανός)
4. Ποιος πλανήτης είναι πιο κοντά στον Ήλιο; (Ερμής)
5. Ποιος είναι ο μικρότερος πλανήτης; (Ερμής)
6. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης; (Δίας)

Ερωτήσεις για μεγαλύτερες ηλικίες (9-12 ετών):

1. Πόσο ποσοστό της μάζας του ηλιακού μας συστήματος αποτελεί ο Ήλιος; α. **99%** β. 80%
2. Ποιοι είναι οι εσωτερικοί πλανήτες; (Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης)
3. Ποιοι είναι οι εξωτερικοί πλανήτες; (Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας)
4. Ποιος είναι ο κόκκινος πλανήτης; (Άρης)
5. Ποιος πλανήτης είναι πιο μακριά από τον Ήλιο; (Ποσειδώνας)
6. Ποιοι πλανήτες έχουν μπλε χρώμα; (Ουρανός, Ποσειδώνας-μεθάνιο, Γη-ωκεανοί)

Αφού ολοκληρωθούν οι ερωτήσεις τα παιδιά καλούνται με τον ίδιο τρόπο να βρουν πως ονομάζεται ο πλανήτης ή η μηχανή/συσκευή του διαστήματος, που προβάλλεται στην οθόνη.



Εικόνα 69: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια



Εικόνα 70: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια



Εικόνα 71: Παιχνίδι ερωτήσεων με στεφάνια

2ο μέρος-Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος

Τα παιδιά χωρισμένα σε ομάδες δημιουργούν κολάζ με το ηλιακό σύστημα. Η κατασκευή αποτελείται από συνδυασμό υλικών όπως, χαρτί γκοφρέ, βαμβάκι, χαρτόνια, νερομπογιές, μαρκαδόρους, κιμωλίες κ.α. Αρχικά τα παιδιά ζωγραφίζουν το φόντο και στη συνέχεια κολλάνε πάνω στο χαρτόνι τους πλανήτες και τον Ήλιο. Έπειτα ζωγραφίζουν έναν πύραυλο και αστροναύτες γύρω απ' αυτόν. Η συγκεκριμένη κατασκευή διακοσμεί τον κεντρικό διάδρομο της δομής του Κ.Δ.ΑΠ. Κ', όπου έχουν πρόσβαση όλα τα παιδιά και πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με τη συνάδελφο Εικαστικό.



Εικόνα 72: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος



Εικόνα 74: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος

Εικόνα 73: Ομαδική κατασκευή ηλιακού συστήματος



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9. Αποτελέσματα έρευνας

9.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα της έρευνας μετά την επεξεργασία των αρχικών (pre-test) ερωτηματολογίων και του τελικού (post-test) ερωτηματολογίου που συμπλήρωσαν τα 21 παιδιά. Μελετήθηκαν οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων, καθώς και τα ιχνογραφήματα των παιδιών. Οι απαντήσεις παρουσιάζονται με μορφή πινάκων και γραφημάτων. Οι ερωτήσεις είναι χωρισμένες ανά θεματική ενότητα. Στο τέλος προβάλλονται τα σχέδια των παιδιών και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη σύγκρισή τους.

9.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων έρευνας

9.2.1 Θεματική ενότητα 1η: Το ηλιακό μας σύστημα

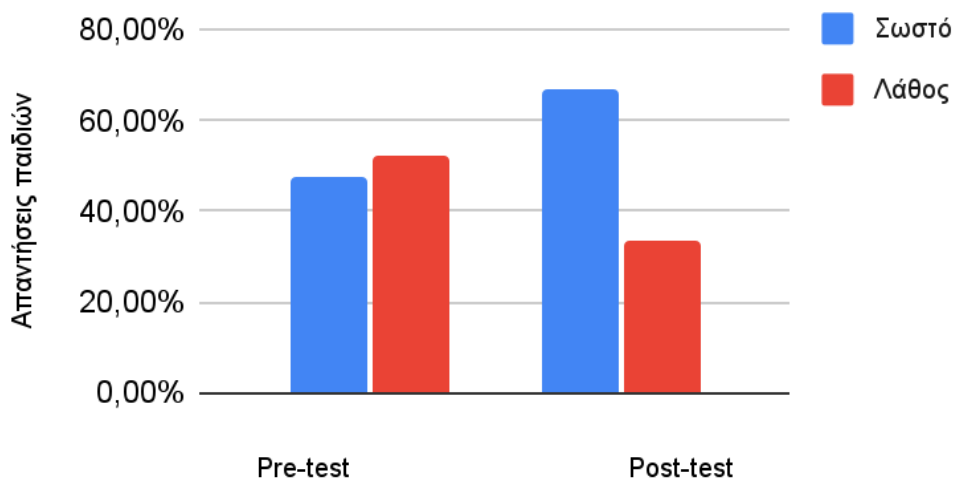
Ερώτηση 1: «Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;».

Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Σωστή ήταν η απάντηση με τον αριθμό 3. Οι επιλογές τους είναι: α) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, β) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τους πλανήτες, γ) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους τους και άλλα μικρά σώματα, δ) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο και τους πλανήτες, ε) Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τη σελήνη και τους πλανήτες, στ) Δεν γνωρίζω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	10	47,62%	14	66,67%
Λάθος	11	52,38%	7	33,33%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 1: Ερώτηση 1

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;



Γράφημα 1: Ερώτηση 1

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα στο ερωτηματολόγιο πριν τη διδακτική παρέμβαση 10 παιδιά επέλεξαν τη σωστή απάντηση, ενώ μετά τη διδακτική παρέμβαση ο αριθμός αυξήθηκε στα 14 παιδιά. Αντίστοιχα τα 11 παιδιά έδωσαν λανθασμένη απάντηση στο pre-test και 7 στο post-test.

Παρατηρούμε πως περισσότερα παιδιά μετά τη διδακτική παρέμβαση ήταν σε θέση να επιλέξουν τη σωστή απάντηση «Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους τους και άλλα μικρά σώματα», γεγονός του δείχνει ότι αφομοίωσαν όσα διδάχτηκαν στο ψηφιακό σενάριο.

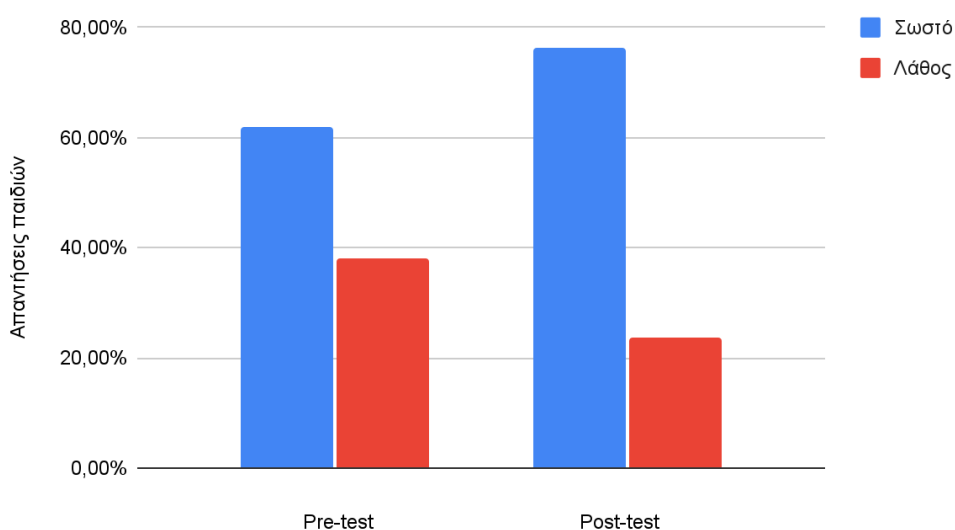
Ερώτηση 2: «Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;».

Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Σωστή ήταν η 4η απάντηση. Οι επιλογές τους είναι: α) 5, β) 6 γ) 4, δ) 8, ε) 10, στ) Δεν γνωρίζω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	13	61,90%	16	76,19%
Λάθος	8	38,10%	5	23,81%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 2: Ερώτηση 2

Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;



Γράφημα 2: Ερώτηση 2

Ο πίνακας 2 και το γράφημα 2 παρουσιάζουν τις απαντήσεις των παιδιών που αφορούν τον αριθμό των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος. Στο αρχικό ερωτηματολόγιο 13 παιδιά έδωσαν τη σωστή απάντηση, ενώ στο τελικό 16 παιδιά. Λανθασμένα απάντησαν στο αρχικό ερωτηματολόγιο 8 παιδιά, ενώ στο τελικό 5. Μετά τη διδακτική παρέμβαση οι σωστές απαντήσεις αυξήθηκαν κατά 15% περίπου δείχνοντας ότι περισσότερα παιδιά ήταν σε θέση να γνωρίζουν τον αριθμό των πλανητών.

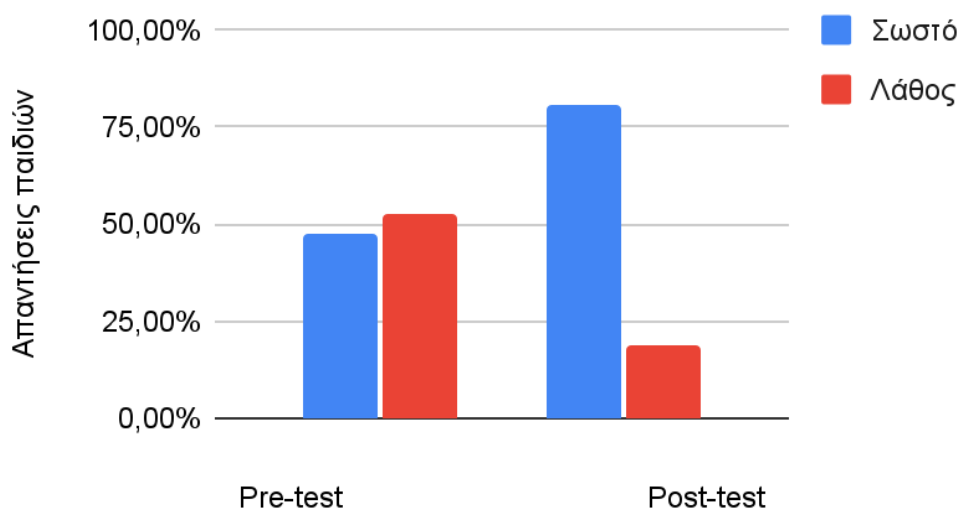
Ερώτηση 3: «Ποιός είναι ο μικρότερος πλανήτης;».

Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Η σωστή επιλογή ήταν ο αριθμός 2. Οι επιλογές τους είναι: α) Άρης, β) Ερμής, γ) Ουρανός, δ) Γη, ε) Ποσειδώνας, στ) Δεν γνωρίζω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	10	47,62%	17	80,95%
Λάθος	11	52,38%	4	19,05%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 3: Ερώτηση 3

Ποιος είναι ο μικρότερος πλανήτης;



Γράφημα 3: Ερώτηση 3

Στηριζόμενοι στα δεδομένα που προηγήθηκαν παρατηρούμε πως 10 παιδιά έδωσαν θετική απάντηση και 11 αρνητική στο αρχικό ερωτηματολόγιο. Αντίστοιχα στο τελικό ερωτηματολόγιο 17 παιδιά απάντησαν σωστά και 4 λανθασμένα. Οι απαντήσεις στην ερώτηση 3 παρουσιάζουν ότι αυξήθηκε ποσοστό των παιδιών που επέλεξε τη σωστή απάντηση στο τελικό ερωτηματολόγιο, γεγονός που δείχνει πως η διδακτική παρέμβαση βοήθησε τα παιδιά να κατανοήσουν τα μεγέθη των πλανητών.

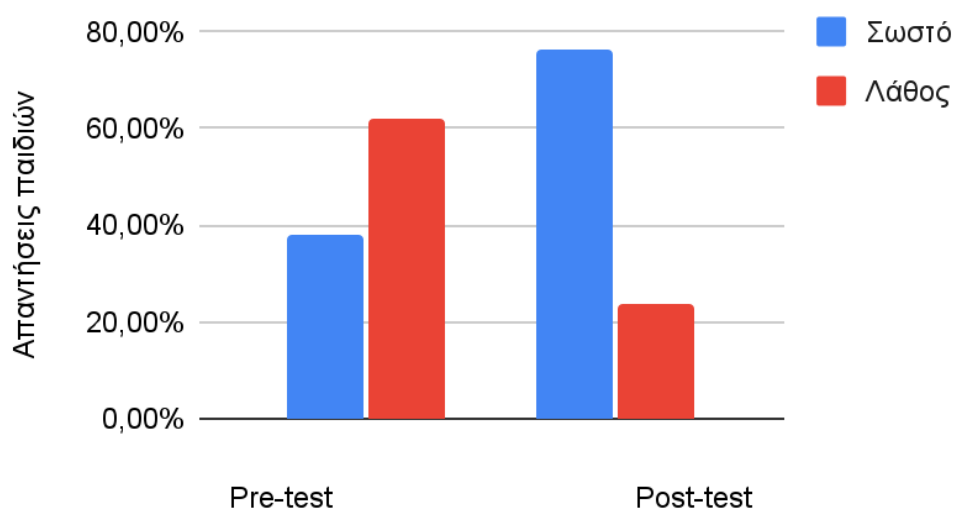
Ερώτηση 4: «Ποιός είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;».

Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και τα την κυκλώσουν. Σωστή είναι η επιλογή 5. Οι επιλογές τους είναι: α) Γη, β) Κρόνος, γ) Ουρανός, δ) Αφροδίτη, ε) Δίας, στ) Δεν γνωρίζω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	8	38,10%	16	76,19%
Λάθος	13	61,90%	5	23,81%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 4: Ερώτηση 4

Ποιος είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;



Γράφημα 4: Ερώτηση 4

Τα δεδομένα του πίνακα 4 και του γραφήματος 4 δείχνουν πως πριν τη διδακτική παρέμβαση 8 παιδιά έδωσαν σωστή απάντηση στην ερώτηση 4 και μετά τη διδακτική παρέμβαση 16 παιδιά απάντησαν σωστά. Λάθος απάντηση πριν την παρέμβαση έδωσαν 13 παιδιά, ενώ μετά 5. Παρατηρούμε πως τα παιδιά κατανόησαν τα μεγέθη των πλανητών έπειτα από το διδακτικό ψηφιακό σενάριο και το ποσοστό των σωστών απαντήσεων αυξήθηκε κατά 38,09%.

Ερώτηση 5: «Μπορείς να αναφέρεις τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;».

Η ερώτηση είναι ανοικτού τύπου και οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

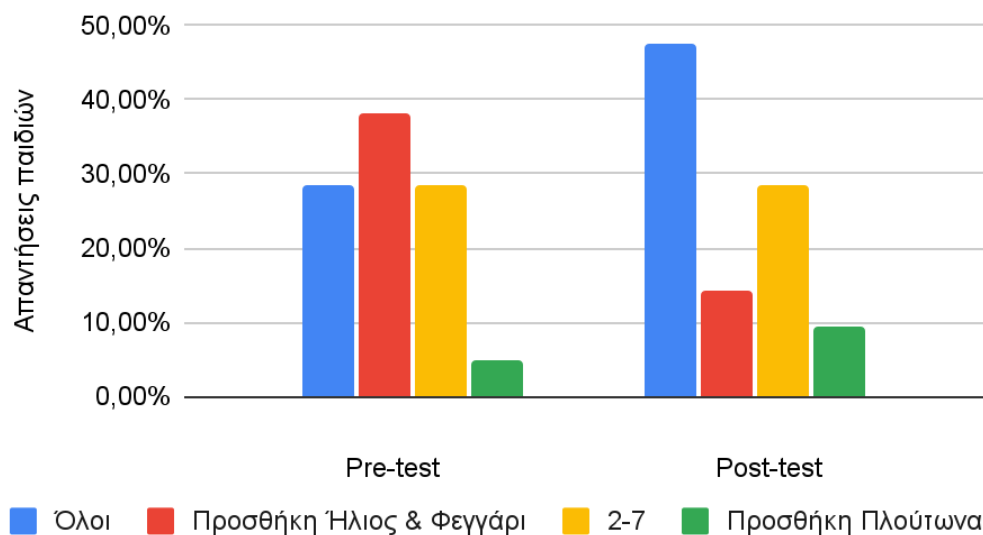
1. Απάντηση με όλους τους πλανήτες.
2. Απάντηση με πλανήτες μαζί με τον Ήλιο ή το Φεγγάρι.
3. Απάντηση με 2-7 πλανήτες.
4. Απάντηση με προσθήκη του Πλούτωνα.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Όλοι οι πλανήτες	6	28,57%	10	47,62%
Προσθήκη Ήλιος ή Φεγγάρι	8	38,10%	3	14,29%
2-7 πλανήτες	6	28,57%	6	28,57%

Προσθήκη Πλούτωνα	1	4,76%	2	9,52%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 5: Ερώτηση 5

Μπορείς να αναφέρεις τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;



Γράφημα 5: Ερώτηση 5

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 6 παιδιά έδωσαν τη σωστή απάντηση με όλα τα ονόματα των πλανητών, 8 παιδιά πρόσθεσαν στην απάντησή του μαζί με τους πλανήτες, τον Ήλιο και το Φεγγάρι, 6 αναφέρθηκαν σε ορισμένους πλανήτες (2-7) και 1 πρόσθεσε στους πλανήτες και τον Πλούτωνα. Αντίστοιχα στο τελικό ερωτηματολόγιο 10 παιδιά έδωσαν τη σωστή απάντηση με όλα τα ονόματα των πλανητών, 3 πρόσθεσαν τον Ήλιο και το Φεγγάρι, 6 αναφέρθηκαν σε ορισμένους πλανήτες και 2 πρόσθεσαν στους πλανήτες τον Πλούτωνα.

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των παιδιών πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση παρατηρούμε πως αυξήθηκαν οι απαντήσεις που περιελάμβαναν όλους τους πλανήτες κατά 19,05%, μειώθηκαν οι απαντήσεις που περιείχαν τον Ήλιο και το Φεγγάρι, ενώ παρέμεινε σταθερό το ποσοστό των απαντήσεων με ορισμένους πλανήτες. Αξιοσημείωτο είναι ο γεγονός ότι αυξήθηκαν οι απαντήσεις που προσθέτουν τον Πλούτωνα στους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος σε σχέση με το αρχικό ερωτηματολόγιο.

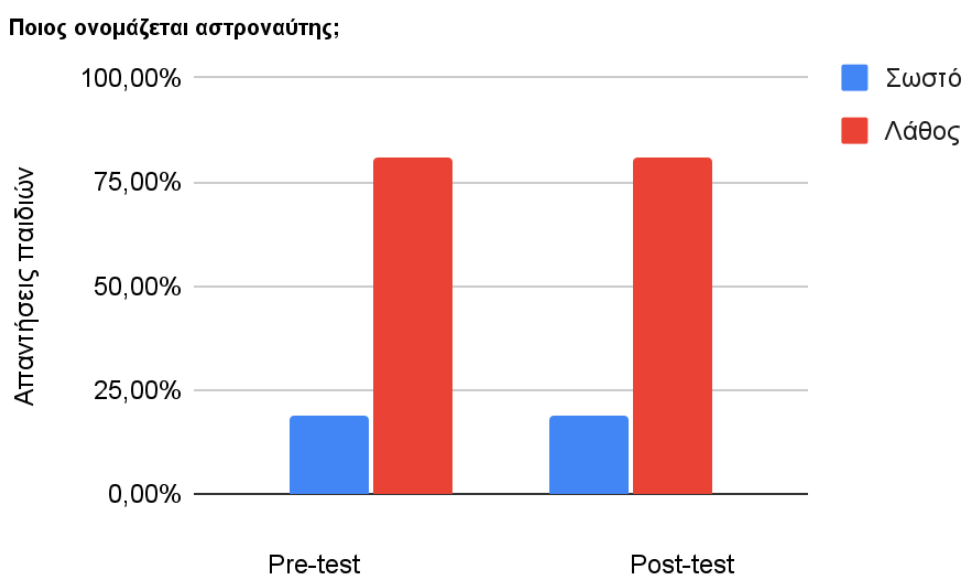
9.2.2 Θεματική ενότητα 2η: Ταξίδι στο διάστημα

Ερώτηση 6: «Ποιος ονομάζεται αστροναύτης;».

Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Σωστή είναι η απάντηση με τον αριθμό 3. Οι επιλογές τους είναι: α) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τον Άρη, β) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι το Δία, γ) Αυτός που έχει ταξιδέψει 160 χλμ. από την επιφάνεια της Γης, δ) Αυτός που έχει ταξιδέψει 10.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης, ε) Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τη Σελήνη, στ) Δεν ξέρω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	4	19,05%	4	19,05%
Λάθος	17	80,95%	17	80,95%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 6: Ερώτηση 6



Γράφημα 6: Ερώτηση 6

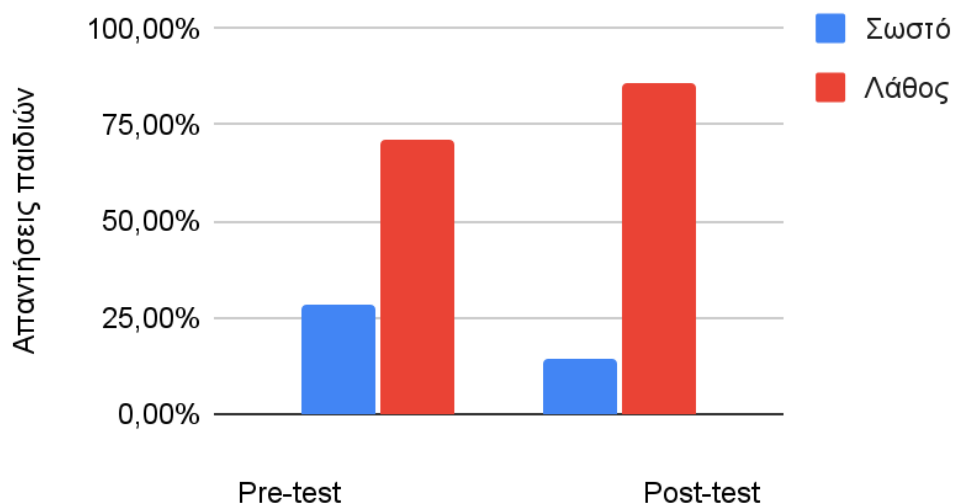
Στηριζόμενοι στα δεδομένα του πίνακα 6 και του γραφήματος 6 παρατηρούμε πως οι απαντήσεις στο αρχικό και στο τελικό ερωτηματολόγιο έχουν το ίδιο ποσοστό σωστών και λανθασμένων αποκρίσεων. Συγκεκριμένα σωστά απάντησε 4 παιδιά και λάθος 17 παιδιά και στα 2 ερωτηματολόγια. Το μεγάλο ποσοστό των λανθασμένων απαντήσεων δείχνει πως η διδακτική παρέμβαση δε συνέβαλε στην κατανόηση του ερωτήματος που αφορά το επάγγελμα του αστροναύτη.

Ερώτηση 7: «Ποια πρόταση περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο;». Πρόκειται για ερώτηση με απαντήσεις πολλαπλής επιλογής. Τα παιδιά πρέπει να επιλέξουν 1 απάντηση και να την κυκλώσουν. Σωστή ήταν η 5η απάντηση. Οι επιλογές τους είναι: α) Ο πύραυλος είναι ένας ερευνητικός διαστημικός σταθμός σε τροχιά γύρω από τη Γη, β) Ο πύραυλος είναι μία συσκευή εξερεύνησης της επιφάνειας ενός πλανήτη, γ) Ο πύραυλος είναι ένα σκάφος με αστροναύτες ή χωρίς που έχει σχεδιαστεί να ταξιδεύει στο διάστημα, δ) Ο πύραυλος είναι μία κατασκευή που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα, ε) Ο πύραυλος είναι ένα βλήμα που κατευθύνεται προς μία κατεύθυνση εκτοξεύοντας αέρια, στ) Δεν ξέρω.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σωστό	6	28,57%	3	14,29%
Λάθος	15	71,43%	18	85,71%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 7: Ερώτηση 7

Ποια πρόταση περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο;



Γράφημα 7: Ερώτηση 7

Ο πίνακας 7 και το γράφημα 7 παρουσιάζουν τις απαντήσεις των παιδιών που αφορούν την πρόταση που περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο. Στο pre-test έδωσαν τη σωστή απάντηση 6 παιδιά, ενώ στο post-test 3. Αντίστοιχα λανθασμένα απάντησαν το 15 παιδιά στο pre-test και 18 στο post-test. Η αύξηση των αρνητικών απαντήσεων στο

post-test δείχνει πως οι δραστηριότητες του ψηφιακού σεναρίου ίσως να μέρδεψαν περισσότερο τα παιδιά όσον αφορά τη συγκεκριμένη ερώτηση.

Ερώτηση 8: «Μπορείς να αναφέρεις συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος;»

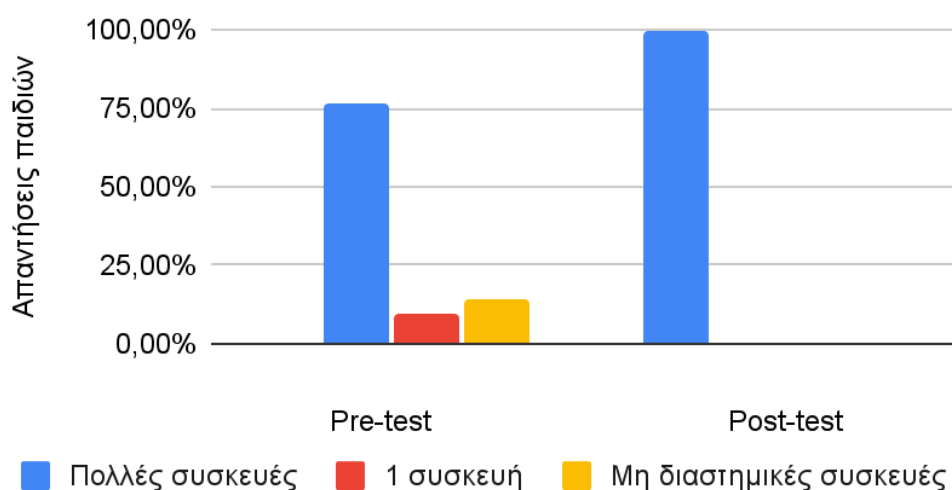
Η ερώτηση είναι ανοικτού τύπου και οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

1. Απαντήσεις με πολλές συσκευές όπως, πύραυλος, δορυφόρος, διαστημόπλοιο, ρομπότ, διαστημικός σταθμός
2. Απάντηση με 1 συσκευή
3. Απαντήσεις με μη διαστημικές συσκευές

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Πολλές συσκευές	16	76,19%	21	100,00%
1 συσκευή	2	9,52%		
Μη διαστημικές συσκευές	3	14,29%		
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 8: Ερώτηση 8

Μπορείς να αναφέρεις συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος;



Γράφημα 8: Ερώτηση 8

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 16 παιδιά έδωσαν σωστές απαντήσεις όσον αφορά συσκευές και σκάφη του διαστήματος, όπως διαστημόπλοιο, δορυφόρος, πύραυλος κ.α. Δύο παιδιά αναφέρθηκαν σε 1 συσκευή και 3 παιδιά έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις, όπως αεροπλάνο, ραδιοφωνικός σταθμός. Στο τελικό ερωτηματολόγιο όλα τα παιδιά απάντησαν σωστά, αναφέροντας συσκευές και σκάφη του διαστήματος και 3 παιδιά πρόσθεσαν τη διαστημική στολή στην απάντησή τους.

Παρατηρούμε πως όλα τα παιδιά μετά τη διδακτική παρέμβαση αναφέρθηκαν σε συσκευές, κατασκευές και σκάφη που βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος, ενώ παράλληλα κατανόησαν πως το αεροπλάνο δεν έχει σχέση με το διάστημα. Επίσης πρόσθεσαν στις απαντήσεις τους και τη διαστημική στολή ως συσκευή που βοηθάει τους ανθρώπους στο διαστημικό χώρο.

Ερώτηση 9: «Μπορείς να πεις με δικά σου λόγια τι είναι το διαστημόπλοιο;»

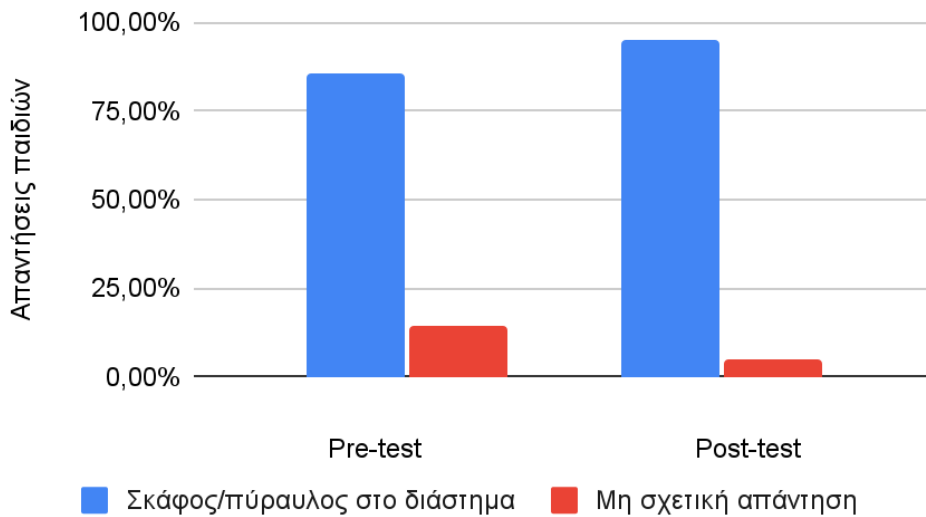
Η ερώτηση είναι ανοικτού τύπου και οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

1. Σκάφος, πύραυλος ή αντικείμενο που ταξιδεύει στο διάστημα με αστροναύτες ή χωρίς ή για να συλλέξει πληροφορίες
2. Μη σχετική απάντηση

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σκάφος, πύραυλος ή αντικείμενο που ταξιδεύει στο διάστημα με αστροναύτες ή χωρίς ή για να συλλέξει πληροφορίες	18	85,71%	20	95,24%
Μη σχετική	3	14,29%	1	4,76%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 9: Ερώτηση 9

Μπορείς να πεις με δικά σου λόγια τι είναι το διαστημόπλοιο;



Γράφημα 9: Ερώτηση 9

Από τα δεδομένα που προηγούνται παρατηρούμε πως στο pre-test 18 παιδιά περιέγραψαν το διαστημόπλοιο ως ένα σκάφος ή πύραυλο ή αντικείμενο που ταξιδεύει στο διάστημα με αστροναύτες ή χωρίς για να συλλέξει πληροφορίες, ενώ 3 παιδιά έδωσαν μη σχετικές απαντήσεις, όπως ότι είναι ένα μεταφορικό μέσο σε τροχιά δύναμης. Στο post-test 20 παιδιά απάντησαν σωστά, λέγοντας ότι είναι ένα σκάφος ή πύραυλος ή αντικείμενο που ταξιδεύει στο διάστημα με αστροναύτες ή χωρίς για να συλλέξει πληροφορίες και 1 παιδί έδωσε μη σχετική απάντηση.

Συγκρίνοντας τα ερωτηματολόγια εντοπίζουμε πως η διδακτική παρέμβαση βοήθησε τα παιδιά να κατανοήσουν τη λειτουργία και τη χρήση ενός διαστημόπλοιου και ήταν σε θέση να το περιγράψουν.

9.2.3 Θεματική ενότητα 3η: Επαγγέλματα του διαστήματος

Ερώτηση 10: «Θα ήθελες όταν μεγαλώσεις να κάνεις ένα επάγγελμα που να έχει σχέση με την εξερεύνηση του διαστήματος; Γιατί;».

Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου και διπλή ερώτηση, καθώς στο πρώτο σκέλος τα παιδιά απαντούν μονολεκτικά (Ναι ή Όχι) και στο δεύτερο σκέλος αιτιολογούν την απάντησή τους.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Ναι	10	47,62%	12	57,14%
Όχι	11	52,38%	9	42,86%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 10: Ερώτηση 10

Θα ήθελες όταν μεγαλώσεις να κάνεις ένα επάγγελμα που να έχει σχέση με την εξερεύνηση του διαστήματος;



Γράφημα 10: Ερώτηση 10

Στηριζόμενοι στα δεδομένα του πίνακα 10 και του γραφήματος 10 παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 10 παιδιά έδωσε την απάντηση «Ναι», ενώ 11 απάντησαν «Όχι». Αντίστοιχα στο τελικό ερωτηματολόγιο 12 παιδιά απάντησαν «Ναι» και 9 παιδιά «Όχι». Η διδακτική παρέμβαση συντέλεσε στην επιλογή επαγγελμάτων σχετικά με την εξερεύνηση του διαστήματος από τα περισσότερα παιδιά.

Τα παιδιά τα οποία απάντησαν θετικά στην ερώτηση, αιτιολόγησαν την απάντησή τους δηλώνοντας πως θα ήθελαν να εξερευνήσουν το διάστημα, να ταξιδεύουν, να ανακαλύπτουν νέους πλανήτες και να ζουν στο διαστημόπλοιο.

Αντίθετα οι μαθητές που απάντησαν αρνητικά δήλωσαν πως είτε δεν τους αρέσει να πετάνε και να εξερευνούν νέους πλανήτες είτε έχουν επιλέξει άλλο επάγγελμα είτε θεωρούν πως τα επαγγέλματα του διαστήματος είναι επικίνδυνα και δε θα ήθελαν να εργαστούν σε αυτόν τον τομέα. Η διδακτική παρέμβαση παρουσίασε στα παιδιά τους επαγγελματίες του διαστήματος, την καθημερινότητα και τις ασχολίες τους αρκετά αναλυτικά κι έτσι ορισμένα παιδιά ενθουσιάστηκαν και άλλα φοβήθηκαν τις δυσκολίες ή θεώρησαν πως δε τους ταιριάζει.

Ερώτηση 11: «Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα; Ποια θα είναι η καθημερινότητά σου στη δουλειά;».

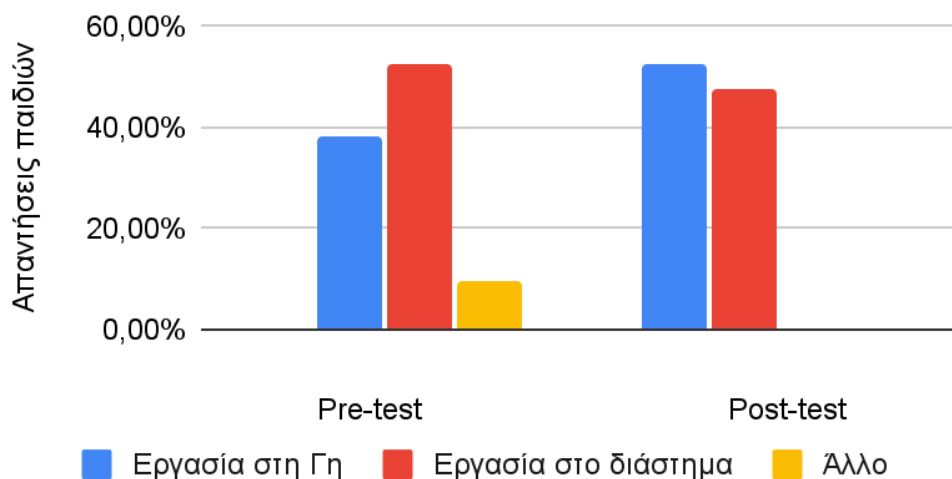
Η ερώτηση είναι ανοικτού τύπου και οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

1. Εργασία στη Γη
2. Εργασία στο διάστημα-αστροναύτης
3. Άλλο (μόνο στο pre-test)

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Εργασία στη Γη	8	38,10%	11	52,38%
Εργασία στο διάστημα	11	52,38%	10	47,62%
Άλλο	2	9,52%		
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 11: Ερώτηση 11

Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα; Ποια θα είναι η καθημερινότητά σου στη δουλειά;



Γράφημα 11: Ερώτηση 11

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 8 παιδιά αναφέρθηκαν σε εργασία στη Γη, 11 παιδιά αναφέρθηκαν στους αστροναύτες και στην εργασία στο διάστημα και 2 παιδιά έδωσαν διαφορετική απάντηση. Στο τελικό ερωτηματολόγιο 11 παιδιά μίλησαν για εργασία στη Γη και 10 για εργασία στο διάστημα. Τα παιδιά μετά τη διδακτική παρέμβαση κατανόησαν το πλήθος των επαγγελματιών που αφορούσαν την εργασία στη Γη, καθώς μειώθηκαν οι απαντήσεις για το επάγγελμα του αστροναύτη. Η διδακτική παρέμβαση παρουσίασε στα παιδιά βίντεο και εικόνες από τους επαγγελματίες στα διαστημικά κέντρα της NASA, την καθημερινότητά τους, τις ασχολίες τους και τη διαδικασία και το πλήθος των επιστημών που χρειάζεται ένας πύραυλος για να εκτοξευθεί στο διάστημα. Παράλληλα προβλήθηκε η ποικιλία των επαγγελματιών μέσα από παιχνίδια και δραστηριότητες, όπως η λήψη φωτογραφιών από αστροφωτογράφους.

Ερώτηση 12: «Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να γνωρίζεις για να κάνεις αυτό το επάγγελμα;».

Η ερώτηση είναι ανοικτού τύπου και οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

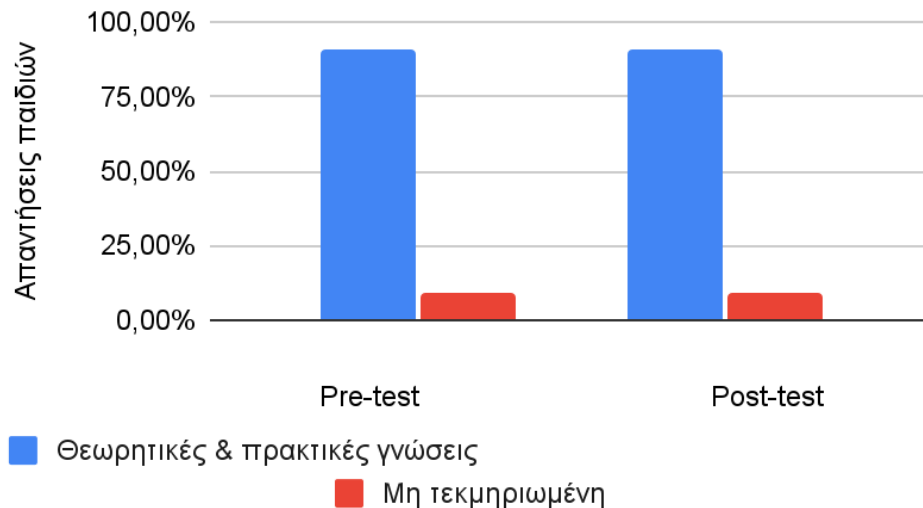
1. Θεωρητικές & πρακτικές γνώσεις
2. Μη τεκμηριωμένες απαντήσεις

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Θεωρητικές & πρακτικές γνώσεις	19	90,48%	19	90,48%

Μη τεκμηριωμένη	2	9,52%	2	9,52%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 12: Ερώτηση 12

Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να γνωρίζεις για να κάνεις αυτό το επάγγελμα;



Γράφημα 12: Ερώτηση 12

Τα δεδομένα του πίνακα 12 και του γραφήματος 12 παρουσιάζουν τις απόψεις των παιδιών σχετικά με το τι πρέπει να γνωρίζουν για να ασχοληθούν με επάγγελμα σχετικό με την εξερεύνηση του διαστήματος. Παρατηρούμε πως οι απαντήσεις στο αρχικό και στο τελικό ερωτηματολόγιο έχουν το ίδιο ποσοστό σωστών και λανθασμένων αποκρίσεων. Συγκεκριμένα 19 μαθητές αναφέρθηκαν σε θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις που χρειάζεται να έχουν για να εργαστούν σε επαγγέλματα σχετικά με το διάστημα και 2 παιδιά έδωσαν απαντήσεις μη τεκμηριωμένες. Οι διαφορές που εντοπίζουμε στις απαντήσεις έχουν να κάνουν με το περιεχόμενο της κάθε ερώτησης, καθώς οι απαντήσεις των παιδιών είναι πιο αναλυτικές μετά τη διδακτική παρέμβαση. Για παράδειγμα αναφέρουν στις απαντήσεις τους τις Φυσικές επιστήμες και γνώσεις πτήσης πυραύλου, επιδιορθώσεων και χειρισμού μηχανών, απαντήσεις που είναι πιο μονολεκτικές και περιορισμένες πριν τη διδακτική παρέμβαση.

Ερώτηση 13: «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα σου ταιριάζει; Γιατί;».

Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου και διπλή ερώτηση, καθώς στο πρώτο σκέλος τα παιδιά απαντούν μονολεκτικά (Ναι ή Όχι) και στο δεύτερο σκέλος αιτιολογούν την απάντησή τους.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Ναι	9	42,86%	9	42,86%
Όχι	12	57,14%	12	57,14%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 13: Ερώτηση 13



Γράφημα 13: Ερώτηση 13

Στηριζόμενοι στα δεδομένα του πίνακα 13 και του γραφήματος 13 παρατηρούμε πως οι απαντήσεις στο αρχικό και στο τελικό ερωτηματολόγιο έχουν το ίδιο ποσοστό θετικών και αρνητικών αποκρίσεων. Συγκεκριμένα στο αρχικό και στο τελικό ερωτηματολόγιο 9 παιδιά έδωσαν την απάντηση «Ναι», ενώ 12 παιδιά απάντησαν «Όχι». Η διδακτική παρέμβαση δεν επηρέασε τις απαντήσεις των παιδιών ως προς το εάν πιστεύουν ότι τους ταιριάζει ή όχι κάποιο επάγγελμα σχετικό με την εξερεύνηση του διαστήματος.

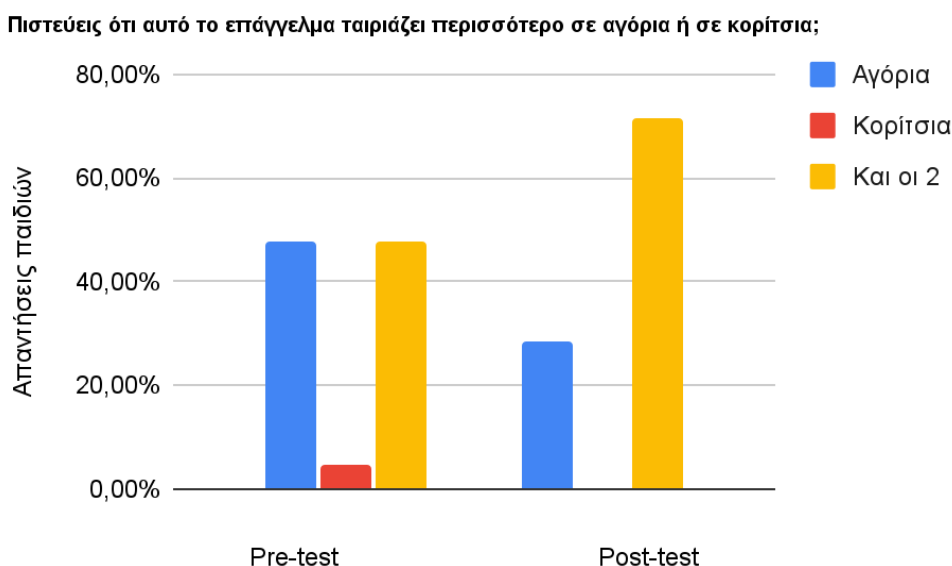
Τα παιδιά που δήλωσαν ότι τους ταιριάζουν επαγγέλματα σχετικά με την εξερεύνηση του διαστήματος αιτιολόγησαν την απάντησή τους λέγοντας πως τους αρέσει το διάστημα, η εξερεύνησή του, να αιωρούνται και να φορούν διαστημική στολή. Αντίθετα όσοι απάντησαν αρνητικά στην ερώτηση αιτιολόγησαν την απάντησή τους δηλώνοντας πως δεν τους αρέσουν τα επιστημονικά επαγγέλματα ή έχουν επιλέξει κάποιο άλλο επάγγελμα να ακολουθήσουν.

Ερώτηση 14: «Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα ταιριάζει περισσότερο σε αγόρια ή σε κορίτσια; Για ποιο λόγο;».

Αφορά ερώτηση ανοικτού τύπου και διπλή ερώτηση, καθώς στο πρώτο σκέλος τα παιδιά απαντούν μονολεκτικά (Αγόρια ή Κορίτσια) και στο δεύτερο σκέλος αιτιολογούν την απάντησή τους.

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Αγόρια	10	47,62%	6	28,57%
Κορίτσια	1	4,76%	0	0,00%
Και στους 2	10	47,62%	15	71,43%
Σύνολο	21	100,00%	21	100,00%

Πίνακας 14: Ερώτηση 14



Γράφημα 14: Ερώτηση 14

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 10 παιδιά έδωσαν την απάντηση «Αγόρια», 1 παιδί «Κορίτσια» και 10 «Και οι 2». Αντίστοιχα στο τελικό ερωτηματολόγιο 6 παιδιά απάντησαν «Αγόρια», κανένα παιδί δεν έδωσε την απάντηση «Κορίτσια» και 15 παιδιά απάντησαν «Και οι 2».

Η συγκεκριμένη ερώτηση παρουσιάζει πόσο σημαντικά μεταβλήθηκαν οι απόψεις των παιδιών σχετικά με τα επαγγέλματα και το φύλο. Μετά τη διδακτική παρέμβαση παρατηρούμε πως μειώθηκαν κατά 19,05% οι απαντήσεις που αναφέρονταν

στα αγόρια και παράλληλα απουσίαζαν οι απαντήσεις που αναφέρονταν στα κορίτσια. Μεγάλη αύξηση του ποσοστού των απαντήσεων (23,81%) εντοπίστηκαν στην επιλογή «Και οι 2», γεγονός που δείχνει πως η διδακτική παρέμβαση συνέβαλε στην αλλαγή των αντιλήψεων των παιδιών ότι τα επιστημονικά επαγγέλματα αφορούν κυρίως τους άντρες.

Οι αιτιολογήσεις των παιδιών στην επιλογή ότι τα επαγγέλματα του διαστήματος ταιριάζουν περισσότερο σε αγόρια αφορούσαν προκαταλήψεις σε σχέση με τα 2 φύλα, για παράδειγμα θεωρούν πως τα αγόρια είναι πιο δυνατά και πιο γενναία σε σχέση με τα κορίτσια ή ότι τα κορίτσια έχουν άλλες ασχολίες. Αντίστοιχα στη μοναδική απάντηση που αναφέρεται στα κορίτσια, αιτιολογείται διότι τα κορίτσια ασχολούνται με την επιστήμη. Τα παιδιά που επέλεξαν και τα 2 φύλα αιτιολογούν την επιλογή τους στην ισότητα των 2 φύλων και στις ίσες ευκαιρίες στην εργασία.

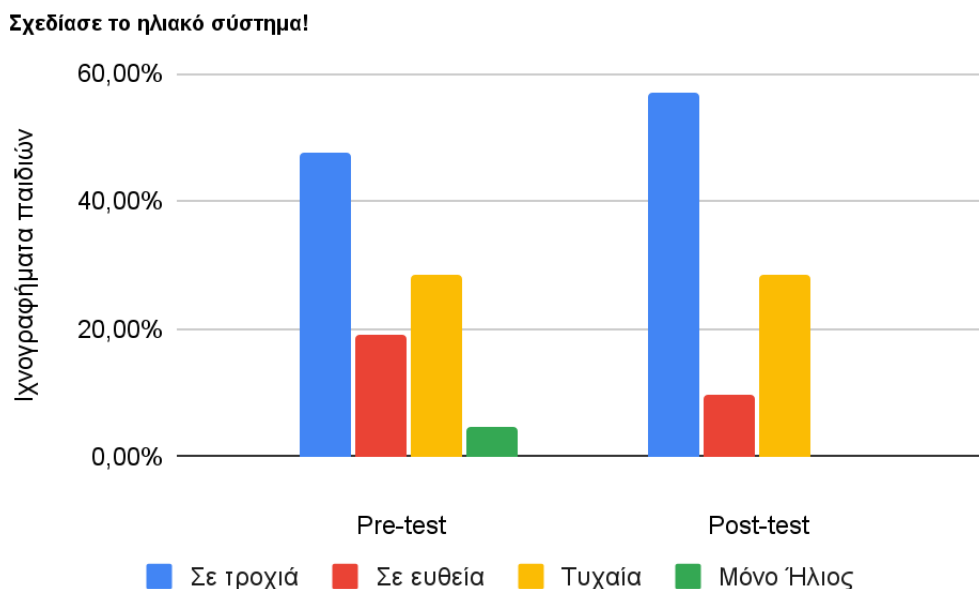
9.2.4 Ανάλυση ιχνογραφημάτων

Ολοκληρώνοντας την 1η θεματική ενότητα στο αρχικό ερωτηματολόγιο τα παιδιά κλήθηκαν να σχεδιάσουν το ηλιακό σύστημα. Παρομοίως ζητήθηκε στα παιδιά να σχεδιάσουν το ηλιακό σύστημα στο τέλος του τελικού ερωτηματολογίου. Τα σχέδια των παιδιών για το ηλιακό σύστημα, ομαδοποιήθηκαν σε τέσσερα νοητικά μοντέλα, όπως και στην έρευνα των Calderon-Canales et al. (2013). Οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

1. Πλανήτες σε τροχιά με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη
2. Πλανήτες σε ευθεία με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη
3. Πλανήτες και Ήλιος με τυχαία τοποθέτηση, χρώματα και μεγέθη
4. Μόνο ο Ήλιος (μόνο στο pre-test)

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Σε τροχιά	10	47,62%	12	57,14%
Σε ευθεία	4	19,05%	2	9,52%
Τυχαία	6	28,57%	6	28,57%
Μόνο Ήλιος	1	4,76%		
Σύνολο	21	100,00%	20	95,24%

Πίνακας 15: Ιχνογραφήματα ηλιακού συστήματος



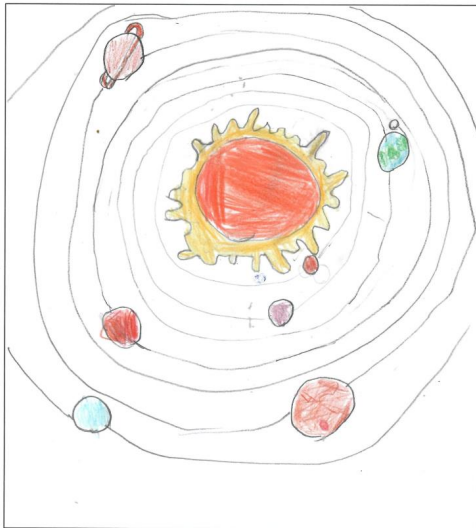
Γράφημα 15: Ιχνογραφήματα ηλιακού συστήματος

Στηριζόμενοι στα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε πως στο pre-test 10 παιδιά σχεδίασαν τους πλανήτες σε τροχιά με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη, 4 ζωγράρισαν τους πλανήτες σε ευθεία με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη, 6 τους πλανήτες και τον Ήλιο με τυχαία τοποθέτηση, χρώματα και μεγέθη και 1 σχεδίασε μόνο τον Ήλιο. Αντίστοιχα στο post-test 12 παιδιά σχεδίασαν τους πλανήτες σε τροχιά με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη, 2 ζωγράρισαν τους πλανήτες σε ευθεία με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη και 6 τους πλανήτες και τον Ήλιο με τυχαία τοποθέτηση, χρώματα και μεγέθη. Σημειώνεται πως στο τελικό ερωτηματολόγιο 1 παιδί δεν σχεδίασε το ηλιακό σύστημα, λόγω κατάγματος στο δεξί του χέρι.

Μετά τη διδακτική παρέμβαση τα παιδιά κατανόησαν τη μορφή του ηλιακού συστήματος και τα ουράνια σώματα που αποτελείται κι αυτό είναι εμφανές μέσα από τα ιχνογραφήματά τους. Υπήρξε αύξηση των ιχνογραφήματων που παρουσίαζαν το ηλιακό σύστημα με τους πλανήτες σε τροχιά με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη και μείωση των πλανητών σε ευθεία. Επίσης απουσιάζουν ζωγραφιές που απεικονίζουν μόνο τον Ήλιο.

Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πλανήτες σε τροχιά με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη»

3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πλανήτες σε ευθεία με επίκεντρο τον Ήλιο και ρεαλιστικά χρώματα ή και μεγέθη»

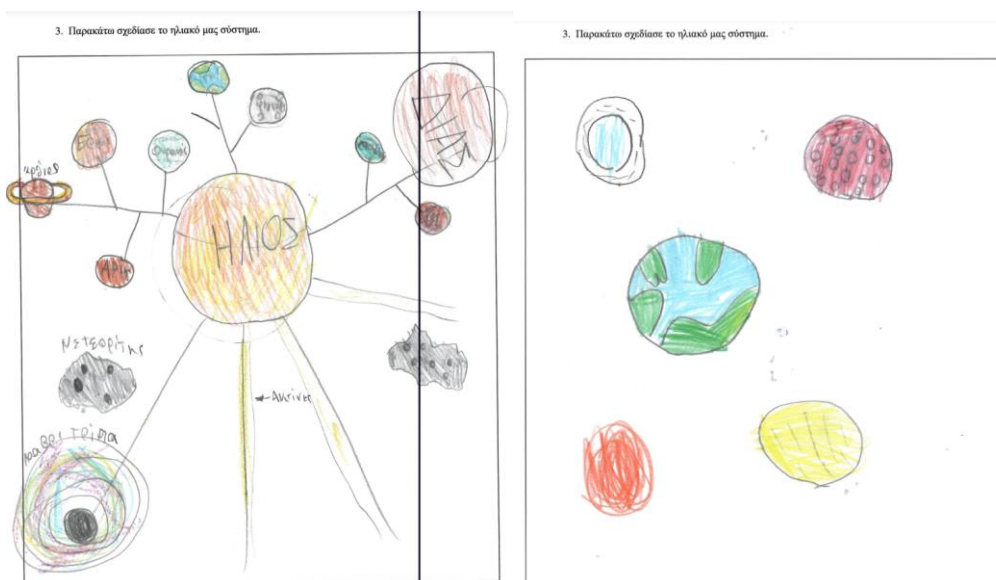
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πλανήτες και Ήλιος με τυχαία τοποθέτηση, χρώματα και μεγέθη»



Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Μόνο ο Ήλιος»



Παραδείγματα σχεδίων πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση στο ίδιο παιδί

3. Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα.



• Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εκεί!



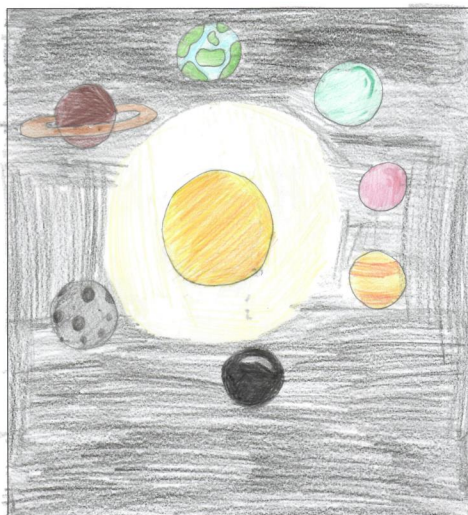
3. Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα.



• Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εκεί!



3. Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα.



• Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εκεί!



Ολοκληρώνοντας την 2η θεματική ενότητα στο αρχικό ερωτηματολόγιο τα παιδιά κλήθηκαν να σχεδιάσουν έναν πύραυλο. Παρομοίως ζητήθηκε στα παιδιά να σχεδιάσουν πυραύλους, δορυφόρος, αστροναύτες κ.α και να τους ενσωματώσουν στο ιχνογράφημα του ηλιακού συστήματος στο τελικό ερωτηματολόγιο. Τα σχέδια των παιδιών για τον πύραυλο, ομαδοποιήθηκαν σε νοητικά μοντέλα με βάση τα είδη των πυραύλων.

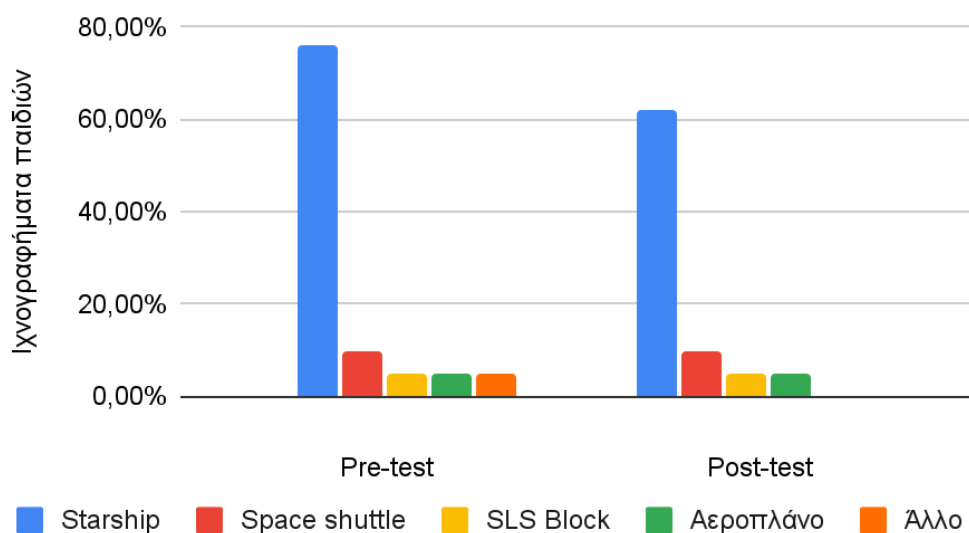
Οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

1. Τύπου Starship
2. Τύπου Space shuttle
3. Τύπου SLS Block
4. Αεροπλάνο
5. Άλλο (μόνο στο pre-test)

Απαντήσεις	Pre-test		Post-test	
	N	N%	N	N%
Starship	16	76,19%	13	61,90%
Space shuttle	2	9,52%	2	9,52%
SLS Block	1	4,76%	1	4,76%
Αεροπλάνο	1	4,76%	1	4,76%
Άλλο	1	4,76%		
Σύνολο	21	100,00%	17	80,95%

Πίνακας 16: Ιχνογραφήματα πυραύλου

Σχεδιάσε έναν πύραυλο!

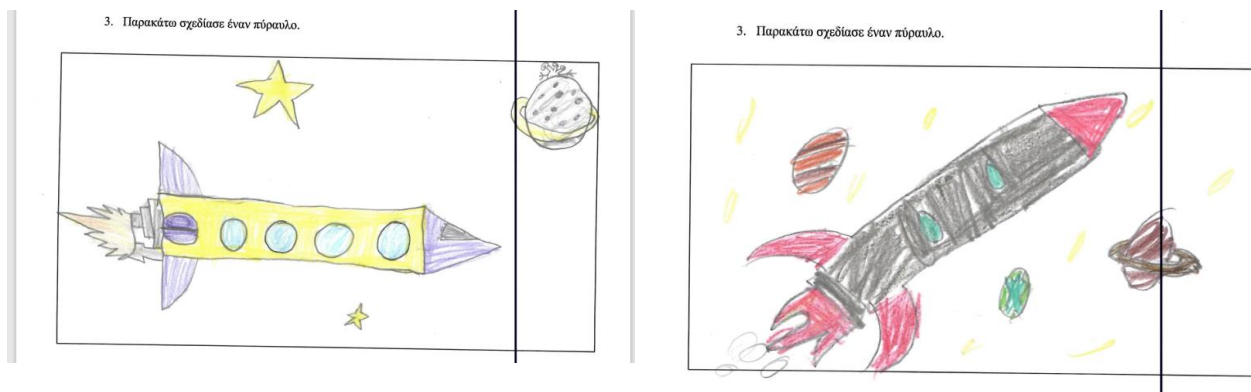


Γράφημα 16: Ιχνογραφήματα πυραύλου

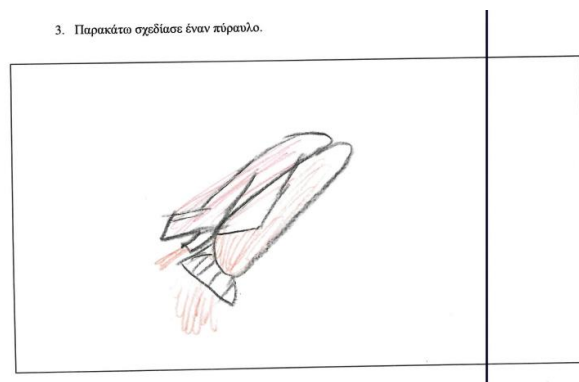
Με βάση τα δεδομένα που προηγήθηκαν παρατηρούμε πως στο αρχικό ερωτηματολόγιο 16 παιδιά σχεδίασαν πύραυλο τύπου Starship, 2 τύπου Space shuttle, το 1 τύπου SLS Block, 1 ζωγράφισε αεροπλάνο και 1 κάτι διαφορετικό. Παρομοίως στο τελικό ερωτηματολόγιο 13 παιδιά σχεδίασαν πύραυλο τύπου Starship, 2 τύπου Space shuttle, 1 τύπου SLS Block και 1 ζωγράφισε κάτι διαφορετικό. Σημειώνεται ότι στο τελικό ερωτηματολόγιο 1 παιδί δεν σχεδίασε το ηλιακό σύστημα, λόγω κατάγματος στο δεξί του χέρι και 3 παιδιά δεν πρόσθεσαν στη ζωγραφιά τους πύραυλο.

Μετά τη διδακτική παρέμβαση δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στα ιχνογραφήματα των πυραύλων, παρ' όλα αυτά βλέπουμε πως αυξήθηκαν οι ζωγραφίες που απεικονίζουν πύραυλο τύπου Starship, ενώ απουσίαζαν τα αεροπλάνα.

Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πύραυλος τύπου Starship»



Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πύραυλος τύπου Space shuttle»



Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πύραυλος τύπου SLS Block»

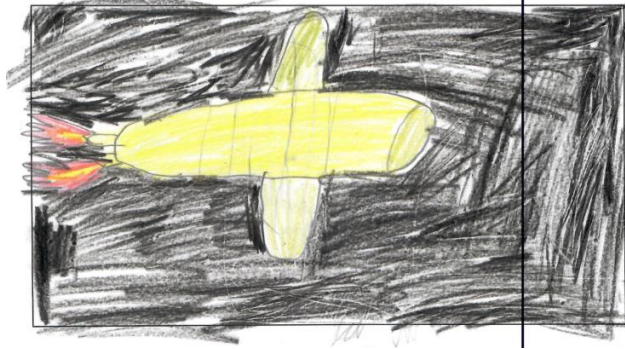


Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Πύραυλος με άλλο σχεδιασμό»



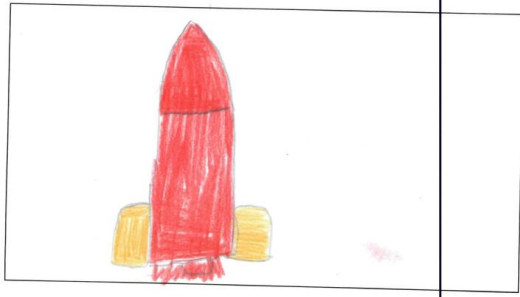
Παραδείγματα σχεδίων της κατηγορίας «Αεροπλάνο»

3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.

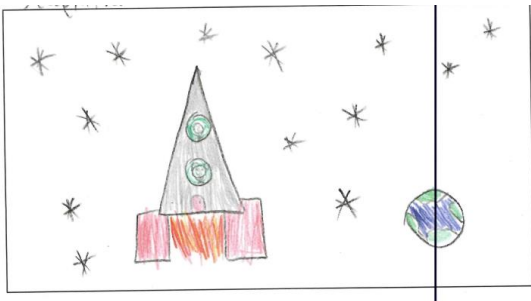


Παραδείγματα σχεδίων πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση στο ίδιο παιδί

3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



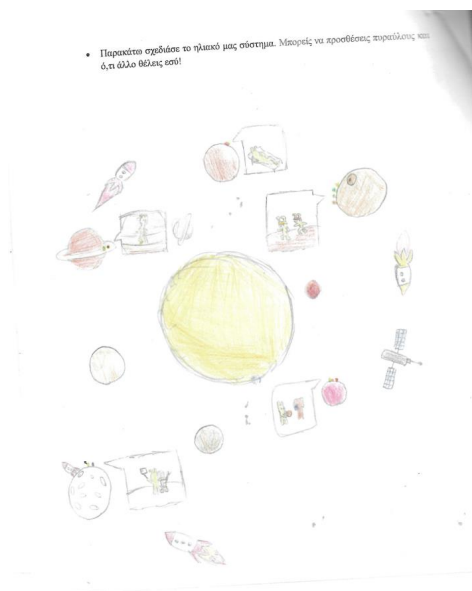
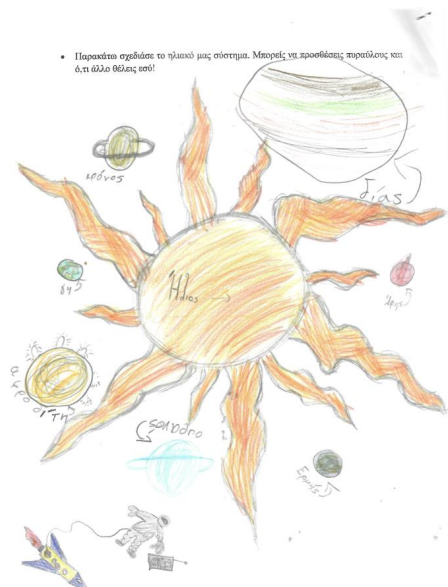
• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και
άτι άλλο θέλεις εσύ!



• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και
άτι άλλο θέλεις εσύ!



Παραδείγματα σχεδίων με προσθήκη πολλών στοιχείων, τα οποία παρουσιάστηκαν στη διδακτική παρέμβαση στο τελικό ερωτηματολόγιο



9.2.5 Ομαδοποίηση & Καθοδήγηση παιδιών

Στα διδακτικά σενάρια η οργάνωση των παιδιών σε ομάδες των δύο ή των τριών πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της μικτής τάξης, λόγω της συνύπαρξης και ομαδοποίησης των παιδιών διαφορετικής ηλικίας (5-12 ετών), που φιλοξενούνται στις δομές των Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών-Κ.Δ.Α.Π. Αρχικά έγινε προσπάθεια να ομαδοποιηθούν τα παιδιά με τη συμμετοχή ενός μικρότερου και ενός μεγαλύτερου παιδιού. Παράλληλα προτιμήθηκε να συνεργαστούν τα αδέρφια μεταξύ τους, καθώς οι ώρες που συνήθως προσέρχονται στη δομή ήταν κοινές. Ο αρχικός σχεδιασμός ήταν να παραμείνουν οι ίδιες ομάδες παιδιών και στα τρία διδακτικά σενάρια, γεγονός που δε κατέστη δυνατό. Μετά την ολοκλήρωση του 1ου διδακτικού σεναρίου παρατηρήθηκε πως στις δύο από τις πέντε ομάδες, στις οποίες συμμετείχαν αδέρφια, υπήρχε έντονη διαμάχη και μειωμένη συνεργασία μεταξύ τους, με αποτέλεσμα στο 2ο διδακτικό σενάριο οι δύο αυτές ομάδες να ανταλλάξουν τα μέλη που απαρτίζονταν. Η αλλαγή αυτή ήταν θετική και συνεχίστηκε και κατά το 3ο διδακτικό σενάριο.

Όσον αφορά την καθοδήγηση των παιδιών από τον εκπαιδευτικό, τονίζεται πως τα παιδιά ήρθαν πρώτη φορά σε επαφή με ψηφιακά σενάρια και στην αρχή ήταν αναγκαία μία μικρή καθοδήγηση και πλοήγηση στην πλατφόρμα, ώστε να κατανοήσουν τον τρόπο που πρέπει να εργαστούν. Η καθοδήγηση αυτή ήταν ανάλογη με την ηλικία των παιδιών, τη συνεργασία μεταξύ τους και την ευχέρειά τους στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και της πλατφόρμας.

Στο ημερολόγιο του εκπαιδευτικού καταγραφόταν ο βαθμός καθοδήγησης της κάθε ομάδας και το κατά πόσο μειωνόταν σε κάθε διδακτικό σενάριο. Παρατηρήθηκε πως σταδιακά οι ομάδες εξοικειώθηκαν με την πλατφόρμα και απαιτούνταν ολοένα και λιγότερες οδηγίες στο πέρας των διδακτικών σεναρίων. Συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια χρήσης του 1ου διδακτικού σεναρίου, 4 από τις 10 ομάδες παιδιών χρειάστηκαν ελάχιστη καθοδήγηση κατά τη διάρκεια χρήσης της πλατφόρμας, η οποία συνεχίστηκε και στα επόμενα 2 σενάρια. Οι ομάδες αυτές περιελάμβαναν μαθητές όλων των ηλικιών που συνεργάστηκαν αρμονικά μεταξύ τους, με τον μεγαλύτερο να εξηγεί τα δύσκολα σημεία στον μικρότερο και να πλοηγείται στην εφαρμογή και τον μικρότερο να δίνει προσοχή και να συζητά για το περιεχόμενο. Επίσης 3 ομάδες με μέτρια καθοδήγηση στο 1ο διδακτικό σενάριο απαιτούσαν ελάχιστη βοήθεια κατά το 2ο και 3ο σενάριο, αυξάνοντας τις ομάδες με ελάχιστη καθοδήγηση στις 7. Και αυτές οι ομάδες αποτελούνταν από παιδιά όλων των ηλικιών, που ίσως δεν είχαν την ίδια ευχέρεια χρήσης του υπολογιστή με τις προηγούμενες ομάδες ή δεν είχαν το ίδιο ανεπτυγμένες τις κοινωνικές τους δεξιότητες (συνεργασία, ομαδικότητα). Από τις 10 ομάδες σε μόνο 2 ήταν αναγκαία η έντονη καθοδήγηση, η οποία περιορίστηκε κατά το 3ο διδακτικό σενάριο. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως οι ομάδες των συμμετεχόντων που χρειάζονταν πολλές οδηγίες και βοήθεια χρήσης της πλατφόρμας απαρτίζονταν από παιδιά μικρότερης ηλικίας (7-8 ετών). Παράλληλα σημειώνεται πως η ομάδα 10 είναι η μοναδική ομάδα που δεν βελτίωσε την ευχέρεια χρήσης της εφαρμογής και παρέμεινε στο ίδιο επίπεδο η στήριξη που χρειάζονταν από τον εκπαιδευτικό.

Ολοκληρώνοντας φαίνεται πως η συνεργασία των παιδιών στα πλαίσια της μικτής τάξης βελτίωσε σημαντικά την εξοικείωση τους με τα ψηφιακά σενάρια. Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζεται η στήριξη που δέχτηκαν τα παιδιά από τον εκπαιδευτικό κατά τη διάρκεια των διδακτικών σεναρίων αναλυτικά.

Βαθμός καθοδήγησης ανά ομάδα κατά τη χρήση των ψηφιακών σεναρίων			
Ομάδες	1ο σενάριο	2ο σενάριο	3ο σενάριο
Ομάδα 1	μέτρια	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 2	ελάχιστη	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 3	έντονη	έντονη	μέτρια
Ομάδα 4	μέτρια	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 5	μέτρια	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 6	έντονη	έντονη	μέτρια
Ομάδα 7	ελάχιστη	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 8	ελάχιστη	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 9	ελάχιστη	ελάχιστη	ελάχιστη
Ομάδα 10	μέτρια	μέτρια	μέτρια

Πίνακας 1: Βαθμός καθοδήγησης που απαιτήθηκε ανά ομάδα κατά τη χρήση των ψηφιακών σεναρίων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

10. Συμπεράσματα έρευνας

10.1 Εισαγωγή

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κύρια ευρήματα της έρευνας και ο σχολιασμός τους. Ακολουθούν οι περιορισμοί και οι προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.

10.2 Συμπεράσματα-Συζήτηση

Η διεξαγωγή αυτής της έρευνας είναι ωφέλιμη και πρωτότυπη, καθώς διερευνώνται οι απόψεις/οι γνώσεις των παιδιών σε ένα περιβάλλον μη τυπικής εκπαίδευσης και στα πλαίσια της μικτής τάξης. Η έρευνα σε ένα τέτοιο πλαίσιο είναι σε θέση να μελετήσει τις απόψεις των παιδιών σε μεγάλο ηλικιακό εύρος και να εφαρμόσει διδακτική παρέμβαση σε μικτή τάξη, δείγμα που συναντάται σπάνια στην ελληνική βιβλιογραφία.

Αρχικά όσον αφορά τη συνεργασία και την ομαδοποίηση των παιδιών κατά τη διάρκεια των ψηφιακών σεναρίων παρατηρούμε πως ο χωρισμός τους σε ομάδες 2-3 τριών ατόμων στα πλαίσια της μικτής τάξης είχε θετικά αποτελέσματα στην εξέλιξη της διαδικασίας στις περισσότερες ομάδες. Τα παιδιά συνεργάστηκαν αρμονικά, με τα μεγαλύτερα να έχουν το ρόλο του καθοδηγητή, αποκτώντας αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση από την υιοθέτηση αυτού του ρόλου και παράλληλα θαυμασμό και εκτίμηση από τα μικρότερα παιδιά. Τα μικρότερα παιδιά απέκτησαν με τη σειρά τους αυτοπεποίθηση, καθώς ένιωσαν ισάξια και ισότιμα, πραγματοποιώντας κοινές δραστηριότητες με τους μεγαλύτερους. Ταυτόχρονα ενισχύθηκαν οι κοινωνικές και ψηφιακές τους δεξιότητες και η συνεργασία, η ομαδικότητα, η επικοινωνία, η κριτική σκέψη και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει πως σε γενικές γραμμές οι μαθητές μετά τη διδακτική παρέμβαση ήταν σε θέση να μεταβάλλουν τις αρχικές τους αντιλήψεις και να υιοθετήσουν την επιστημονική γνώση. Παράλληλα μεταβλήθηκαν οι στάσεις και οι απόψεις τους για τα επαγγέλματα του διαστήματος.

Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά την πρώτη θεματική ενότητα «Το ηλιακό μας σύστημα» παρατηρούμε πως περισσότερα παιδιά μετά τη διδακτική παρέμβαση ήταν σε θέση να αναφέρουν τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται το ηλιακό σύστημα, να ονομάσουν τους πλανήτες και να κατανοήσουν το μέγεθος των πλανητών και την απόσταση που έχουν από τον Ήλιο. Επίσης υπήρξε βελτίωση στα ιχνογραφήματά τους σχεδιάζοντας τους πλανήτες σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο και με αναλογία μεγέθους και χρωμάτων. Φαίνεται πως ο σχεδιασμός, η οργάνωση και η εφαρμογή του ψηφιακού σεναρίου βοήθησε τα παιδιά να πλησιάσουν την επιστημονική γνώση, να την κατανοήσουν και να την αφομοιώσουν. Η ποικιλία των δραστηριοτήτων, των παιχνιδιών, των πολυμέσων που χρησιμοποιήθηκαν συνέβαλαν θετικά προς αυτή την κατεύθυνση.

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και από τις έρευνες της Καραμάνου (2014), των Ravin & Dadon (2021) και της Σωτηρίου (2015). Στη μελέτη της Καραμάνου (2014), οι απαντήσεις των μαθητών της Ε΄ δημοτικού μετά τη διδακτική παρέμβαση πλησίαζαν το 98% στην επιστημονικά αποδεκτή άποψη, στην ερώτηση που αφορούσε τα μέρη που αποτελείται το ηλιακό σύστημα. Βελτίωση των απαντήσεων υπήρξε σε ερωτήσεις που αφορούσαν τα ονόματα και των αριθμό των πλανητών, όπως επίσης και σε ερωτήσεις σχετικές με τα μεγέθη και την απόσταση από τον Ήλιο. Στην έρευνα της Σωτηρίου (2015), παρατηρούμε πως οι μαθητές της Γ΄ και Στ΄ δημοτικού έδωσαν περισσότερες απαντήσεις προς την κατεύθυνση της επιστημονικής γνώσης που αφορούσαν τα μέρη του ηλιακού συστήματος και την απεικόνιση σε σχέδιο. Ομοίως στην έρευνα των Ravin & Dadon (2021), οι μαθητές ήταν σε θέση να γνωρίζουν περισσότερα ονόματα πλανητών μετά τη διδακτική παρέμβαση, και επιπλέον βελτιώθηκαν και τα σχέδιά τους για το ηλιακό σύστημα.

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων της δεύτερης θεματικής ενότητας «Ταξίδι στο διάστημα» έδωσε ορισμένα διαφορετικά αποτελέσματα. Όσον αφορά την περιγραφή του αστροναύτη οι λανθασμένες απαντήσεις των παιδιών παρέμειναν στο ίδιο ποσοστό (80,95%) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, ενώ στην ερώτηση που αφορούσε τον πύραυλο οι λανθασμένες απαντήσεις αυξήθηκαν κατά 15%. Τα αρνητικά αυτά αποτελέσματα δείχνουν πως είτε η διδακτική παρέμβαση δεν ήταν πλήρης και κατανοητή σε αυτά τα σημεία στους μαθητές είτε οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου δεν ήταν επιτυχώς εστιασμένες στο περιεχόμενο του ψηφιακού σεναρίου. Η διδακτική παρέμβαση σε αυτό το σημείο κρίνεται ανεπαρκής με αποτέλεσμα τα παιδιά να απαντήσουν λανθασμένα στο ερωτηματολόγιο.

Στις υπόλοιπες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου παρ' όλα αυτά παρατηρούμε διαφορετικά αποτελέσματα. Τα παιδιά μπορούσαν να αναφέρουν περισσότερες συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος, να περιγράψουν και να σχεδιάσουν ένα διαστημόπλοιο στην κατεύθυνση της επιστημονικής γνώσης καλύτερα μετά τη διδακτική παρέμβαση, αφήνοντας τις προγενέστερες ιδέες τους με την εικόνα ενός διαστημόπλοιου-αεροπλάνου. Η διδακτική παρέμβαση φαίνεται πως βοήθησε τα παιδιά να γνωρίσουν τις συσκευές που βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος, να κατανοήσουν τη λειτουργία του διαστημόπλοιου και να αφομοιώσουν την εικόνα του στο μυαλό τους. Το περιεχόμενο του ψηφιακού σεναρίου και οι δραστηριότητες που περιελάμβανε φαίνεται πως βοήθησαν την κατανόηση δύσκολων εννοιών από τα παιδιά.

Στην τρίτη θεματική ενότητα «Επαγγέλματα του διαστήματος» βλέπουμε πως μεταβλήθηκαν οι απόψεις των παιδιών στις περισσότερες ερωτήσεις. Αρχικά παρατηρούμε αύξηση των θετικών απαντήσεων στην επιλογή επαγγέλματος σχετικό με το διάστημα και διαφοροποίηση της αιτιολογίας με πιο ολοκληρωμένες και αναλυτικές απαντήσεις. Επίσης μετά τη διδακτική παρέμβαση οι μαθητές ήταν σε θέση να συμπεριλάβουν στα επαγγέλματα που σχετίζονται με το διάστημα, επαγγέλματα που λαμβάνουν χώρα στη Γη, όπως Φυσικοί, Μαθηματικοί κ.α και όχι μόνο τους Αστροναύτες. Στις απαντήσεις που αφορούσαν το περιεχόμενο της εργασίας, οι οποίες σχετίζονται με θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις, όπως η πτήση διαστημόπλοιου/πυραύλου και γνώσεις για το σύμπαν, τους αστροναύτες κ.α., παρέμεινε ίδιος ο αριθμός των απαντήσεων, αλλά ήταν πιο αναλυτικές μετά τη διδακτική παρέμβαση. Οι ερωτήσεις που αφορούσαν στο αν ταιριάζει ή όχι στα παιδιά

ένα επάγγελμα σχετικό με το διάστημα δεν παρατηρούνται μεταβολές στις απαντήσεις και στην αιτιολογία τους, με τα περισσότερα παιδιά να πιστεύουν πως δεν τους ταιριάζει. Φαίνεται πως ενώ στα περισσότερα παιδιά θα τους άρεσε να ασχοληθούν με το διάστημα, δεν πιστεύουν πως τους ταιριάζει λόγω των σπουδών και της πρακτικής δυσκολίας τέτοιων επαγγελμάτων. Παράλληλα θεωρούν πως δεν έχουν τα πνευματικά προσόντα και τις ικανότητες να ανταποκριθούν σε επιστημονικά επαγγέλματα.

Τέλος, μεγάλη διαφοροποίηση πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση παρατηρούμε στις ερωτήσεις που σχετίζονται με την επιλογή επαγγέλματος και το φύλο. Μετά τη διδακτική παρέμβαση οι απαντήσεις των μαθητών για το εάν τα επαγγέλματα που διαστήματος ταιριάζουν περισσότερα σε αγόρια και κορίτσια άλλαξαν σημαντικά, αυξάνοντας τον αριθμό των απαντήσεων ότι ταιριάζουν και στα 2 φύλα με την αιτιολογία να βασίζεται στην αλλαγή των προκαταλήψεων των παιδιών και την ισότητα των φύλων. Η διδακτική παρέμβαση φαίνεται πως επέδρασε σε αυτή την αλλαγή προβάλλοντας εικόνες με γυναίκες και άντρες επιστήμονες. Επίσης μέσα από την παρουσίαση της καθημερινότητας των επαγγελμάτων, των γνώσεων και ικανοτήτων που πρέπει να διαθέτει κάποιος για να εργαστεί σε αυτούς τους τομείς, τα παιδιά κατανόησαν πως τα επιστημονικά επαγγέλματα σχετίζονται με νοητικά προσόντα, εξάσκηση, σπουδές, χαρακτήρα και όχι με τη σωματική δύναμη.

Παρόμοια αποτελέσματα συναντάμε στην έρευνα του Καλέμη (2020) σε μαθητές της Ε΄ δημοτικού, όπου μετά τη διδακτική παρέμβαση η πειραματική ομάδα εμφάνισε μεγαλύτερη βελτίωση στη στάση της απέναντι στα επαγγέλματα του STEM στον κλάδο υγείας και στα επαγγέλματα του STEM τα σχετικά με το περιβάλλον σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Στην έρευνα των Emvalotis & Koutsianou (2018) που αφορά τις αντιλήψεις των μαθητών για τους επιστήμονες χωρίς τη μεσολάβηση διδακτικής παρέμβασης, παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο ποσοστό παρουσιάζουν τους επιστήμονες ως άνδρες μεσήλικες, που εργάζονται σε εσωτερικούς χώρους γεμάτους από βιβλία, σωλήνες, φιάλες κ.α..

10.3 Περιορισμοί & Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα εργασία αποτελεί μελέτη περίπτωσης και τα αποτελέσματά της μελετώνται σε μικρό δείγμα παιδιών. Το δείγμα των 21 παιδιών από ένα Κέντρο Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών αποτελεί περιορισμό για την έρευνα και τα αποτελέσματά της. Μια πιο πλήρης έρευνα θα μπορούσε να περιλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό παιδιών, από περισσότερα Κ.Δ.Α.Π. και από άλλες περιοχές, όπως από άλλους δήμους του Νομού Θεσσαλονίκης ή από την ευρύτερη περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας. Έτσι θα μελετώνταν οι γνώσεις και οι απόψεις για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα σε παιδιά από διαφορετικό κοινωνικοοικονομικό και πολιτισμικό υπόβαθρο.

Επιπροσθέτως στην παρούσα μελέτη ως μέσο συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο και το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού. Η χρήση της συνέντευξης σε συνδυασμό με τη χρήση των παραπάνω ίσως να συνέβαλε σε βάθος στη διαδικασία της διερεύνησης. Αντίστοιχα θα μπορούσε να μελετηθεί το κατά πόσο μεταβλήθηκαν οι απαντήσεις των παιδιών μετά τη διδακτική παρέμβαση και να ταξινομηθούν με βάση την ηλικία ή το φύλο τους. Ομοίως τα ιχνογραφήματά τους θα

μπορούσαν να μελετηθούν ανά ηλικία ή στηριζόμενα σε συγκεκριμένες παραμέτρους, για παράδειγμα το στάδιο ωρίμανσης, τη σχεδιαστική τους ικανότητα κ.α.

Παρ' όλους τους περιορισμούς η εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει αφορμή για άλλες μελέτες. Προτείνεται να συμπεριληφθεί μεγαλύτερο δείγμα παιδιών, ώστε να υπάρχει δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε παρόμοιο περιβάλλον μικτής τάξης και σε ευρύτερο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Σε μία πιο εκτεταμένη έρευνα θα μπορούσαν να μελετηθούν οι γνώσεις/απόψεις των παιδιών και για άλλες θεματικές σχετικές με το διάστημα, όπως η θεωρία της Μεγάλης έκρηξης, η βαρύτητα, οι κινήσεις των ουράνιων σωμάτων κ.α.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. Ελληνική Βιβλιογραφία

- Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (2001). *Οι εκπαιδευτικοί ερευνούν το έργο τους*. (μτφ. Μ. Δεληγιάννη). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας* (μτφ. Σ. Κυρανάκης). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Depover, C., Karsenti, T., & Κόμης, Β. (2010). *Διδασκαλία με τη χρήση της τεχνολογίας*. (μτφ. Δ. Βιορρέ). Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Verma, G., & Mallick, K. (2004). *Εκπαιδευτική έρευνα: Θεωρητικές προσεγγίσεις και τεχνικές*. (μτφ. Α. Παπασταμάτης) Αθήνα: Γ. Δαρδανός.
- Αγγειοπλάστη, Κ. (2015). *Οι αρχικές ιδέες των παιδιών προσχολικής ηλικίας και πρώτων τάξεων του Δημοτικού σε θέματα που αφορούν στο μακρόκοσμο*. (Διπλωματική Προπτυχιακή εργασία). ΤΕΕΠΗ, ΔΠΘ, Αλεξανδρούπολη. Διαθέσιμο στο: <https://repo.lib.duth.gr/jspui/handle/123456789/977>
- Βαφέα, Α. (2000). *Κέντρα Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών. Ένας οδηγός για την εξωσχολική απασχόληση*. Αθήνα: Κ.Ε.Θ.Ι.
- Γεωργιοπούλου, Β. Μ. (2013). *Η επαγγελματική ανάπτυξη των μαθητών της Ε' τάξης δημοτικού σχολείου: Μια ποιοτική έρευνα*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Τμήμα Επιστημών Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Πάτρα. Διαθέσιμο στο: <https://nemertes.library.upatras.gr/items/8b61bc08-1a37-47fa-a30a-0e0374bd7488>
- Δημητριάδου, Κ. (2016). *Νέοι προσανατολισμοί της διδακτικής. Προσαρμογή της Διδασκαλίας στις εκπαιδευτικές προσκλήσεις του 21ου αιώνα*. Αθήνα: Gutenberg.
- Δημητρίου, Α. (Επιμ.) (2013). *Έννοιες για τη φύση και το φυσικό περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.
- Ε.Ε.Τ.Α.Α. (2020). *Οδηγός ίδρυσης και λειτουργίας Δημοτικών Κέντρων Δημιουργικής Απασχόλησης Παιδιών (Κ.Δ.Α.Π)*. Ανακτήθηκε 10/10/2022 από, <https://www.eetaa.gr/index.php?tag=kdap>
- Ζαφειρίου, Γ. (2003). *Μέθοδοι Έρευνας στη Βιβλιοθηκονομία*. Διδακτικές σημειώσεις. Σίνδος: Α.Τ.Ε.Ι.Θ.
- Καλέμης, Γ. (2020). *Μελέτη της επίδρασης των παρεμβάσεων δράσεων STEM στις στάσεις των μαθητών του Γυμνασίου στα μαθήματα και τα επαγγέλματα του STEM*. (Διπλωματική Προπτυχιακή εργασία). Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Επιστήμες της Αγωγής,

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα. Διαθέσιμο στο:
<https://apothesis.eap.gr/handle/repo/47232?locale=el>

- Καραμάνου, Μ. (2014). *Ανίχνευση και διδακτική παρέμβαση στις νοητικές αναπαραστάσεις μαθητών της πέμπτης (Ε') τάξης του δημοτικού σχολείου για τη δομή του ηλιακού συστήματος*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα. Διαθέσιμο στο:
<https://nemertes.library.upatras.gr/items/ede2dd2f-54eb-474b-a402-21e37cae8dac>
- Κοξίδης, Ρ. (2021). *Η χρήση των ΤΠΕ κατά την διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών από εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην περίοδο της καραντίνας. Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματικότητα των ΤΠΕ στην εξ αποστάσεως διδασκαλία, καθώς και ηλεκτρονικές εφαρμογές ή μέθοδοι διδασκαλίας που ακολουθήθηκαν*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Επιστήμες της Αγωγής, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη. Διαθέσιμο στο: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/171093>
- Κουσκοῦτη, Β. (2020). *Οπτικός εγγραμματισμός και γλωσσική ανάπτυξη μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης*. (Διδακτορική Διατριβή). Σχολή Φιλοσοφική, Τμήμα Παιδαγωγικό Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), Αθήνα. Διαθέσιμο στο:
<https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/48702>
- Κούτσικα, Δ. (2017). *Επαγγελματικές επιλογές μαθητών ελληνικών δημοτικών σχολείων: Το οικογενειακό και το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο των επιλογών τους*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Παιδαγωγική Σχολή Φλώρινας, Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη. Διαθέσιμο στο:
<http://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/627>
- Λάπα, Ι., & Σταυρίδου, Ε. (2009). Διερεύνηση των ιδεών μαθητών Ε' τάξης Δημοτικού για το φαινόμενο των εποχών του έτους και διδακτική παρέμβαση με ΤΠΕ. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(1-2), 141-169.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. (2002). Προσομοιώσεις και Οπτικοποιήσεις στην Οικοδόμηση της Γνώσης στις Φυσικές Επιστήμες. *3ο Πανελλήνιο Συνέδριο, διδακτική των Φυσικών Επιστημών & Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Ρέθυμνο*.
- Μπρούζος, Α. (2002). *Μικρά σχολεία, Μεγάλες προσδοκίες*. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γ. Δαρδάνος
- Ξηραδάκη, Ε. (2010). *Από το σπίτι μας, τη Γη, στη γειτονιά του Ήλιου: ένα διαθεματικό πρόγραμμα στοιχειώδους αστρονομίας με πλήρη ένταξη των νέων τεχνολογιών σε παιδιά προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Τμήμα

- Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος. Διαθέσιμο στο: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/handle/11615/14330>
- Οικονομίδης, Σ., Καλαμπούκας, Η., Τσουμέτης, Α., Τσέτσιλας, Ι., & Αυγολούπης, Σ. (2011). Μελέτη της κατανόησης βασικών εννοιών και φαινομένων Αστρονομίας από δασκάλους. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, 36-37, 28-41.
- Παπαδημητρίου, Χ. (2015). *Σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού για την Αστρονομία σε περιβάλλον τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας*. (Διπλωματική Προπτυχιακή εργασία). Σχολή Επιστημών Αγωγής, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης στην Προσχολική Ηλικία, ΔΠΘ, Αλεξανδρούπολη. Διαθέσιμο στο: <https://repo.lib.duth.gr/jsrui/bitstream/123456789/911/1/EA1116.PDF>
- Πατάπης, Σ. (1993). *Μεθοδολογία Διδασκαλίας της Φυσικής*. Αθήνα: Συμμετρία.
- Σιβροπούλου Ε., & Ευαγγέλου, Δ. (2007). Ομάδες Μικτής Ηλικίας: Προκαταρκτική προσέγγιση. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 7, 178–194.
- Σιδηροπούλου – Δημακάκου, Δ. (1995). Διαφορές στις επαγγελματικές επιλογές των δύο φύλων. *Τα εκπαιδευτικά*. 36, 106-115.
- Σταράκης, Ι. (2014). *Νέες τεχνολογίες και εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες: ο σχεδιασμός, η εφαρμογή και η αξιολόγηση μιας διδακτικής ακολουθίας για φαινόμενα που συνδέονται με τις σχετικές κινήσεις ήλιου-γης-σελήνης, στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. (Διδακτορική Διατριβή). Σχολή Επιστημών Αγωγής, Τμήμα Παιδαγωγικό Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). Διαθέσιμο στο: <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/42089>
- Στυλιανίδου, Φ., Τσουρλιδάκη, Ε. (2015). *Εγχειρίδιο Υποστήριξης Εκπαιδευτικών Go-Lab*. Κοινοπραξία Go-Lab Project. Ανακτήθηκε στις 13/10/2022 από, <https://www.golabz.eu/support/manuals>
- Σωτηρίου, Π. (2015). *Διερεύνηση των αντιλήψεων των μαθητών της Γ' και ΣΤ' δημοτικού για το ηλιακό σύστημα*. (Διπλωματική Προπτυχιακή εργασία). Σχολή Ανθρωπιστικών επιστημών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος. Διαθέσιμο στο: <https://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/15646>
- Τοτόλου, Ι. (2019). *Η αποτελεσματικότητα της Διερευνητικής Μεθόδου Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών με ΤΠΕ σε μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου*. (Διπλωματική Μεταπτυχιακή εργασία). Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη. Διαθέσιμο στο: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/45054>

- Τσικαλάκη, Κ., & Βαλατίδης, Ε. (2010). Ο ρόλος των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην κοινωνία, στη ζωή μας και στην εκπαίδευση. *Επιστημονικό Βήμα*, 13, 133-149.
- Φρυδάκη, Ε. (2015). *Η επαγγελματική ταυτότητα του εκπαιδευτικού και το μέλλον της διδασκαλίας*. Αθήνα: Κριτική.
- Χαλκιά, Κ. (2006). *Το Ηλιακό Σύστημα μέσα στο Σύμπαν: Η διαδρομή από την επιστημονική γνώση στη Σχολική γνώση*. Ηράκλειο Κρήτης: Πανεπιστημιακές εκδόσεις.
- Χατζηκρανιώτης, Ε., & Μολοχίδης, Α. (2017). *Εισάγοντας μαθητές Γυμνασίου σε πειραματικές διερευνητικές δραστηριότητες*. Πρακτικά του 10ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση (σελ. 689-697). Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Εργαστήριο Διδακτικής Θετικών Επιστημών Πανεπιστήμιο Κρήτης.
- Χιονάς, Γ. (2018). *Αντιλήψεις μαθητών/τριών δημοτικού για την Επιστήμη και τους επιστήμονες*. (Διπλωματική Προπτυχιακή εργασία). Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα. Διαθέσιμο στο: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/39798>

B. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of research in science teaching*, 25(8), 607-629.
- Alwi, S. K. K., Zaman, Z., Ghaffar, R. B., Tabasum, S., & Hasan, S. W. (2021). Multi-Age Grouping In A Montessori Classroom Effects Positively On A Child's Social And Emotional Development. *Multicultural Education*, 7(4), 162-167.
- Anderson, R. H., & Pavan, B. N. (1993). *Nongradedness: Helping it to happen*. Lancaster, Penn.: Technomic.
- Bailey, JM, Coble, K., Cochran, G., Larrieu, D., Sanchez, R., & Cominsky, LR (2012). A Multi-Institutional Investigation of Students' Preinstructional Ideas About Cosmology. *Astronomy Education Review*, 11(1), 010302.
- Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11, (Special Issue): 502-13
- Berry, C. (2018). Mixed age classes in urban primary schools: Perceptions of headteachers. *Institute of Education, University of London*, 1-13.
- Boser, R. A., & Daugherty, M. K. (1998). Students' attitudes toward technology in selected technology education programs, *10(1) (fall 1998)*.
- Burke O'Connell, N., Dempsey, M., & O'Shea, A. (2019). An investigation of students' attitudes to science, mathematics and the use of technology in lower secondary education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(4), 319-334.
- Calderón-Canales, E., Flores-Camacho, F., & Gallegos-Cázares, L. (2013). Elementary students' mental models of the solar system. *Astronomy Education Review*, 12(1), 010108.
- Cedefop (2008), *Terminology of European education and training policy. A selection of 100 key terms*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- Christidou, V., Hatzinikita, V., & Samaras, G. (2012). The image of scientific researchers and their activity in Greek adolescents' drawings. *Public Understanding of Science*, 21(5), 626-647.
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., & Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24-39.
- Coombs, P. H. (1969). The world educational crisis: A systems analysis. *British Journal of Educational Studies*, 17(3) 333-333.

- De Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1-16.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational researcher*, 23(7), 5-12.
- Elisha, M. J. (2006). The application of Information and Communication Technology (ICT) in Nigerian academic libraries prospects and problems. *Information Manager (The)*, 6(1), 35-39.
- Eltinge, E. M., & Roberts, C. W. (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks. *Journal of research in science teaching*, 30(1), 65-83.
- Emvalotis, A., & Koutsianou, A. (2018). Greek primary school students' images of scientists and their work: has anything changed?. *Research in Science & Technological Education*, 36(1), 69-85.
- Gorder, L. M. (2008). A study of teacher perceptions of instructional technology integration in the classroom. *Delta Pi Epsilon Journal*, 50(2), 63-76.
- Griffin, J., & Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science education*, 81(6), 763-779.
- Hattie, J. A. (2002). Classroom composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, 37(5), 449-481.
- Heather, B., & Bell, R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26-29.
- Hoffman, J. (2002). Flexible grouping strategies in the multiage classroom. *Theory into practice*, 41(1), 47-52.
- Jaakkola, T., & Nurmi, S. (2008). Fostering elementary school students' understanding of simple electricity by combining simulation and laboratory activities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(4), 271-283.
- Jeffs, T., Smith, M. (1990). Demography, Location and Young People. In: Jeffs, T., Smith, M. (Ed.) *Young People, Inequality and Youth Work*. Palgrave, London.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). Encouraging thinking through constructive controversy. In N. Davidson and T. Worsham (Eds.), *Enhancing thinking through cooperative learning* (pp. 120-137). New York: Teachers College Press.
- Katz, L. G. (1995). The Benefits of Mixed-Age Grouping. *ERIC Digest*. Eugene: ERIC Clearinghouse on Educational Management.
- Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898-921.

- Kikas, E. (1998). The impact of teaching on students' definitions and explanations of astronomical phenomena. *Learning and instruction*, 8(5), 439-454.
- Law, N., Chow, A. (2008). Teacher Characteristics, Contextual Factors, and How These Affect the Pedagogical Use of ICT. In: Law, N., Pelgrum, W.J., Plomp, T. (Ed.), *Pedagogy and ICT Use*. CERC Studies in Comparative Education, vol 23. Springer, Dordrecht.
- Lawrence, J. E. (2013). *A Practical Guide for Developing Research Proposal in IS: A Guide for Developing Research Proposal in Information Systems*. Lap Lambert Academic Publishing.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of social issues*, 2(4), 34-46.
- Little, A. W. (2001). Multigrade teaching: towards an international research and policy agenda. *International Journal of Educational Development*, 21(6), 481-497.
- Lowther, D. L., Inan, F. A., Daniel Strahl, J., & Ross, S. M. (2008). Does technology integration “work” when key barriers are removed?. *Educational Media International*, 45(3), 195-213.
- Mama, M., & Hennessy, S. (2013). Developing a typology of teacher beliefs and practices concerning classroom use of ICT. *Computers & Education*, 68, 380-387.
- Marshall, C. (2017). Montessori education: A review of the evidence base. *npj Science of Learning*, 2(1), 1-9.
- McBride, J. W., Bhatti, M. I., Hannan, M. A., & Feinberg, M. (2004). Using an inquiry approach to teach science to secondary school science teachers. *Physics education*, 39(5), 434.
- McClellan, D. E., & Kinsey, S. (1999). Children's Social Behavior in Relationship to Participation in Mixed-Age or Same-Age Classrooms. *Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development*, Washington, DC.
- McFarlane, D. C., & Latorella, K. A. (2002). The scope and importance of human interruption in human-computer interaction design. *Human-Computer Interaction*, 17(1), 1-61.
- Mead, M., & Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students: A pilot study. *Science*, 126(3270), 384-390.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Narayan, R., Park, S., & Peker, D. (2009). Sculpted by culture: Students’ embodied images of scientists. In *Proceedings of the 3rd international conference to review research on science, technology and mathematics education*, 45-51.

- Navarra, I. (2019). The Montessori Approach to Early Childhood Education: Benefits and Challenges of Mixed-Age Classrooms as an Essential Montessori School Feature. In *Conference Proceedings: The Future of Education 2019*.
- Newton, L. D., & Newton, D. P. (1998). Primary children's conceptions of science and the scientist: is the impact of a National Curriculum breaking down the stereotype?. *International Journal of Science Education*, 20(9), 1137-1149.
- Nguyen, N., Williams, J., & Nguyen, T. (2012). The use of ICT in teaching tertiary physics: Technology and pedagogy. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, vol. 13, no. 2, pp. 1-19. The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Nisbet, J., & Watt, J. (1984). Case study: In J. Bell, T. Bush, A. Fox, J. Goodey and S. Goulding (Eds.) *Conducting Small-Scale Investigations in Educational Management* (pp. 79–92). London: Harper & Row
- Nixon, J. (1981). *A Teachers' guide to action research: Evaluation, enquiry, and development in the classroom*. Grant McIntyre.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z., C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
- Pozo, J. I., Pérez Echeverría, M. P., Cabellos, B., & Sánchez, D. L. (2021). Teaching and learning in times of COVID-19: uses of digital technologies during school lockdowns. *Frontiers in Psychology*, 12, 1511.
- Pratt, H., & Hackett, J. (1998). Teaching Science: The Inquiry Approach. *Principal*, 78(2), 20-22.
- Přinosilová, J., Mechlová, E., & Kubicová, S. (2013). ICT on four levels of inquiry-based science education in environmental education. *ICTE Journal*, 2(1), 17-31.
- Raviv, A., & Dadon, M. (2021). Teaching Astronomy in Kindergarten: Children's Perceptions and Projects. *Athens Journal of Education*, 8(3), 305-327.
- Reid, S. (2002). The integration of information and communication technology into classroom teaching. *Alberta Journal of Educational Research*, 48(1).
- Roopnarine, J. L., & Clawson, M. A. (2000). Mixed-age classrooms for young children. In J. L. Roopnarine & J. E. Johnson (Eds.), *Approaches to early childhood education* (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Schibeci, R. A., & Riley, J. P. (1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science teaching*, 23(3), 177-187.

- Sharp, J. D. (1995). Children's astronomy: implications for curriculum developments at Key Stage 1 and the future of infant science in England and Wales. *International Journal of Early Years Education*, 3(3), 17-49.
- Sharp, J. D., & Kuerbis, P. (2006). Children's ideas about the solar system and the chaos in learning science. *Science Education*, 90(1), 124-147.
- Smit, R., & Engeli, E. (2015). An empirical model of mixed-age teaching. *International Journal Of Educational Research*, 74, 136-145.
- Smit, R., Hyry-Beihammer, E. K., & Raggl, A. (2015). Teaching and learning in small, rural schools in four European countries: Introduction and synthesis of mixed-/multi-age approaches. *International journal of educational research*, 74, 97-103.
- Stahly, L. L., Krockover, G. H., & Shepardson, D. P. (1999). Third grade students' ideas about the lunar phases. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 36(2), 159-177.
- Stone, S. J. (1998). Teaching strategies: Creating contexts for middle-age learning. *Childhood Education*, 74(4), 234-236.
- Tobias, R. M. (1992). Defining non-formal and community education. *New Zealand Journal of Adult Learning*, 20(1), 77-92.
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383-1395.
- Trouille, L. E., Coble, K., Cochran, G. L., Bailey, J. M., Camarillo, C. T., Nickerson, M. D., & Cominsky, L. R. (2013). Investigating student ideas about cosmology III: Big bang theory, expansion, age, and history of the universe. *Astronomy Education Review*, 12(1), 010110.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientists and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive science*, 18(1), 123-183.
- Webb, M., & Cox, M. (2004). A review of pedagogy related to information and communications technology. *Technology, pedagogy and education*, 13(3), 235-286.
- Welch, W. W. (1981). The role of inquiry in science education: Analysis and recommendations. *Science education*, 65(1), 33-50.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγια

- A.1 Ερωτηματολόγιο 1ο (pre test)
- A.2 Ερωτηματολόγιο 2ο (pre test)
- A.3 Ερωτηματολόγιο 3ο (pre test)
- A.4 Τελικό ερωτηματολόγιο (post test)

Παράρτημα Β: Ιχνογραφήματα παιδιών

- B.1 Ιχνογράφημα ηλιακού συστήματος (pre test)
- B.2 Ιχνογράφημα πυραύλου (pre test)
- B. 3 Τελικό ιχνογράφημα (post test)

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγια

Α.1 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ 1ο

Ανάπτυξη και εφαρμογή διερευνητικών σεναρίων για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα, σε ένα πλαίσιο μη τυπικής εκπαίδευσης

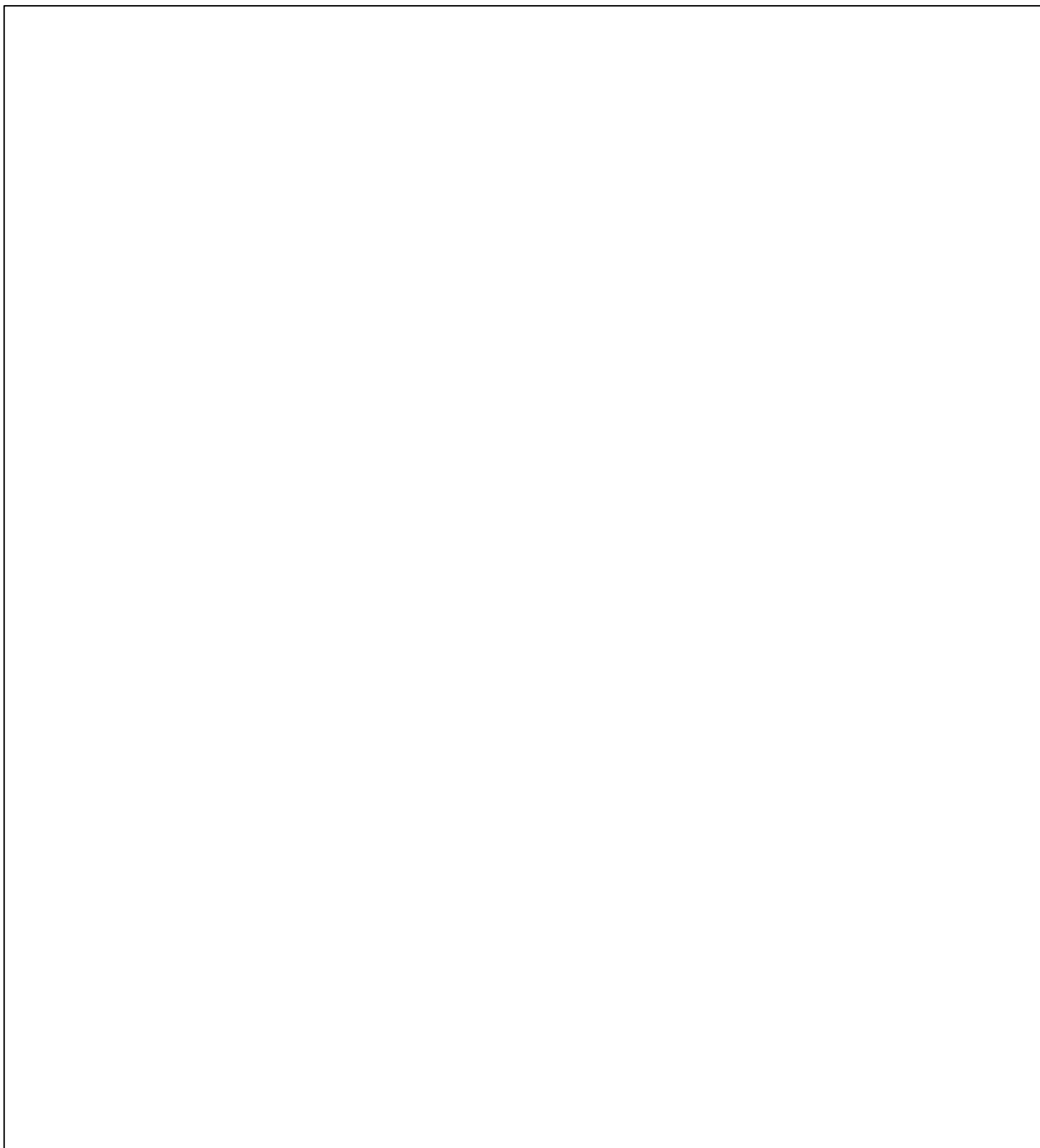
Θεματική ενότητα 1η: Το ηλιακό μας σύστημα

1. Κύκλωσε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:
 - Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;
 1. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο.
 2. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τους πλανήτες.
 3. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους τους και άλλα μικρά σώματα.
 4. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο και τους πλανήτες.
 5. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τη σελήνη και τους πλανήτες.
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;
 1. 5
 2. 6
 3. 4
 4. 8
 5. 10
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Ποιός είναι ο μικρότερος πλανήτης;
 1. Άρης
 2. Ερμής
 3. Ουρανός
 4. Γη
 5. Ποσειδώνας
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Ποιός είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;
 1. Γη
 2. Κρόνος
 3. Ουρανός
 4. Αφροδίτη
 5. Δίας
 6. Δεν γνωρίζω.

2. Μπορείς να αναφέρεις τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;

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

3. Παρακάτω σχεδίασε το ηλιακό μας σύστημα.



Α.2 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ 2ο

Ανάπτυξη και εφαρμογή διερευνητικών σεναρίων για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα, σε ένα πλαίσιο μη τυπικής εκπαίδευσης

Θεματική ενότητα 2η: Ταξίδι στο διάστημα

1. Κύκλωσε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

• Ποιος ονομάζεται αστροναύτης;

1. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τον Άρη.
2. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι το Δία.
3. Αυτός που έχει ταξιδέψει 160 χλμ. από την επιφάνεια της Γης.
4. Αυτός που έχει ταξιδέψει 10.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης.
5. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τη Σελήνη.
6. Δεν ξέρω.

• Ποια πρόταση περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο;

1. Ο πύραυλος είναι ένας ερευνητικός διαστημικός σταθμός σε τροχιά γύρω από τη Γη.
2. Ο πύραυλος είναι μία συσκευή εξερεύνησης της επιφάνειας ενός πλανήτη.
3. Ο πύραυλος είναι ένα σκάφος με αστροναύτες ή χωρίς που έχει σχεδιαστεί να ταξιδεύει στο διάστημα.
4. Ο πύραυλος είναι μία κατασκευή που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα.
5. Ο πύραυλος είναι ένα βλήμα που κατευθύνεται προς μία κατεύθυνση εκτοξεύοντας αέρια.
6. Δεν ξέρω.

2. Μπορείς να αναφέρεις συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος;

.....

.....

.....

.....

3. Μπορείς να πεις με δικά σου λόγια τι είναι το διαστημόπλοιο;

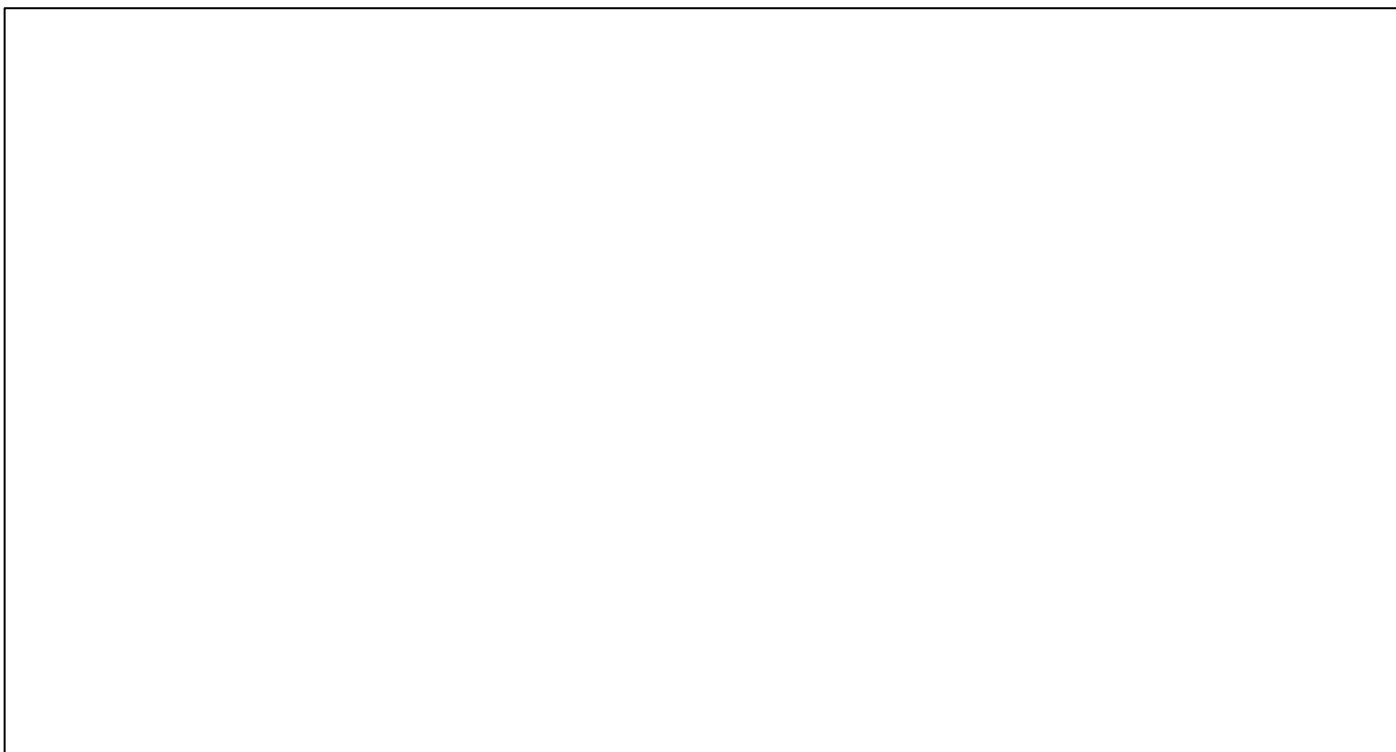
.....

.....

.....

.....

4. Παρακάτω σχεδίασε έναν πύραυλο.



A. 3 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ 3ο

Ανάπτυξη και εφαρμογή διερευνητικών σεναρίων για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα, σε ένα πλαίσιο μη τυπικής εκπαίδευσης

Θεματική ενότητα 3η: Επαγγέλματα του διαστήματος

Απάντησε σύντομα στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Θα ήθελες όταν μεγαλώσεις να κάνεις ένα επάγγελμα που να έχει σχέση με την εξερεύνηση του διαστήματος; Γιατί;

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

2. Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα; Ποια θα είναι η καθημερινότητά σου στη δουλειά;

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

3. Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να γνωρίζεις για να κάνεις αυτή τη δουλειά;

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

4. Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα σου ταιριάζει; Γιατί;

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

5. Πιστεύεις ότι αυτή η δουλειά ταιριάζει περισσότερο σε αγόρια ή σε κορίτσια; Για ποιο λόγο;

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

Α. 4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ Τελικό

Ανάπτυξη και εφαρμογή διερευνητικών σεναρίων για το ηλιακό σύστημα και το διάστημα, σε ένα πλαίσιο μη τυπικής εκπαίδευσης

Θεματική ενότητα 1η: Το ηλιακό μας σύστημα

1. Κύκλωσε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:
 - Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τα σώματα που περιλαμβάνει το ηλιακό σύστημα;
 1. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο.
 2. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τους πλανήτες.
 3. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους τους και άλλα μικρά σώματα.
 4. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο και τους πλανήτες.
 5. Το ηλιακό σύστημα περιλαμβάνει τον ήλιο, τη σελήνη και τους πλανήτες.
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Πόσοι είναι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος;
 1. 5
 2. 6
 3. 4
 4. 8
 5. 10
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Ποιός είναι ο μικρότερος πλανήτης;
 1. Άρης
 2. Ερμής
 3. Ουρανός
 4. Γη
 5. Ποσειδώνας
 6. Δεν γνωρίζω.
 - Ποιός είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης;
 1. Γη
 2. Κρόνος
 3. Ουρανός
 4. Αφροδίτη
 5. Δίας
 6. Δεν γνωρίζω.

2. Μπορείς να αναφέρεις τα ονόματα των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος;

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

Θεματική ενότητα 2η: Ταξίδι στο διάστημα

1. Κύκλωσε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

● Ποιος ονομάζεται αστροναύτης;

1. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τον Άρη.
2. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι το Δία.
3. Αυτός που έχει ταξιδέψει 160 χλμ. από την επιφάνεια της Γης.
4. Αυτός που έχει ταξιδέψει 10.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης.
5. Αυτός που έχει ταξιδέψει μέχρι τη Σελήνη.
6. Δεν ξέρω.

● Ποια πρόταση περιγράφει καλύτερα έναν πύραυλο;

1. Ο πύραυλος είναι ένας ερευνητικός διαστημικός σταθμός σε τροχιά γύρω από τη Γη.
2. Ο πύραυλος είναι μία συσκευή εξερεύνησης της επιφάνειας ενός πλανήτη.
3. Ο πύραυλος είναι ένα σκάφος με αστροναύτες ή χωρίς που έχει σχεδιαστεί να ταξιδεύει στο διάστημα.
4. Ο πύραυλος είναι μία κατασκευή που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα.
5. Ο πύραυλος είναι ένα βλήμα που κατευθύνεται προς μία κατεύθυνση εκτοξεύοντας αέρια.
6. Δεν ξέρω.

2. Μπορείς να αναφέρεις συσκευές/κατασκευές/σκάφη που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος και βοηθούν στην εξερεύνηση του διαστήματος;

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

3. Μπορείς να πεις με δικά σου λόγια τι είναι το διαστημόπλοιο;

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

Θεματική ενότητα 3η: Επαγγέλματα του διαστήματος

- Απάντησε σύντομα στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Θα ήθελες όταν μεγαλώσεις να κάνεις ένα επάγγελμα που να έχει σχέση με την εξερεύνηση του διαστήματος; Γιατί;

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

2. Με τι πιστεύεις ότι θα ασχολείσαι σε αυτό το επάγγελμα; Ποια θα είναι η καθημερινότητά σου στη δουλειά;

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

3. Τι νομίζεις ότι χρειάζεται να γνωρίζεις για να κάνεις αυτό το επάγγελμα;

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

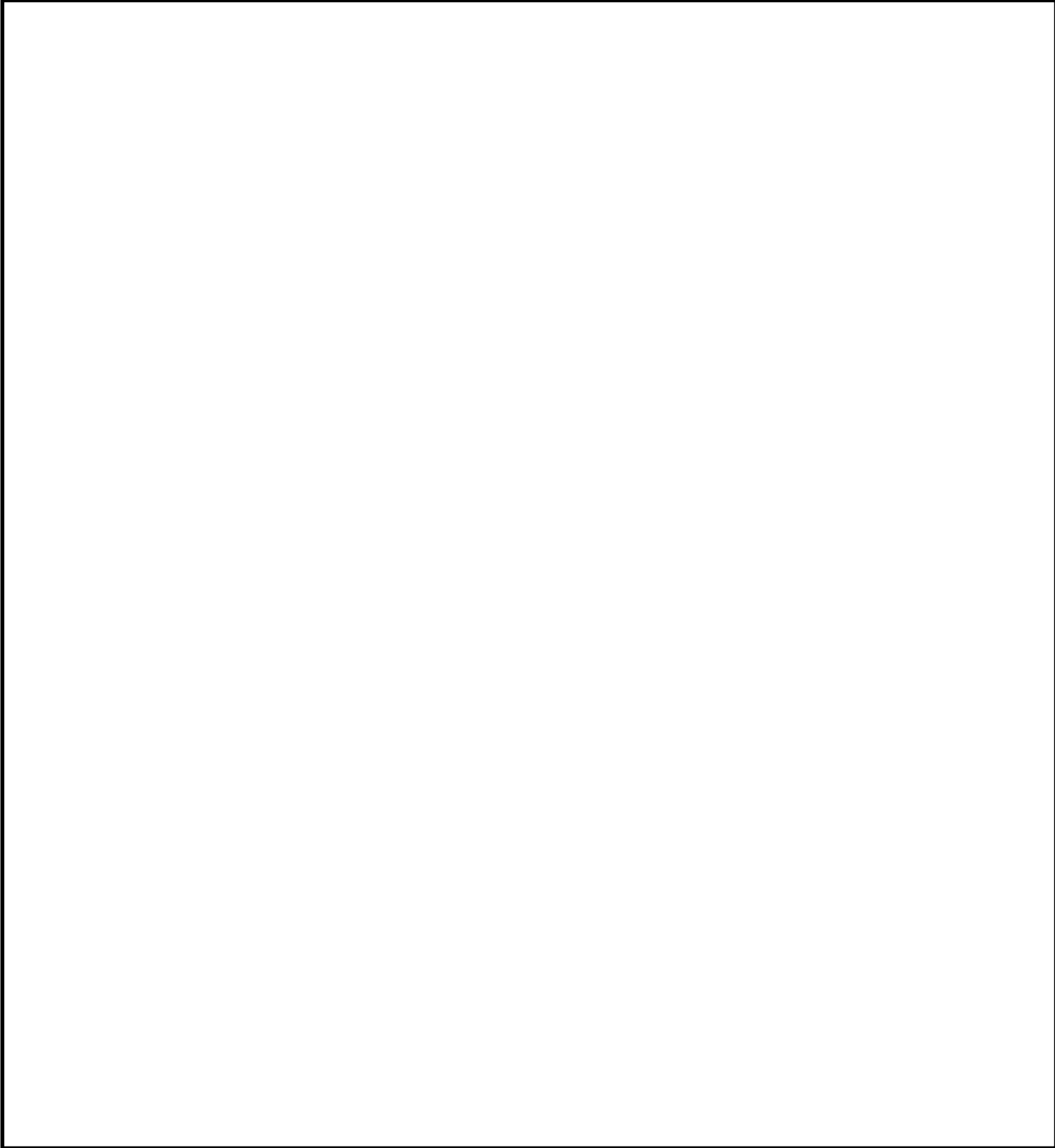
4. Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα σου ταιριάζει; Γιατί;

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

5. Πιστεύεις ότι αυτό το επάγγελμα ταιριάζει περισσότερο σε αγόρια ή σε κορίτσια; Για ποιο λόγο;

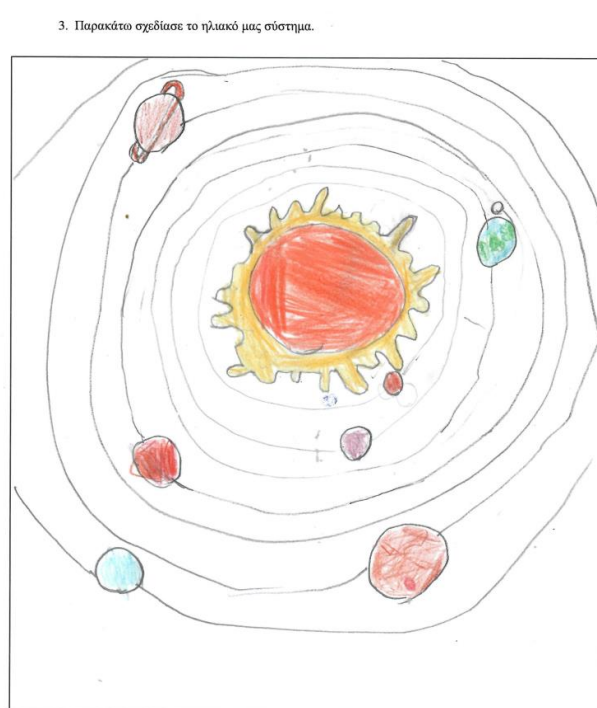
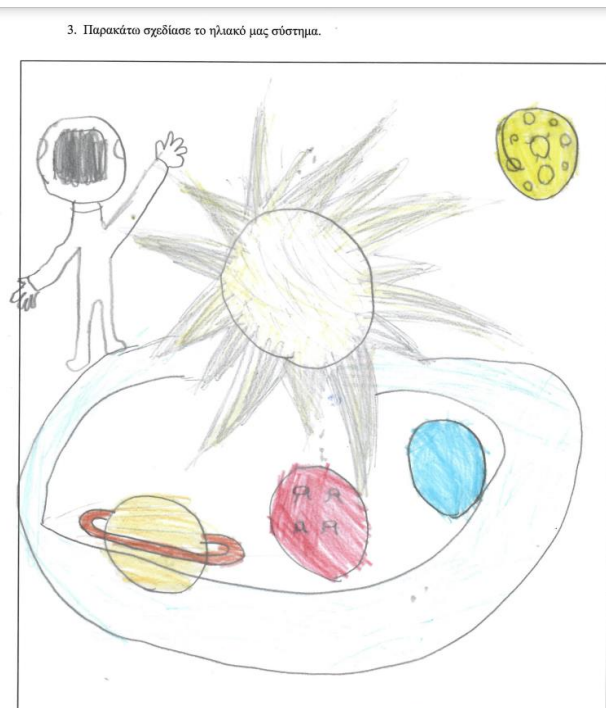
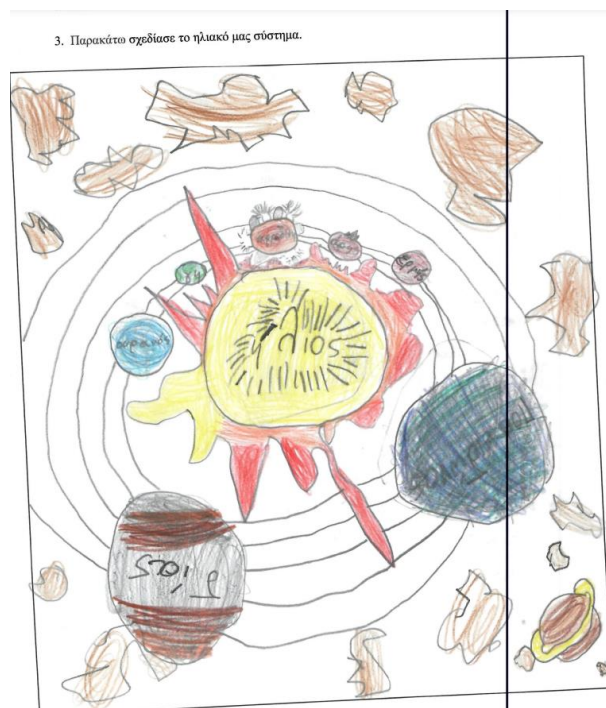
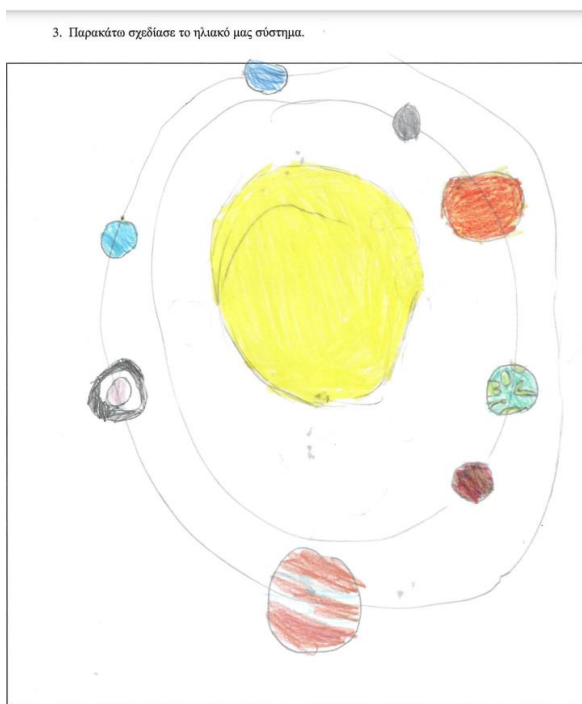
.....
.....
.....
.....

- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους, δορυφόρους, αστροναύτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



Παράρτημα Β: Ιχνογραφήματα παιδιών

Β.1 Ιχνογράφημα ηλιακού συστήματος (pre test)



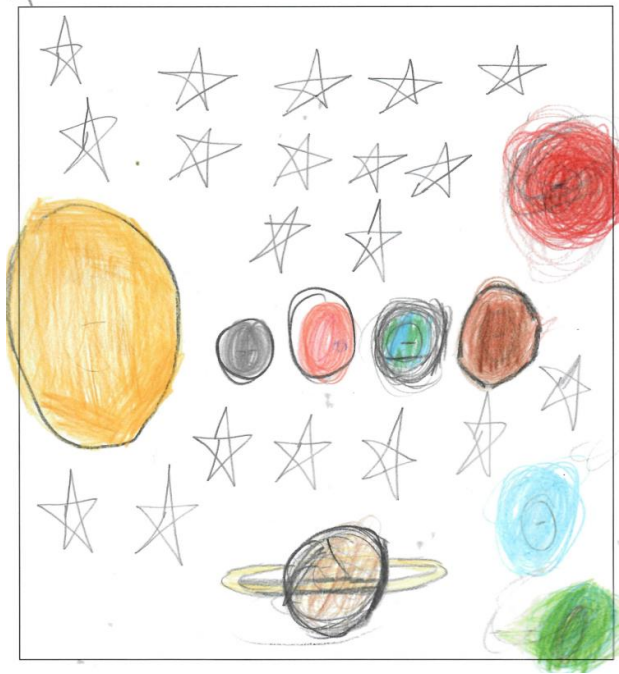
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



★ 3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



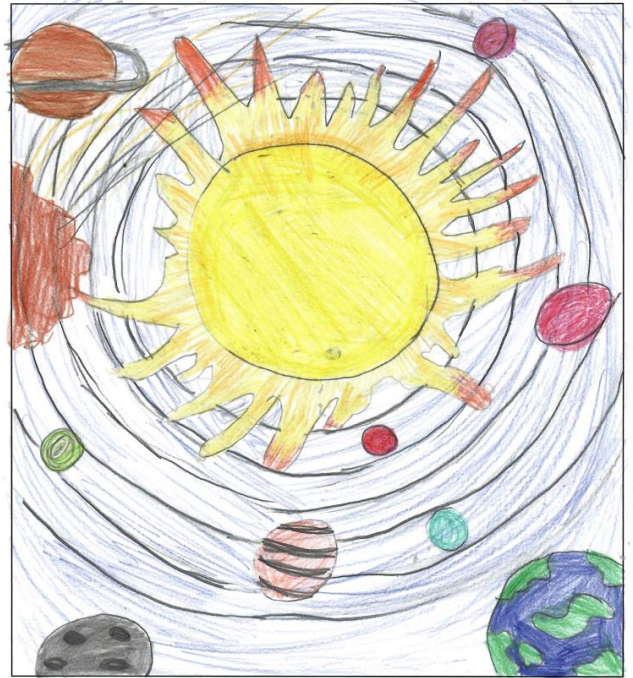
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



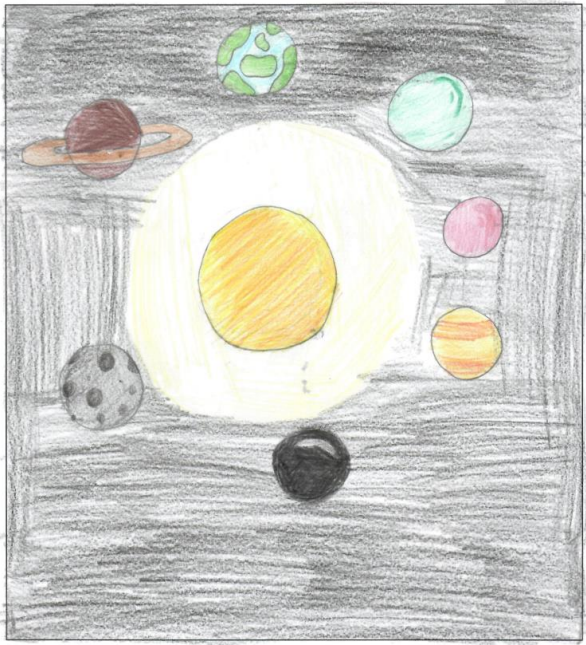
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



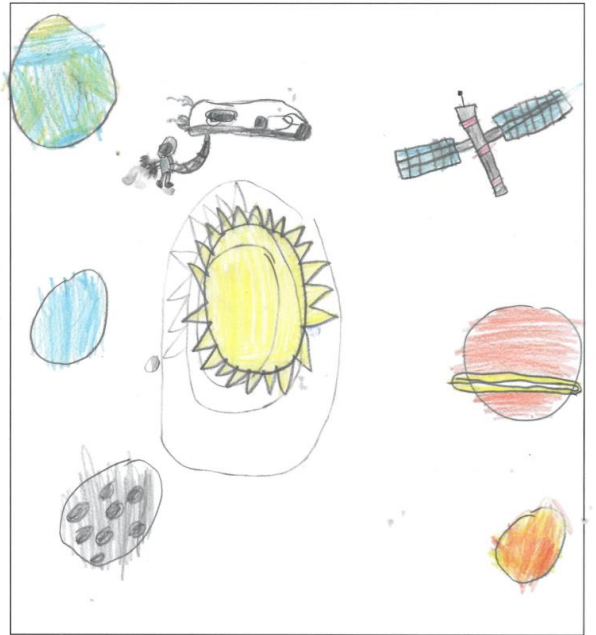
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



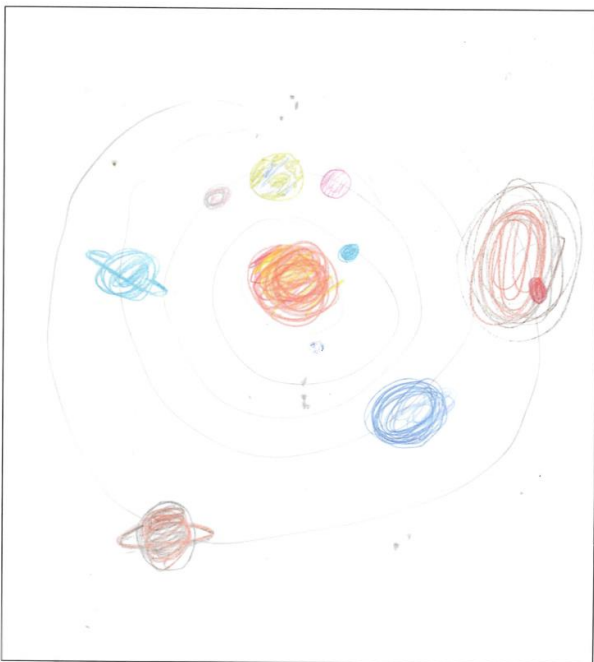
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



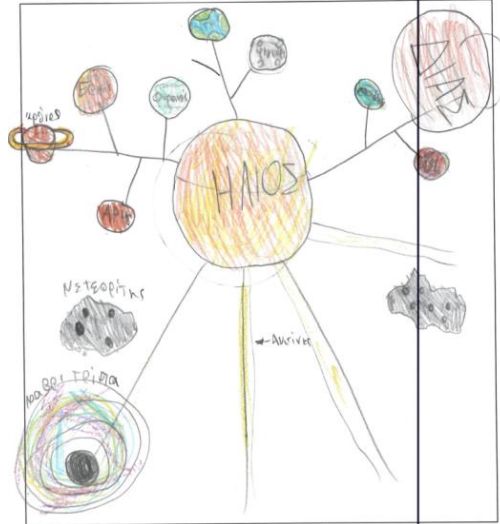
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



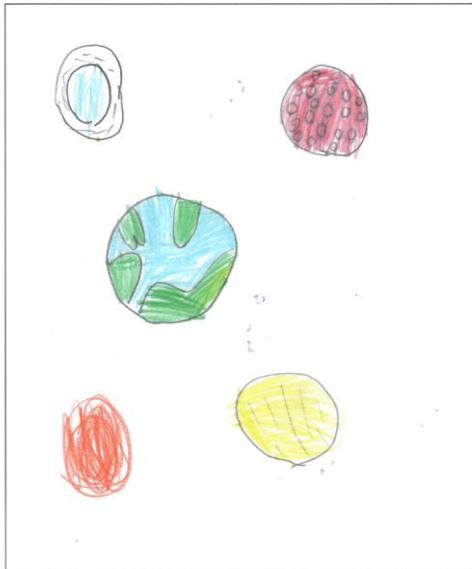
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



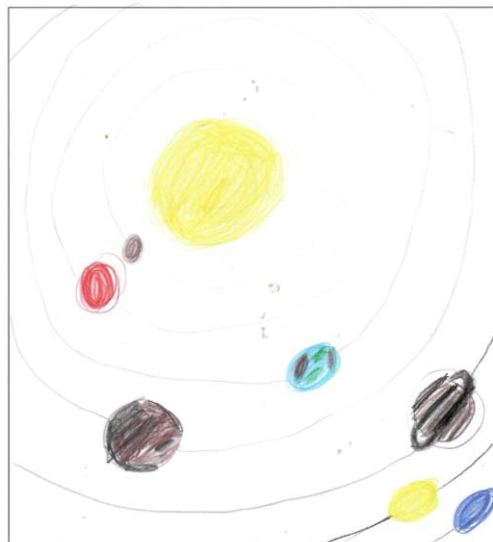
3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.

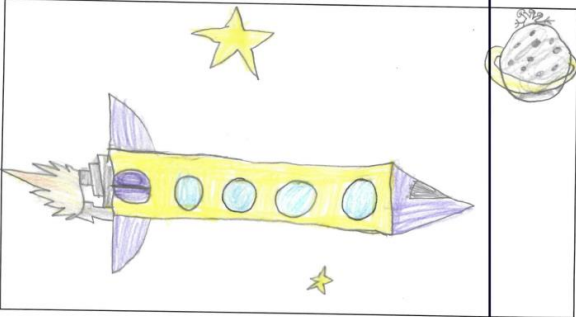


3. Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα.



B.2 Ιχνογράφημα πυραύλου (pre test)

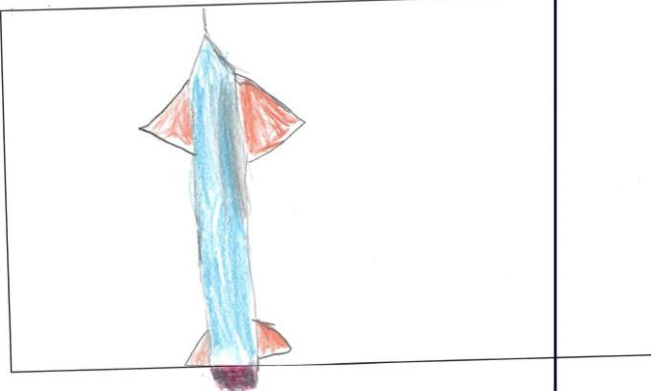
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



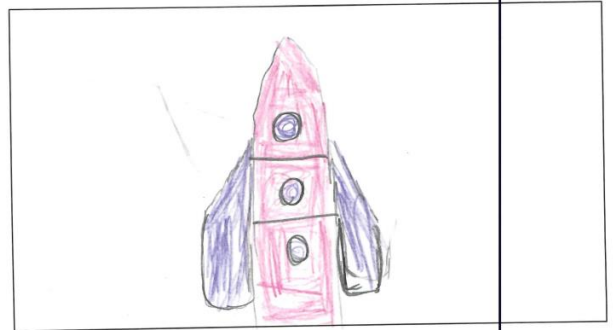
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



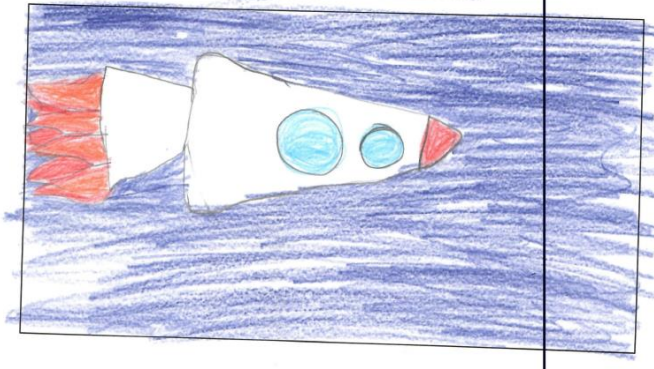
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



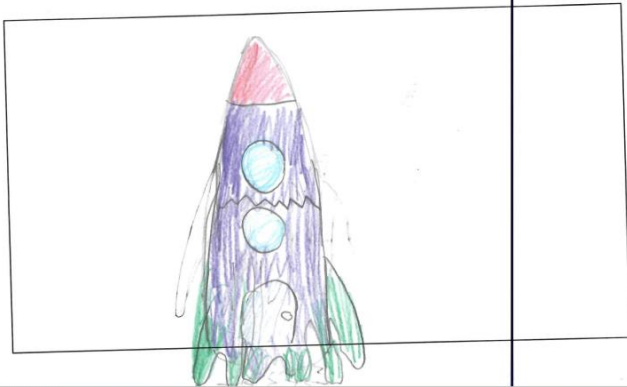
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



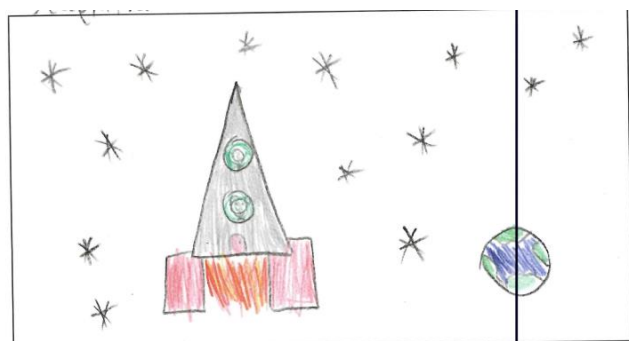
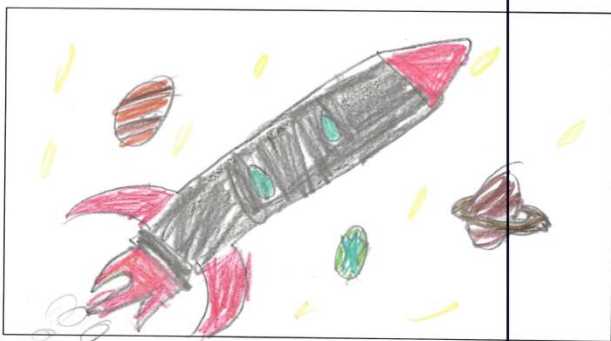
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



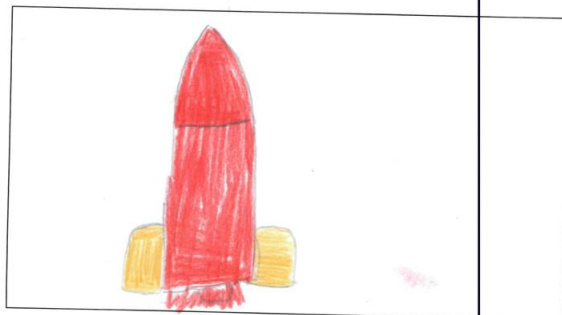
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



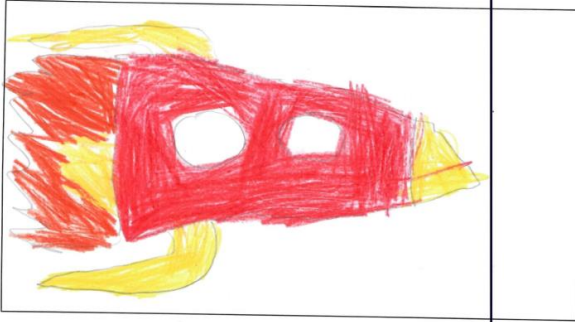
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



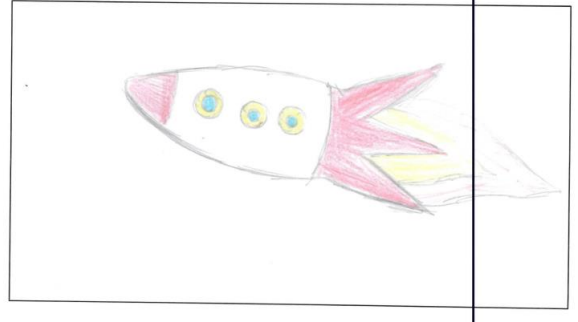
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



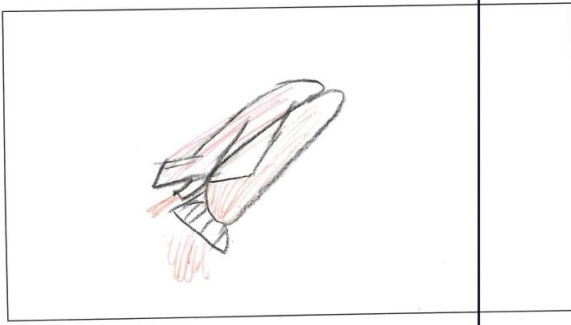
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



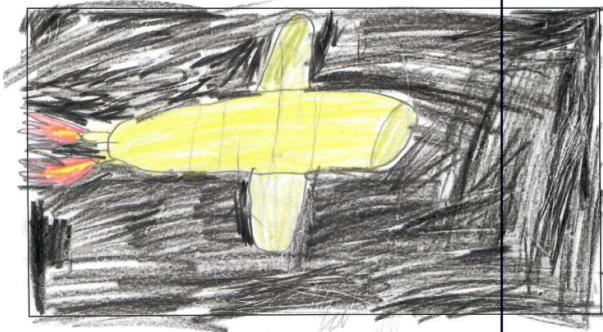
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



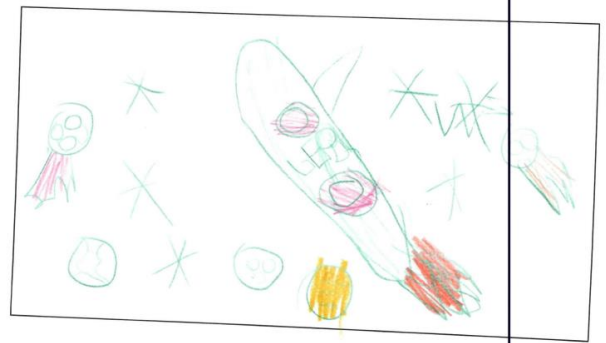
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



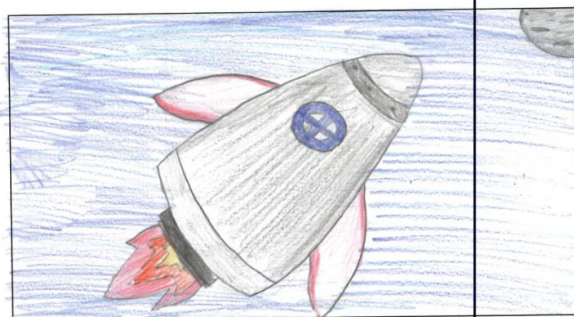
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



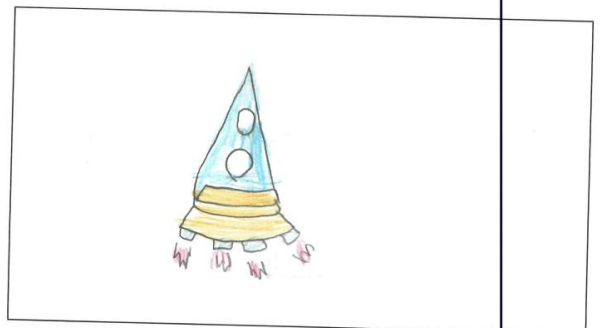
3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.



3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.

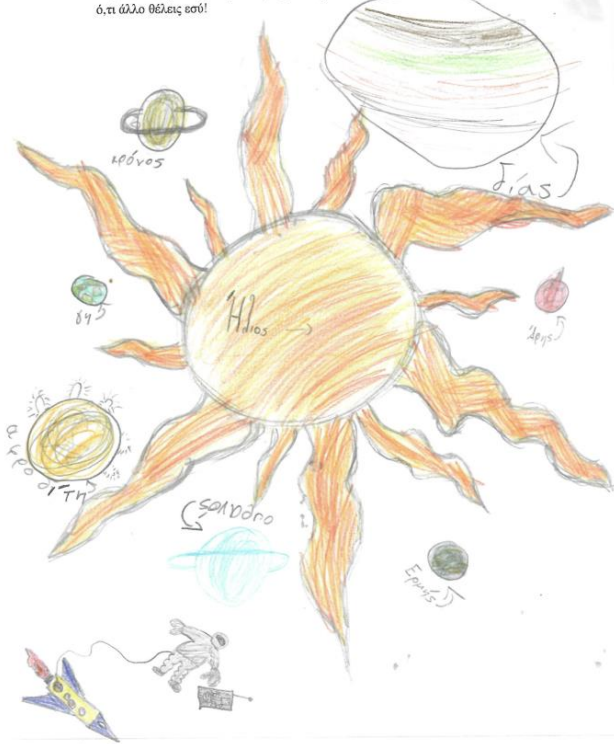


3. Παρακάτω σχεδιάσε έναν πύραυλο.

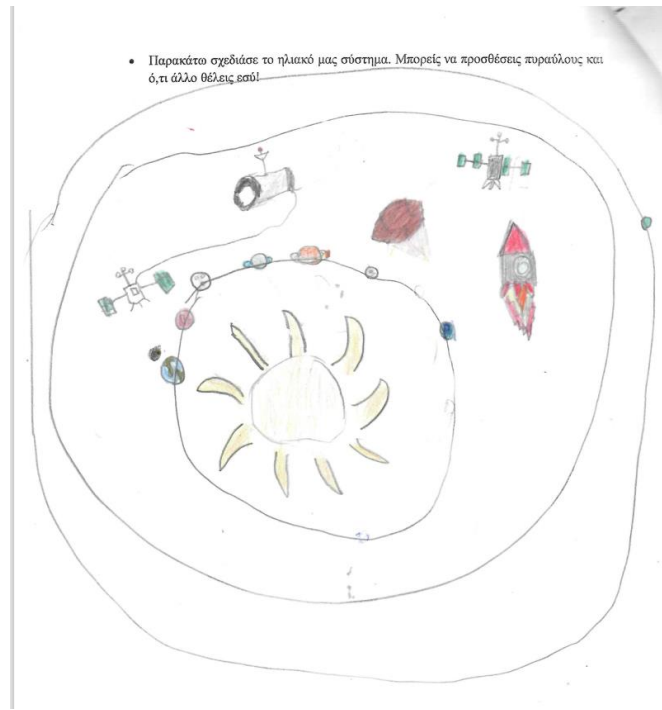


B.3 Τελικό ιχνογράφημα (post test)

- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



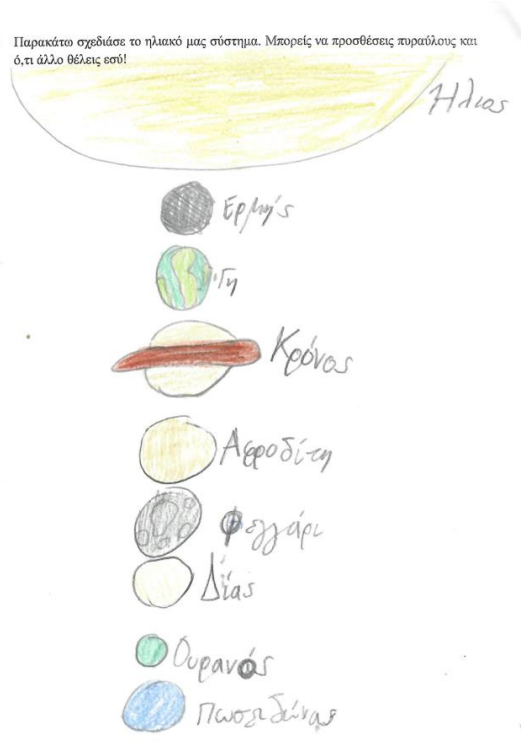
- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!

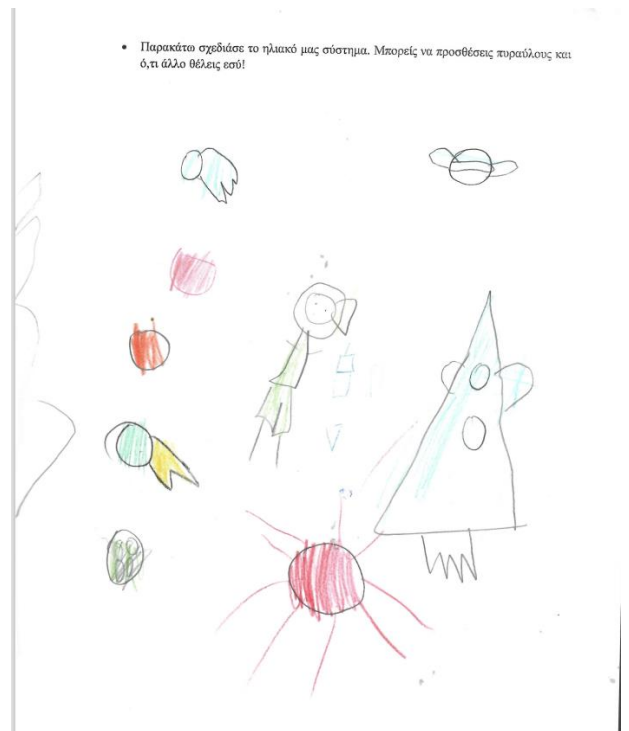
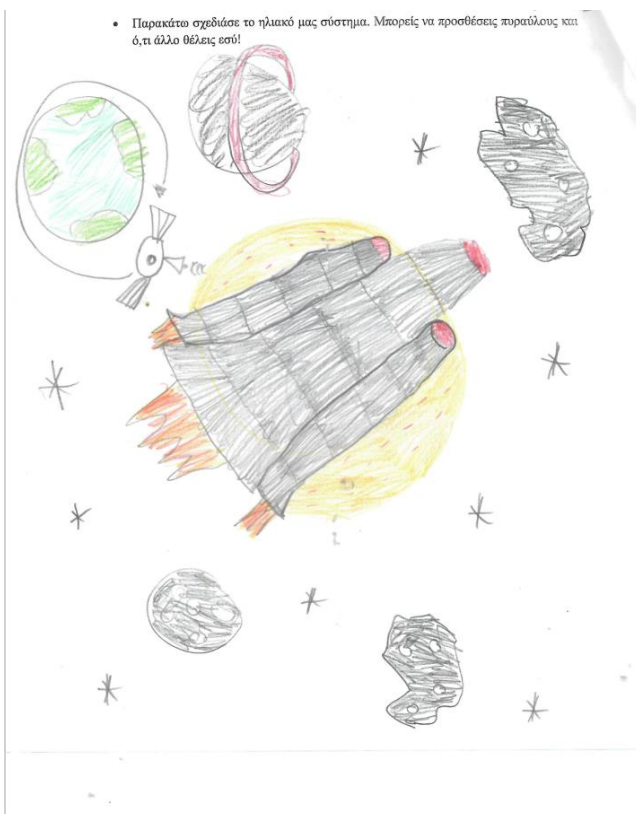
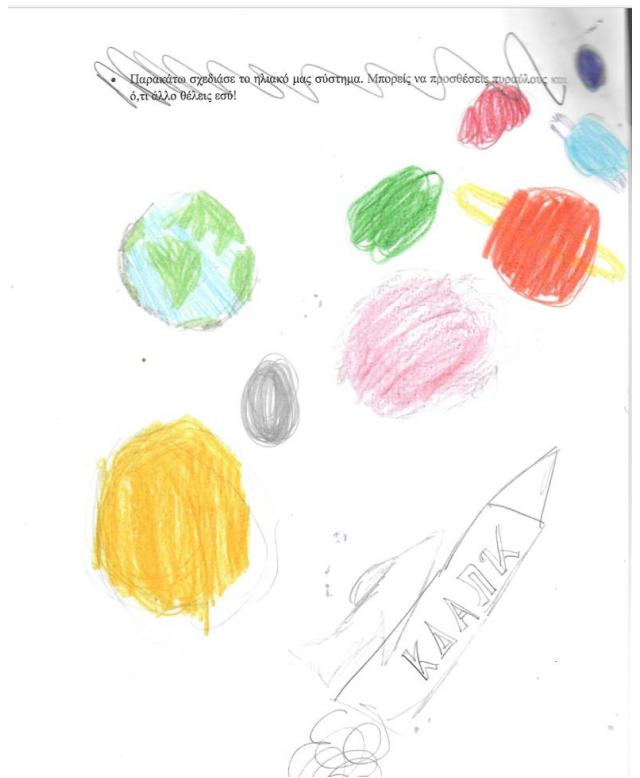


• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



• Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πυραύλους και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!





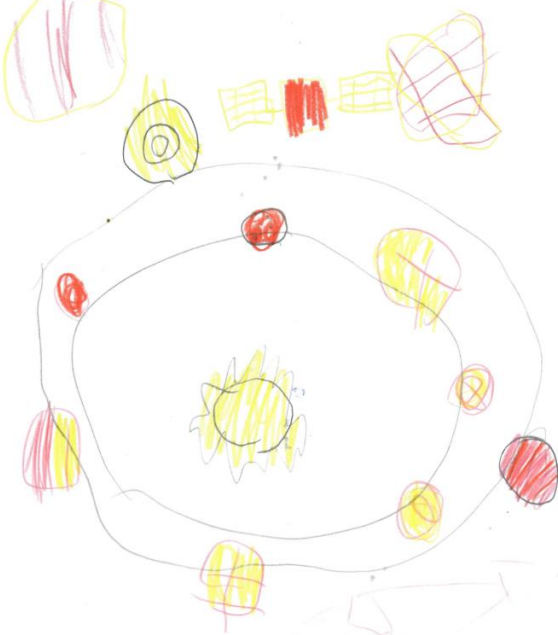
- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



- Παρακάτω σχεδιάσε το ηλιακό μας σύστημα. Μπορείς να προσθέσεις πλανήτες και ό,τι άλλο θέλεις εσύ!



