



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ
ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ»**

ΣΑΜΑΡΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

Α.Μ.: 18

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

**ΚΩΤΣΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, Π.Τ.Δ.Ε. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**

ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΕΣ:

ΠΛΑΚΙΤΣΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Π.Τ.Ν. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΓΑΒΡΙΛΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π.Τ.Δ.Ε.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, 2020

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενασχόληση των νηπίων με τις φυσικές επιστήμες θεωρείται αναγκαία, γιατί τα μικρά παιδιά φαίνεται να διαμορφώνουν από πολύ νωρίς τις πρώτες ιδέες, ερμηνείες, θεωρίες για έννοιες και φαινόμενα του φυσικού κόσμου και είναι, επομένως, σε θέση να προσεγγίσουν σχετικά ζητήματα σε ένα πρώτο επίπεδο. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των νηπίων αναφορικά με έννοιες που ορίζουν την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός και να τις συγκρίνει με τις νέες αντιλήψεις που διαμορφώνουν τα νήπια μετά τη διδακτική παρέμβαση. Πιο συγκεκριμένα, κάποια από τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα είναι τα εξής: Αντιλαμβάνονται τα νήπια την έννοια του φωτός ως παρόχου ενέργειας; Αντιλαμβάνονται τα νήπια τον ρόλο του φωτός στην ανάπτυξη των φυτών; Μπορούν τα νήπια να αντιληφθούν την έννοια του φαινομένου του θερμοκηπίου, φυσικού και μη, μετά την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση; Είναι εφικτή η αντίληψη του όζοντος και του ρόλου του στη φύση στο νηπιαγωγείο μετά από κατάλληλη διδακτική παρέμβαση; Πώς αναδομούνται οι αντιλήψεις των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός μετά τη διδακτική παρέμβαση; Ενισχύει η μέθοδος Project την εμπλοκή των παιδιών στην διδακτική παρέμβαση των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση; Εν συνεχεία, πραγματοποιείται σχεδιασμός και υλοποίηση δραστηριοτήτων και πειραμάτων, στηριζόμενων πάνω στην εποικοδομητική προσέγγιση. Ο λόγος που επιλέγεται η συγκεκριμένη προσέγγιση έναντι άλλων είναι το ότι διαμέσου αυτής η μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες γίνεται μέσα από μία λογική και φυσική διαδικασία, η οποία συνδυάζεται όχι μόνο με την κατανόηση των φυσικών εννοιών αλλά και με την ανάπτυξη δεξιοτήτων σε επιστημονικές διαδικασίες καθώς και με την ανάπτυξη επιστημονικής νοοτροπίας από τους ίδιους τους μαθητές. Η μέθοδος που ακολουθείται είναι η μέθοδος project, όπου η μελέτη ενός περιβαλλοντικού προβλήματος, αναπτύσσεται μέσα από τη διερεύνηση των παραγόντων που συμβάλλουν στη δημιουργία του, την επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τη φάση και την εξέλιξή του, τον εντοπισμό και τη διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων για την αντιμετώπισή του, την αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων για την επιλογή της καταλληλότερης λύσης και την ανάπτυξη δράσεων για την εφαρμογή της. Το δείγμα της έρευνας αποτελούν 14 νήπια που φοιτούν σε ολόημερο τμήμα Νηπιαγωγείου. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με ερωτηματολόγια, δομημένες συνεντεύξεις, με παρατήρηση, με καταγραφή των

ενεργειών των χρηστών και με μελέτη του παιδικού ιχνογραφήματος. Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Nvivo12.

Λέξεις – Κλειδιά: περιβαλλοντική εκπαίδευση, μέθοδος project, φυσικές επιστήμες, νηπιαγωγείο, επικοινωνιακή προσέγγιση, φως, αντιλήψεις

ABSTRACT

Involving infants in the natural sciences is considered necessary because young children appear to form very early ideas, interpretations, theories of concepts and phenomena in the natural world and are therefore able to approach relevant issues at a first level. The purpose of the present study is to investigate the pre-existing perceptions of infants regarding concepts that define the environmental dimension of light and to compare them with the new perceptions that infants form after the intervention. Specifically, some of the key research questions are: Do infants understand the concept of light as an energy provider? Do infants understand the role of light in plant development? Can infants understand the meaning of the greenhouse effect, natural or non-natural, after appropriate teaching intervention? Is it possible to perceive ozone and its role in nature in kindergarten after appropriate teaching intervention? How are infants' perceptions of the environmental dimension of light reconstructed after teaching intervention? Does Project Method enhance child involvement in Science Teaching intervention in Preschool Education? Subsequently, activities and experiments are planned and implemented, based on a constructive approach. The reason for choosing this approach over others is that learning in the Natural Sciences is done through a rational and natural process, which is combined not only with the understanding of physical concepts but also with the development of skills in scientific processes as well as with the development of a scientific culture by the students themselves. The method followed is the project method, where the study of an environmental problem is developed through the investigation of the factors that contribute to its creation, the explanation of how these factors influence its phase and evolution, the identification and exploring alternatives for addressing it, evaluating the proposed solutions for selecting the most appropriate solution and developing actions for its implementation. The sample of the study consisted of 14 toddlers studying in a full-day kindergarten section. Data were collected through questionnaires, structured interviews, observation, recording of users' actions and study of child paintings. Nvivo12 software was used for statistical analysis of the data.

Key words: *environmental education, project method, natural sciences, kindergarten, constructive approach, light, ideas*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ:	11
1.1. Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο.....	11
1.2. Διδακτικά Μοντέλα των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ:	19
2. Η Μέθοδος Project.....	19
2.1. Ορισμός της Μεθόδου Project.....	19
2.2. Ιστορική αναδρομή της μεθόδου Project.....	19
2.3. Γνωρίσματα της μεθόδου Project.....	20
2.4. Οι Φάσεις Εφαρμογής της Μεθόδου Project.....	22
2.5. Μέθοδος Project και Νηπιαγωγείο.....	24
2.6. Ο ρόλος του Εκπαιδευτικού.....	25
2.7. Φυσικές Επιστήμες και Μέθοδος Project στο Νηπιαγωγείο.....	26
Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	30
3.ΜΕΘΟΛΟΛΟΓΙΑ.....	31
3.1. Αναγκαιότητα της έρευνας.....	31
3.2. Σκοπός και στόχοι της έρευνας.....	31
3.3. Ερευνητικά ερωτήματα.....	31
3.4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	32
3.5. Υποθέσεις της έρευνας.....	35
3.6. Δείγμα της έρευνας.....	37
3.7. Μέσα Συλλογής Δεδομένων.....	37
3.8. Επιλογή Δραστηριοτήτων.....	38
3.9. Παιδαγωγική Διαχείριση.....	39
3.10. Περιγραφή των Δραστηριοτήτων.....	40

4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	47
4.1. Προϋπάρχουσες αντιλήψεις των παιδιών.....	47
4.2. Νεοαποκτηθείσες αντιλήψεις των παιδιών.....	57
4.3. Σύγκριση των αντιλήψεων των παιδιών πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση.....	66
4.4. Αντιλήψεις των παιδιών σε σχέση με την ηλικία και το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο.....	74
4.5. Συζήτηση.....	80
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	90
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	100
Φωτογραφίες διδακτικής παρέμβασης.....	101
Απομαγνητοφωνημένες Συνεντεύξεις των παιδιών.....	124

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα παιδιά, πριν ακόμα εισέλθουν στην τυπική εκπαίδευση, έχουν διαμορφώσει ήδη κάποια ερμηνευτικά μοντέλα στην προσπάθεια τους για να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο (Κολιόπουλος, 2006). Αυτό οφείλεται στην έμφυτη περιέργεια των παιδιών να εμπλέκονται βιωματικά με διάφορους τρόπους, με σκοπό την ανακάλυψη πρωτίστως του οικείου και του εγγύς φυσικού περιβάλλοντος.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει, εν πρώτοις, κατά πόσον τα νήπια έχουν διαμορφώσει προϋπάρχουσες ιδέες για έννοιες που αφορούν την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός και συγκεκριμένα για το αν έχουν αντιληφθεί τον ρόλο του φωτός στην φωτοσύνθεση, στην παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στο φυσικό και μη φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έπειτα, επιχειρείται μια διδακτική παρέμβαση με την ανάπτυξη και υλοποίηση ενός project με την χρήση των στρατηγικών της υπόθεσης, του πειράματος, της επαλήθευσης αλλά και άλλων μέσων διερεύνησης τέτοιων όπως οι κατασκευές, η ανάγνωση σχετικών ιστοριών από τη μυθολογία και όχι μόνο, η ζωγραφική, με στόχο να διερευνηθεί η τροποποίηση ή όχι των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών. Ο λόγος για τον οποίο ακολουθείται η μάθηση των φυσικών επιστημών μέσω διερεύνησης είναι το ότι αφορά το ίδιο το παιδί το οποίο μέσω ερωτημάτων, διατυπώνει υποθέσεις, σχεδιάζει πειράματα για να τις ελέγξει, δημιουργεί και αναλύει επιχειρήματα βασισμένα σε στοιχεία, αναγνωρίζει τις εναλλακτικές εξηγήσεις, αλλά και «επικοινωνεί» τα επιστημονικά επιχειρήματα και ευρήματα προς τους άλλους (Tamir, 1985).

Συγκεκριμένα, η παρούσα ερευνητική εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στην εισαγωγή των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται θεωρητική τεκμηρίωση της σημαντικότητας της εισαγωγής των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση και αναπτύσσονται τα διδακτικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται η θεωρητική προσέγγιση της μεθόδου Project. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά γίνεται η εννοιολογική αποσαφήνιση της μεθόδου Project, ενώ ακολουθεί μια σύντομη ιστορική αναδρομή της. Έπειτα, αναφέρονται τα γνωρίσματα της μεθόδου, όπως και οι φάσεις ανάπτυξής της. Ακολουθεί η επιστημονικά τεκμηριωμένη εφαρμογή της μεθόδου Project στο νηπιαγωγείο και,

έπειτα, γίνεται αναφορά στον ρόλο της εκπαιδευτικού, κατά την διάρκεια του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της αξιολόγησης του Project. Εν συνεχεία, γίνεται μια ερευνητική βιβλιογραφική προσέγγιση των οφελών της εφαρμογής της μεθόδου Project στην προσχολική εκπαίδευση.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναπτύσσεται το Μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας. Αναφέρονται οι λόγοι αναγκαιότητας εκπόνησης της παρούσας έρευνας, ενώ ακολουθούν ο σκοπός και οι στόχοι της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας και η βιβλιογραφική ανασκόπηση των αντιλήψεων των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός. Εν συνεχεία, αναφέρονται οι ερευνητικές υποθέσεις που προκύπτουν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση, γίνεται αναλυτική περιγραφή του δείγματος της έρευνας και καταγράφονται τα μέσα συλλογής των δεδομένων. Έπειτα, αναφέρονται οι θεωρητικές προσεγγίσεις πάνω στις οποίες στηρίζεται η επιλογή των δραστηριοτήτων, η παιδαγωγική διαχείριση κατά την διάρκεια καθεμιάς εκ των δραστηριοτήτων και ακολουθεί αναλυτική περιγραφή τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, γίνεται η παρουσίαση, η ανάλυση και η συζήτηση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Αρχικά, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας για την ύπαρξη προϋπάρχουσων αντιλήψεων των παιδιών, ενώ έπειτα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα την έρευνας αναφορικά με τις νεοαποκτηθείσες αντιλήψεις των παιδιών μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης. Έπειτα, γίνεται σύγκριση των αντιλήψεων των νηπίων πριν και μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης, η οποία εφαρμόζεται σε κάποιες από τις δραστηριότητες. Έπειτα, παρουσιάζεται η συχνότητα συμμετοχής των παιδιών στις δραστηριότητες σε σχέση με την ηλικία, το φύλο και το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο. Στο τέλος, γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων για κάθε μια από τις δραστηριότητες και αναφορικά με την συμμετοχή των παιδιών σε σχέση με την ηλικία, το φύλο και το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο. Έπειτα, καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την υλοποίηση της έρευνας σε σχέση με τις ερευνητικές υποθέσεις, που διατυπώθηκαν πριν την υλοποίησή της, αναφέρονται οι περιορισμοί στους οποίους υπόκειται η έρευνα και γίνονται προτάσεις για την διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών, με αφορμή την παρούσα έρευνα.

Ακολούθως, παρατίθεται η βιβλιογραφία πάνω στην οποία στηρίχθηκε το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας έρευνας.

Τέλος, παρατίθενται στο Παράρτημα φωτογραφίες από το ιχνογράφημα και τις δράσεις των παιδιών και οι απομαγνητοφωνημένες συνεντεύξεις τους.

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

1.1. ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει, διεθνώς, ένα αυξημένο ενδιαφέρον σχετικά με την εκπαίδευση των παιδιών της προσχολικής ηλικίας στις Φυσικές Επιστήμες (Gelman & Kremer, 1991, Johnson 1998, Ravanis & Bagakis, 1998). Αυτό οφείλεται στη διαπίστωση ότι η εισαγωγή των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο συμβάλει στη γνωστική και νοητική ανάπτυξη των νηπίων (Trundle, 2010). Έρευνες έχουν δείξει ότι η ενασχόληση των παιδιών με τις φυσικές επιστήμες από πολύ μικρή ηλικία βοηθάει τα παιδιά να τις κατανοήσουν καλύτερα και αργότερα να αντιληφθούν πιο εύκολα δυσκολότερες έννοιες (Καλλέρη, 2007).

Όμως, η οργανωμένη προσπάθεια προσέγγισης του φυσικού κόσμου εμφανίζει υψηλό ποσοστό δυσκολίας, που αφορά την συγκρότηση του αντικειμένου των Φυσικών Επιστημών για το νηπιαγωγείο, τον σχεδιασμό των διδακτικών στρατηγικών και την οργάνωση κατάλληλων δραστηριοτήτων και διδακτικών παρεμβάσεων (Ραβάνης, 1999).

Στην Ελλάδα, στο παλιότερο Αναλυτικό Πρόγραμμα (ΥΠΕΠΘ, 1989) δεν υπάρχει σαφής διατύπωση των διδακτικών στόχων για τις Φυσικές Επιστήμες. Μπορεί να γίνεται λόγος για την προσέγγιση εννοιών των Φυσικών Επιστημών και για την μελέτη του φυσικού κόσμου, φαίνεται, όμως, ξεκάθαρα ότι δίνεται μεγαλύτερη έμφαση σε πολλές έννοιες και δεξιότητες που σχετίζονται με τη γλώσσα, τη γραφή, τα καλλιτεχνικά κ.α. (Χαλκιά, 2001).

Με το νέο, όμως, Αναλυτικό Πρόγραμμα για το Νηπιαγωγείο (ΥΠΕΠΘ, 2011) δίνεται ιδιαίτερη σημασία στο ρόλο των Φυσικών Επιστημών και στους τρόπους με τους οποίους μπορούν τα νήπια να εμπλακούν σε κατάλληλα οργανωμένες δραστηριότητες, ατομικά και ομαδικά. Επίσης, για πρώτη φορά οι φυσικές επιστήμες αποτελούν αυτόνομο και ξεχωριστό γνωστικό αντικείμενο. Το περιεχόμενο των φυσικών επιστημών περιλαμβάνει επιλεγμένες διδακτικές δραστηριότητες από διάφορες γνωστικές περιοχές, όπως από τον χώρο της Βιολογίας, της Μετεωρολογίας, της Φυσικής, της Αστρονομίας και της Γεωγραφίας. Σαφής, επίσης, είναι η διατύπωση των μαθησιακών στόχων και της διδακτικής μεθοδολογίας.

Αναφορικά με την συγκρότηση του αντικειμένου των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση, σημαντικούς και καθοριστικούς παράγοντες συνιστούν ο προσδιορισμός και η κωδικοποίηση των μαθησιακών εμποδίων και των γνωστικών εργαλείων που αναπτύσσουν τα νήπια.

Τα πιο σημαντικά μαθησιακά εμπόδια αποτελούν οι προϋπάρχουσες ιδέες – αντιλήψεις των μικρών παιδιών που έχουν αναπτυχθεί βιωματικά μέσα στα πλαίσια του κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος που ανήκουν. Οι παραστάσεις και οι ιδέες των παιδιών της προσχολικής ηλικίας για διάφορες έννοιες των Φυσικών Επιστημών έχουν διερευνηθεί εκτενώς και στη χώρα μας (Ravanis, 1994, Χατζηνικήτα κ.α., 1996, Valanides et al., 2000, Τζιμογιάννης, 2001). Συχνά αναφέρονται και ως πρότερες γνώσεις, πρωταρχικές ιδέες και αναπαραστάσεις, αρχικές ή εναλλακτικές αντιλήψεις, λάθος ιδέες ή παρανοήσεις κ.α και επισημαίνεται ότι ο εμπειρικός τρόπος σκέψης διαφέρει από τον επιστημονικό συλλογισμό (Σκουμιός, 2012; Χαλκιά, 2012). Επισημαίνεται δε, ότι λόγω του ότι αποτελούν προϊόντα λογικής σκέψης, είναι πολύ ανθεκτικές απέναντι στη διδασκαλία και συχνά ανιχνεύονται παράλληλα με τις αναδιαμορφωμένες επιστημονικές αντιλήψεις τους σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, παρόλο που επηρεάζονται και αναδιαμορφώνονται κατά τη διάρκεια των διδακτικών δραστηριοτήτων (Driver et al, 1994; Καριωτόγλου, 2006). Μερικές φορές οι εναλλακτικές ιδέες των παιδιών είναι τόσο ισχυρές που δεν επηρεάζονται ούτε από την πειραματική διδασκαλία (Ψύλλος, κ.α., 1993).

Πολλές φορές τα παιδιά δεν γνωρίζουν για την ύπαρξη αυτών των νοητικών τους μοντέλων και για το πώς αυτά τα μοντέλα επιδρούν στη συμπεριφορά τους με αποτέλεσμα να δρουν εν αγνοία αυτών των μοντέλων (Henderson & Tallman, 2006).

Στόχος της μάθησης είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές αυτά τα νοητικά τους μοντέλα, έτσι ώστε, αν θελήσουν να τα τροποποιήσουν ή να τα ανακατασκευάσουν (Greca & Moreira 2000, Senge 2006).

Παράλληλα, έχει γίνει αντικείμενο μελέτης το ζήτημα της οργάνωσης κατάλληλων δραστηριοτήτων, που θα βοηθούν τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας να εισαχθούν στα φαινόμενα του φυσικού κόσμου και να τα κατανοήσουν (Ravanis & Bagakis 1998, Βουτσινά & Ραβάνης 1998).

Στην σύγχρονη διδακτική των Φυσικών Επιστημών θεωρείται πολύ σημαντική η επίδραση των αρχικών αντιλήψεων των παιδιών για τον κόσμο που τα περιβάλλει στη προσέγγιση εννοιών και φαινομένων των φυσικών επιστημών.

Οι αντιλήψεις των παιδιών παρουσιάζουν κάποια παγκόσμια κοινά χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής (Driver et al, 1985):

- **Σκέψη που κυριαρχείται από αισθητηριακούς παράγοντες** και βασίζεται σε χαρακτηριστικά που μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα, λόγω του ότι είναι ορατά.
- **Περιορισμένη εστίαση** σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.
- **Εστίαση της προσοχής κυρίως στις αλλαγές** που εκτυλίσσονται και όχι τόσο σε σταθερές καταστάσεις.
- **Γραμμική αιτιολογική σκέψη**, μια σκέψη δηλαδή των παιδιών όπου ακολουθείται μια αλυσιδωτή πορεία αιτιολόγησης των αλλαγών που παρατηρούν, ως αποτέλεσμα μιας αιτίας.
- **Ανικανότητα διαχωρισμού των βασικών εννοιών** και παρουσίαση δευτερευόντων σημασιών που διαφέρουν κατά πολύ από τις επιστημονικές.
- **Εξάρτηση από το πλαίσιο**, όπου χρησιμοποιούνται πολλές και διαφορετικές ιδέες στην προσπάθεια για ερμηνεία μιας κατάστασης.

Μελέτη έχει καταγράψει ότι η προσέγγιση ζητημάτων των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο σε οργανωμένο περιβάλλον που προωθεί καλά σχεδιασμένες διερευνητικές πρακτικές και γλωσσικές δραστηριότητες, που έχουν νόημα και ενδιαφέρουν τα παιδιά, μπορεί να βοηθήσει τόσο στο να δοθούν ίσες ευκαιρίες σε όλους τους μαθητές, αγόρια και κορίτσια, για να αναδείξουν την κλίση τους σε αυτές, όσο και να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και θετική στάση για τις φυσικές επιστήμες στην συνέχεια της σχολικής τους ζωής (Patrick et al, 2009). Το ίδιο επισημαίνει η έρευνα του 2009 για τον PISA, όπου αναγνωρίζει τα οφέλη της διδασκαλίας φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση στους μαθητές μεγαλύτερων ηλικιών, καθώς όσοι είχαν συμμετάσχει από νωρίς σε ανάλογο τύπου μαθησιακές προσεγγίσεις εμφάνισαν μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στα προγράμματα αξιολόγησης τους (ΙΕΠ, 2011).

Η εισαγωγή των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο στόχο έχει, επίσης, την προσέγγιση της γνώσης για τον κόσμο που μας περιβάλλει, την ανάδειξη των δικών τους πρότερων γνώσεων και την ανάγκη τους για να μοιραστούν τις σκέψεις και τις ιδέες τους (Wilson, 2008). Άλλοι στόχοι της εισαγωγής των φυσικών επιστημών στην

εκπαίδευση είναι η ανάπτυξη κάποιων διαδικαστικών δεξιοτήτων που συμβάλουν στην ολόπλευρη ανάπτυξη των νηπίων όπως είναι η παρατήρηση, η σύγκριση, η διαμόρφωση υποθέσεων και προβλέψεων, η ταξινόμηση και η περιγραφή, η διατύπωση λειτουργικών ορισμών που βοηθούν στη συσχέτιση εννοιών της φυσικής και τη σύνδεση τους με την πράξη, η ερμηνεία δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων, η διερεύνηση και ο πειραματισμός με ποικίλα υλικά και αντικείμενα, η συλλογή δεδομένων και η καταγραφή πληροφοριών και ιδεών, η επεξήγηση μέσω διαφορετικών μορφών έκφρασης (ζωγραφιών, υποτυπωδών γραφικών, γραφής και κινήσεων), η κοινωνικοποίηση και η ομαδο - συνεργατική εργασία, ο διαμοιρασμός και η παρουσίαση σκέψεων και ιδεών (Chalufour & Worth, 2006; Wilson, 2008).

Οι παραπάνω δεξιότητες ενδυναμώνουν την προοπτική ανάπτυξης επιστημονικού τρόπου σκέψης και ανάδειξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων στα παιδιά από την προσχολική ηλικία και αποτελούν ένα σημαντικό εφόδιο που θα έχουν κατακτήσει από νωρίς και θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν σε όλη την υπόλοιπη ακαδημαϊκή τους ζωή (Eshach, 2005; Trundle, 2010). Συνάμα, διαμορφώνουν συγκεκριμένες στάσεις και αξίες στα παιδιά όπως αυτές της περιέργειας, της διερεύνησης και της ανακάλυψης, της επιθυμίας για πειραματισμό και διαμοιρασμού ιδεών και της πρόκλησης των υφιστάμενων θεωριών και της αμφισβήτησης (Wilson, 2008) που είναι σημαντικές σε όλους τους τομείς των γνωστικών διαδικασιών.

1.2.Διδακτικά μοντέλα των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο

Η διδακτική των Φυσικών Επιστημών έχει στηριχθεί στα παρακάτω διδακτικά μοντέλα και τις αντίστοιχες θεωρίες μάθησης:

➤ Παραδοσιακού τύπου διδακτικές προσεγγίσεις

Οι συμπεριφοριστικές θεωρίες μάθησης (Pavlov, Skinner) θεωρούν ότι η γνώση έχει αισθητηριακή προέλευση και ενισχύουν την αξία της εμπειρίας μέσα από την παρατήρηση και το πείραμα. Οι μαθητές έχουν ουδέτερη φύση και η σχέση τους με το περιβάλλον είναι παθητική ή αντιδραστική (Κόμης, 2004). Οι αντιλήψεις των μαθητών στο συμπεριφορισμό δεν λαμβάνονται υπόψη και αγνοούνται κατά την εκπαιδευτική πρακτική (Χαλκιά, 2012).

Η ύλη που είναι προκαθορισμένη, αναλύεται και οικοδομείται επαγωγικά, ενισχύεται και μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο μετά από κάθε επιτυχή απάντηση στην

ερώτηση ερέθισμα. Ο σχεδιασμός των μαθησιακών προσεγγίσεων είναι γραμμικός, αποσπασματικός και συνήθως ακολουθεί τα παρακάτω στάδια : α) εξοικείωση με το νέο μαθησιακό αντικείμενο και προβληματισμός, β) εισαγωγή της νέας γνώσης όπου παρουσιάζονται οι έννοιες, οι νόμοι, το φαινόμενο προς μάθηση και παραδείγματα για κατανόηση. Τα πειράματα που ακολουθούν στόχο έχουν να επιβεβαιώσουν το θεωρητικό κομμάτι της διδασκαλίας. γ) εφαρμογή της νεοαποκτηθείσας γνώσης σε δεδομένα της καθημερινότητας ή σε τεχνολογικές εφαρμογές και δ) αξιολόγηση της γνώσης που μεταφέρθηκε στους μαθητές για να εντοπιστεί ο βαθμός κατάκτησης της (Καριωτόγλου, 2006). Οι διδακτικές προσεγγίσεις είναι δασκαλο-κεντρικού χαρακτήρα και ο εκπαιδευτικός είναι η αυθεντία, ο μεταδότης της γνώσης και αυτός που εγκυροποιεί την προσλαμβάνουσα γνώση (Κόκκοτας, 2000) και δεν αποσκοπεί στην απόκτηση δεξιοτήτων και στάσεων από τους μαθητές (Σκουμιός, 2012).

➤ **Ανακαλυπτική διδασκαλία μάθησης**

Το ανακαλυπτικό μοντέλο (Bruner, Gagné), όπου οι μαθητές δρώντας πάνω στα κατάλληλα μέσα που τους παρέχονται και με την καθοδήγηση των απαραίτητων ερωτήσεων μπορούν να ανακαλύψουν τη γνώση που σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες (Σκουμιός, 2012). Στην ανακαλυπτική διδασκαλία μάθησης οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών δεν λαμβάνονται υπόψη, παρόλο που το μοντέλο αυτό έχει τη βάση του στις σύγχρονες θεωρίες μάθησης (Κόκκοτας, 2000).

Τα παιδιά μαθαίνουν δρώντας και η μάθηση προκύπτει τόσο από τη δράση των μαθητών, όσο και από την ανάπτυξη δεξιοτήτων επιστημονικού τύπου, τέτοιων όπως ο προσδιορισμός του προβλήματος, η σύγκριση, η ταξινόμηση, η διατύπωση υποθέσεων, ο έλεγχος της αλήθειας των υποθέσεων, η ανάλυση δεδομένων, η επεξήγηση κ.α. Το μαθησιακό περιβάλλον προωθεί την ομαδο-συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών (Καριωτόγλου, 2006).

Στόχος του ανακαλυπτικού μοντέλου μάθησης δεν είναι η αποστήθιση πολλών και διαφορετικών πληροφοριών, θεωριών και κανόνων, αλλά η κατανόηση και η κατάκτηση της γνώσης μέσω του πειραματισμού και της διερεύνησης στο πλαίσιο της ομάδας (Σκουμιός, 2012).

Τα στάδια οργάνωσης ενός ανακαλυπτικού μοντέλου διδασκαλίας είναι: α) η πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών, β) η διατύπωση υποθέσεων από τους μαθητές σχετικά με το προτεινόμενο προς διαπραγμάτευση φαινόμενο, γ) η πραγματοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων από τους μαθητές ανά ομάδες, δ)

καταγραφή και αξιολόγηση αποτελεσμάτων της παρατήρησης και διεξαγωγή συμπερασμάτων και ε) περεταίρω εφαρμογές και γενίκευση (Χαλκιά, 2012).

➤ **Εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης**

Το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης (Piaget, Vygotsky) αποτελείται από επιμέρους θεωρητικά μοντέλα και η επιστημονική θεώρηση έχει επηρεαστεί από τα ευρήματα της γενετικής και κοινωνικής ψυχολογίας.

Στο μοντέλο αυτό, η γνώση δεν αποτελεί μια παθητική διαδικασία, αλλά οικοδομείται ενεργητικά από τους μαθητές κατά τη μαθησιακή πορεία (Κουλαϊδής, 2002).

Ο Piaget και οι συνεχιστές του μεταξύ άλλων υποστήριζαν ότι η οικοδόμηση της γνώσης είναι προϊόν ενδοπροσωπικής σύγκρουσης εκφράζοντας μια πιο ατομικοκεντρική άποψη της γνωστικής πορείας των μαθητών (Κουλαϊδής, 2002). Εισηγήσε τα τέσσερα στάδια νοητικής ανάπτυξης του ατόμου όπου το καθένα εμπριέχει ορισμένες δυνατότητες οριοθετώντας σε κάθε φάση τι μπορεί και τι όχι να προσεγγίσει μαθησιακά. Επίσης σε κάθε στάδιο το άτομο μπορεί να πραγματοποιήσει ορισμένες νοητικές διεργασίες επιτυχώς, περνώντας έτσι στο επόμενο στάδιο (Ραβάνης, 2005). Η ανάπτυξη και η ωρίμανση των παιδιών προηγείται και θέτει τις βάσεις για την νοητική ανάπτυξη και τη γνώση που συντελείται με αυτόνομο και βιολογικό τρόπο.

Σύμφωνα με τα στάδια αυτά τα παιδιά προσχολικής ηλικίας ανήκουν στο προεννοιολογικό ή προλογικό στάδιο της σκέψης όπου βασικά χαρακτηριστικά της είναι η αναγωγική σκέψη όπου η νόηση κινείται από το μερικό στο μερικό, η επικέντρωση σε ένα στοιχείο ενός φαινομένου, η εγωκεντρική θεώρηση των καταστάσεων σύμφωνα με τις εμπειρίες του. Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο στάδιο αυτό παρουσιάζει δυσκολίες ως προς την προσέγγιση της κατανόησης της διατήρησης των διαφορών που κατέχουν οι φυσικές ποσότητες αλλά και δυσκολία κατανόησης των σχέσεων αιτίας-αποτελέσματος των φαινομένων (Ραβάνης, 2005). Ο μαθητής βρίσκεται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και ο εκπαιδευτικός διαμορφώνει το μαθησιακό περιβάλλον ώστε να τον βοηθήσει να αναπτυχθεί μόνος του.

Οι κοινωνικο-πολιτισμικές θεωρίες υπογραμμίζουν τον κοινωνικό χαρακτήρα των νοητικών διεργασιών, όπου η γνώση οικοδομείται μέσω διαπροσωπικών συγκρούσεων και υποστηρίζεται από την κοινωνική αλληλεπίδραση (Καριωτόγλου, 2006; Κουλαϊδής, 2002).

Για την δημιουργία επιστημονικών εννοιών στους μαθητές προϋπόθεση είναι η ένταξη τους σε ένα εννοιολογικό σύστημα όπου λαμβάνονται υπόψη οι διάφορες σχέσεις που δημιουργούνται μεταξύ των εννοιών που συμπεριλαμβάνονται αλλά και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν, με κυρίαρχο αυτόν της γλώσσας (Ραβάνης, 2005; Χαλκιά, 2012).

Ο Vygotsky εισήγαγε και την έννοια της διαμεσολάβησης στην γνωστική διαδικασία τονίζοντας το ρόλο των ενηλίκων ως ενδιάμεσο κρίκο που οδηγεί σε ειδικούς τύπους συμπεριφοράς ώστε η διδασκαλία να επεκτείνεται πέρα από τα ήδη κερτημένα γνωστικά αντικείμενα σε αυτά που βρίσκονται υπό διαμόρφωση μέσω της ζώνης επικείμενης ανάπτυξης (Ραβάνης, 2005).

Η Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης είναι η απόσταση ανάμεσα στο πραγματικό επίπεδο γνωστικής ανάπτυξης και το εν δυνάμει μέσω της καθοδήγησης από τους ενηλίκους-εκπαιδευτικούς αλλά και της συνεργασίας με ικανότερους συνομηλίκους (Ραβάνης, 2005; Σκουμιός, 2012; Χαλκιά, 2012).

Στον εποικοδομητισμό οι αντιλήψεις των μαθητών λαμβάνονται υπόψη και αποτελούν την αφετηρία της μαθησιακής πορείας.

Η νοητική ανάπτυξη συντελείται μέσα από συγκρούσεις γνωστικού χαρακτήρα των εμπλεκομένων στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με αντιφατικά πειραματικά δεδομένα όσο αναφορά τις δικές τους ιδέες και μέσα από αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτικό ή τους συμμαθητές τους ενισχύεται η προοπτική της αναδιοργάνωσης των προηγούμενων αντιλήψεων τους με νέες, πιο επιστημονικού χαρακτήρα, με βάση τις πρόσφατες εμπειρίες τους. Αν όμως οι αντιλήψεις των μαθητών είναι κοντά στις επιστημονικές τότε εφαρμόζεται η στρατηγική ενίσχυσης των ιδεών αυτών μέσα από παρουσίαση επιπλέον παραδειγμάτων (Καριωτόγλου, 2006). Το μοντέλο υποστηρίζεται από μαθητο – κεντρικές προσεγγίσεις όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι βοηθητικός και υποστηρικτικός.

Ένα από τα πιο γνωστά διδακτικά μοντέλα του εποικοδομητισμού που αφορά την διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι αυτό των Driver και Oldham (1986) που περιλαμβάνει πέντε στάδια:

- **Φάση του προσανατολισμού:**

Στο πρώτο στάδιο παρουσιάζεται το διδακτικό φαινόμενο και επιχειρείται η πρόκληση του ενδιαφέροντος και της περιέργειας των μαθητών μέσα από παρατήρηση του φαινομένου, από επίδειξη εικόνων ή διαφανειών, από αφήγηση

ιστορίας κ.α. Ταυτόχρονα πραγματοποιείται και η διεργασία μιας πρώτης ανάδειξης των αντιλήψεων των μαθητών.

- **Φάση της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών**

Στη φάση αυτή έχουμε την κύρια ανίχνευση των αντιλήψεων όπου οι μαθητές εξωτερικεύουν τις ιδέες και τις απόψεις τους. Ο εκπαιδευτικός στην προσπάθεια αυτή μπορεί να χρησιμοποιήσει την συζήτηση, την συμπλήρωση ερωτηματολογίων, ατομικές εργασίες, καταγραφή υποθέσεων σε υποθετικά πειράματα κ.α. Η καταγραφή όλων των ιδεών θα βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τις κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις που θα ακολουθηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

- **Φάση της αναδιάρθρωσης των ιδεών των μαθητών**

Στο στάδιο της αναδιάρθρωσης οι μαθητές καλούνται να ελέγξουν τις ιδέες τους και να τις επεκτείνουν ή να τις διαμορφώσουν ή να τις αντικαταστήσουν με νέες, μέσω της γνωστικής σύγκρουσης που θα δημιουργηθεί κυρίως κατά την διεξαγωγή των πειραμάτων. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την αυτόβουλη μετατόπιση των μαθητών από τις προηγούμενες ιδέες σε νέες πιο επιστημονικές, προωθώντας την προοπτική της εννοιολογικής τους αλλαγής.

- **Φάση της εφαρμογής**

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές προσπαθούν να συσχετίσουν τις αναδομημένες ιδέες τους με εμπειρίες από την καθημερινή τους ζωή όπου μπορούν να εφαρμοστούν σε πραγματικά ζητήματα αναγνωρίζοντας την αξία τους σε σχέση με τις προηγούμενες ώστε να τις οικειοποιηθούν.

- **Φάση της ανασκόπησης**

Στην τελευταία φάση οι μαθητές συγκρίνουν τις νέες και πρότερες ιδέες τους, αναγνωρίζουν την σπουδαιότητα όσων κατάφεραν να ανακαλύψουν και κατανοούν της διαδικασία προς τη γνωστική τους αλλαγή μέσω του αυτοελέγχου που διενεργούν (Κόκκοτας, 2000; Σκουμιάς, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. Η μέθοδος Project

2.1. Ορισμός της μεθόδου Project

Η προέλευση της ορολογίας της μεθόδου Project έχει ρίζα από το λατινικό ρήμα *projicere* που σημαίνει σκοπεύω, σχεδιάζω, έχω κάτι στο μυαλό μου. Στη βιβλιογραφία η μέθοδος Project συναντάται με ποικίλους όρους, όπως: διαθεματικό σχέδιο εργασίας, συνθετική εργασία, συνεργατική έρευνα.

Η μέθοδος Project αποτελεί μια ομαδική διαδικασία μάθησης, όπου συμμετέχει ενεργά, ρυθμιστικά και αποφασιστικά όλη η ομάδα (Frey, 1991). Σύμφωνα με τον Χρυσυφίδη (2002), η μέθοδος Project είναι ένα πλέγμα διδακτικών διαδικασιών που έχουν ως αφορμή βιωματικές καταστάσεις, ενώ ο Ματσαγγούρας, ορίζει τα Projects ως «συλλογικά, διεπιστημονικά, διαθεματικά σχέδια εργασίας πολλαπλής νοημοσύνης» (Ματσαγγούρας, 2003).

Με τη χρήση της μεθόδου Project οι μαθητές αυτενεργώντας προβαίνουν στην υλοποίηση «σύνθετων σχεδίων εργασίας, αναπτύσσοντας έτσι την κριτική τους σκέψη και τις συνεργατικές τους δεξιότητες» αλληλεπιδρώντας με τους συμμαθητές τους, με τον δάσκαλο τους αλλά και με τον κοινωνικό περίγυρο τους (Ματσαγγούρας, 2003).

Ο σχεδιασμός και η πορεία του μαθήματος καθορίζονται από την ομάδα και αποσκοπούν στην ολοκλήρωση κάποιας δράσης που οδηγεί στην επίλυση του προβλήματος. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός και επεμβαίνει μόνο όταν οι μαθητές δεν μπορούν να καταλήξουν σε κάποιο λογικό συμπέρασμα. Φροντίζει, επίσης, να δημιουργεί ένα περιβάλλον πλούσιο σε ερεθίσματα και προβληματισμούς που με έμμεσο τρόπο καθοδηγούν την ομάδα (Χρυσυφίδης, 2002).

2.2. Ιστορική αναδρομή της μεθόδου

Οι αρχικές ρίζες της μεθόδου βρίσκονται στο φιλοσοφικό ρεύμα του Πραγματισμού που αναπτύχθηκε στα μέσα του 19ου αιώνα, στο κίνημα της μεταρρυθμιστικής κίνησης που αναπτύχθηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα και, κυρίως, στη μέθοδο διδασκαλίας της επίλυσης προβλημάτων του Dewey. Ο Richards ήταν ο πρώτος παιδαγωγός που χρησιμοποίησε τον όρο Project, εννοώντας με αυτόν τον όρο τη διδασκαλία της χειρωνακτικής εργασίας σύμφωνα με ορισμένο τρόπο. Τη μέθοδο,

όμως, εισηγήθηκε πρώτος το 1918 ο παιδαγωγός Kilpatrick ο οποίος υπήρξε μαθητής και συνεργάτης του J. Dewey.

Η μέθοδος παρουσιάστηκε για πρώτη φορά ολοκληρωμένη από τον Kilpatrick (1918), συμπληρώθηκε, όμως και πήρε την τελική της μορφή από τους συνεργάτες του. Ο Kilpatrick στηρίχτηκε θεωρητικά πάνω σε μελέτες που είχαν διεξαχθεί στο σχολείο εργασίας του Kerschensteiner στη Γερμανία, στο ενεργητικό σχολείο του Ferriere και στο σχολείο «για τη ζωή με τη ζωή» του Decroly στο Βέλγιο. Στις προαναφερόμενες εκπαιδευτικές δομές εφαρμόζονταν η μέθοδος project τόσο κατά την διάρκεια του μαθήματος, όσο και στο επίπεδο που αφορά την οργάνωση της εργασίας και της καθημερινότητας.

Όταν ο Dewey πήγε στο Πανεπιστήμιο Columbia, ο Kilpatrick συνεργάτης του Dewey κάνει γνωστή την προσέγγιση αυτή ως μέθοδο project. Πρότεινε, επίσης, την εισαγωγή της μεθόδου αυτής ως μέρος του αναλυτικού προγράμματος στο νηπιαγωγείο για να κατακτήσουν τα παιδιά βαθύτερη κατανόηση του κόσμου μέσα στον οποίο ζουν.

2.3. Γνωρίσματα της μεθόδου Project

Τα κύρια γνωρίσματα της μεθόδου Project είναι τα εξής (Γρόλλιος, 2005):

- ❖ Ως αφετηρία έχει τα ερωτήματα και ενδιαφέροντα-ανάγκες των παιδιών, από τα οποία καθορίζεται και το θέμα.
- ❖ Αξιοποιεί τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος (διαθεματικότητα).
- ❖ Μπορεί να ενταχθεί στο ΑΠΣ ή στο πλαίσιο κάποιου προγράμματος (πχ. Πολιτιστικό, Αγωγής Υγείας, Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης).
- ❖ Ασχολείται με σύγχρονα κοινωνικά θέματα.
- ❖ Ο προγραμματισμός του έργου γίνεται σε συνεργασία των παιδιών με τον εκπαιδευτικό.
- ❖ Προωθεί την ομαδική εργασία.
- ❖ Βασίζεται στην ελεύθερη και ενεργή συμμετοχή των παιδιών.
- ❖ Ο εκπαιδευτικός συντονίζει, επεξηγεί, διευκολύνει, συνεργάζεται, συμπαραστέκεται, εμπνυχώνει.
- ❖ Εστιάζεται στην απόκτηση της γνώσης με βιωματικές μεθόδους.
- ❖ Κύρια συστατικά του είναι οι δραστηριότητες και για τις μικρότερες ηλικίες, και το παιχνίδι.

- ❖ Η διάρκειά του project μπορεί να κυμαίνεται από λίγες διδακτικές ώρες μέχρι κάποιους μήνες ή και 2-3 χρόνια.
- ❖ Έχει ένα ορατό αποτέλεσμα και μπορεί να καταλήξει στην παραγωγή προϊόντος.
- ❖ Διαχέεται στην τάξη, στο σχολείο και στην ευρύτερη κοινότητα.
- ❖ Τα παιδιά και το σχολείο εμπλέκονται με την κοινωνία.
- ❖ Ο ρόλος των γονιών είναι επίσης βοηθητικός και υποστηρικτικός.
- ❖ Συνδέεται η θεωρία με τη δράση.

Επίσης, όσοι συμμετέχουν σε ένα Project (Ντολιοπούλου, 2005):

- Υιοθετούν την πρόταση θέματος αξιοποιώντας την εμφάνιση ενός γεγονότος κάποιου προβλήματος ή την (εκμετάλλευση) κάποιου βιώματος.
- Συζητούν και συναποφασίζουν για τις σχέσεις που θα επικρατήσουν στην ομάδα
- Κάνουν επεξεργασία των αρχικών δεδομένων για το λογικό περιεχόμενο.
- Μέσα σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα γίνεται η οργάνωση των σκέψεων τους.
- Ανάλογα με το χρόνο που προκαθόρισαν κάνουν την κατανομή των δραστηριοτήτων και των διάφορων ενεργειών.
- Σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα κάνουν ανταλλαγή των πληροφοριών τους.
- Εργάζονται σε ένα ανοιχτό πεδίο δράσης.
- Συζητούν τις διάφορες διαδικασίες ατομικές ή ομαδικές που θα προκύψουν.
- Θέτουν συγκεκριμένους στόχους εργασίας και καθορίζουν τα πλαίσια αυτών.
- Εφευρίσκουν διάφορες μεθόδους που ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες επιθυμίες για τους τρόπους δράσης και για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που προκύπτουν.
- Θέτουν στόχους και προσπαθούν να τους υλοποιήσουν.
- Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του Project προσπαθούν να ικανοποιήσουν τα ενδιαφέροντα τόσο τα ατομικά όσο και τα ομαδικά.
- Το έργο τους το θεωρούν ως πείραμα, που διενεργείται στα πλαίσια παιδαγωγικών συνθηκών.
- Στην διάρκεια του Project προσπαθούν να επιλύσουν και να διευθετήσουν τις τυχόν συγκρούσεις και εντάσεις και που μπορεί να προκύψουν.

- Υποβοηθούν τους άλλους ακόμα και αν βάζουν στην άκρη το προσωπικό τους ενδιαφέρον.
- Ασχολούνται με γεγονότα και καταστάσεις που δεν έχουν άμεση σχέση με τωρινές καταστάσεις μάθησης.
- Αντιμετωπίζουν προβλήματα επίκαιρα, που αφορούν τους ίδιους.

Στην εκπαιδευτική αυτή διαδικασία μάθησης δεν υπάρχουν σαφή, προκαθορισμένα όρια και διαδικασίες, αλλά εξελίσσεται η διαδικασία κάθε φορά, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων. Λόγω της έλλειψης σταθερών ορίων και δομής δεν είναι εφικτό να δοθεί ένας ακριβής ορισμός. Μόνο δια της επαφής με την ίδια την μέθοδο, μπορεί κάποιος να αντιληφθεί μέχρι που μπορούν να φτάσουν οι δυνατότητες της μεθόδου και τα όρια της. Δηλαδή μόνο με την προσωπική συμμετοχή σε Project και με την εμπάθυνση στα γνωρίσματα της, γίνεται κατανοητή η μέθοδος αυτή (Frey, 1991).

2.4. Οι φάσεις εφαρμογής της μεθόδου Project

Η διαδικασία της μεθόδου χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις, ξεκινώντας με μια οπτική χρονικής διαβάθμισης και το χαρακτηρισμό των αρχικών, μεσαίων και τελικών φάσεων στη ζωή ενός Project (Katz, & Chard, 2004). Οι τέσσερις αυτές φάσεις είναι οι εξής:

1. Προβληματισμός
2. Προγραμματισμός των διδακτικών δραστηριοτήτων
3. Διεξαγωγή των δραστηριοτήτων
4. Αξιολόγηση

Ο διαχωρισμός αυτός δεν είναι δεσμευτικός αλλά είναι απαραίτητος για μια παρουσίαση της δραστηριότητας με πιο συστηματικό τρόπο. Παρακάτω ακολουθεί η ανάλυση καθεμιάς από τις τέσσερις προαναφερθείσες φάσεις.

- **Η φάση του προβληματισμού**

Στη φάση αυτή περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες που αναφέρονται στον εντοπισμό και στη διερεύνηση του θέματος. Η επιτυχία ενός Project σχετίζεται με την καταλληλότητα του θέματος.

Υπάρχουν κάποια κριτήρια που ίσως φανούν χρήσιμα για την υλοποίηση ενός Project (Helm & Katz, 2002). Το θέμα πρέπει να απτό και συγκεκριμένο και να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και στις εμπειρίες των παιδιών. Η συσχέτιση

πραγματικών καταστάσεων που βιώνουν οι μαθητές με τα μαθήματα που διδάσκονται, είναι ένα σημαντικό κριτήριο στη επιλογή του θέματος. Θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και στην ειδίκευση που έχουν λάβει οι εκπαιδευτικοί όπως επίσης να προωθεί τη σύνδεση του σχολείου με την τοπική κοινωνία. Να συνδέεται, ακόμη, με τα ενδιαφέροντα και με τα προβλήματα της τοπικής κοινωνίας, της επιστήμης, του πολιτισμού και της τεχνολογίας και να συμβάλλει στη διεπιστημονική προσέγγιση. Να συνδέεται, επίσης, με την αειφορία, τα ανθρώπινα δικαιώματα, την πολιτιστική κληρονομιά, ακόμα και τον επαγγελματικό προσανατολισμό.

- **Η φάση του προγραμματισμού των διδακτικών δραστηριοτήτων**

Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής ο εκπαιδευτικός στρέφει το ενδιαφέρον των παιδιών στην αναζήτηση τρόπων για νέα πληροφόρηση και γνώση. Διευθετεί τα διαδικαστικά θέματα της οργάνωσης των επισκέψεων, είτε μέσα στο σχολείο προσκαλώντας επισκέπτες με σχετική ειδικότητα, είτε έξω από το σχολείο σε συνεργασία με φορείς και την τοπική κοινωνία (Katz & Chard, 2004).

Καθοριστική σε αυτή τη φάση είναι η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στο κομμάτι του σχεδιασμού και της οργάνωσης της δράσης. Η κάθε ομάδα των παιδιών, επιλέγει με τι θα ασχοληθεί και τι θα κατασκευάσει. Κάθε άτομο της ομάδας αναλαμβάνει έναν ιδιαίτερο ρόλο. Στη συνέχεια, τα παιδιά συζητώντας μοιράζονται τις εμπειρίες τους, ανταλλάσσουν απόψεις, διαχειρίζονται τις πληροφορίες και προγραμματίζουν τη δράση τους. Όσο πιο άμεση και ομαδική είναι η συμμετοχή των παιδιών στο σχεδιασμό, τόσο πιο δεμένη είναι η ομάδα και πιο υπεύθυνα θα φτάσει στο τελικό αποτέλεσμα. Τα μέλη της ομάδας προχωρούν επιζητώντας να φτάσουν στο στόχο τους με πολύ ενδιαφέρον και δυναμισμό. Τέλος η κάθε ομάδα προτείνει ένα τελικό σχέδιο, αποδεχόμενη όμως τις απόψεις των άλλων ομάδων, και το τελικό σχέδιο θα συμπεριλάβει τα αποτελέσματα όλων των ομάδων (Χρυσ αφίδης, 2002).

- **Η φάση της διεξαγωγής των δραστηριοτήτων**

Στη φάση της διεξαγωγής των δραστηριοτήτων η ομάδα θα πρέπει να ολοκληρώσει το πρόγραμμά της. Είναι η φάση όπου οι μαθητές θα έρθουν σε επικοινωνία με ειδικούς επιστήμονες, θα πάρουν μέρος σε δραστηριότητες ελεύθερης έκφρασης, ομαδικές, ευέλικτες και αλληλεπιδραστικές. Θα πειραματιστούν και θα αξιοποιήσουν τις νέες τεχνολογίες ανάλογα βέβαια με τις δυνατότητες του

προγράμματος. Αυτό που αποκαλείται επιβεβαίωση ή διάψευση των υποθέσεων, έλεγχος και κριτική αντιστοιχεί στη φάση αυτή (Χρυσυφίδης, 2002).

Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής ως επί το πλείστον γίνεται συγκέντρωση πληροφοριών μέσω παρατηρήσεων, παίρνονται συνεντεύξεις από άτομα εξειδικευμένα, υλοποιούνται πειράματα σχετικά με το θέμα, συλλέγονται αντικείμενα και γίνονται παρουσιάσεις των ευρημάτων. Στη συνέχεια, στη φάση της αξιολόγησης των πληροφοριών, ο παιδαγωγός παρεμβαίνοντας μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να ξεπεράσουν κάποιο εμπόδιο ή να τονώσει το ενδιαφέρον τους. Μερικές φορές όμως δεν παρεμβαίνει καθόλου, δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να ξεδιπλώσουν τις ικανότητες τους και τη δημιουργικότητα τους. Στο στάδιο εφαρμογής των πληροφοριών οι μαθητές καλούνται να εκτιμήσουν τις πληροφορίες και τις γνώσεις που αποκόμισαν κατά τη διάρκεια συλλογής και αξιολόγησης πληροφοριών σε σχέση με τον αρχικό τους στόχο (Χρυσυφίδης, 2002).

- **Η φάση της αξιολόγησης**

Στη φάση αυτή η ομάδα θα αξιολογήσει την όλη διαδικασία. Μέσα από την καταγραφή των θετικών και αρνητικών εμπειριών αναπτύσσονται προβληματισμοί που έχουν να κάνουν με τις επόμενες εργασίες (Χρυσυφίδης, 2002).

2.5. Μέθοδος Project και Νηπιαγωγείο

Η εισαγωγή της μεθόδου Project στο νηπιαγωγείο δεν αντιμετώπισε ιδιαίτερες δυσκολίες, από παράγοντες που καθορίζουν τη λειτουργία του, σε σύγκριση με τις άλλες σχολικές βαθμίδες. Το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει μέχρι σήμερα στο Νηπιαγωγείο, με την ανοιχτή δομή του, όσο αφορά τη διδακτέα ύλη, αφήνει περιθώρια για διερεύνηση ποικίλων καταστάσεων και εντοπισμό κάθε μορφής διδακτικών ενοτήτων.

Στο Νηπιαγωγείο η μέθοδος αυτή διαφοροποιείται από των άλλων βαθμίδων λόγω του αναπτυξιακού επιπέδου των νηπίων. Στην ηλικία αυτή παρόλο που υπάρχουν δυσκολίες στη λεκτική επικοινωνία εξαιτίας του φτωχού λεξιλογίου των παιδιών, ο αυθορμητισμός τους, καθιστά ευκολότερη την προσέγγιση των προβλημάτων που τα απασχολούν. Στην καθημερινότητα του Νηπιαγωγείου εντοπίζονται πολλές καταστάσεις που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διδακτικής προσέγγισης. Σκέψεις και ερωτήματα που αφορούν τον εαυτό τους και τον κόσμο γενικότερα, απορίες γύρω από τα φυσικά φαινόμενα, καταστάσεις

συγκρούσεων μέσα στο Νηπιαγωγείο όπως επίσης και γεγονότα που αντιλαμβάνονται κατά την προσέλευση τους στο Νηπιαγωγείο και εκφράζουν την επιθυμία να τα ανακοινώσουν στους συμμαθητές τους. Οι καταστάσεις αυτές δίνουν την ευκαιρία για περαιτέρω συζητήσεις, κατανόηση των ερωτημάτων και αποριών και στη συνέχεια συλλογή των ιδεών και των προτάσεων για τον σχεδιασμό ενός Project (Helm & Katz, 2002).

2.6. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Στην εργασία με τη μέθοδο Project ο εκπαιδευτικός έχει ρόλο κατά κύριο λόγο συμβουλευτικό και καθοδηγητικό. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι διαθέσιμος να παρέχει τις συμβουλές του, να διευκολύνει την εργασία σε ένα περιβάλλον σωστά διαμορφωμένο, να κάνει χρήση των παρατηρήσεων των παιδιών την ώρα της εργασίας επιβλέποντας και ελέγχοντας ταυτόχρονα την πρόοδο των μαθητών. Οργανώνει τον χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η εργασία και βοηθά τα παιδιά να παρουσιάσουν τα ευρήματα της έρευνας τους. Καθοριστικός είναι ο ρόλος του στην τεκμηρίωση των εμπειριών των παιδιών καθώς προχωρά το πρόγραμμα. Αξιολογεί, επίσης, την επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων. Για την αποτελεσματικότητα της εργασίας ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στα ενδιαφέροντα, τις ιδέες και τις ανάγκες των παιδιών. Κατέχοντας ενεργό ρόλο καθόλη τη διάρκεια του προγράμματος θα ενθαρρύνει τις ομάδες όταν η αυτοπεποίθησή τους εξασθενεί, κάνοντας προτάσεις και υποδεικνύοντας, όταν πλέον δεν έχουν καινούριες ιδέες, κατευθύνοντάς τους σε άλλες πηγές πληροφοριών αναπτρώνοντας με αυτό τον τρόπο το ενδιαφέρον τους.

Στα αρχικά στάδια του Project υπάρχει ένας ενθουσιασμός που στη διάρκεια του προγράμματος αντικαθίσταται από ενδιαφέρον και ικανοποίηση για το έργο που επιτυγχάνεται. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην εργασία με τη μέθοδο Project διαφοροποιείται αλλά δεν υποβαθμίζεται. Το κέντρο βάρους του έργου του μετατοπίζεται στη δράση του σαν συντονιστής, σαν βοηθός – συνεργάτης στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά στην προσπάθειά τους να αυτονομηθούν (Katz & Chard, 2004).

Στο πλαίσιο της παιδαγωγικής των σχεδίων εργασίας ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού καθίσταται πολυσήμαντος και πολύπλευρος, καθώς καλείται αξιοποιώντας τις ιδέες των παιδιών να οργανώσει, να συντονίσει, να υποστηρίξει και

να καθοδηγήσει τις διερευνήσεις των παιδιών, ενθαρρύνοντας και διευκολύνοντας με κατάλληλες προσεγγίσεις και στρατηγικές τη μάθηση του περιεχομένου των Φυσικών επιστημών (διδακτικός μετασχηματισμός) (Fallik et al., 2008).

2.7. Φυσικές επιστήμες και μέθοδος Project στο νηπιαγωγείο

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα ευρήματα μιας μελέτης (Βοϊνέσκου & Καλογιαννάκης, 2012) που διεξήχθη σε 80 νηπιαγωγούς στον νομό Αχαΐας σε ό, τι αφορά την μεθοδολογία υλοποίησης δραστηριοτήτων Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο κατέδειξε την ύπαρξη ενός ‘κρυφού’ αναλυτικού Προγράμματος, αφού ένα ποσοστό νηπιαγωγών δεν ακολουθούσε το ΔΕΠΠΣ. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι ένα ποσοστό 28,8% των νηπιαγωγών του δείγματος χρησιμοποιούσαν το πείραμα, 18,8% το τρίπτυχο παρατήρηση-πείραμα-συμπέρασμα, 10% τα σχέδια εργασίας, 10% τη διερευνητική μάθηση, 8,8% τη διαθεματική προσέγγιση, 6,2% την παρατήρηση και 2,5% τη βιωματική μάθηση, ενώ 8,8% δεν απάντησαν στη συγκεκριμένη ερώτηση για την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων από το χώρο των φυσικών επιστημών.

Τα πορίσματα σχετικών ερευνών αναδεικνύουν την ύψιστη σημασία της βιωματικής μάθησης, της διεπιστημονικής προσέγγισης των θεμάτων και της ατομικής και συνεργατικής διερεύνησης στη διδακτική των Φυσικών επιστημών (Κόκκοτας, 2008; Lind, 1998; Minner et al, 2010; Πλακίτση, 2008; Patrick, Samarapungavan & Mantzicopoulos, 2008).

Έτσι το περιεχόμενο των Φυσικών επιστημών στρέφεται στην ανάπτυξη και καλλιέργεια δεξιοτήτων σκέψης που θα βοηθήσουν τους μικρούς μαθητές να αναλύουν και να αξιολογούν πληροφορίες, να διατυπώνουν συμπεράσματα, να αναστοχάζονται στον τρόπο σκέψης και δράσης τους και να χρησιμοποιούν τις νέες τους γνώσεις με πολλαπλούς τρόπους.

Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερο, συνειδητοποιείται η ανάγκη μεθόδων διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών που θα γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ της καθημερινής και επιστημονικής γνώσης, θα τοποθετούν τα παιδιά στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και θα λαμβάνουν υπόψη τόσο τις εναλλακτικές απόψεις και τις γνωστικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας όσο και τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους. Προς την κατεύθυνση αυτή οι σύγχρονες μορφές οργάνωσης και σχεδιασμού δραστηριοτήτων για την

προσχολική, αλλά και για την πρώτη σχολική ηλικία αξιοποιούν και ενσωματώνουν στην καθημερινή πρακτική ποικιλία διδακτικών προσεγγίσεων και στρατηγικών για τις Φυσικές επιστήμες, όπως: ανακαλυπτική, διερευνητική, πειραματική, εποικοδομητική, συνεργατική, επιστημονική, κ.λπ. (Anderson, 2002; Κακανά κ.α., 2001; Yoon & Onchwari, 2006). Οι διδακτικές αυτές προσεγγίσεις ολοένα και περισσότερο προσανατολίζονται προς μια κοινωνικοπολιτισμική προοπτική (Πολυζώης, 2014; Ραβάνης, 2001), η οποία δίνει έμφαση στις διαδικασίες ανασυγκρότησης της σκέψης των παιδιών με βάση τις αρχικές τους ιδέες και το κοινωνικοπολιτισμικό τους πλαίσιο και όχι μόνο στο αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Στο πλαίσιο αυτής της προοπτικής σημαντικά εργαλεία για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων του περιεχομένου των Φυσικών επιστημών είναι οι ερωτήσεις, η επίλυση προβλήματος, οι προσομοιώσεις, οι επιδείξεις, το σχέδιο εργασίας κ.ά.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει ότι η αξιοποίηση των σχεδίων εργασίας (projects) στη διδακτική προσέγγιση εννοιών των Φυσικών επιστημών αποτελεί την καλύτερη γέφυρα για την ανακάλυψη και οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης μέσα από την ενεργοποίηση της ενεργητικής και βιωματικής μάθησης σε αντιπαράθεση με την παραδοσιακή προσέγγιση (Demirci, 2010).

Ο διερευνητικός χαρακτήρας των σχεδίων εργασίας καθιστά τη χρήση τους ως ένα πολύτιμο και αξιόλογο εργαλείο στη διδακτική διαδικασία όπου προσφέρει πολλές δυνατότητες στους μαθητές να προσεγγίσουν σε ένα πρώτο επίπεδο σχετικά θέματα των Φυσικών επιστημών (Demirci, 2010). Η ανάπτυξη ικανοτήτων κριτικής σκέψης, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, η καλλιέργεια και ανάπτυξη επιστημονικών ικανοτήτων και η ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στην επιστήμη γενικότερα αναδεικνύονται από πολλές έρευνες ως σημαντικές διαστάσεις της μάθησης και της διδασκαλίας στις Φυσικές επιστήμες με την εφαρμογή των σχεδίων εργασίας (Krajcik & Blumenfeld, 2005; Kubiacko & Vaculova, 2011; Panasas & Nuangchalerm, 2010).

Στο πλαίσιο της παιδαγωγικής του σχεδίου εργασίας οι έννοιες των Φυσικών επιστημών προσεγγίζονται συνήθως με τη χρήση διάφορων παιδαγωγικών πρακτικών και εργαλείων όπως είναι τα λεγόμενα των παιδιών, οι γραπτές παραγωγές τους, το σχέδιο και η σωματική τους έκφραση κ.ά. (Χαχλιουτάκη κ.α., 2018). Καθοριστικά για την εμπλοκή των μικρών παιδιών στα σχέδια εργασίας και την κατανόηση των εννοιών είναι η διαμόρφωση του μαθησιακού περιβάλλοντος, το είδος των

χρησιμοποιούμενου παιδαγωγικού υλικού και η σχεσιοδυναμική που αναπτύσσεται μεταξύ παιδιών και παιδιών εκπαιδευτικού.

Στη χώρα μας η δημοσιευμένη αρθρογραφία στο χώρο της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση μας προσφέρει μια πλούσια και σημαντική εικόνα από ενδιαφέρουσες έρευνες που έχουν ως στόχο την ανάδειξη διάφορων διδακτικών πρακτικών, τεχνικών και εργαλείων. Ωστόσο, οι έρευνες αυτές, σχεδόν στο σύνολό τους, επικεντρώνονται σε μια ή δύο μεμονωμένες πρακτικές, προσπαθώντας να καταδείξουν τα οφέλη της στην προώθηση των προτεινόμενων εννοιών. Έτσι, καταγράφονται για παράδειγμα ενδεικτικές έρευνες που προτείνουν ως μεθοδολογική πρακτική τη χρήση λογοτεχνικών κειμένων με τεχνικές την αφήγηση και ανάγνωση ιστοριών (Παπανδρέου, 2008; Χατζηγεωργίου, 2001), τη χρήση της θεατρικής κούκλας και του κουκλοθέατρου (Λενακάκης & Τσολάκη, 2016), των εννοιολογικών χαρτών και των γραφικών οργανωτών, της δραματοποίησης και του θεατρικού παιχνιδιού (Κοντογιάννη & Βαβούγιος, 2005), των κόμικς (Πλακίτση κ.α., 2012), της προσομοίωσης (Βαδέκα κ.α., 2008), των αντικειμένων τέχνης (Μουστάκα & Καζταρίδου, 2012), των μουσειοσυσκευών (Δεληγιαννίδη, 2013), των άτυπων πηγών μάθησης (Κορνελάκη κ.α., 2014) κ.ά. Άλλες έρευνες δίνουν έμφαση στην οργάνωση του μαθησιακού περιβάλλοντος (Παντίδος, 2011), στη χρήση των Τ.Π.Ε. (Πλιάσα κ.α., 2007), στη συμβολή του παιχνιδιού και των outdoors activities (Αντωνιάδου & Μαλανδράκης, 2017), στην έρευνα πεδίου και στην αναζήτηση πληροφοριών σε δευτερογενείς πηγές, στα πειράματα, στα μοντέλα, στην εργασία σε ομάδες (Κακανά & Καζέλα, 2003), της έρευνας δράσης (Καλλέρη, 2007) κ.ά.

Όλες αυτές οι έρευνες αποτελούν σημαντικές προσπάθειες για την επίλυση ζητημάτων της Διδακτικής των Φυσικών επιστημών, ωστόσο δεν μας προσδίδουν μια συνολικότερη εικόνα του τρόπου με τον οποίο αναδεικνύουν τα χαρακτηριστικά και τις βασικές αρχές που διέπουν την υλοποίηση ενός project, αλλάζουν τον τρόπο εργασίας στην καθημερινή υπαρκτή προσχολική πραγματικότητα και συντελούν στην αποτελεσματική εφαρμογή της μεθοδολογικής αυτής προσέγγισης (Γκλιάου-Χριστοδούλου, 2003, 2002α, 2002β). Στα μοντέλα ανάπτυξης δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία των Φυσικών επιστημών που προτείνουν, δίνουν έμφαση σε πρακτικές/τεχνικές/μαθησιακές ακολουθίες συγκροτούμενες από τη θεωρία, «ακολουθώντας συγκεκριμένα προδιαγεγραμμένα βήματα, ώστε να φθάσουν σε προκαθορισμένα αποτελέσματα» (Αυγητίδου κ.α., 2016:18).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί στην προσχολική εκπαίδευση για την διερεύνηση και την διδακτική των εννοιών των Φυσικών Επιστημών τα Σχέδια Εργασίας, που στηρίζονται πάνω στη μέθοδο Project.

Οι λόγοι επιλογής αυτής της μεθόδου είναι ότι αποτελεί μια μέθοδο απαρτιζόμενη από πολλές άλλες προσιτές και κατάλληλες για την προσχολική ηλικία προσεγγίσεις, τέτοιες όπως την διαθεματική προσέγγιση, την βιωματική – επικοινωνιακή προσέγγιση και την πειραματική μέθοδο.

Αν μελετήσει, όμως, κανείς προσεκτικά την συνδυαστική μέθοδο Project, θα καταλήξει ότι στηρίζεται πάνω στο πιο δημοφιλές, αλλά και αποτελεσματικό, σύμφωνα με έρευνες που παρουσιάστηκαν παραπάνω, μοντέλο διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο, το Εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης.

Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι η χρήση της μεθόδου Project στην διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση, επιλέγεται συνήθως από τις νηπιαγωγούς και για τον λόγο ότι μπορούν να εντάξουν πολλές πτυχές και επιμέρους γνωστικές περιοχές μιας έννοιας των Φυσικών Επιστημών, με τρόπο αβίαστο, ενδιαφέρον και μη χρονοβόρο μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1.Αναγκαιότητα της έρευνας

Έχουν γίνει κατά καιρούς διάφορες έρευνες που αφορούν τις αντιλήψεις των νηπίων για τις ιδιότητες του φωτός, όπως για την ανάκλαση, την διάθλαση, κ.α. Όμως, για την αντίληψη του φαινομένου του θερμοκηπίου δεν υπάρχουν έρευνες που να αφορούν τις πρότερες αντιλήψεις των μικρών παιδιών και δη του νηπιαγωγείου, καθώς η έννοια αυτή διδάσκεται σε μεγαλύτερες τάξεις, όπως και το φαινόμενο της «τρύπας του στρώματος του όζοντος». Στο ίδιο μοτίβο κυμαίνεται και η έννοια της αξιοποίησης του ήλιου σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επειδή, όμως, τα μικρά παιδιά, όπως ήδη αναφέρθηκε, αντιλαμβάνονται το φως από την ιδιότητά του να θερμαίνει, αξιοποιείται στην παρούσα έρευνα η προϋπάρχουσα αυτή αντίληψη των παιδιών, προκειμένου να κατανοήσουν το φως του ήλιου ως πάροχο απίστευτα μεγάλης ποσότητας ενέργειας, που μπορεί να αξιοποιηθεί για τις καθημερινές ανάγκες του ανθρώπου για ενέργεια.

Επίσης, η πλειονότητα των ερευνών σχεδόν για τις αντιλήψεις των παιδιών και την περιβαλλοντική τους ευαισθησία απευθύνονται σε μεγάλες ηλικίες (δημοτικό-γυμνάσιο- λύκειο) (Εργαζάκη κ.α. 2002, Ζόγκτζα & Οικονομοπούλου 1999, Ζόγκτζα, 1998), ενώ είναι πολύ περιορισμένες αυτές που αναφέρονται στην προσχολική ηλικία (Περδικάρη κ.α. 2007, Christidou & Hatzinikita, 2006).

3.2.Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των νηπίων αναφορικά με έννοιες που ορίζουν την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός και να τις συγκρίνει με τις νέες αντιλήψεις που διαμορφώνουν τα νήπια μετά τη διδακτική παρέμβαση. Στόχοι της έρευνας είναι να διερευνηθεί αν με την κατάλληλη παιδαγωγική προσέγγιση μπορούν να προσεγγιστούν στο νηπιαγωγείο έννοιες όπως το όζον, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η φωτοσύνθεση, οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας, όπως αυτές που προκύπτουν από τη χρήση του φωτός.

3.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία διατυπώνονται για την παρούσα έρευνα είναι τα εξής:

- Πώς αντιλαμβάνονται τα νήπια την έννοια του φωτός;
- Αντιλαμβάνονται τα νήπια την έννοια του φωτός ως παρόχου ενέργειας;
- Αντιλαμβάνονται τα νήπια τον ρόλο του φωτός στην ανάπτυξη των φυτών;
- Μπορούν τα νήπια να αντιληφθούν την έννοια του φαινομένου του θερμοκηπίου, φυσικού και μη, μετά την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση;
- Υπάρχουν προϋπάρχουσες αντιλήψεις των νηπίων για τις έννοιες της χλωροφύλλης και της φωτοσύνθεσης των φυτών;
- Είναι εφικτή η αντίληψη του όζοντος και του ρόλου του στη φύση στο νηπιαγωγείο μετά από κατάλληλη διδακτική παρέμβαση;
- Πώς διαφοροποιούνται οι προϋπάρχουσες αυτές αντιλήψεις των νηπίων από τις τελικές μετά την εκτέλεση πειραμάτων;
- Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των νηπίων με βάση την ηλικία (νήπιο – προνήπιο);
- Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των νηπίων με βάση το φύλο;
- Διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των νηπίων με βάση το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο;
- Πώς αναδομούνται οι αντιλήψεις των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός μετά τη διδακτική παρέμβαση;
- Ενισχύει η μέθοδος Project την εμπλοκή των παιδιών στην διδακτική παρέμβαση των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση;

3.4. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Έχουν καταγραφεί αντιλήψεις για διάφορα θέματα των φυσικών επιστημών, που δείχνει ότι τα παιδιά ενδιαφέρονται και οικοδομούν πρότερες γνώσεις για ένα πλήθος ζητημάτων.

Από τους τομείς που έχουν μελετηθεί αρκετά καλά είναι οι αντιλήψεις των μαθητών για το φως και την όραση. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας συνήθως ερωτώμενα για το φως θα το ταυτίσουν με την πηγή ή το αποτέλεσμα, ακόμη μπορεί να ταυτίσουν το φως με τη λάμπα ή με το φωτεινό αποτύπωμα στον τοίχο (Driver et al, 1985). Τα παιδιά, στην πλειοψηφία τους, δεν αποδίδουν στο φως αυτόνομες ιδιότητες, ταυτίζοντας το, τόσο ως σημασία όσο και ως έννοια, με τις φωτεινές πηγές οι οποίες το παράγουν ή με τα αποτελέσματα τα οποία προκαλεί. Μάλιστα, αυτού του τύπου οι νοητικές παραστάσεις για το φως, εμφανίζονται όλο και πιο συχνά όσο τα

παιδιά είναι μικρότερων ηλικιών (Stead & Osborne, 1980; Tiberghien et al, 1980; Anderson & Smith, 1982; Eatonetal, 1984; Guesne, 1984, 1985; Watts, 1985; Ραβάνης, 1991; Ravanis, 1995).

Επίσης, τα νήπια μπορεί να αποδώσουν στον Ήλιο ανθρωπόμορφες ιδιότητες καθώς τον θεωρούν ζωντανό οργανισμό, ο οποίος τη νύχτα π.χ. πάει να κοιμηθεί ή κρύβεται πίσω από αντικείμενα (Καλλέρη κ.α., 2010; Ραβάνης, 2005).

Ακόμη, το φυσικό περιβάλλον είναι άμεσα συνδεδεμένο με τα ενδιαφέροντα των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι αντιλήψεις τους σχετικά με τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά είναι ζητήματα που έχουν απασχολήσει τους ερευνητές. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με το θέμα, αναφέρονται αρχικά στις πεποιθήσεις των παιδιών για τον διαχωρισμό ζωντανού και μη οργανισμού. Η Ζόγκζα (2006) αναφέρει ότι τα νήπια έχουν ήδη από την προσχολική ηλικία αναπτύξει μια βάση βιολογικής γνώσης που σύμφωνα με τους Hitano και Inagaki οικοδομείται βαθμιαία μέσω των εμπειριών από τα πρώτα χρόνια της ζωής τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας της σε νήπια αναφέρουν ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν ορισμένα κριτήρια για την κατάταξη των αντικειμένων σε ζωντανά ή μη όντα που κατηγοριοποιούνται σε α) κριτήρια συμπεριφοράς, β) κριτήρια μορφολογικά και γ) λειτουργικά κριτήρια. Έχει διαπιστωθεί μια δυσκολία των παιδιών να κατατάξουν αρχικά τα φυτά στους ζωντανούς οργανισμούς λόγω έλλειψης κάποιων κριτηρίων, όπως για παράδειγμα αυτό της κίνησης (Ζόγκζα, 2006). Επίσης για το θέμα της ανάπτυξης, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας θεωρούν ότι το να αναπτύσσεται ένα φυτό σημαίνει ότι γίνεται μεγαλύτερο, αποδίδοντας ανθρωπόμορφα στοιχεία (Driver et al., 1985).

Η φωτοσύνθεση που αποτελεί μια από τις απαραίτητες λειτουργίες για την ανάπτυξη των φυτών, μαζί με τη λειτουργία της θρέψης, είναι δυσνόητη από τα μικρά παιδιά (Ζόγκζα, 2006).

Οι Roth και Anderson (1985) ανακάλυψαν ότι τα παιδιά πιστεύουν πως η φωτοσύνθεση δεν αποτελεί κάτι σημαντικό για τα φυτά, αλλά για το άνθρωπο και τα ζώα, κυρίως εξαιτίας της ανταλλαγής των αερίων. Όσον αφορά την χλωροφύλλη, τα παιδιά πιστεύουν ότι είναι μία ουσία της τροφής, ένα προστατευτικό, ένα αποθηκευμένο προϊόν, μία ζωτική ουσία όπως το αίμα, κάτι που κάνει τα φυτά δυνατά ή κάτι που διασπά το άμυλο. Επίσης, μερικά παιδιά πιστεύουν ότι η χλωροφύλλη έλκει την ηλιακή ακτινοβολία ή απορροφά το διοξείδιο του άνθρακα. Κάποια άλλα παιδιά παρουσιάζουν μία ανθρωποκεντρική άποψη, σύμφωνα με την οποία, η χλωροφύλλη υπάρχει απλώς για να κάνει το φύλλα πράσινα και ωραία. Δεν

κατανοούν το ρόλο της χλωροφύλλης για την απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας και την μετατροπή της σε χημική. Τα περισσότερα παιδιά θεωρούν την ύπαρξη του φωτός ως απαραίτητη για την ανάπτυξη του φυτού, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τους την ύπαρξη των φυτών που διατηρούνται στο σκοτάδι. Συνεντεύξεις απέδειξαν ότι μαθητές δεν κατανοούσαν την μεταφορά ενέργειας από την ηλιακή ακτινοβολία και χρησιμοποιούσαν τους όρους «θερμότητα» και «φως» αδιάκριτα μεταξύ τους. Πίστευαν δηλαδή ότι τα φυτά χρησιμοποιούν την θερμότητα του ήλιου ως ενέργεια για την φωτοσύνθεση. Πολλά παιδιά θεωρούσαν τον ήλιο ως πηγή ενέργειας για τα φυτά, όπως είναι και το έδαφος, τα μεταλλικά στοιχεία, το νερό, ο αέρας και ο άνεμος. Ο Barker (1986) ανέπτυξε μία εισαγωγή για την φωτοσύνθεση, τονίζοντας την προέλευση της ζάχαρης, του αμύλου, της κυτταρίνης και του ξύλου. Επιπλέον, οι μαθητές τείνουν να εστιάζουν περισσότερο σε περιγραφές αποτελεσμάτων του φωτός στα φυτά ή σε παρατηρήσεις, παρά στον τρόπο με τον οποίο αυτά το χρησιμοποιούν (Χρηστίδου & Χατζηνικήτα, 1999).

Σύμφωνα με έρευνα, η σημαντικότητα του ήλιου δεν είναι εύκολα αντιληπτή από τα παιδιά, αλλά κυρίως αυτά αναφέρονται στη ζεστασιά του παρά στο φως το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την αύξηση των φυτών. Επιπλέον, υπάρχουν και παιδιά που αναφέρουν το λίπασμα ως τροφή των φυτών προκειμένου να αναπτυχθεί. Κάποια παιδιά που έχουν μεγαλώσει φυτά από σπόρους αντιλαμβάνονται ότι τα φύλλα και άλλα μέρη του φυτού έχουν αναπτυχθεί από αυτό, αλλά δεν καταλαβαίνουν τον τρόπο με τον οποίο γίνεται το νέο υλικό. Μετά την ηλικία των 7 ετών η λέξη γίνεται οικεία και αρχίζουν να αναφέρουν μορφολογικά χαρακτηριστικά καθώς και τις ανάγκες των φυτών όπως ότι έχουν ρίζες, φύλλα, σπόρους χρειάζονται χώμα, ήλιο, νερό και τροφή (Ζόγκζα, 2006).

Σε ό, τι αφορά την έννοια του όζοντος, τα μικρότερα παιδιά απλώς αναφέρουν τις ακτίνες του ήλιου και μόνο από την ηλικία των 13-14 ετών αναφέρουν συγκεκριμένα «τις υπεριώδεις ακτίνες» (Plunkett & Skamp, 1994). Γενικά όσο αυξάνεται η ηλικία των παιδιών, αυξάνεται και η χρήση όρων με μεγαλύτερη ακρίβεια με τη σειρά που αναφέρονται, ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης «ήλιος», «ηλιακό φως», «ακτινοβολία» για να φθάσουμε στην αναφορά της λέξης «υπεριώδης ή UV ακτινοβολία» (Andersson & Wallin, 2000). Επίσης, η τρύπα (ή οι πολλές τρύπες) του όζοντος θεωρείται η κύρια αιτία της δημιουργίας ή της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου (Koulaidis & Christidou, 1999). Αναφορικά με τα μέτρα προστασίας του όζοντος η πλειοψηφία των μαθητών θεωρεί ότι τίποτα δεν

μπορεί να γίνει για την εξάλειψη της «τρύπας του όζοντος». Πιστεύουν ωστόσο ότι αν σταματούσε η ρύπανση «η τρύπα θα έπαυε να μεγαλώνει» (Plunkett & Skamp, 1994). Μερικοί μαθητές προτείνουν δένδροφυτεύσεις για την καταπολέμηση του προβλήματος, άλλοι αύξηση της ανακύκλωσης και άλλοι χρήση αμόλυβδης βενζίνης (Fisher, 1998).

Επίσης, δεν βρέθηκαν έρευνες που να αφορούν τις αντιλήψεις των μικρότερων παιδιών για τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, παρά μόνο ελάχιστες έρευνες που έχουν γίνει σε μεγαλύτερα παιδιά. Μια τέτοια έρευνα είναι η έρευνα των Jurin και Fortner (2002), που έδειξε ότι τα παιδιά δεν γνώριζαν αρκετά για τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας.

Αναφορικά με την διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο ως πιο αποτελεσματική προσέγγιση χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια το εποικοδομητικό μοντέλο, που δίνει έμφαση στην ανάδειξη των πρότερων αντιλήψεων των παιδιών, πάνω στις οποίες οικοδομείται η νέα γνώση.

Επίσης, από διάφορες έρευνες έχει επισημανθεί η σημαντικότητα της εφαρμογής των σχεδίων εργασίας στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών, καθώς συμβάλλουν στην ανάπτυξη των ικανοτήτων κριτικής σκέψης, δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, στην καλλιέργεια και ανάπτυξη επιστημονικών ικανοτήτων και στην ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στην επιστήμη γενικότερα (Cakici & Turkmen, 2013; Kubiak & Vaculova, 2011; Panas & Nuangchalerm, 2010).

3.5. Υποθέσεις της έρευνας

Μετά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσα εργασίας, διαμορφώνονται οι υποθέσεις της έρευνας ως εξής:

Αναφορικά με το ερευνητικό ερώτημα για το πώς αντιλαμβάνονται τα παιδιά την έννοια του φωτός, τα παιδιά δεν θα αποδώσουν στο φως αυτόνομες ιδιότητες, ταυτίζοντας το, τόσο ως σημασία όσο και ως έννοια, με τις φωτεινές πηγές οι οποίες το παράγουν ή με τα αποτελέσματα τα οποία αυτό προκαλεί. Αναμένεται, επίσης, τα παιδιά να αποδώσουν στον Ήλιο ανθρωπόμορφες ιδιότητες καθώς τον θεωρούν ζωντανό οργανισμό.

Για το ερευνητικό ερώτημα για το αν αντιλαμβάνονται τα νήπια την έννοια του φωτός ως παρόχου ενέργειας, τα νήπια δεν θα κατανοούν την μεταφορά ενέργειας από την ηλιακή ακτινοβολία και θα χρησιμοποιούν τους όρους

«θερμότητα» και «φως» αδιάκριτα μεταξύ τους. Επίσης, τα παιδιά θα θεωρούν ότι τα φυτά χρησιμοποιούν την θερμότητα του ήλιου ως ενέργεια για την φωτοσύνθεση και θα θεωρούν τον ήλιο ως πηγή ενέργειας για τα φυτά, όπως είναι και το έδαφος, τα μεταλλικά στοιχεία, το νερό, ο αέρας και ο άνεμος.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν μπορούν τα νήπια να αντιληφθούν την έννοια του φαινομένου του θερμοκηπίου, φυσικού και μη, μετά την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση, τα παιδιά θα μπορούν να κατανοούν βασικές πτυχές των εννοιών αυτών σε ό, τι αφορά τον ρόλο τους στη φύση και όχι στην επιστημονική προσέγγισή τους.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το πώς διαφοροποιούνται οι προϋπάρχουσες αυτές αντιλήψεις των νηπίων από τις τελικές μετά την εκτέλεση πειραμάτων, αναμένεται ότι τα παιδιά μέσω της εφαρμογής των πειραμάτων και της επαλήθευσης ή μη των αντιλήψεών τους μετά την εκτέλεση των πειραμάτων, θα είναι σε θέση να ανακατασκευάζουν τις αρχικές τους αντιλήψεις και να τις αιτιολογούν, έστω και με τη χρήση απλών όρων λόγω της γλωσσικής τους ανάπτυξης και λόγω της μικρής ηλικιακής τους ωρίμανσης.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν αντιλαμβάνονται τα νήπια τον ρόλο του φωτός στην ανάπτυξη των φυτών, τα παιδιά θα θεωρούν την ύπαρξη του φωτός ως απαραίτητη για την ανάπτυξη του φυτού, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τους την ύπαρξη των φυτών που διατηρούνται στο σκοτάδι. Επίσης, κυρίως, θα αναφέρονται στη ζεστασιά του ήλιου παρά στο φως το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την ανάπτυξη των φυτών.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν υπάρχουν προϋπάρχουσες αντιλήψεις των νηπίων για τις έννοιες της χλωροφύλλης και της φωτοσύνθεσης των φυτών, τα παιδιά δεν θα κατανοούν το ρόλο της χλωροφύλλης για την απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας και την μετατροπή της σε χημική.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν είναι εφικτή η αντίληψη του όζοντος και του ρόλου του στη φύση στο νηπιαγωγείο μετά από κατάλληλη διδακτική παρέμβαση, η υπόθεση της έρευνας είναι ότι τα νήπια θα δυσκολευτούν λόγω της ηλικίας τους, αλλά ότι θα μπορέσουν να κατανοήσουν τον ρόλο του όζοντος στη φύση και να το αποδώσουν με απτούς τρόπους, μέσω της χρήσης κατάλληλων και ευχάριστων για την ηλικία τους δραστηριοτήτων (ιστορίες, videos).

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν υπάρχει διαφοροποίηση στις αντιλήψεις των νηπίων με βάση το φύλο, η ερευνητική υπόθεση είναι ότι τα κορίτσια θα έχουν

καλύτερη επίδοση σε ό, τι αφορά τις απαντήσεις τους στις διάφορες δραστηριότητες, όπως διαφαίνεται σε πολλές άλλες ερευνητικές εργασίες, που αφορούν το νηπιαγωγείο.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των παιδιών με βάση της ηλικία (νήπια, προνήπια), η υπόθεση είναι ότι τα νήπια θα έχουν καλύτερη επίδοση από τα προνήπια, λόγω της μεγαλύτερης ηλικιακής τους ωρίμανσης.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των νηπίων με βάση το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο, η υπόθεση είναι ότι τα παιδιά που προέρχονται από περιβάλλον πλούσιο σε ερεθίσματα θα έχουν καλύτερη επίδοση από τα παιδιά που προέρχονται από αντίστοιχο χαμηλό σε ερεθίσματα περιβάλλον.

Στο ερευνητικό ερώτημα για το πώς αναδομούνται οι αντιλήψεις των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός μετά τη διδακτική παρέμβαση, η υπόθεση είναι ότι τα νήπια θα εμπλουτίσουν τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις τους με τις νέες μετά τη διδακτική παρέμβαση ή μπορεί κάποιες να τις αντικαταστήσουν εντελώς με νέες. Κάποιες από τις πρότερες αντιλήψεις των παιδιών δεν θα διαφοροποιηθούν μετά τη διδακτική παρέμβαση, καθώς μερικές φορές οι εναλλακτικές ιδέες των παιδιών είναι τόσο ισχυρές που δεν επηρεάζονται ούτε από την πειραματική διδασκαλία (Ψύλλος, κ.α., 1993).

Στο ερευνητικό ερώτημα για το αν ενισχύει η μέθοδος Project την εμπλοκή των παιδιών στην διδακτική παρέμβαση των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση, η υπόθεση είναι ότι η μέθοδος Project θα αυξήσει το ενδιαφέρον και άρα την συμμετοχή των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς τα παιδιά θα νιώθουν σαν μικροί ερευνητές που θα οργανώνουν, θα σχεδιάζουν, θα ελέγχουν και θα γενικεύουν τη δράση τους.

3.6. Δείγμα της έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη σε ολόημερο τμήμα Νηπιαγωγείου, κατά τους μήνες Ιανουάριο – Φεβρουάριο 2020, όπου υπηρετούσε και η ερευνήτρια.

Το δείγμα της έρευνας το αποτελούσαν τα 14 παιδιά (νήπια και προνήπια) του ολόημερου τμήματος. Από το σύνολο του δείγματος, τα 7 παιδιά ήταν νήπια και τα υπόλοιπα 7 ήταν προνήπια. Από τα 14 παιδιά, τα 4 ήταν αγόρια, ενώ τα 10 ήταν

κορίτσια. Σε ό, τι αφορά το κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον από το προέρχονταν τα παιδιά, 3 από αυτά ήταν Ρομά (2 νήπια και ένα προνήπιο), ένα παιδί προέρχονταν από την Βουλγαρία (προνήπιο) και ένα αντιμετώπιζε μαθησιακές δυσκολίες (προνήπιο).

Τέλος, το θέμα της έννοιας του φωτός δεν είχε αναπτυχθεί καθόλου σε κανένα από τα 3 τμήματα του νηπιαγωγείου, γεγονός που βοήθησε στην ανάσυρση και διερεύνηση των αυθόρμητων νοητικών αναπαραστάσεων των νηπίων αναφορικά με την έννοια του φωτός.

3.7. Μέσα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια ποιοτική έρευνα, καθώς θεωρείται πιο κατάλληλη για τα ερευνητικά προβλήματα που απαιτείται περισσότερη εξερεύνηση, κατανόηση και περιγραφή χωρίς να υπάρχει από πριν γνώση των μεταβλητών (Creswell, 2011). Επίσης, μελετά κοινωνικά φαινόμενα και εστιάζει στη διαφοροποίηση, με τους ερευνητές να προσπαθούν να κατανοήσουν τη δυναμική διάσταση του φαινομένου (Ίσαρη & Πουρκός, 2015; Robson, 2007).

Η συλλογή δεδομένων έγινε με ερωτήσεις, μαγνητοφώνηση, ημιδομημένες συνεντεύξεις, με παρατήρηση, με καταγραφή των ενεργειών των χρηστών και με μελέτη του παιδικού ιχνογραφήματος.

Η ημιδομημένη συνέντευξη επιλέχθηκε ως η πιο κατάλληλη μέθοδος συλλογής δεδομένων, γιατί έχει το πλεονέκτημα ότι είναι ευέλικτη, προσαρμόζεται στις συνθήκες του κάθε σχολείου και στο διαφορετικό επίπεδο κατανόησης των μαθητών και επιπλέον, επιτρέπει στον ερευνητή να εκμαιεύσει πληροφορίες σε μεγαλύτερο βάθος σε σχέση με άλλα ερευνητικά εργαλεία (Cohen & Manion, 1994). Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις απομαγνητοφωνήθηκαν και εισήχθησαν ως αρχείο στο στατιστικό πρόγραμμα Nvivo12 και το υλικό που προέκυψε αποτέλεσε τα δεδομένα της παρούσας έρευνας. Οι απομαγνητοφωνημένες ημιδομημένες συνεντεύξεις παρατίθενται στο παράρτημα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Η μελέτη του παιδικού ιχνογραφήματος (ζωγραφίες των παιδιών) επιλέχθηκε διότι οι παιδικές ζωγραφίες μαζί με όσα λένε τα παιδιά για αυτές θεωρούνται ένα κατάλληλο και αποτελεσματικό εργαλείο προκειμένου οι μικροί μαθητές να επικοινωνήσουν τις αντιλήψεις τους (Einarsdottir et al, 2009).

Επομένως στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η πολυμεθοδική (τριγωνοποίησης). Στόχος της τριγωνοποίησης είναι η αύξηση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας της έρευνας, ώστε να αποτελέσει τη βάση για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Έπειτα, γίνεται η επεξεργασία, η σύγκριση, η ερμηνεία των δεδομένων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Nvivo 12. Ο λόγος επιλογής του λογισμικού Nvivo12 είναι το γεγονός ότι η συχνή ετερογένεια των ποιοτικών δεδομένων εντός της ίδιας ερευνητικής προσπάθειας (π.χ. ηχογραφημένες συνεντεύξεις, ερευνητικές σημειώσεις, φωτογραφίες) κάνει πολύ ευκολότερη την επεξεργασία και ανάλυσή τους με τη βοήθεια λογισμικών πακέτων που έχουν τη δυνατότητα ταυτόχρονης ανάλυσης ετερογενούς υλικού (Κυριαζής, 1998), όπως συμβαίνει στο συγκεκριμένο λογισμικό.

3.8. Επιλογή δραστηριοτήτων

Δομήθηκε και υλοποιήθηκε από κοινού με τα νήπια ένα project με θέμα το 'φως', το οποίο στηρίχθηκε στις αρχές του εποικοδομητισμού. Σύμφωνα με τον εποικοδομητισμό, ο μαθητής πρέπει να αναζητά τη γνώση ή να λύνει το πρόβλημα μόνος του παρά να του παρέχεται η γνώση και οδηγίες για το πρόβλημα (Modritscher, 2006). Οι μαθητές, επίσης, θα πρέπει να συνθέτουν νέες ιδέες, δομές, μοντέλα και έννοιες και να τα συνδέουν με τις προηγούμενες γνώσεις και νοητικά μοντέλα. Οι πραγματικές εμπειρίες είναι σημαντικές για τη μαθησιακή διαδικασία. Έτσι όχι μόνο το περιεχόμενο της πληροφορίας είναι σημαντικό, αλλά και το ευρύτερο πλαίσιο για την εποικοδομητική μάθηση. Αυτές οι διδακτικές εμπειρίες πρέπει να δομούνται έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν εύκολα να ταιριάζουν την πληροφορία με προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες αλλά και με καταστάσεις της πραγματικής ζωής.

Οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν και που περιγράφονται παρακάτω είναι ποικίλες: ανάγνωση σχετικών ιστοριών και μύθων, παρακολούθηση σχετικών εκπαιδευτικών video, πειράματα, κατασκευή οργάνων μέτρησης.

3.9. Παιδαγωγική διαχείριση

Κατά την διάρκεια της παρούσας έρευνας τα νήπια εργάστηκαν ατομικά, ομαδικά, αλλά και στην ολομέλεια.

Ατομικά εργάστηκαν τα νήπια, όταν κλήθηκαν να αποτυπώσουν τις ιδέες τους και τις γνώσεις τους ζωγραφίζοντας. Ταυτόχρονα, η νηπιαγωγός, αφού ρωτούσε τα παιδιά, κατέγραφε το τι ακριβώς ζωγράφιζαν. Ατομικά, επίσης, εργάστηκαν στις ημιδομημένες συνεντεύξεις που αφορούσαν τις αντιλήψεις τους πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση.

Στην ολομέλεια εργάστηκαν τα νήπια κατά τον σχεδιασμό του project, στην φάση του προβληματισμού, όταν εξέφρασαν τις ιδέες τους με την μέθοδο του καταγισμού ιδεών και κατασκευάστηκε έτσι το ιστόγραμμα των ιδεών τους. Η ημιδομημένη αυτή συνέντευξη έγινε στην ολομέλεια, με σκοπό να είναι πιο αβίαστη, φυσική και ευχάριστη η μαθησιακή διαδικασία για τα νήπια και λόγω του ότι υπήρχαν παιδιά που λόγω του κοινωνικοπολιτισμικού τους υπόβαθρου και του χαρακτήρα τους δεν θα μπορούσαν να απαντήσουν κατά μόνας ή σε δυάδες σε ερωτήσεις που δεν εντάσσονταν μέσα σε κάποιο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Η νηπιαγωγός μαγνητοφώνησε αυτήν την συνέντευξη και κατέγραψε την όλη εκπαιδευτική διαδικασία, π.χ. ποια παιδιά συμμετείχαν, αν ήταν αγόρια ή κορίτσια, ποιες ερωτήσεις δυσκόλεψαν τα νήπια και ποιες όχι. Επιπλέον, όταν έβλεπε ότι κάποιες ερωτήσεις δυσκόλευαν περισσότερο τα νήπια, προσπαθούσε, μέσω άλλων επιμέρους ερωτήσεων, να κάνει πιο σαφή και πιο προσιτά τα ερωτήματα αυτά στο γνωστικό υπόβαθρο των παιδιών. Η τεχνική της μαγνητοφώνησης χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να γίνει πιο «ζωντανή» και ενδιαφέρουσα για τα νήπια η εμπλοκή τους στην διερεύνηση της γνώσης, αλλά και για να έχει τη δυνατότητα η νηπιαγωγός να παρατηρήσει και να καταγράψει με μεγαλύτερη ευκολία τις αντιδράσεις και το ενδιαφέρον των νηπίων.

Τα νήπια εργάστηκαν σε ομάδες, και συγκεκριμένα σε 2 ομάδες, κατά την διάρκεια εκτέλεσης των πειραμάτων. Ο λόγος επιλογής της συγκεκριμένης παιδαγωγικής διαχείρισης ήταν το ότι με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν καλύτερα μεταξύ τους και να ωθηθούν να συμμετέχουν και τα νήπια που ήταν πιο συνεσταλμένα, λόγω τόσο των γλωσσικών δυσκολιών που αντιμετώπιζαν, όσο και του χαμηλού κοινωνικοπολιτισμικού τους υπόβαθρου.

3.10. Περιγραφή των δραστηριοτήτων

❖ Α Φάση: Προβληματισμού

Σε αυτήν την πρώτη φάση, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του καταγισμού των ιδεών προκειμένου να αναδειχθούν οι προϋπάρχουσες ιδέες και αντιλήψεις των

νηπίων (Α Ιστόγραμμα). Η λέξη που δόθηκε είναι ‘το φως’. Έπειτα, η νηπιαγωγός, διάβασε στα νήπια το βιβλίο: Η αόρατη ομπρέλα (Μιχαηλάκη - Αρφαρά, 2002), όπου γίνεται αναφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στο όζον, και τα παιδιά ζωγράφισαν ό, τι τους έκανε εντύπωση.

❖ Β Φάση: Προγραμματισμού

Στη φάση αυτή τα παιδιά ερωτήθηκαν από πού μπορούν να πάρουν απαντήσεις για τα ερωτήματά τους (π.χ. από internet, βιβλία,) και τι μπορούν να κάνουν (δραστηριότητες).

Ύστερα, έγινε η ενημέρωση των γονέων με μια αφίσα που δημιούργησαν τα νήπια, στην οποία αναφερόταν ο τίτλος του Προγράμματος και η εξακτίωση με τα ερωτήματα των νηπίων που αφορούσαν τις προς εξέταση φυσικές έννοιες.

❖ Γ Φάση: Υλοποίησης

Στη φάση αυτή υλοποιήθηκαν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που εξυπηρετούσαν τους στόχους του σχεδίου εργασίας, όπως διαφάνηκαν μέσα από τις δράσεις που επέλεξαν τα νήπια για να υλοποιήσουν. Παρακάτω παρουσιάζονται οι δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν.

➤ Δραστηριότητα 1: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στόχοι:

Τα νήπια:

- Να κατανοήσουν την έννοια ‘φαινόμενο του θερμοκηπίου’ και την σημαντικότητά της στην ανάπτυξη των φυτών.
- Να κατασκευάσουν με απλά υλικά το δικό τους θερμοκήπιο.
- Να κατανοήσουν την σημαντικότητα του φωτός ως ενέργεια στην σωστή και υγιή ανάπτυξη των φυτών.
- Να μάθουν να καταγράφουν με διάφορους τρόπους τις μετρήσεις τους, όπως και να τις συγκρίνουν, τόσο μεταξύ τους, όσο και με τις μετρήσεις των υπόλοιπων συμμαθητών τους.

Περιγραφή:

Η νηπιαγωγός, αρχικά, διάβασε στα παιδιά το βιβλίο: Ο Φαέθοντας και το άρμα του ήλιου (Μανδηλαράς, 2011). Στην συνέχεια, μετά τη συζήτηση, τα παιδιά κλήθηκαν να ζωγραφίσουν τον μύθο. '

Έπειτα, τα νήπια εκτέλεσαν το πείραμα που περιγράφεται παρακάτω, αφού είχαν ήδη γνωρίσει τη λειτουργία και τη χρήση του θερμομέτρου.

Όργανα- Υλικά

μικρά διαφανή πλαστικά μπουκάλια

1 ηλιόλουστο παράθυρο

διαφανή πλαστικά ποτηράκια

ψαλίδι ή κοπίδι

χώμα

Περιγραφή:

- Η νηπιαγωγός έκοψε τον πάτο πλαστικών μπουκαλιών και έκανε τρύπες στο πάνω μέρος τους με κολλητήρι, ώστε τα φυτά να μπορούν να αναπνέουν από τις τρύπες.

- Τα παιδιά φύτεψαν σε διαφανή πλαστικά ποτηράκια σπόρους σε χώμα και τοποθέτησαν σε μερικά φυτά τα κομμένα μπουκάλια, σαν θερμοκήπιο. Σε άλλα φυτά δεν έβαλαν πλαστικά μπουκαλάκια - θερμοκήπιο. Πότιζαν τους σπόρους τους καθημερινά ανοίγοντας το καπάκι του μπουκαλιού και ρίχνοντας νερό από το στόμιο του, όπως, επίσης και τα φυτά, στα οποία δεν τοποθέτησαν διαφανές πλαστικό μπουκάλι.

- Τοποθέτησαν το μικρό θερμοκήπιό τους κοντά στο παράθυρο, ώστε να θερμαίνονται τα φυτά τους τον χειμώνα.

Επιπλέον, τα παιδιά φύτεψαν ταυτόχρονα σπόρους, τους οποίους ανέλαβαν να τους φροντίζουν διαδοχικά, αλλά τους τοποθέτησαν σε ένα σκιερό μέρος (στην ντουλάπα του νηπιαγωγείου), καταγράφοντας, επίσης, τις παρατηρήσεις τους σε ό, τι αφορά την ανάπτυξη του φυτού και συγκρίνοντάς την με εκείνη των φυτών που τοποθετήθηκαν στο παράθυρο.

Στην φάση αυτή η νηπιαγωγός απηύθυνε στα νήπια τις εξής ερωτήσεις:

- Ποια φυτά νομίζετε ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα, αυτά με το πλαστικό μπουκάλι, αυτά χωρίς το πλαστικό μπουκάλι ή τα φυτά που βάλαμε στην ντουλάπα;

- Για ποιον λόγο το νομίζετε αυτό;

Όταν μεγάλωσαν τα φυτά τα παιδιά ερωτήθηκαν ξανά και σύγκριναν τις απαντήσεις τους με τις αρχικές, πριν την εκτέλεση του πειράματος.

➤ Δραστηριότητα 2: Φωτοσύνθεση

Στόχοι:

Τα νήπια:

- Να κατανοήσουν την αναγκαιότητα του φωτός και της χλωροφύλλης στην φωτοσύνθεση των φυτών.
- Να κατανοήσουν την ύπαρξη του άμυλου στα φυτά.

Όργανα-Υλικά

αποχρωματισμένο φύλλο

μικρό πιάτο

βάμμα ιωδίου

καλαμάκι

Περιγραφή:

Τα νήπια τοποθέτησαν μερικά μαλακά ανοιχτόχρωμα φύλλα σε ένα δοχείο με καθαρό οινόπνευμα. Η νηπιαγωγός ρώτησε τα νήπια:

- Τι λέτε να συμβεί στα φύλλα;

Την επόμενη μέρα, η νηπιαγωγός κάλεσε τα νήπια να ελέγξουν τις αρχικές τους υποθέσεις, παρατηρώντας το χρώμα των φύλλων (Τα φύλλα δεν ήταν πια πράσινα αλλά κιτρινωπά). Τα νήπια σε ομάδες πήραν μερικά από τα φύλλα, τα τοποθέτησαν σε ένα πιατάκι και έριξαν πάνω τους με το καλαμάκι μερικές σταγόνες από το βάμμα ιωδίου. Η νηπιαγωγός ρώτησε τα νήπια, καταγράφοντας ταυτόχρονα τις απαντήσεις τους:

- Τι παρατηρείτε;
- Γιατί λέτε να συνέβη αυτό;

➤ **Δραστηριότητα 3:** Η υπερθέρμανση του πλανήτη – συνέπειες –
αντιμετώπιση

Στόχοι:

Τα νήπια:

- Να κατανοήσουν πού οφείλεται η υπερθέρμανση του πλανήτη.
- Να κατανοήσουν την σύνδεση της υπερθέρμανσης της Γης και της δημιουργίας του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Να μάθουν τρόπους αντιμετώπισης του φαινομένου και να προτείνουν και δικούς τους.

Περιγραφή:

Τα νήπια παρακολούθησαν το βίντεο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου <https://youtu.be/tPMad2A7zAA>. Έπειτα, χώρισαν ένα φύλλο Α4 στην μέση και από την μια μεριά ζωγράρισαν τις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου, ενώ από την άλλη ζωγράρισαν τους τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος.

➤ **Δραστηριότητα 4:** Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου:
Κατασκευή ηλιακού συλλέκτη

Στόχοι:

Τα νήπια:

- Να κατανοήσουν το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Να κατανοήσουν την σημαντικότητα αυτού του φαινομένου και τη χρήση του στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου.
- Να κατανοήσουν τη σύνδεση του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου με την προστασία του περιβάλλοντος.
- Να κατανοήσουν την έννοια του φωτός ως ενέργεια.
- Να κατασκευάσουν με απλά υλικά έναν ηλιακό συλλέκτη.
- Να κατανοήσουν τη χρήση του φωτός ως θερμική ενέργεια.

Περιγραφή:

Τα παιδιά παρακολούθησαν στο youtube τον μύθο του Αισώπου: Ο βοριάς και Ο Ήλιος (https://www.youtube.com/watch?v=llRH5-pj_uo), όπου μέσα στην ιστορία ο Ήλιος είπε πως δίνει ενέργεια.

Η νηπιαγωγός, για την διερεύνηση των προϋπάρχουσων αντιλήψεων των νηπίων τους έδωσε το εξής φύλλο εργασίας: Πώς μπορούμε να έχουμε τον ήλιο φίλο μας; Σε τι μπορεί ο ήλιος να δώσει ενέργεια; Ζωγράφισέ το.

Ακολούθησε εκπαιδευτικό βίντεο για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (<https://www.youtube.com/watch?v=Q8Ofz2i9abQ>). Στο τέλος, τα νήπια κλήθηκαν να ζωγραφίσουν τις μορφές ενέργειας που μας δίνει η φύση, σύμφωνα με όσα είχαν παρακολουθήσει στο προαναφερθέν εκπαιδευτικό video. Στη συνέχεια, η νηπιαγωγός κάλεσε τα νήπια να κατασκευάσουν τον δικό τους ηλιακό συλλέκτη, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Όργανα - Υλικά:

Ένα γυάλινο διάφανο κυλινδρικό δοχείο με το καπάκι του

Ένα κομμάτι μαύρο χαρτόνι

Νερό

1 θερμόμετρο

Μεγεθυντικός φακός

Χαρτί

Πείραμα 1: Η νηπιαγωγός κατασκεύασε μαζί με τα νήπια τον αυτοσχέδιο ηλιακό συλλέκτη σε κατακόρυφη κλίση προς τον ήλιο από την ώρα της μέγιστης ηλιακής ακτινοβολίας και περίπου για 1,5 ώρα. Ύστερα, απεύθυνε τις παρακάτω ερωτήσεις σε κάθε νήπιο ξεχωριστά:

- Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο πλάγια;
- Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο δοχείο το κομμάτι από μαύρο χαρτόνι;
- Τι λέτε να συμβεί στο νερό;

Μετά την εκτέλεση του πειράματος, τα παιδιά έλεγξαν και σύγκριναν τα αποτελέσματα της δράσης τους σε σχέση με τις αρχικές τους αντιλήψεις, πριν την εκτέλεση του πειράματος.

Συγκεκριμένα, τα παιδιά μέτρησαν με θερμόμετρο σε διάστημα μιάμισης ώρας μια μέρα με υψηλή ηλιοφάνεια τη θερμοκρασία του νερού μεταξύ των ωρών 14:00 και 13:30. Η θερμοκρασία του νερού αρχικά ήταν στους 15°C, έπειτα από μισή ώρα στους 20°C, στην μία ώρα άγγιξε τους 23°C, ενώ στην μιάμιση ώρα η θερμοκρασία του νερού έφτασε στους 28°C. Τα παιδιά εντυπωσιάστηκαν βλέποντας την άνοδο του οινοπνεύματος του θερμομέτρου. Η νηπιαγωγός ρώτησε τα παιδιά πώς συνέβη αυτό και αυτά απάντησαν από τον ήλιο που ζέστανε το νερό.

Πείραμα 2: Η Νηπιαγωγός μια ηλιόλουστη μέρα, την ώρα που ο ήλιος έχει την υψηλότερη ενέργεια, πήρε ένα χαρτί και έναν μεγεθυντικό φακό στην αυλή του σχολείου και αφού έφερε τον φακό σε κατακόρυφη γωνία με τον ήλιο, το άφησε για λίγο, μέχρις ότου το χαρτί άρχισε να καίγεται. Τότε ρώτησε τα παιδιά, καταγράφοντας ταυτόχρονα τις απαντήσεις τους:

- Πώς νομίζετε ότι άναψε το χαρτί, αφού δεν χρησιμοποιήσαμε ούτε σπίρτα ούτε αναπτήρα;

➤ **Δραστηριότητα 5:** Το όζον

Στόχοι:

Τα νήπια:

-Να κατανοήσουν την έννοια και την χρησιμότητα του όζοντος για την ισορροπία του περιβάλλοντος, φυσικού και ανθρώπινου.

Περιγραφή:

Αρχικά, τα νήπια παρακολούθησαν το βίντεο για την Τρύπα του όζοντος: <https://www.youtube.com/watch?v=gT5soyk1mw4>. Έπειτα, ζωγράφισαν το όζον, όπως το κατανόησαν από το βίντεο και όπως το φαντάστηκαν.

Ακολούθως, η νηπιαγωγός ρώτησε τα νήπια στην ολομέλεια, απομαγνητοφωνώντας τις απαντήσεις τους:

- Είναι το όζον σημαντικό για τη ζωή στη Γη; Αν ναι, γιατί;
- Τι μπορούμε να κάνουμε οι άνθρωποι για να μην βλάπτουμε το όζον;
- Τι θα συνέβαινε, αν δεν υπήρχε το όζον ή αν μειωνόταν πάρα πολύ;
- Ποιες συνέπειες έχει η τρύπα του όζοντος στον άνθρωπο;

Έπειτα, η νηπιαγωγός διάβασε στα νήπια το βιβλίο: ‘Οι δερματούληδες στο ταψί του Ήλιου’ (Ράσελμαν, 2019), όπου φαίνεται η επίδραση της ηλιακής ενέργειας στο δέρμα του ανθρώπου, λόγω της τρύπας του όζοντος. Τα παιδιά ζωγράφισαν ό, τι τους άρεσε.

Δ Φάση: Παρουσίασης

Στη φάση αυτή έγινε η γιορτή λήξης του παρόντος Project. Έγινε μια συνάντηση με τους γονείς, όπου ενημερώθηκαν για τις φάσεις του προγράμματος και για τις δραστηριότητες στις οποίες συμμετείχαν τα παιδιά τους. Συζητήθηκε, επίσης, το πόσο σημαντικό είναι να στηρίζουν με τη βοήθειά τους και με την ενεργό συμμετοχή τους τέτοιου είδους δράσεις. Επίσης, έγινε μια έκθεση με τις κατασκευές των παιδιών και με ενδεικτικά φύλλα εργασίας που τους δόθηκαν αναφορικά με το project.

Ε Φάση: Αξιολόγησης

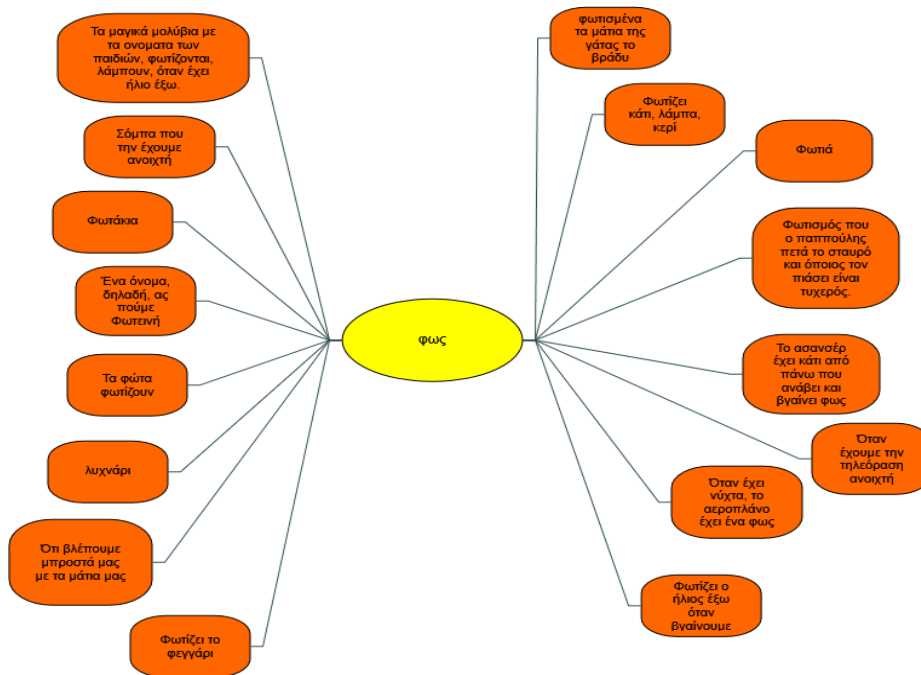
Στη φάση αυτή έγινε η αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευτικού. Έγινε, επίσης, η αξιολόγηση του προγράμματος σε όλες τις φάσεις του, τόσο από την εκπαιδευτικό, όσο και από τα νήπια. Ακόμη, έγινε η αξιολόγηση του προγράμματος από τα ίδια τα νήπια με ίδια φύλλα εργασίας που δόθηκαν στην αρχή και στο τέλος κάποιων από τις δραστηριότητες, με καταγραφή των απαντήσεών τους για το τι έμαθαν και το πώς ένιωσαν καθόλη τη διάρκεια της συμμετοχής τους σε αυτό. Η αξιολόγηση, τέλος, έγινε και από τους ίδιους τους γονείς στη φάση της παρουσίασης του project.

4. Παρουσίαση και συζήτηση των αποτελεσμάτων

4.1. Προϋπάρχουσες αντιλήψεις των παιδιών

Α Φάση Προβληματισμού: ΚΑΤΑΙΓΙΣΜΟΣ ΙΔΕΩΝ – ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ

Οι απαντήσεις των νηπίων καταγράφονται στο Σχήμα 1 και στο Σχήμα 2.



Σχήμα 1. Εννοιολογικός χάρτης (mind map)



Σχήμα 2. Στερεοσκοπική ανάλυση εννοιολογικού χάρτη

Οι πιο μεγάλες σφαίρες της στερεοσκοπικής ανάλυσης καταδεικνύουν ότι η πιο κεντρική έννοια των απαντήσεων των παιδιών για το τι είναι το φως, έχουν σχέση με τις πηγές του φωτός: «φωτίζει», «είναι ανοιχτή», «φωτισμένα», «φωτάκια». Δύο συστάδες από σφαίρες αναφέρονται στην θρησκευτική διάσταση του φωτός: «φωτισμός», «παππούλης», «Φωτεινή».

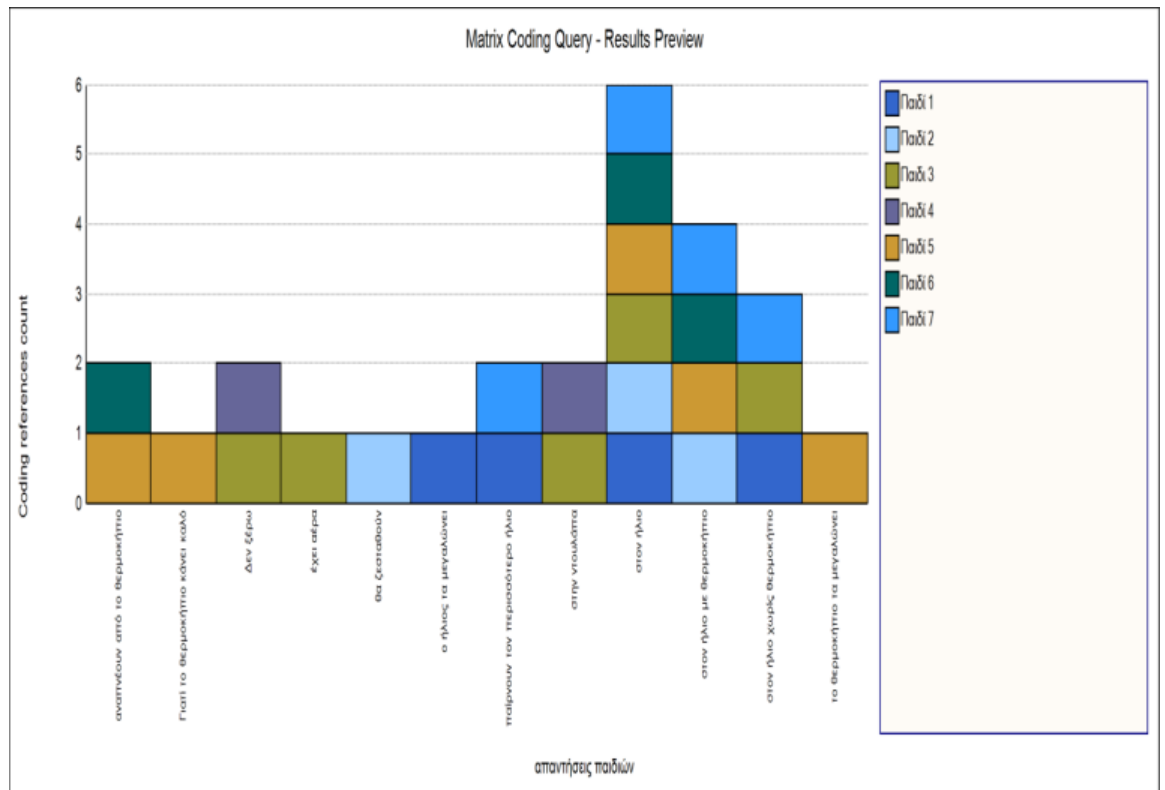
Β Φάση Προγραμματισμού:

Τα νήπια απάντησαν ότι θα πάρουμε πληροφορίες για το θέμα «φως» που μελετάμε από βιβλία, από το internet, από πειράματα που θα κάνουμε.

Γ Φάση υλοποίησης δραστηριοτήτων

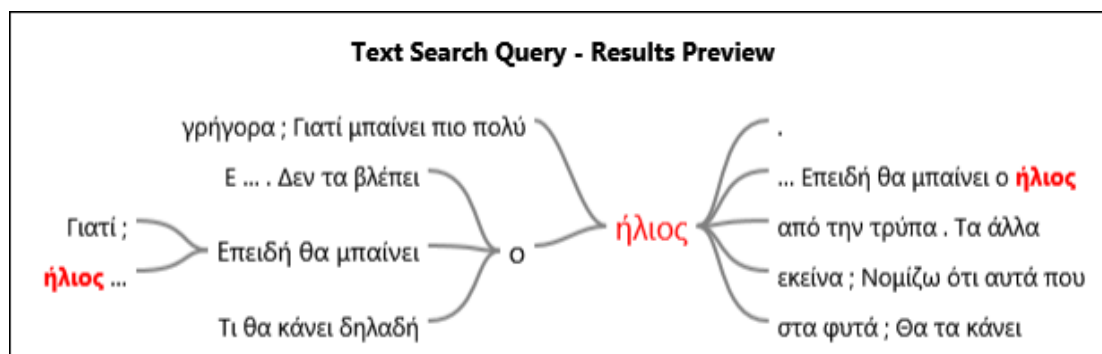
Δραστηριότητα 1 (Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου)

Η σύνοψη των απαντήσεων των παιδιών στην ερώτηση για το πιο φυτό θα μεγαλώσει πιο γρήγορα, δίνεται στο Σχήμα 3.



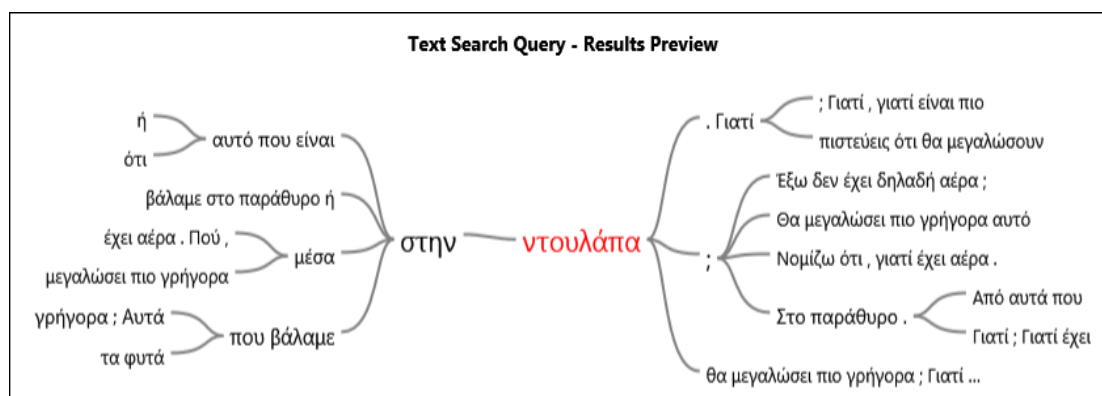
Σχήμα 3. «Ποια φυτά θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;»

Από τα 7 παιδιά, τα 6 απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που βάλαμε στον ήλιο. Ένα παιδί απάντησε ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά στον ήλιο, επειδή «ο ήλιος τα μεγαλώνει» και ένα παιδί είπε ότι τα φυτά στον ήλιο «θα ζεσταθούν». Δύο παιδιά απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που βάλαμε στην ντουλάπα, εκ των οποίων το ένα στην πορεία της συνέντευξης άλλαξε γνώμη και απάντησε ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που βάλαμε στον ήλιο. Τα 4 από τα 7 παιδιά απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα όσα φυτά είναι στον ήλιο με θερμοκήπιο, ενώ τα 3 απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα όσα φυτά είναι στον ήλιο με θερμοκήπιο, γιατί έτσι «παίρνουν τον περισσότερο ήλιο». Όσα παιδιά απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά με θερμοκήπιο, αιτιολόγησαν την απάντησή τους ως εξής: «γιατί το θερμοκήπιο τα μεγαλώνει», «γιατί το θερμοκήπιο κάνει καλό», «γιατί αναπνέουν από το θερμοκήπιο». Όσα παιδιά απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που τοποθετήθηκαν σε ένα ηλιόλουστο παράθυρο του νηπιαγωγείου, απάντησαν ότι πιστεύουν ότι το φυτό τους θα μεγαλώσει πιο γρήγορα χωρίς θερμοκήπιο επειδή μπαίνει πιο πολύς ήλιος ή με θερμοκήπιο, γιατί μπαίνει ο ήλιος μέσα από την τρύπα που ανοίχτηκε στο καπάκι του πλαστικού μπουκαλιού – θερμοκηπίου (Σχήμα 4).



Σχήμα 4. «Ποια φυτά θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα; Αυτά που είναι με θερμοκήπιο ή χωρίς;»

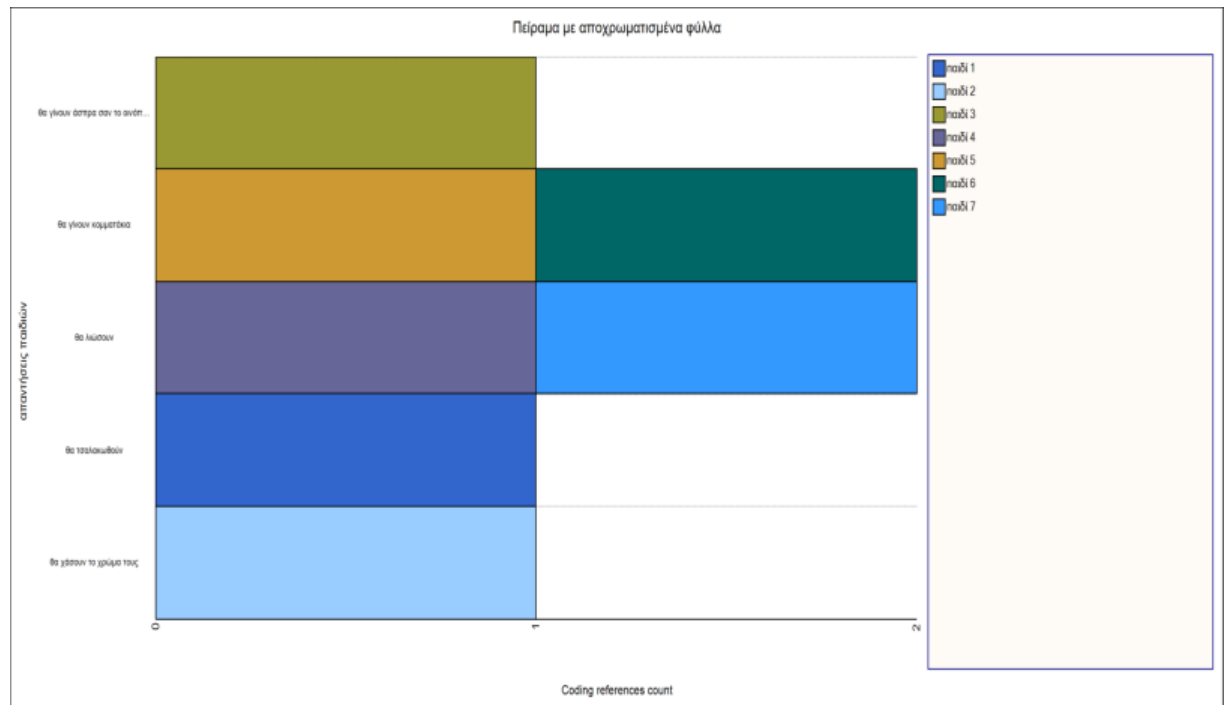
Τα παιδιά που απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν γρηγορότερα τα φυτά στην ντουλάπα, αιτιολόγησαν την απάντησή τους ως εξής: «επειδή μέσα στην ντουλάπα έχει αέρα» ή απλά απάντησαν χωρίς να αιτιολογήσουν την απάντησή τους (Σχήμα 5).



Σχήμα 5. «Θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά στην ντουλάπα, γιατί...»

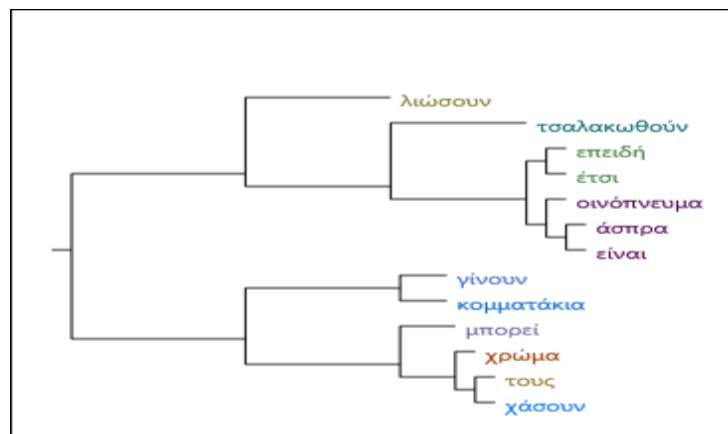
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2Α : ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ (πριν την εκτέλεση του πειράματος)

Οι απαντήσεις των παιδιών στην ερώτηση «Τι λέτε να συμβεί στα φύλλα με το οινόπνευμα;» δίνονται στο Σχήμα 6 και στο Σχήμα 7.



Σχήμα 6. «Τι λέτε να συμβεί στα φύλλα με το οινόπνευμα;»

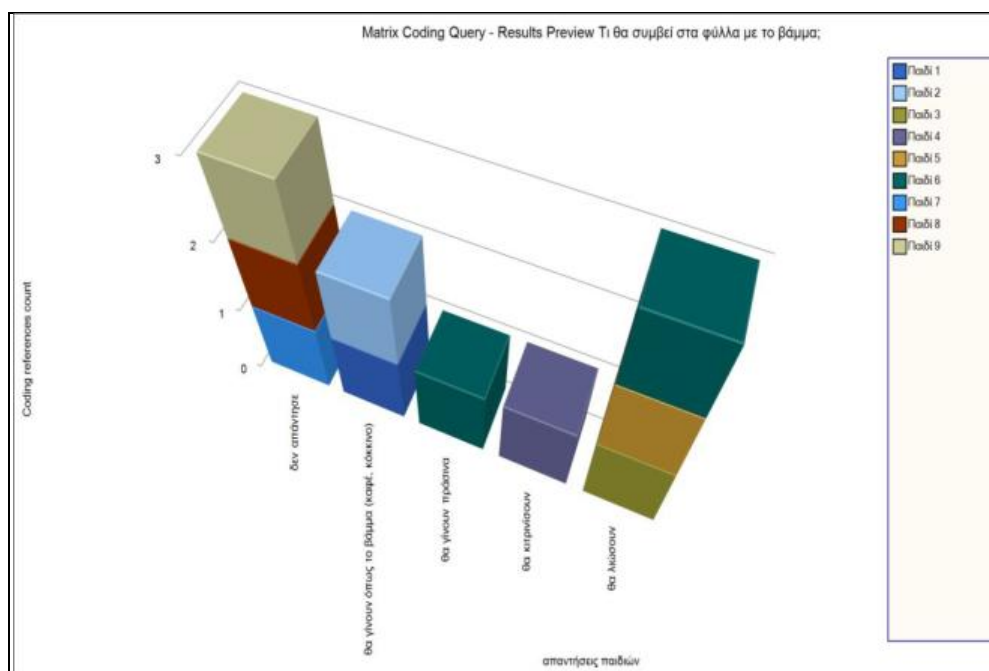
Δύο παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα «θα γίνουν κομματάκια», δύο παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα «θα λιώσουν», ένα παιδί απάντησε ότι «θα τσαλακωθούν», ένα παιδί απάντησε ότι «θα γίνουν άσπρα, επειδή το οινόπνευμα είναι άσπρο» και ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα «θα χάσουν το χρώμα τους».



Σχήμα 7. «Τι λέτε να συμβεί στα φύλλα με το οινόπνευμα;» Κατηγοριοποίηση απαντήσεων με βάση την ομοιότητα λέξεων (Nodes clustered by word similarity)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2B : ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ (πριν την εκτέλεση του πειράματος)

Μετά την εκτέλεση του πειράματος με τα φύλλα που έβαλαν τα παιδιά μέσα σε οινόπνευμα, η νηπιαγωγός προχώρησε στην δραστηριότητα 2 B), όπου τα παιδιά έριξαν με καλαμάκι βάμμα ιωδίου σε ένα από τα φύλλα και ρώτησε τα παιδιά «Τι λέτε ότι θα συμβεί στα φύλλα, αν βάλουμε βάμμα ιωδίου;». Οι απαντήσεις των παιδιών καταγράφονται στο Σχήμα 8.

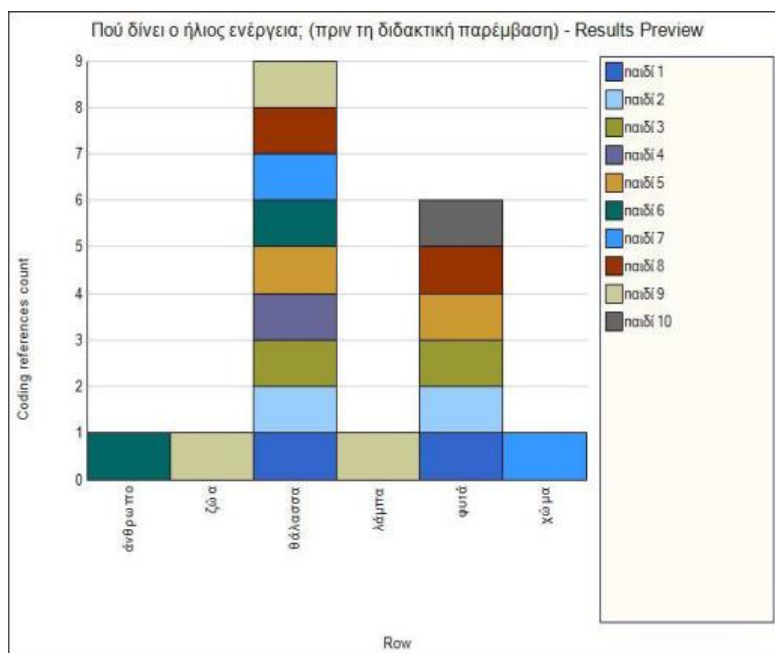


Σχήμα 8. «Τι λέτε ότι θα συμβεί στα φύλλα, αν βάλουμε βάμμα ιωδίου;»

Τρία παιδιά απάντησαν ότι θα λιώσουν, ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις ότι «θα γίνουν όπως το βάμμα ιωδίου» (2 παιδιά), «θα γίνουν πράσινα» (1 παιδί) και «θα κιτρινίσουν» (1 παιδί). Τρία παιδιά δεν απάντησαν.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Α: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στο φύλλο εργασίας που δόθηκε στα παιδιά για το πού δίνει ο ήλιος ενέργεια, πριν τη διδακτική παρέμβαση, αποτυπώνονται οι απαντήσεις τους στο Σχήμα 9.

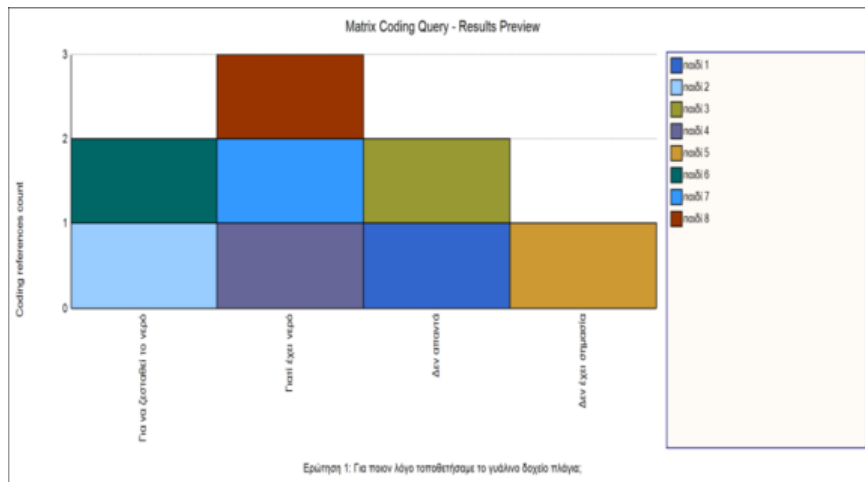


Σχήμα 9. «Πού δίνει ο ήλιος ενέργεια;»

Η πλειονότητα των απαντήσεων των παιδιών στο πού δίνει ο ήλιος ενέργεια είναι «στην θάλασσα», «στο νερό» και ακολουθούν «τα φυτά», κατηγορία στην οποία έχουν συμπεριληφθεί και οι απαντήσεις των παιδιών «λουλούδια» και «δέντρα», όπου τα περισσότερα παιδιά αναφέρουν πως ο ήλιος τα ζεσταίνει, ενώ ένα παιδί είπε ότι ο ήλιος τα μεγαλώνει. Στην συχνότητα των απαντήσεων των παιδιών, έπονται «τα ζώα», όπου τα παιδιά αναφέρονται «στα ψάρια που τα ζεσταίνει ο ήλιος και τα μεγαλώνει». Δύο παιδιά απάντησαν ότι ο ήλιος δίνει ενέργεια «στον άνθρωπο», ένα παιδί απάντησε «στο χώμα, το οποίο ο ήλιος το ζεσταίνει για να μεγαλώσουν τα φυτά» και ένα παιδί απάντησε ότι ο ήλιος μπορεί να δώσει ενέργεια «σε ένα ηλιακό φωτάκι, που ανάβει τη νύχτα».

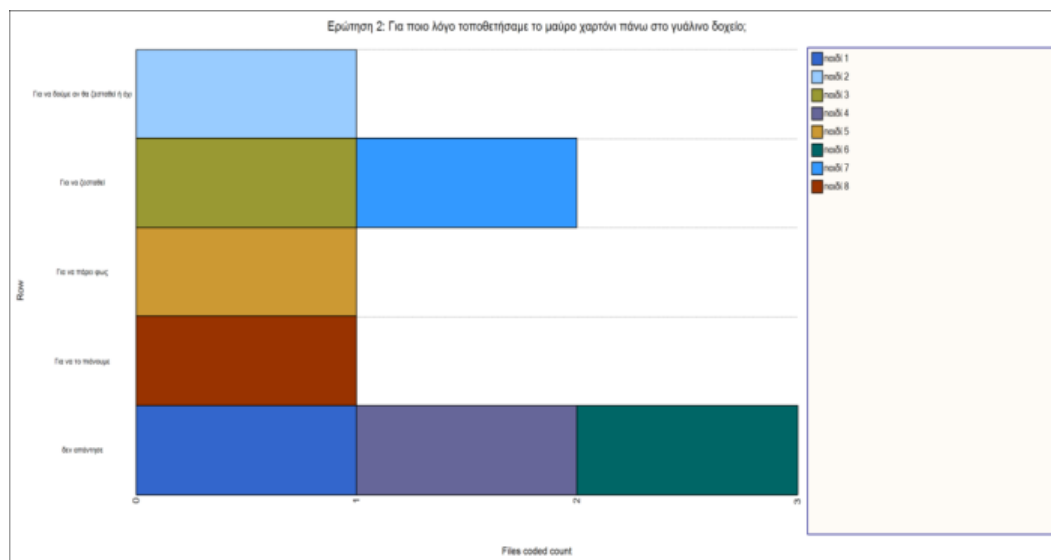
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Β: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στην ερώτηση για ποιο λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο πλάγια, 3 παιδιά απάντησαν «γιατί το δοχείο έχει νερό», 2 παιδιά απάντησαν «για να ζεσταθεί το νερό», 2 παιδιά δεν απάντησαν, ενώ 1 παιδί απάντησε ότι «απλά το τοποθετήσαμε πλάγια, χωρίς να έχει σημασία» (Σχήμα 10).



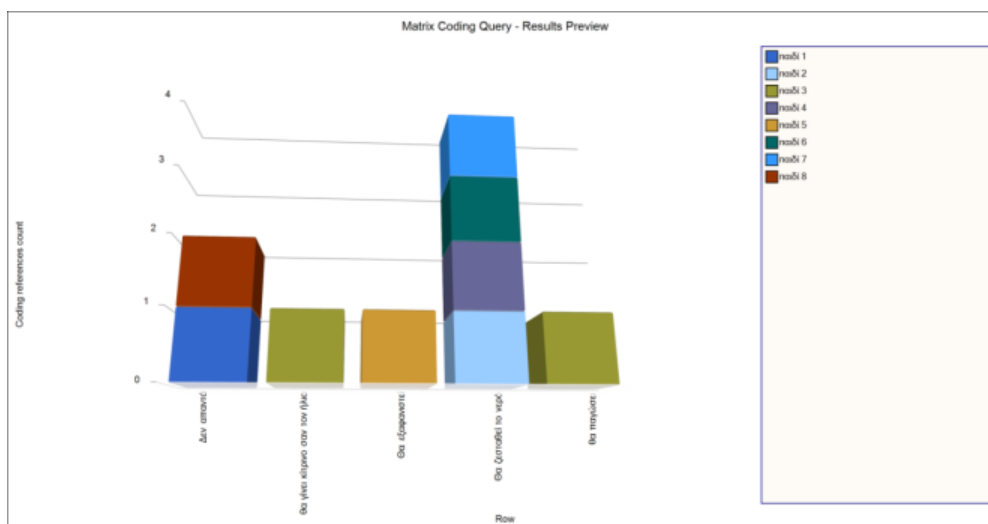
Σχήμα 10. «Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο πλάγια;»

Στην ερώτηση για το γιατί τοποθετήσαμε κομμάτι από μαύρο χαρτόνι πάνω στο γυάλινο δοχείο, 3 παιδιά δεν απάντησαν, 2 παιδιά απάντησαν «για να ζεσταθεί», 1 παιδί απάντησε «για να δούμε αν θα ζεσταθεί ή όχι», 1 παιδί απάντησε «για να πάρει φως» και 1 παιδί απάντησε «για να μπορούμε να το πιάνουμε» (Σχήμα 11).



Σχήμα 11. «Γιατί τοποθετήσαμε κομμάτι από μαύρο χαρτόνι πάνω στο γυάλινο δοχείο;»

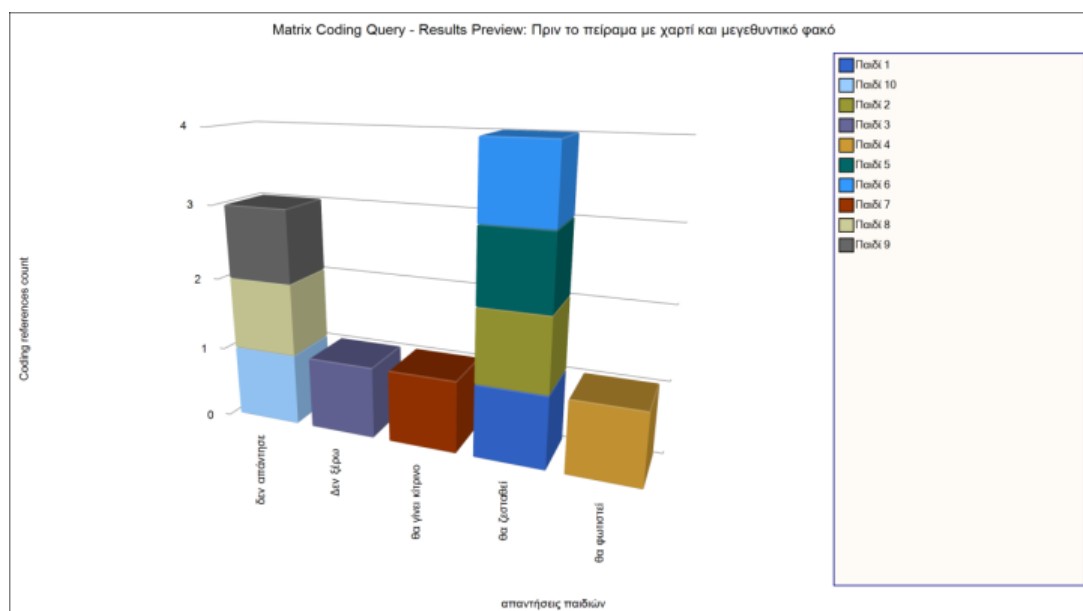
Στην ερώτηση για το τι θα συμβεί στο νερό που βάλουμε στο γυάλινο δοχείο, 4 παιδιά απάντησαν ότι ο νερό θα ζεσταθεί, 2 παιδιά δεν απάντησαν, ένα παιδί απάντησε ότι «το νερό θα εξαφανιστεί», ενώ ένα άλλο παιδί έδωσε δύο απαντήσεις, εκ των οποίων η μία ήταν ότι «το νερό θα κρυώσει, επειδή κάνει κρύο έξω στην αυλή» και η άλλη απάντηση ήταν ότι «το νερό θα γίνει κίτρινο», επειδή ο ήλιος είναι κίτρινος (Σχήμα 12).



Σχήμα 12. «Τι θα συμβεί στο νερό που βάλουμε στο γυάλινο δοχείο;»

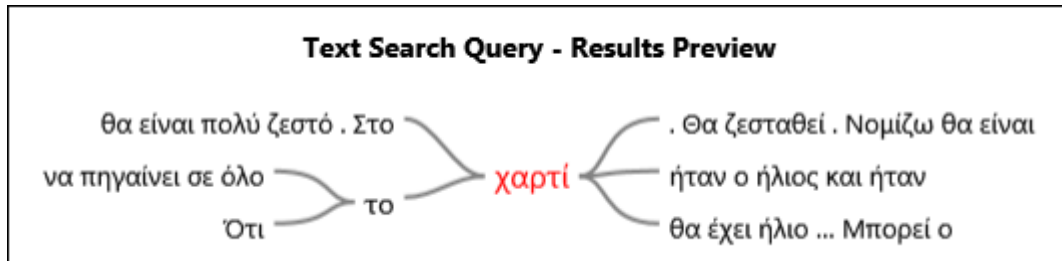
Δραστηριότητα 4 Γ (πριν το πείραμα με το χαρτί και τον μεγεθυντικό φακό).

Στην ερώτηση για το τι θα συμβεί στο χαρτί με τον μεγεθυντικό φακό, αν το βάλουμε με κλίση προς τον ήλιο, η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι το χαρτί «θα ζεσταθεί». Ένα παιδί απάντησε ότι το χαρτί «θα γίνει κίτρινο, επειδή ο ήλιος είναι κίτρινος», ένα παιδί απάντησε ότι «θα φωτιστεί από τον ήλιο», ένα παιδί απάντησε «δεν ξέρω», ενώ 3 παιδιά δεν έδωσαν καμιά απάντηση (Σχήμα 13).



Σχήμα 13. «Τι θα συμβεί στο χαρτί με τον μεγεθυντικό φακό;»

Στο δένδrogramμα του Σχήματος 14, φαίνεται η επικράτηση της αντίληψης για το ότι το χαρτί «θα ζεσταθεί», καθώς και επιμέρους αντιλήψεις των παιδιών για το χαρτί και τον ήλιο, όπως η αντίληψη ότι «ο ήλιος θα πηγαίνει σε όλο το χαρτί».

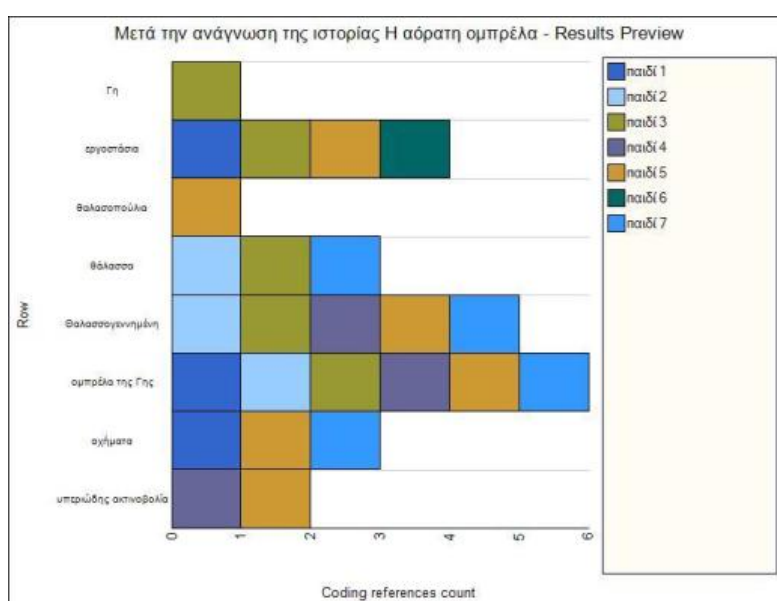


Σχήμα 14. Δένδrogramμα των αντιλήψεων των παιδιών

4.2. Νεοαποκτηθείσες αντιλήψεις

Α φάση (Προβληματισμού)

Από την ανάλυση του ιχνογραφήματος των παιδιών, μετά την ανάγνωση της ιστορίας «Η αόρατη ομπρέλα», προκύπτει ότι πλειοψηφία των παιδιών απέδωσε στις ζωγραφιές της «την ομπρέλα της Γης», εννοούμενη το όζον, και «τους καπνούς των εργοστασίων και των οχημάτων (αυτοκίνητα, μηχανάκια)». Τα περισσότερα παιδιά, επίσης, αναφέρθηκαν στην κεντρική ηρωίδα της ιστορίας, στη «Θαλασσογεννημένη», ενώ 1 αναφέρθηκε στα «θαλασσοπούλια». 3 παιδιά αναφέρθηκαν στη «θάλασσα». (Σχήμα 15).

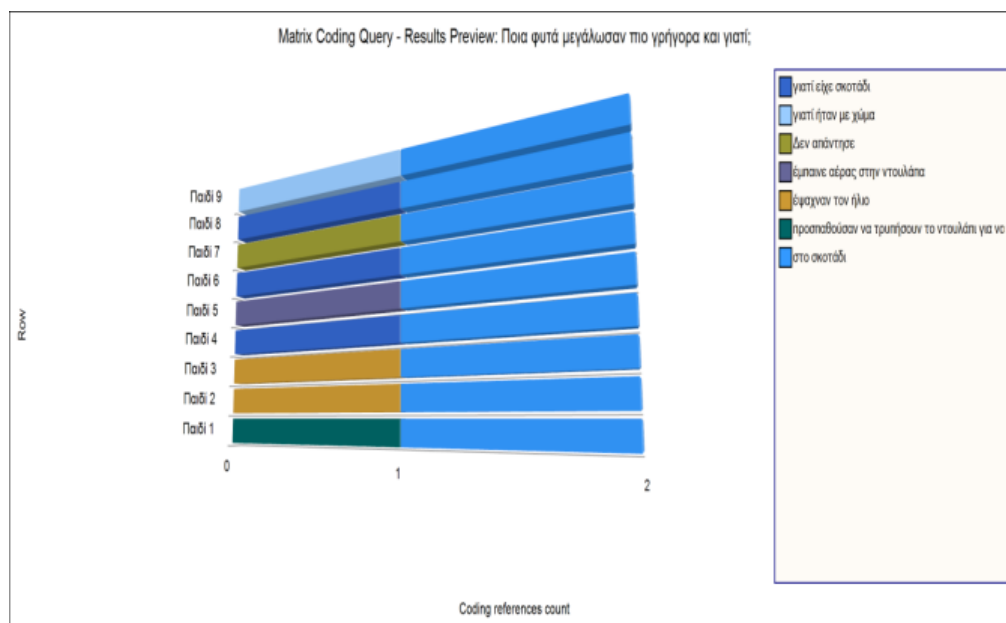


Σχήμα 15. Αντιλήψεις των νηπίων μετά την ανάγνωση της ιστορίας «Η αόρατη ομπρέλα».

Δραστηριότητα 1: Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου

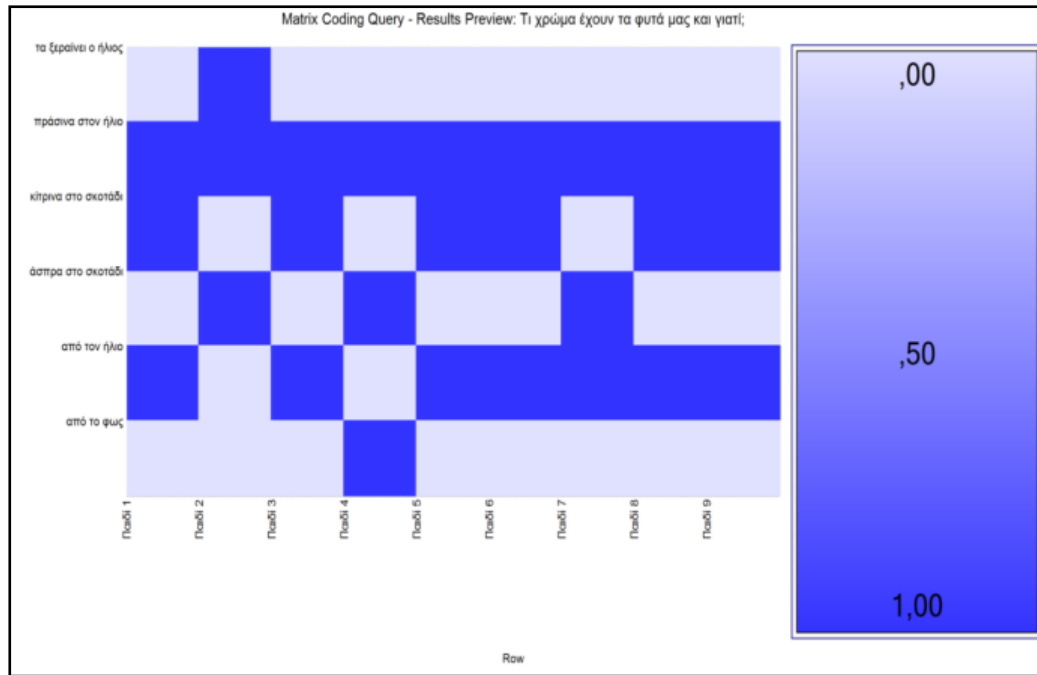
Στην ερώτηση «Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα; Γιατί;», όλα τα παιδιά απάντησαν ότι μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά που τοποθετήθηκαν «στο σκοτάδι». Τρία παιδιά αιτιολόγησαν την απάντησή τους ότι τα φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα εκεί λόγω του ότι υπήρχε σκοτάδι, ενώ δύο παιδιά απάντησαν ότι αυτό συνέβη επειδή τα φυτά «έψαχναν τον ήλιο», καθώς παρόμοια ήταν και η απάντηση ενός παιδιού που είπε επειδή «προσπαθούσαν να τρυπήσουν την ντουλάπα για να μπει ο ήλιος». Ένα παιδί απάντησε ότι μεγάλωσαν γρηγορότερα τα φυτά στο σκοτάδι, επειδή «ήταν με χόμα», ενώ ένα παιδί αιτιολόγησε την απάντησή του λέγοντας ότι «έμπαινε αέρας στην ντουλάπα από την μικρή γραμμούλα που υπήρχε», εννοώντας τη σχισμή της ντουλάπας, στο σημείο όπου κλείνει. Επίσης, ένα παιδί απάντησε μεν ότι μεγάλωσαν

πιο γρήγορα τα φυτά στην ντουλάπα, χωρίς δε να αιτιολογήσει καθόλου την απάντησή του (Σχήμα 16).



Σχήμα 16. «Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα; Γιατί;»

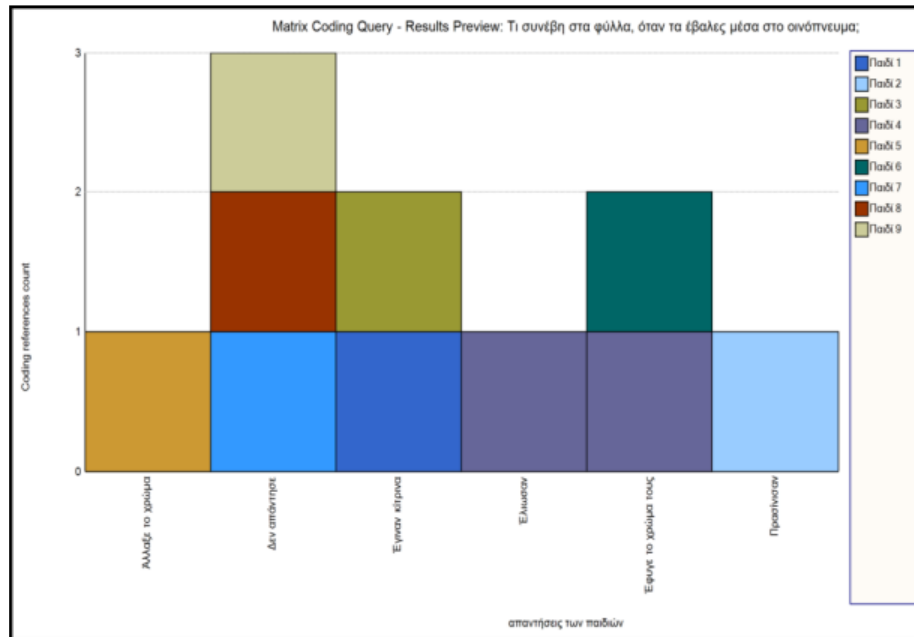
Στην ερώτηση για το «Τι χρώμα έχουν τα φυτά μας που βάλουμε στον ήλιο;», όλα τα παιδιά απάντησαν πως το χρώμα τους είναι «πράσινο». Η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι τα φυτά αυτά έχουν πράσινο χρώμα «από τον ήλιο». Ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα είναι πράσινα, επειδή «τα ζεσταίνει ο ήλιος» και ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα είναι πράσινα «από το φως». Στην ερώτηση για το «Τι χρώμα έχουν τα φυτά μας που βάλουμε στο σκοτάδι;», τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα έχουν κίτρινο χρώμα, ενώ 3 παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα έχουν άσπρο χρώμα. Κανένα, όμως, παιδί δεν αιτιολόγησε την απάντησή του (Σχήμα 17).



Σχήμα 17. «Τι χρώμα έχουν τα φυτά μας που βάλαμε στον ήλιο;»,

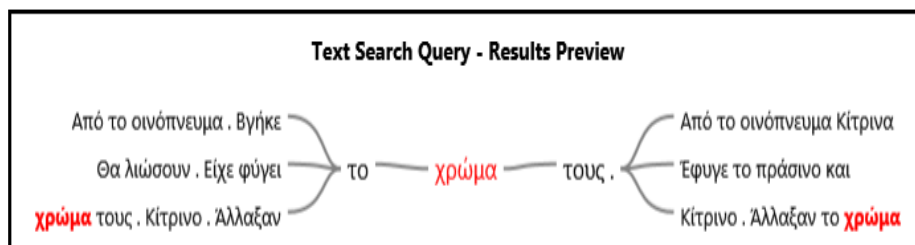
Δραστηριότητα 2 (Α): φωτοσύνθεση

Στην δραστηριότητα 2 Α, μετά την εκτέλεση του πειράματος, όπου τα παιδιά έβαλαν αποχρωματισμένα φύλλα μέσα σε οινόπνευμα, δύο παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα «έγιναν κίτρινα» και δύο παιδιά απάντησαν ότι «έφυγε το χρώμα τους». Ένα παιδί (παιδί 4) έδωσε δύο απαντήσεις, ότι «έλιωσαν» και ότι «έφυγε το χρώμα τους». Ένα παιδί απάντησε ότι «άλλαξε το χρώμα τους», ενώ 1 παιδί απάντησε ότι «πρασίνισαν». Επίσης, 3 παιδιά δεν έδωσαν καμιά απάντηση (Σχήμα 18).



Σχήμα 18. Μετά το πείραμα με το οινόπνευμα και τα αποχρωματισμένα φύλλα

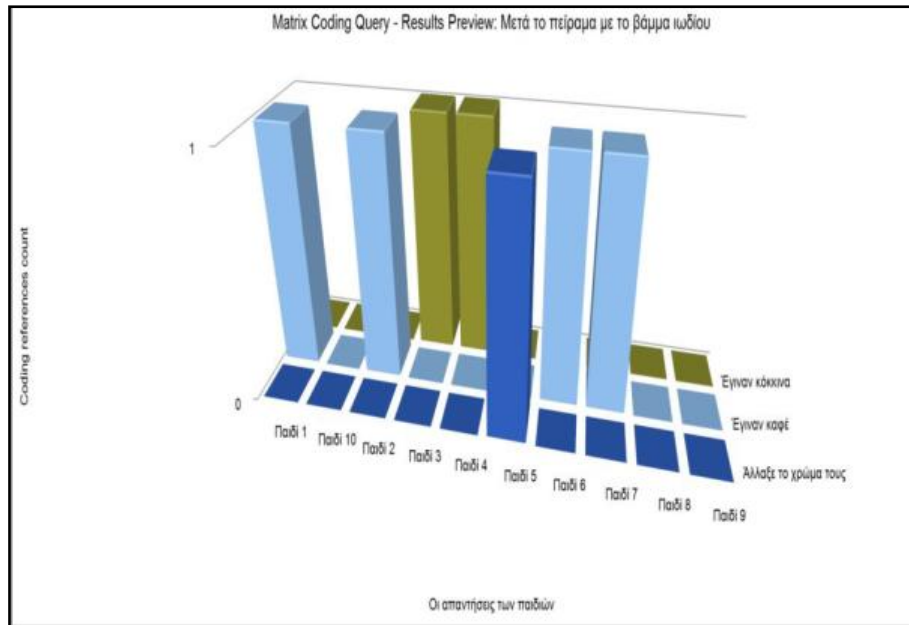
Στο δενδρόγραμμα των απαντήσεων των παιδιών (Σχήμα 19) φαίνεται ότι τα παιδιά αποδίδουν την αλλαγή του χρώματος των φύλλων στο οινόπνευμα, Φαίνεται, επίσης, ότι επικρατεί στις απαντήσεις τους η αντίληψή ότι «έφυγε το χρώμα» των φύλλων.



Σχήμα 19. Δενδρόγραμμα των απαντήσεων των παιδιών

Δραστηριότητα 2 (B): φωτοσύνθεση

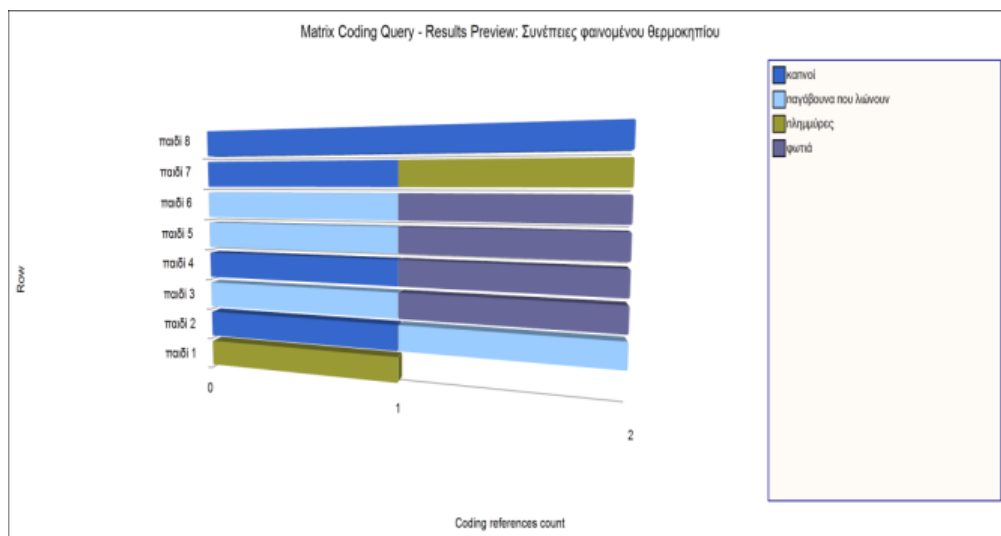
Μετά την εκτέλεση του πειράματος με το βάμμα ιωδίου που έριξαν τα παιδιά με καλαμάκι πάνω στα φύλλα, ερωτήθηκαν «Τι συνέβη με τα φύλλα, όταν ρίξατε πάνω τους βάμμα ιωδίου;». Τέσσερα παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα «έγιναν καφέ», 2 παιδιά απάντησαν ότι «άλλαξε το χρώμα τους», ενώ ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα «έγιναν κόκκινα» (Σχήμα 20).



Σχήμα 20. «Τι συνέβη με τα φύλλα, όταν ρίξατε πάνω τους βάμμα ιωδίου;»

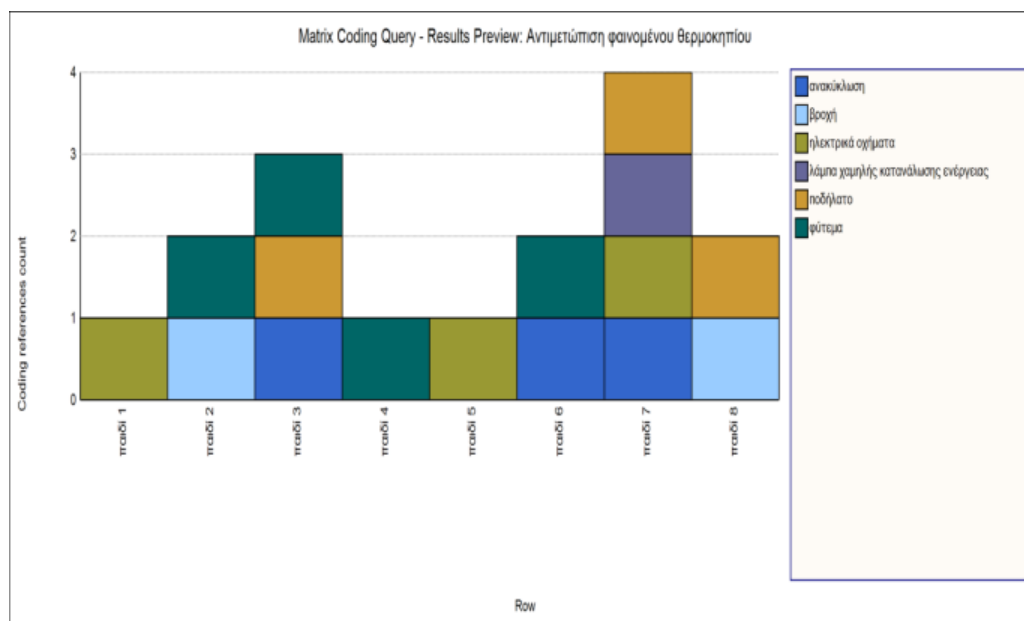
Δραστηριότητα 3: Υπερθέρμανση του πλανήτη – φαινόμενο θερμοκηπίου

Τα περισσότερα παιδιά ζωγράρισαν στις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου με την σειρά που αναφέρονται τους καπνούς (από εργοστάσια, καμένα φυτά και δάση), τις φωτιές και τα λιωμένα παγόβουνα, ενώ τελευταίες αναφέρουν τις πλημμύρες. Η απάντηση ενός παιδιού που αναφερόταν στους καπνούς από τα δάση και τα εργοστάσια κωδικοποιήθηκε δύο φορές στην αντίστοιχη κατηγορία «καπνοί», για να τονιστεί η σημαντικότητά της, εξ ου και αναφέρεται ο αριθμός 2 στο Σχήμα 21, που εξήχθη από το λογισμικό Nvivo 12.



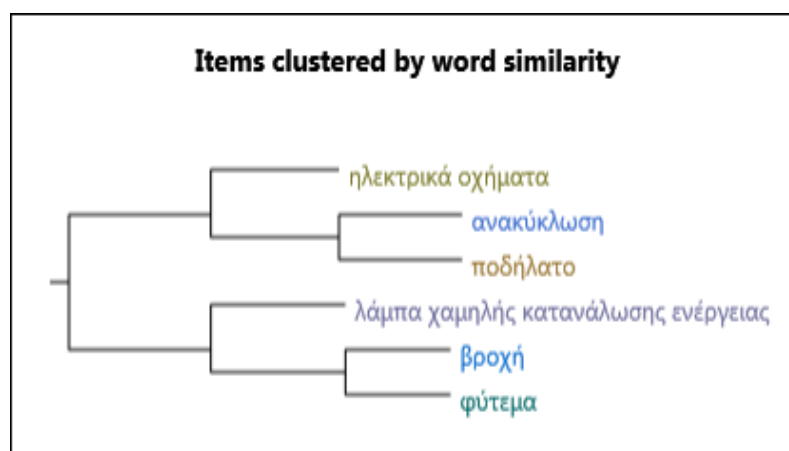
Σχήμα 21. Συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου

Τα περισσότερα παιδιά, ανέφεραν ως πρόταση για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου «το φύτεμα», ενώ 3 παιδιά αναφέρθηκαν στη χρήση των «ηλεκτρικών οχημάτων», 3 παιδιά αναφέρθηκαν στην «ανακύκλωση» και 2 παιδιά αναφέρθηκαν στην χρήση «ποδηλάτου». Δύο παιδιά ζωγράρισαν την «βροχή», με την έννοια ότι «ποτίζει τα φυτά, τα λουλούδια και τα δέντρα». Ένα παιδί αναφέρθηκε στις λάμπες που δεν καταναλώνουν πολλή ενέργεια, απάντηση που κωδικοποιήθηκε ως χρήση λαμπών χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας (Σχήμα 22).



Σχήμα 22. Αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου

Στο δένδrogramμα των όσων ζωγράρισαν τα παιδιά φαίνεται η ομαδοποίηση των απαντήσεων τους για τη «βροχή» και για το «φύτεμα» (Σχήμα 23).

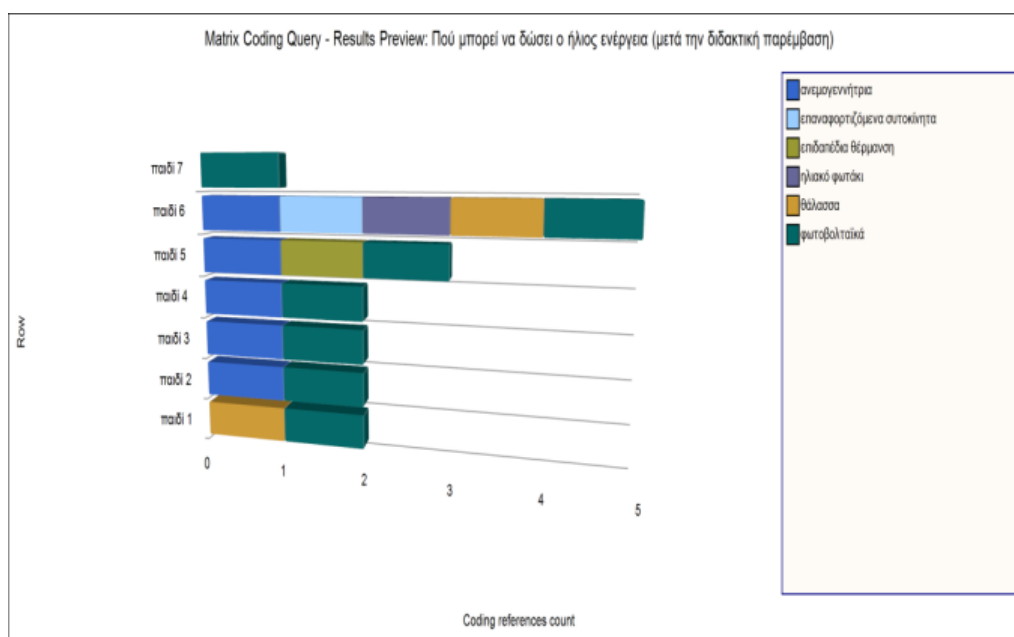


Σχήμα 23. Δένδrogramμα των απαντήσεων των παιδιών

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Α: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

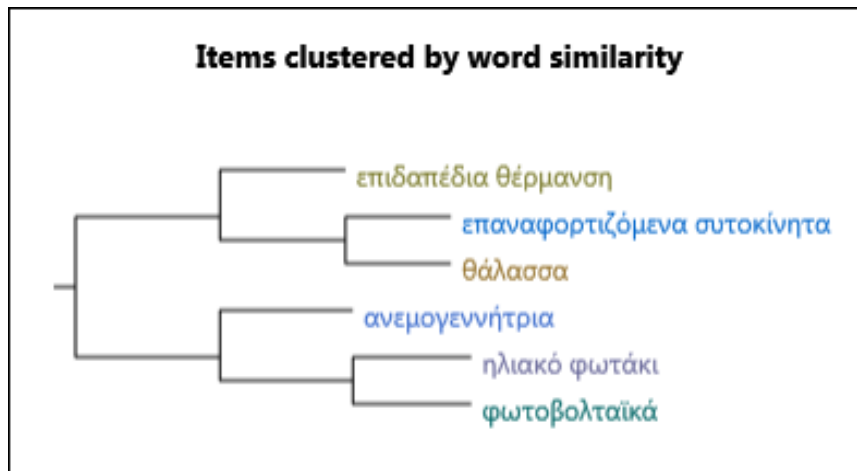
Μετά την διδακτική παρέμβαση, τα παιδιά ζωγράφισαν πού δίνει ο ήλιος ενέργεια, αλλά και με ποιους άλλους τρόπους μπορούμε να πάρουμε ενέργεια στην καθημερινότητά μας από την φύση (εναλλακτικές μορφές ενέργειας).

Τα παιδιά ζωγράφισαν πρωτίστως «φωτοβολταϊκά», ενώ ακολουθούν οι «ανεμογεννήτριες». Ένα παιδί αναφέρθηκε στο ηλιακό φωτάκι λέγοντας ότι είναι «το φωτάκι που έχω στο γκαζόν στο σπίτι μου, που παίρνει τον ήλιο την ημέρα και ανάβει τη νύχτα». Το ίδιο παιδί ζωγράφισε και «αυτοκίνητα, που τα φορτίζεις με ρεύμα», απάντηση που κωδικοποιήθηκε ως «επαναφορτιζόμενα αυτοκίνητα» και τη «θάλασσα που ο ήλιος τη ζεσταίνει». Δύο παιδιά ζωγράφισαν, επίσης, τους «σωλήνες που παίρνουν την ενέργεια κάτω από τη γη και μάς ζεσταίνουν το σπίτι», «ζεσταίνουν το νερό και κάνουμε μπάνιο», απαντήσεις που κωδικοποιήθηκαν ως «επιδαπέδια θέρμανση» (Σχήμα 24).



Σχήμα 24. «Πού δίνει ο ήλιος ενέργεια;» - Μετά τη διδακτική παρέμβαση

Στο δένδρογραμμα των απαντήσεων των παιδιών φαίνεται ότι έχουν ομαδοποιηθεί μαζί η ανεμογεννήτρια, το ηλιακό φωτάκι και τα φωτοβολταϊκά, ενώ μια δεύτερη ομαδοποίηση είναι αυτή της επιδαπέδιας θέρμανσης, των επαναφορτιζόμενων αυτοκινήτων και της θάλασσας (Σχήμα 25).



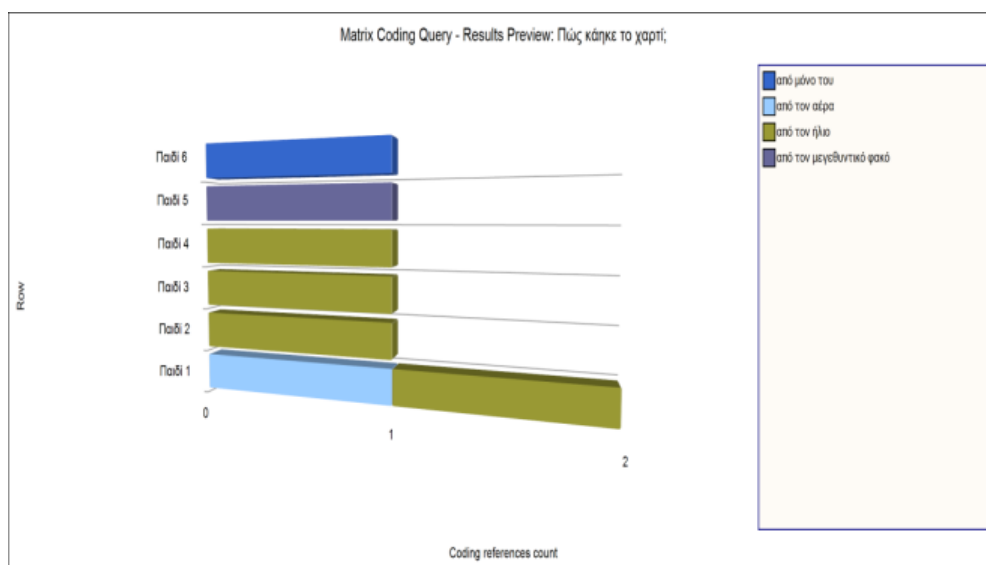
Σχήμα 25. Δενδρόγραμμα των απαντήσεων των παιδιών

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Β: Πείραμα με ηλιακό συλλέκτη

Τα παιδιά μετά το πείραμα με τον ηλιακό συλλέκτη, όπου παρατήρησαν την στάθμη του θερμομέτρου οιοπνεύματος να ανεβαίνει, όταν ερωτήθηκαν «Τι έπαθε το νερό; Για ποιον λόγο;», απάντησαν ότι το νερό ζεστάθηκε από τον ήλιο.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Γ: Πείραμα με χαρτί και μεγεθυντικό φακό με κατακόρυφη κλίση προς τον ήλιο

Μετά το πείραμα με το χαρτί και το μεγεθυντικό φακό, τέσσερα παιδιά απάντησαν ότι το χαρτί κάηκε «από τον ήλιο», ένα παιδί απάντησε ότι το χαρτί κάηκε «από μόνο του», ένα παιδί απάντησε ότι το χαρτί κάηκε «από τον αέρα», ενώ ένα άλλο παιδί απάντησε ότι το χαρτί κάηκε «από το μεγεθυντικό φακό» (Σχήμα26).



Σχήμα 26. Μετά το πείραμα με το χαρτί και τον μεγεθυντικό φακό

Δραστηριότητα 5: Το όζον

Ερωτήσεις στην ολομέλεια:

Οι ερωτήσεις που έκανε η νηπιαγωγός στην ολομέλεια ήταν οι εξής:

- Είναι το όζον σημαντικό για τη ζωή στη Γη; Αν ναι, γιατί;
- Τι μπορούμε να κάνουμε οι άνθρωποι για να μην βλάπτουμε το όζον;
- Τι θα συνέβαινε, αν δεν υπήρχε το όζον ή αν μειωνόταν πάρα πολύ;
- Ποιες συνέπειες έχει η τρύπα του όζοντος στον άνθρωπο;

Απομαγνητοφωνήθηκαν οι απαντήσεις των παιδιών, εισήχθησαν στο λογισμικό Nvino 12, και δημιουργήθηκε το δισδιάστατο εκτατικό γράφημα, που αποδίδει τις κεντρικές έννοιες των απαντήσεων των παιδιών (Σχήμα 27).

τρύπα	μπαίνει	συνέβαινε	είναι	παιδιά	γιατί	ζήσουμε	ζούσε	ηλιακή	καίει	κακός	κάνει
	μπορεί	υπάρχει	επειδή	πεθάνουμε	δηλαδή	καρκίνο	σκοτινό	στους	τρύπες	υπήρχε	χρησιμο
ήλιος			κανένας	άνθρωπος	είχαμε	καταστρέ	ωραία	άνθρωποι	ανταρκα	απάντη	βάλουμε
	ουρανό	άνθρωποι		άνθρωπος	εκείνο	καυτή	video	γενικώ	εννοεί	ζούσαν	κάνουμε
αχτίνα		αντηλιακό	μπορούμε	άνθρωπος	έρχεται	πούμε	ακτινοβα	δέρμα	μειωνό	παθαίν	πάθου
	σπρέι	βλάπτει	όζοντος	βγάζει	έχουμε	σημαντικ	άλλος	είπαμε	παγωμ	ποιες	συνέπει
έπεφταν							αλήθιν	έμπαινε	παγωμ	ποιος	τρέφον
							αλήθιν	έμπαινε	παγωμ	ποιος	τρέφον

Σχήμα 27. Δισδιάστατο εκτατικό γράφημα για την έννοια του όζοντος

Από το μέγεθος των παραλληλόγραμμων των λέξεων που προσδιορίζει τη συχνότητα χρήσης των λέξεων και κατά συνέπεια τις πιο κεντρικές έννοιες, φαίνεται ότι τα νήπια, μετά την παρακολούθηση σχετικού βίντεο για την τρύπα του όζοντος, κατανόησαν τις αιτίες του προβλήματος (άνθρωπος, σπρέι, αχτίνα, ήλιος, έπεφταν, ηλιακή, καίει), τις συνέπειες του (υπάρχει, καυτή, αχτίνα, βλάπτει, πεθάνουμε, καρκίνο, καταστρέφει), αλλά και τους τρόπους αντιμετώπισης του (αντηλιακό).

Δ Φάση Παρουσίασης των αποτελεσμάτων

Στην φάση αυτή τα νήπια σε ομάδες παρουσίασαν τα αποτελέσματα της εργασίας τους προς τους γονείς, ποιες δράσεις έκαναν, τι πίστευαν πριν την κάθε δράση και τι ανακάλυψαν μετά.

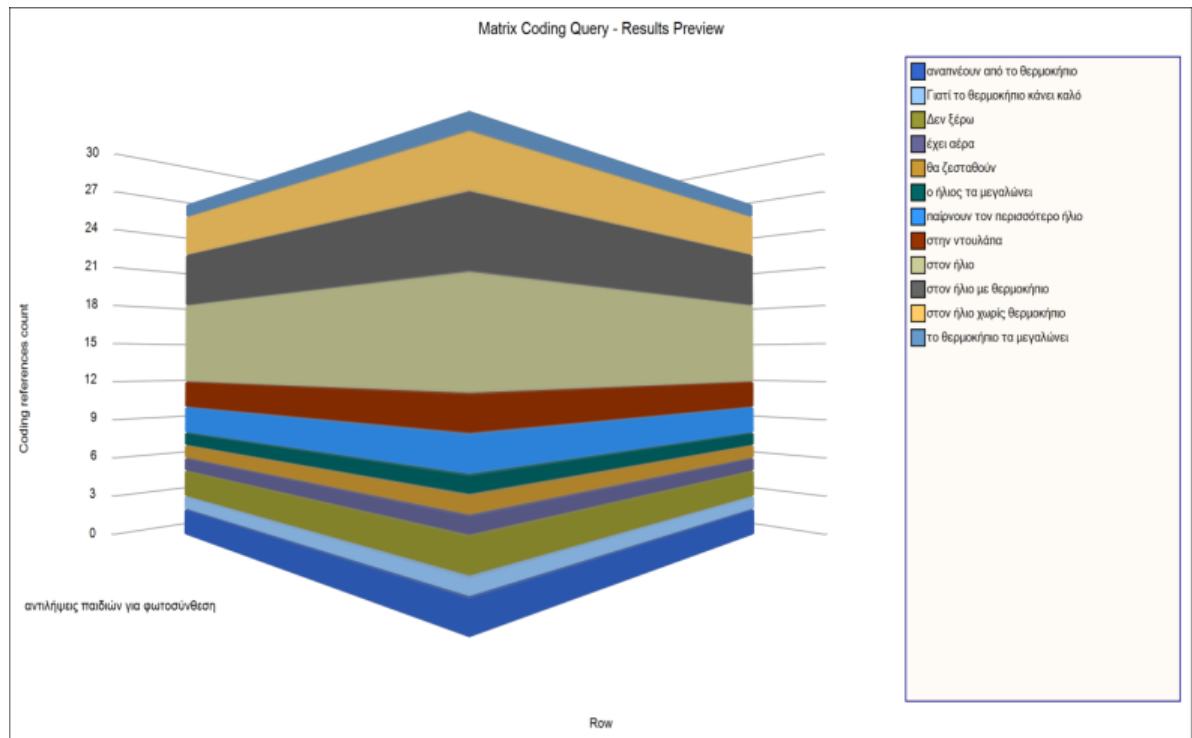
Ε Φάση Αξιολόγησης του project

Στην φάση αυτή τα νήπια συζήτησαν με την νηπιαγωγό για την όλη διαδικασία: για το πώς ένιωσαν, για το πώς εργάστηκαν, συνέκριναν τις αντιλήψεις που είχαν πριν και μετά την κάθε δράση, για το ποιες δυσκολίες αντιμετώπισαν καθόλη τη διάρκεια διεξαγωγής του project. Επίσης, συζήτησαν με τη νηπιαγωγό για το αν και πώς τα βοήθησε και αν θα ήθελαν να τους έχει βοηθήσει με κάποιο τρόπο που δεν έγινε. Από τις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά, διαφάνηκε ότι ήταν ευχαριστημένα από την ενεργό εμπλοκή τους σε όλη τη διαδικασία, αισθάνονταν σαν μικροί ερευνητές που έμαθαν πράγματα κατά κάποιον τρόπο μόνοι τους, αφού ο ρόλος της νηπιαγωγού ήταν καθαρά υποστηρικτικός.

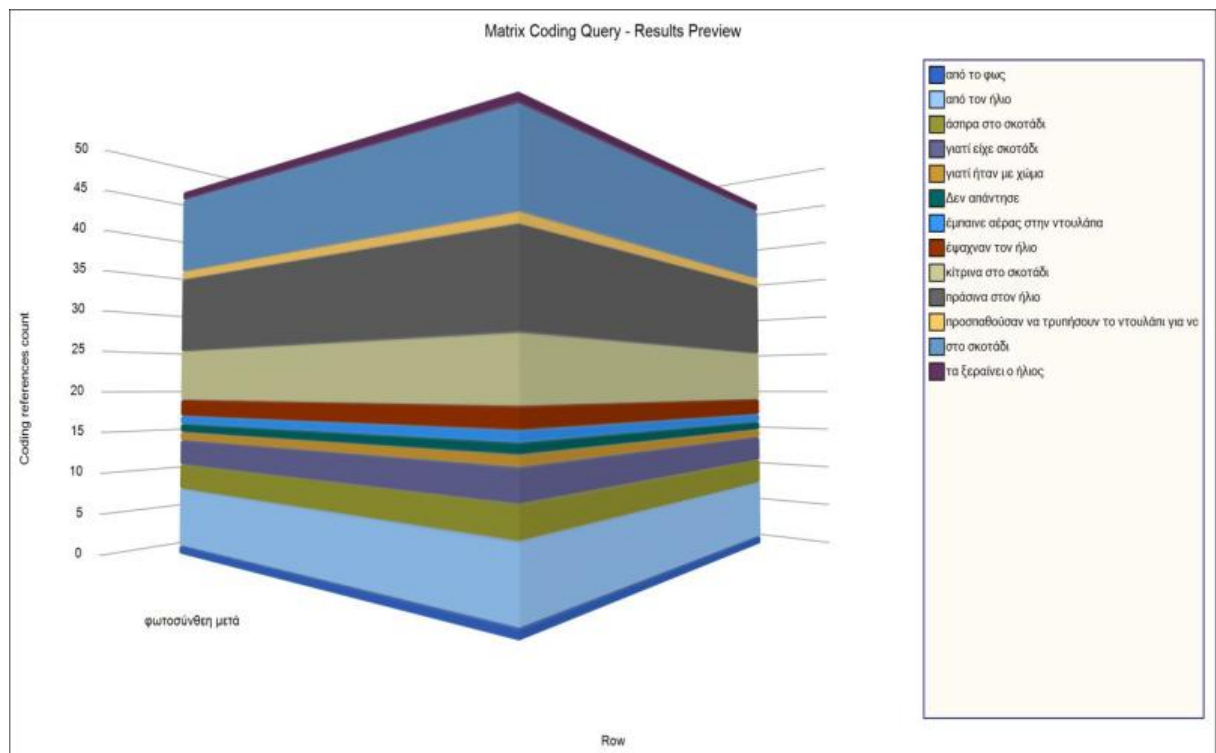
4.3.Σύγκριση των αντιλήψεων των παιδιών πριν και μετά την διδακτική παρέμβαση

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου

Σε ό, τι αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για την φωτοσύνθεση πριν φυτέψουν τα φυτά τους, γίνεται η απεικόνιση τους στο Σχήμα 28, ενώ στο Σχήμα 29, απεικονίζονται οι αντιλήψεις των παιδιών μετά την εκτέλεση του πειράματος.



Σχήμα 28. Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου: Πριν το πείραμα



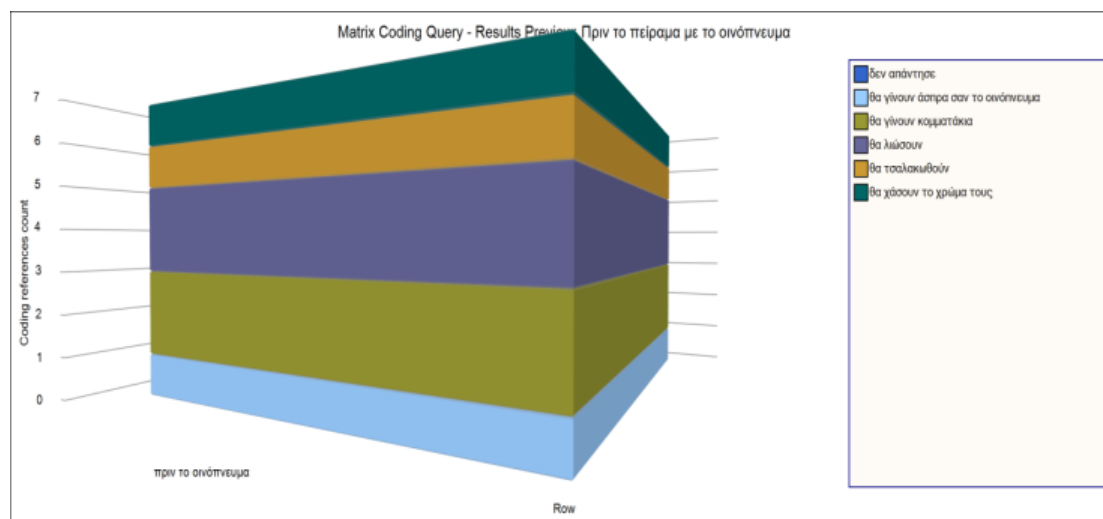
Σχήμα 29. Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου: Μετά το πείραμα

Τα περισσότερα παιδιά πριν την εκτέλεση του πειράματος απάντησαν ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που βάλανε στον ήλιο και μάλιστα με θερμοκήπιο, επειδή «ο ήλιος τα μεγαλώνει» και επειδή «θα ζεσταθούν» και επειδή «το θερμοκήπιο τους κάνει καλό», «το θερμοκήπιο τα μεγαλώνει» και «αναπνέουν από το θερμοκήπιο». Μετά το πείραμα, όλα τα παιδιά μετέβαλλαν τις αντιλήψεις τους απαντώντας ότι μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά που είχαν τοποθετήσει «στο σκοτάδι», γιατί «ήταν σκοτάδι», γιατί «έψαχναν τον ήλιο», γιατί «προσπαθούσαν να τρυπήσουν την ντουλάπα» και γιατί «έπαιρναν αέρα».

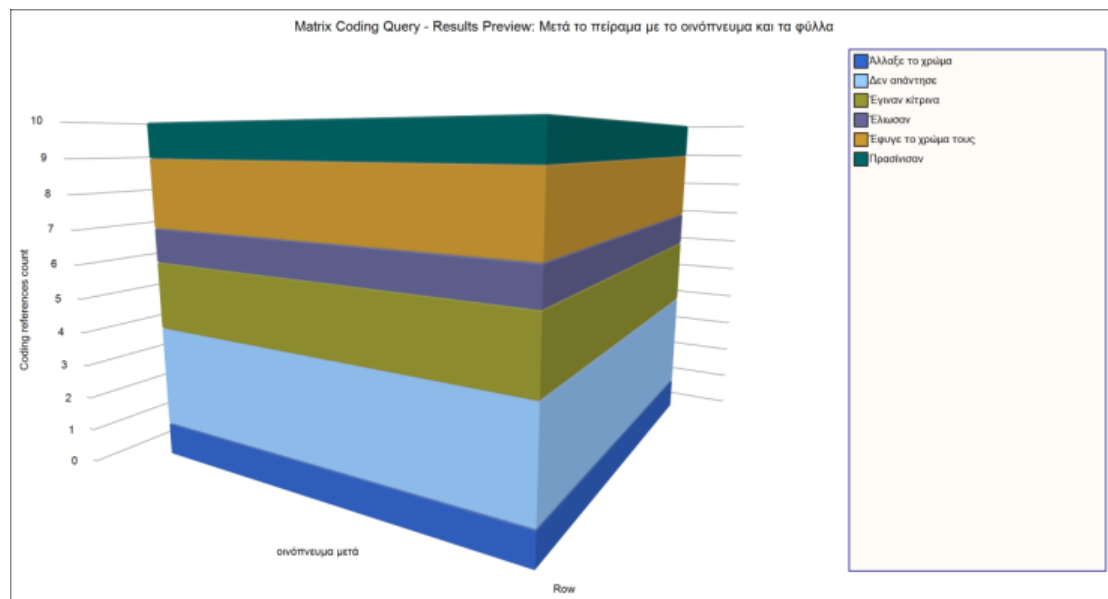
Στην ερώτηση για το χρώμα των φύλλων των φυτών, μετά το πείραμα, τα παιδιά απάντησαν στην πλειοψηφία τους ότι τα φύλλα των φυτών που έβαλαν στον ήλιο ήταν «πράσινα, από τον ήλιο», ενώ τα φύλλα των φυτών που έβαλαν στην ντουλάπα ήταν «κίτρινα».

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 Α: Φωτοσύνθεση

Σε ό, τι αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για το τι θα συμβεί στα αποχρωματισμένα φύλλα αν τα βάλουμε μες στο οινόπνευμα και τα αφήσουμε για μια μέρα, απεικονίζονται οι αντιλήψεις των παιδιών πριν το πείραμα στο Σχήμα 30, ενώ μετά το πείραμα, στο Σχήμα 31.



Σχήμα 30. Πριν το πείραμα με το οινόπνευμα στα αποχρωματισμένα φύλλα

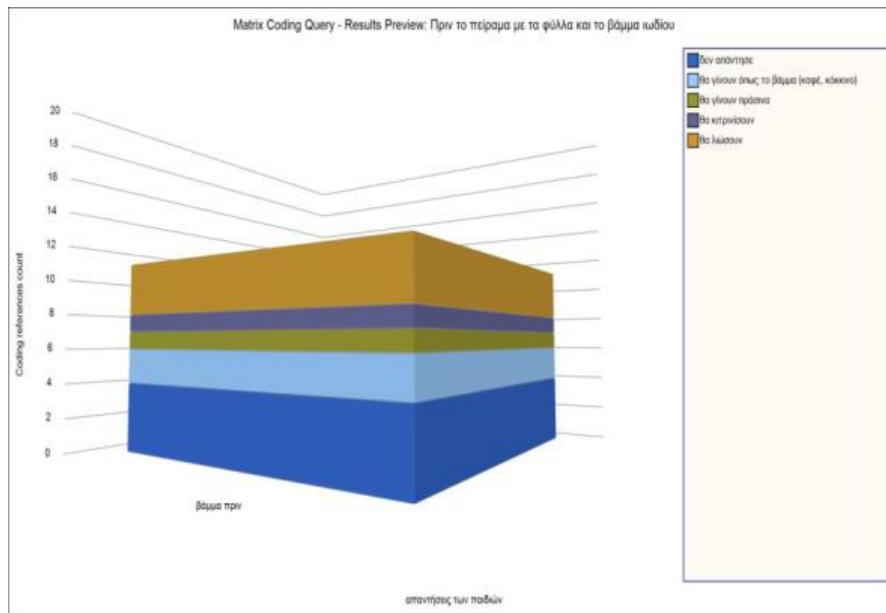


Σχήμα 31. Μετά το πείραμα με το οινόπνευμα στα αποχρωματισμένα φύλλα

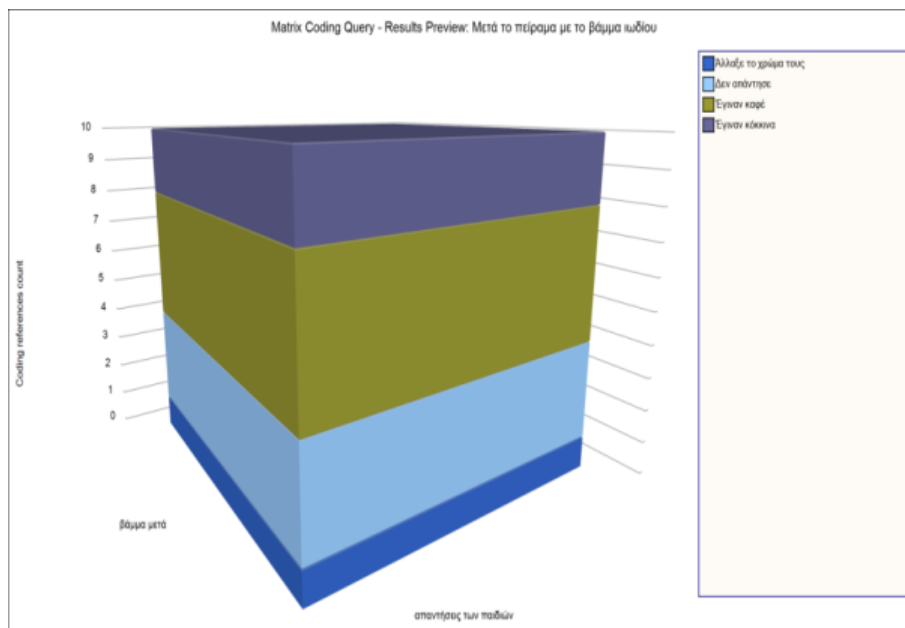
Πριν το πείραμα, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι τα αποχρωματισμένα φύλλα μέσα στο οινόπνευμα «θα λιώσουν», ότι «θα γίνουν κομματάκια» και ότι «θα τσαλακωθούν». Λιγότερες ήταν οι απαντήσεις των παιδιών ότι τα φύλλα «θα χάσουν το χρώμα τους» και ότι «θα γίνουν άσπρα σαν το οινόπνευμα». Μετά το πείραμα με τα φύλλα, τα παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα «έγιναν κίτρινα» και ότι «έφυγε το χρώμα τους». Κάποιες από τις αρχικές αντιλήψεις των παιδιών, όμως, δεν άλλαξαν, όπως η αρχική αντίληψη ότι «θα λιώσουν» και για αυτόν τον λόγο και μετά το πείραμα απάντησαν ότι τα φύλλα «έλιωσαν». Επίσης, ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα «πρασίνισαν».

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 Β: Φωτοσύνθεση

Σε ό, τι αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για το τι θα συμβεί στα αποχρωματισμένα φύλλα που ήδη βάλαμε μες στο οινόπνευμα, αν τους ρίξουμε με καλαμάκι σταγόνες ιωδίου απεικονίζονται οι αντιλήψεις τους πριν το πείραμα στο Σχήμα 32, ενώ , μετά το πείραμα, στο Σχήμα 33.



Σχήμα 32. Πριν το πείραμα στα φύλλα με το βάμμα ιωδίου

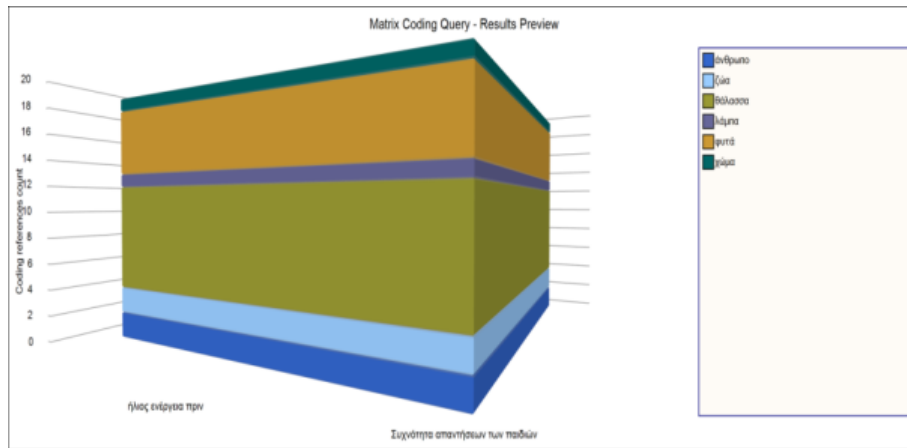


Σχήμα 33. Μετά το πείραμα στα φύλλα με το βάμμα ιωδίου

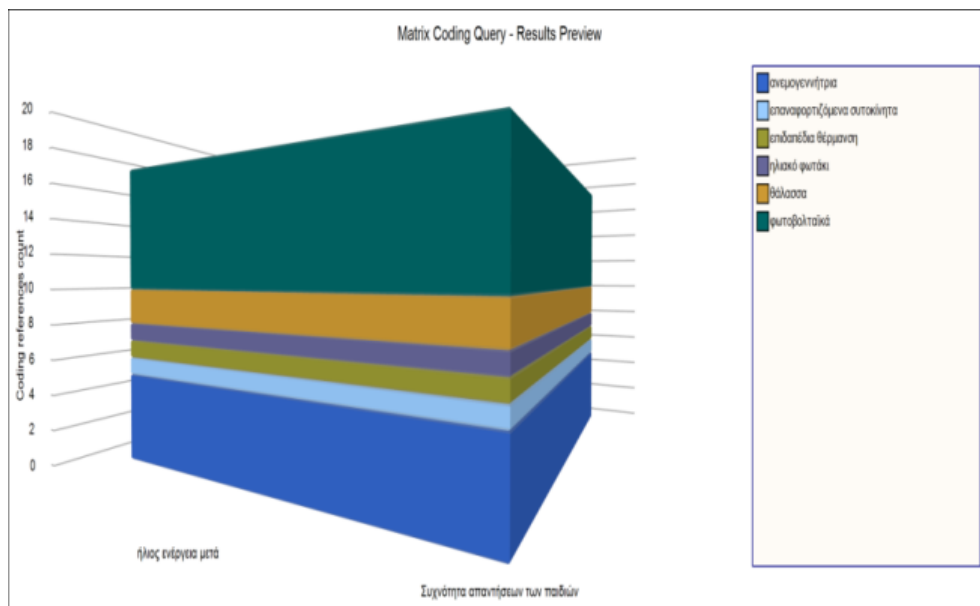
Πριν το πείραμα στα φύλλα με το βάμμα ιωδίου, οι απαντήσεις των παιδιών με την συχνότητα που αναφέρονται ήταν ότι «θα λιώσουν», ότι «θα γίνουν όπως το βάμμα (καφέ, κόκκινα)», ενώ λιγότερες ήταν οι απαντήσεις των παιδιών για το ότι τα φύλλα «θα κιτρινίσουν». Μετά το πείραμα, η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι τα φύλλα έγιναν «καφέ», έγιναν «κόκκινα», ενώ λιγότερα παιδιά απάντησαν ότι «άλλαξε το χρώμα τους».

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Α: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Η μεταβολή των αντιλήψεων των παιδιών στην ερώτηση «Σε τι μπορεί να δώσει ο ήλιος ενέργεια;», απεικονίζεται πριν τη διδακτική παρέμβαση στο Σχήμα 34, ενώ, μετά τη διδακτική παρέμβαση, απεικονίζεται στο Σχήμα 35.



Σχήμα 34. «Σε τι μπορεί να δώσει ο ήλιος ενέργεια;». Πριν τη διδακτική παρέμβαση



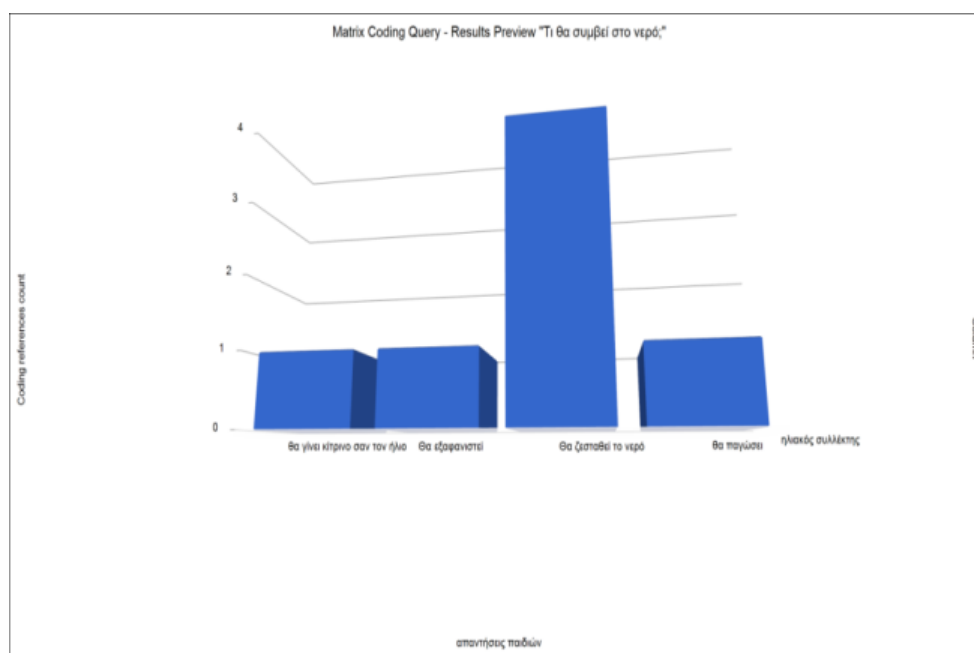
Σχήμα 35. «Σε τι μπορεί να δώσει ο ήλιος ενέργεια;». Μετά τη διδακτική παρέμβαση

Πριν τη διδακτική παρέμβαση, τα περισσότερα παιδιά, όπως προκύπτει από την ανάλυση του παιδικού τους ιχνογραφήματος, ζωγράφισαν τη «θάλασσα» και τα «φυτά». Ακολουθούν «ο άνθρωπος», τον οποίο ο ήλιος «τον ζεσταίνει», «τα ζώα» και τελευταία έρχονται «το χόμα» και η «λάμπα», εννοούμενη την ηλιακή λάμπα.

Μετά τη διδακτική παρέμβαση, οι αρχικές αντιλήψεις των παιδιών τροποποιήθηκαν σε ό, τι αφορά τη συχνότητα εμφάνισής τους, εμπλουτίστηκαν με άλλες αντιλήψεις του τύπου «τα επαναφορτιζόμενα αυτοκίνητα», αλλά και κάποιες αντιλήψεις δεν αναφέρθηκαν ξανά, όπως η αντίληψη ότι ο ήλιος δίνει ενέργεια «στο χρώμα». Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι ο ήλιος δίνει ενέργεια «στα φωτοβολταϊκά» και ο άνεμος «στην ανεμογεννήτρια». Ακολουθούν σε συχνότητα οι ζωγραφιές των παιδιών, όπου αποτυπώνονται «η θάλασσα», «το ηλιακό φωτάκι», ενώ γίνεται αναφορά, επίσης, «στους σωλήνες που έρχονται από τη γη και ζεσταίνουν το σπίτι», απάντηση η οποία κωδικοποιήθηκε στο Σχήμα 35 ως «επιδαπέδια θέρμανση», και «στα επαναφορτιζόμενα αυτοκίνητα».

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4 Β: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στην ερώτηση για τον ηλιακό συλλέκτη, οι αντιλήψεις των παιδιών πριν την εκτέλεση του πειράματος απεικονίζονται στο Σχήμα 36.



Σχήμα 36. Πριν το πείραμα με τον ηλιακό συλλέκτη

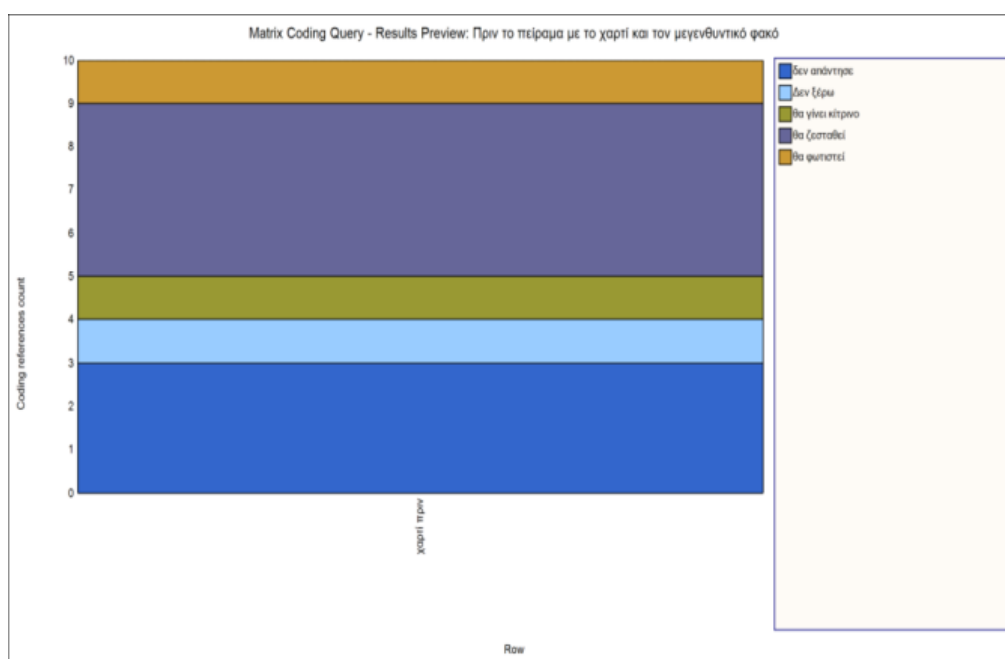
Πριν την εκτέλεση του πειράματος με τον ηλιακό συλλέκτη, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι «το νερό θα ζεσταθεί». Ένα παιδί απάντησε ότι το νερό «θα γίνει κίτρινο σαν τον ήλιο», ενώ ένα άλλο παιδί απάντησε ότι το νερό «θα εξαφανιστεί». Επίσης, μια άλλη απάντηση που δόθηκε είναι ότι το νερό «θα παγώσει».

Μετά την εκτέλεση του πειράματος, και βλέποντας τον υδράργυρο οινόπνεύματος του θερμομέτρου να ανεβαίνει, όλα τα παιδιά απάντησαν ότι αυτό συνέβη, επειδή ζεστάθηκε το νερό από τον ήλιο.

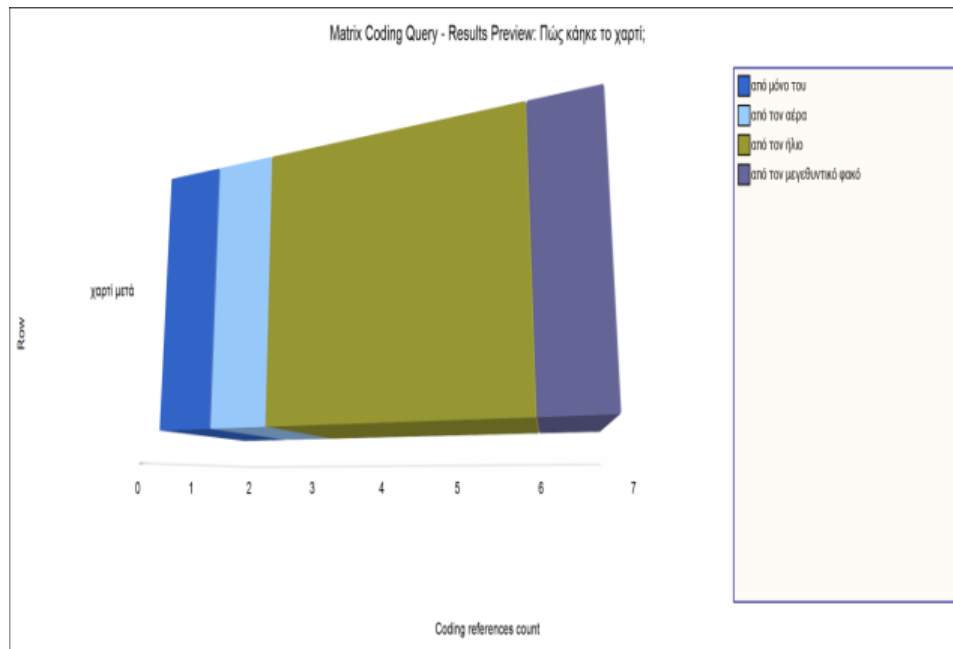
Από τη σύγκριση των επικρατούντων αντιλήψεων των παιδιών, πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος, φαίνεται ότι η πλειοψηφία των παιδιών επιβεβαίωσε και επαλήθευσε την αρχική της αντίληψη για το ότι «το νερό θα ζεσταθεί», ενώ καταρρίφθηκαν οι υπόλοιπες επιμέρους αρχικές αντιλήψεις νηπίων πριν το πείραμα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4Γ: Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στην ερώτηση για το «Τι θα συμβεί στο χαρτί, αν το βάλουμε με κλίση προς τον ήλιο;», οι αντιλήψεις των παιδιών, πριν την εκτέλεση του πειράματος, απεικονίζονται στο Σχήμα 37, ενώ μετά την εκτέλεση του πειράματος, απεικονίζονται στο Σχήμα 38.



Σχήμα 37. Πριν το πείραμα με το χαρτί και τον μεγεθυντικό φακό



Σχήμα 38. Μετά το πείραμα με το χαρτί και τον μεγεθυντικό φακό

Πριν την εκτέλεση του πειράματος, η πλειονότητα των παιδιών απάντησε ότι το χαρτί «θα ζεσταθεί από τον ήλιο». Αρκετά παιδιά δεν απάντησαν καθόλου ή απάντησαν ότι δεν ξέρουν, ενώ οι υπόλοιπες απαντήσεις αφορούν αντιλήψεις των παιδιών ότι το χαρτί «θα γίνει κίτρινο» και ότι «θα φωτιστεί».

Μετά την εκτέλεση του πειράματος, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι το χαρτί κάηκε «από τον ήλιο». Άλλες απαντήσεις των παιδιών ήταν ότι το χαρτί κάηκε «από τον αέρα» και «από τον μεγεθυντικό φακό». Υπήρξε, επίσης, και απάντηση παιδιού ότι το χαρτί κάηκε «από μόνο του».

Συγκρίνοντας τις αντιλήψεις των παιδιών, πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των παιδιών ανακατασκεύασε τις αντιλήψεις της σε σχέση με τις εναλλακτικές της, αφού στη αρχή απάντησε ότι το χαρτί «θα ζεσταθεί», ενώ μετά απάντησε ότι το χαρτί κάηκε «από τον ήλιο».

4.4. Αντιλήψεις των παιδιών σε σχέση με την ηλικία και το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο

Στην φάση του προβληματισμού, όπου με την μέθοδο του καταιγισμού ιδεών καταγράφηκαν οι απαντήσεις των παιδιών για το τι είναι το φως, συμμετείχε η πλειοψηφία των παιδιών.

Αναλυτικότερα, από τα 14 παιδιά απάντησαν τα 10, εκ των οποίων τα 5 ήταν νήπια και τα 5 ήταν προνήπια. Δεν απάντησαν 2 αγόρια προνήπια, το ένα εκ των οποίων προέρχεται από την Βουλγαρία και δεν κατανοεί καλά, ούτε εκφράζεται στην ελληνική γλώσσα και το άλλο αντιμετωπίζει μαθησιακές δυσκολίες. Επίσης, δεν απάντησαν 1 κορίτσι νήπιο και ένα κορίτσι προνήπιο, που είναι Ρομά και δεν γνωρίζουν καλά την ελληνική γλώσσα (Πίνακας 1).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	4	5
Προνήπια	1	4	5
Σύνολο	2	8	10

Πίνακας 1. Φάση προβληματισμού

Στην δραστηριότητα 1 για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, όπου τα παιδιά φύτεψαν τα φυτά τους, από τα 10 παιδιά απάντησαν τα 7. Από αυτά τα παιδιά, τα 3 ήταν προνήπια και τα 4 ήταν νήπια. Από τα προνήπια, τα 2 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα νήπια που απάντησαν τα 3 ήταν κορίτσια και το ένα ήταν αγόρι. Δεν απάντησε το παιδί που προέρχονταν από την Βουλγαρία (αγόρι, προνήπιο), 1 κορίτσι νήπιο που ήταν Ρομά και 1 κορίτσι προνήπιο που ήταν, επίσης, Ρομά (Πίνακας 2).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	3	4
Προνήπια	1	2	3
Σύνολο	2	5	7

Πίνακας 2. Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου – πριν το πείραμα

Μετά την εκτέλεση του πειράματος, από τα 11 παιδιά απάντησαν τα 9. Από αυτά τα παιδιά, τα 5 ήταν νήπια και τα 4 ήταν προνήπια. Από τα νήπια, τα 4 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα προνήπια, απάντησαν 3 κορίτσια και 1 αγόρι. Δεν απάντησαν 1 αγόρι προνήπιο που προερχόταν από την Βουλγαρία και ένα κορίτσι προνήπιο Ρομά (Πίνακας 3).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	4	5
Προνήπια	1	3	4
Σύνολο	2	7	9

Πίνακας 3. Φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου – μετά το πείραμα

Στην δραστηριότητα 2 (Α) για την φωτοσύνθεση, όπου τα παιδιά τοποθέτησαν αποχρωματισμένα φύλλα μέσα σε οινόπνευμα και τα άφησαν εκεί για μια ημέρα, πριν την εκτέλεση του πειράματος, από τα 10 παιδιά απάντησαν τα 8. Από τα 8 παιδιά που απάντησαν, τα 4 ήταν νήπια και τα υπόλοιπα 4 ήταν προνήπια. Από τα νήπια, και τα 4 ήταν κορίτσια. Από τα προνήπια, τα 3 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Δεν απάντησαν ένα κορίτσι Ρομά νήπιο και ένα κορίτσι Ρομά προνήπιο (Πίνακας 4).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	0	4	4
Προνήπια	1	3	4
Σύνολο	1	7	8

Πίνακας 4. Φωτοσύνθεση – πριν το πείραμα

Μετά το πείραμα, από τα 9 παιδιά απάντησαν τα 6. Από αυτά τα παιδιά, τα 3 ήταν προνήπια και τα 3 ήταν νήπια. Από τα προνήπια, τα 2 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα νήπια που απάντησαν και τα 3 ήταν κορίτσια. Δεν απάντησε το παιδί που προέρχονταν από την Βουλγαρία (αγόρι, προνήπιο), 1 κορίτσι νήπιο που ήταν Ρομά και 1 κορίτσι προνήπιο που ήταν, επίσης, Ρομά (Πίνακας 5).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	0	3	3
Προνήπια	1	2	3
Σύνολο	1	5	6

Πίνακας 5. Φωτοσύνθεση – μετά το πείραμα

Στην δραστηριότητα 2 (B) για την φωτοσύνθεση, όπου τα παιδιά έριξαν στα αποχρωματισμένα φύλλα, που είχαν τοποθετήσει και αφήσει σε οινόπνευμα για μια ημέρα, σταγόνες από βάμμα ιωδίου με καλαμάκι, πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος απάντησαν 6 παιδιά από τα 9. Από αυτά τα παιδιά, τα 4 ήταν νήπια και τα 2 προνήπια. Από τα νήπια, τα 3 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα προνήπια, το ένα ήταν αγόρι και το άλλο ήταν κορίτσι. Δεν απάντησαν ένα κορίτσι νήπιο Ρομά, ένα κορίτσι προνήπιο Ρομά και ένα κορίτσι προνήπιο (Πίνακας 6).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	3	4
Προνήπια	1	1	2
Σύνολο	2	4	6

Πίνακας 6. Φωτοσύνθεση – πριν το πείραμα

Μετά την εκτέλεση του πειράματος με το βάμμα ιωδίου, απάντησαν τα 7 παιδιά από τα 9. Απάντησε το κορίτσι προνήπιο που δεν είχε απαντήσει, πριν την εκτέλεση του πειράματος (Πίνακας 7).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	3	4
Προνήπια	1	2	3
Σύνολο	2	5	7

Πίνακας 7. Φωτοσύνθεση – μετά το πείραμα

Στην Δραστηριότητα 5 για το όζον, από το σύνολο των 14 παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, απάντησαν τα 8 παιδιά. Η πλειοψηφία των παιδιών που απάντησαν στις ερωτήσεις σχετικά με το όζον ήταν νήπια, εκτός από ένα προνήπιο. Επίσης, τα περισσότερα παιδιά που απάντησαν ήταν κορίτσια, εκτός από ένα αγόρι (Πίνακας 8).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	6	7
Προνήπια	0	1	1
Σύνολο	1	7	8

Πίνακας 8. Το όζον

Στην δραστηριότητα 4, όπου τα παιδιά καλούνται να ζωγραφίσουν, πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, το πού δίνουν ο ήλιος και η φύση ενέργεια, απάντησαν όλα τα παιδιά, που ήταν 9. Από αυτά τα παιδιά, τα 6 ήταν νήπια και τα 3 ήταν προνήπια. Από τα νήπια, τα 5 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα προνήπια, τα 2 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι (Πίνακας 9).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	5	6
Προνήπια	1	2	3
Σύνολο	2	7	9

Πίνακας 9. «Πού δίνουν ο ήλιος και η φύση ενέργεια;» - πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση

Στην δραστηριότητα 4 (Πείραμα 1), πριν την εκτέλεση του πειράματος με τον ηλιακό συλλέκτη, απάντησαν τα 8 παιδιά από τα 9. Μετά την εκτέλεση του πειράματος και τα 8 παιδιά απάντησαν ότι το νερό θα ζεσταθεί. Από τα 8 παιδιά, τα 4 ήταν νήπια και τα 4 ήταν προνήπια. Όλα τα νήπια ήταν κορίτσια, ενώ από τα προνήπια, τα 3 ήταν κορίτσια και το ένα ήταν αγόρι. Ανάμεσα στα νήπια ήταν και το κορίτσι νήπιο Ρομά, που δεν έχει απαντήσει σε προηγούμενες ερωτήσεις. Δεν απάντησε ένα κορίτσι προνήπιο Ρομά (Πίνακας 10).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	0	4	4
Προνήπια	1	3	4
Σύνολο	1	7	8

Πίνακας 10. Πείραμα με ηλιακό συλλέκτη

Στην δραστηριότητα 4 (Πείραμα 2), όπου τα παιδιά τοποθετούν ένα χαρτί και ένα μεγεθυντικό φακό με κατακόρυφη κλίση προς τον ήλιο, από τα 9 παιδιά απάντησαν τα 7. Από αυτά τα παιδιά, τα 4 ήταν νήπια και τα 3 ήταν προνήπια. Από τα νήπια, τα 3 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Από τα προνήπια, τα 2 ήταν κορίτσια και το 1 ήταν αγόρι. Δεν απάντησαν ένα κορίτσι προνήπιο Ρομά και ένα αγόρι προνήπιο από τη Βουλγαρία (Πίνακας 11).

A/A	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
Νήπια	1	3	4
Προνήπια	1	2	3
Σύνολο	2	5	7

Πίνακας 11. Πείραμα με μεγεθυντικό φακό

4.5. Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Στην για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου), τα παιδιά απάντησαν στην πλειοψηφία τους ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που είναι στον ήλιο, επειδή «ο ήλιος τα ζεσταίνει» και «τα μεγαλώνει», κάτι που συμφωνεί με τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Μετά την εκτέλεση του πειράματος, τα παιδιά απάντησαν ότι μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά που είχαν τοποθετήσει «στο σκοτάδι», γιατί «ήταν σκοτάδι», «έψαχναν τον ήλιο», «προσπαθούσαν να τρυπήσουν την ντουλάπα», «έπαιρναν αέρα». Απέδωσαν δηλαδή το μέγεθος των φυτών στην ύπαρξη σκοταδιού κατά κύριο λόγο, ενώ λιγότερα παιδιά στην ανάγκη του φυτού να εκτεθεί στον ήλιο. Το παιδί που απάντησε ότι μεγάλωσαν γρηγορότερα τα φυτά που ήταν στην ντουλάπα, φαίνεται ότι αντιλαμβάνεται το φυτό ως ζωντανό οργανισμό και για αυτό απέδωσε στην ύπαρξη του αέρα την ανάπτυξή του μέσα στην ντουλάπα. Δεν αντιλαμβάνεται, όμως, τον ρόλο του ήλιου στην φωτοσύνθεση, αφού δεν τον αναφέρει καθόλου, κάτι που συμφωνεί με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

Στην ερώτηση για το χρώμα των φύλλων των φυτών, μετά το πείραμα, τα παιδιά απάντησαν στην πλειοψηφία τους ότι τα φύλλα των φυτών που έβαλαν στον ήλιο ήταν «πράσινα, από τον ήλιο», ενώ τα φύλλα των φυτών που έβαλαν στην ντουλάπα ήταν «κίτρινα», χωρίς όμως να αιτιολογήσουν την απάντησή τους. Αντιλαμβάνονται τον ρόλο του ήλιου στον χρωματισμό των φύλλων των φυτών, δεν αντιλαμβάνονται, όμως, την επίδραση της έλλειψης του ήλιου σε αυτά, ούτε και τον ρόλο της χλωροφύλλης στην δέσμευση της ηλιακής ενέργειας για την ανάπτυξή τους, κάτι που συμφωνεί με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

Στην δραστηριότητα με τα αποχρωματισμένα φύλλα μέσα στο οινόπνευμα, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι «τα φύλλα θα λιώσουν», ενώ μετά το πείραμα η πλειονότητα των παιδιών απάντησε ότι «τα φύλλα έχασαν το χρώμα τους». Εντούτοις, ακόμα και μετά την εκτέλεση του πειράματος, εξακολουθούσαν να εμμένουν στην αρχική τους αντίληψη ότι τα «φύλλα θα λιώσουν», κάτι που επιβεβαιώνει την ανθεκτικότητα των προϋπαρχόντων αντιλήψεων των παιδιών, όπως αναφέρθηκε στο θεωρητικό μέρος της παρούσας έρευνας. Ένα παιδί απάντησε ότι τα φύλλα «πρασίνισαν», επειδή αυτό το παιδί δυσκολεύεται και σε άλλες παρόμοιες δράσεις του νηπιαγωγείου που αφορούν την αναγνώριση και την κατονομασία των χρωμάτων.

Στην δραστηριότητα με το βάμμα ιωδίου στα αποχρωματισμένα φύλλα που είχαν μείνει μες το οινόπνευμα για μια ημέρα, υπάρχει μια αναδόμηση και αλλαγή των προϋπαρχόντων αντιλήψεων των παιδιών, κάτι που οφείλεται στη διδακτική παρέμβαση. Έτσι, ενώ αρχικά η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι «τα φύλλα θα λιώσουν», μετά το πείραμα, απάντησαν ότι «τα φύλλα έγιναν όπως το βάμμα».

Στην δραστηριότητα για την υπερθέρμανση του πλανήτη και το φαινόμενο του θερμοκηπίου), μετά τη διδακτική παρέμβαση, τα περισσότερα παιδιά ζωγράφισαν στις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου με την σειρά που αναφέρονται: τους καπνούς, τις φωτιές και τα λιωμένα παγόβουνα. Από τις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά διαφαίνεται ότι μπερδεύουν τις αιτίες με τις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη, π.χ. ζωγράφισαν ως συνέπεια τους καπνούς από τα εργοστάσια, ενώ αυτό αποτελεί αιτία του φαινομένου. Για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου, τα περισσότερα παιδιά ζωγράφισαν «το φύτεμα», ενώ ακολουθεί η χρήση των «ηλεκτρικών οχημάτων», η «ανακύκλωση», η χρήση «ποδηλάτου». Έπεται η «βροχή», με την έννοια ότι «ποτίζει τα φυτά, τα λουλούδια και τα δέντρα». Ένα παιδί ζωγράφισε τις λάμπες που δεν καταναλώνουν πολλή ενέργεια.

Στην ερώτηση για το σε τι μπορεί να δώσει ο ήλιος και η φύση ενέργεια, τα παιδιά ανέφεραν, ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισής τους, τη «θάλασσα», τα «φυτά», τον «άνθρωπο», τον οποίο ο ήλιος «τον ζεσταίνει», «τα ζώα», «το χώμα» και την «λάμπα», εννοούμενη την ηλιακή λάμπα. Μετά τη διδακτική παρέμβαση, τα παιδιά αναδόμησαν τις αντιλήψεις τους, προσθέτοντας «τα επαναφορτιζόμενα αυτοκίνητα» και «το χώμα». Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των παιδιών απάντησε ότι ο ήλιος δίνει ενέργεια «στα φωτοβολταϊκά» και ο άνεμος «στην ανεμογεννήτρια». Από τις απαντήσεις των παιδιών φαίνεται ότι αναγνωρίζουν τον ήλιο ως πηγή θερμότητας, τόσο στα έμβια όσο και στα άβια όντα. Συγκεκριμένα, αναγνωρίζουν την σημαντικότητα της ύπαρξης του ήλιου ως πηγή θερμότητας στην ανάπτυξη των φυτών, αλλά και σε ό, τι αφορά τον άνθρωπο και τα ζώα, τους οποίους ο ήλιος τους ζεσταίνει. Αναγνωρίζουν, επίσης, τον ήλιο ως πηγή θερμότητας στη θάλασσα, αναφερόμενα στις προσωπικές τους εμπειρίες από όταν κάνουν μπάνιο στη θάλασσα το καλοκαίρι. Τον ήλιο με την έννοια του φωτός τον αναγνωρίζουν ως πηγή ενέργειας μόνο στα ηλιακά φωτάκια, απάντηση που προέκυψε από την προσωπική εμπειρία παιδιού, το οποίο ανέφερε ότι διαθέτει τέτοια φωτάκια στο γκαζόν του σπιτιού του. Κάποιες αναφορές των παιδιών στα «φωτοβολταϊκά», στις

«ανεμογεννήτριες», στην «επιδαπέδια θέρμανση» και στα «επαναφορτιζόμενα αυτοκίνητα», αφορούν στα όσα είδαν στο εκπαιδευτικό video της διδακτικής παρέμβασης.

Στην δραστηριότητα με τον ηλιακό συλλέκτη, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι «θα ζεσταθεί το νερό», μια απάντηση που θεωρείται αναμενόμενη, αφού και στη δραστηριότητα με το «πού δίνει ενέργεια ο ήλιος και η φύση», αναφέρθηκαν στο «νερό της θάλασσας, που ζεσταίνεται από τον ήλιο και κάνουμε μπάνιο το καλοκαίρι». Από την απάντηση παιδιού για το ότι το νερό «θα γίνει κίτρινο σαν τον ήλιο», φαίνεται ότι υπάρχει μια λανθασμένη εντύπωση σε ό, τι αφορά το χρώμα του φωτός, κάτι που προέρχεται και από την πάγια πρακτική των παιδιών να αποτυπώνουν στο χαρτί τον ήλιο με κίτρινο χρώμα. Η απάντηση παιδιού ότι το νερό «θα εξαφανιστεί», μπορεί να ερμηνευθεί ως αποτέλεσμα της επίδρασης της διδακτικής παρέμβασης για τον κύκλο του νερού, που είχε πραγματοποιηθεί στο νηπιαγωγείο το φθινόπωρο, και όπου τα παιδιά ζωγραφίζοντας τον κύκλο του νερού, ανέφεραν ότι «ο ήλιος ρουφάει τις σταγόνες της θάλασσας, για να τις κάνει σύννεφο». Ένα παιδί απάντησε ότι το νερό «θα παγώσει», διότι η διδακτική παρέμβαση πραγματοποιήθηκε μια χειμωνιάτικη ημέρα με ήλιο, και επηρεάστηκε έτσι από την σύγκριση της εξωτερικής θερμοκρασίας με αυτήν που υπήρχε μέσα στο νηπιαγωγείο, χωρίς να λάβει υπόψη ότι το δοχείο με το νερό είχε κατακόρυφη κλίση προς τον ήλιο.

Στην ερώτηση για το τι θα συμβεί στο χαρτί με τον μεγεθυντικό φακό, αν το βάσουμε με κατακόρυφη κλίση προς τον ήλιο, η πλειονότητα των παιδιών απάντησε ότι το χαρτί θα ζεσταθεί από τον ήλιο, κάτι που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά αντιλαμβάνονται τον ήλιο ως πηγή θερμότητας. Ένα παιδί απάντησε ότι το χαρτί «θα γίνει κίτρινο», απάντηση που έδωσε το ίδιο παιδί που απάντησε ότι το νερό στον ηλιακό συλλέκτη «θα γίνει κίτρινο, επειδή ο ήλιος είναι κίτρινος». Είναι μια αντίληψη που αποτελεί προέκταση της απεικόνισης στο χαρτί του ήλιου με κίτρινο χρώμα. Ένα άλλο παιδί απάντησε ότι το χαρτί «θα φωτιστεί», κάτι που δείχνει ότι το παιδί αντιλαμβάνεται τον ήλιο ως πηγή φωτός. Μετά την εκτέλεση του πειράματος, τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι το χαρτί κάηκε «από τον ήλιο», απάντηση που δείχνει ότι αντιλήφθηκαν τον ήλιο ως το αίτιο της πρόκλησης της φωτιάς. Υπήρξαν, όμως, και μεμονωμένες εναλλακτικές αντιλήψεις των παιδιών του τύπου το χαρτί κάηκε «από τον αέρα», γιατί την ημέρα που εκτελέστηκε το πείραμα φυσούσε λίγο και «από τον μεγεθυντικό φακό», αποδίδοντας την αιτία της πρόκλησης της φωτιάς

στο εργαλείο και όχι στην πηγή της, που είναι ο ήλιος. Υπήρξε, επίσης, και απάντηση παιδιού ότι το χαρτί κάηκε «από μόνο του», κάτι που δηλώνει την δυσκολία του παιδιού να κατανοήσει τον ρόλο του ήλιου και του μεγεθυντικού φακού στο αποτέλεσμα της πειραματικής διαδικασίας, δεν μπόρεσε δηλαδή να αιτιολογήσει την απάντησή του. Συγκρίνοντας τις αντιλήψεις των παιδιών, πριν και μετά την εκτέλεση του πειράματος, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των παιδιών ανακατασκεύασε τις αντιλήψεις της σε σχέση με τις αρχικές εναλλακτικές της, αφού στη αρχή απάντησε ότι το χαρτί «θα ζεσταθεί», ενώ μετά απάντησε ότι το χαρτί κάηκε «από τον ήλιο». Όμως, προέκυψαν από κάποια παιδιά εναλλακτικές αντιλήψεις και μετά την εκτέλεση του πειράματος του τύπου ότι το χαρτί κάηκε «από τον αέρα», «από μόνο του» και «από τον μεγεθυντικό φακό». Παρατηρείται, έτσι, ότι κάποια παιδιά δυσκολεύτηκαν να αντιληφθούν τον ρόλο του ήλιου στην πρόκληση της φωτιάς και προσπάθησαν να αιτιολογήσουν την απάντησή τους δίνοντας σημασία σε εξωγενείς παράγοντες, «στο μεγεθυντικό φακό», «στον αέρα» ή εξέφρασαν αδυναμία να την αιτιολογήσουν, «από μόνο του».

Οι ερωτήσεις της δραστηριότητας 5 για το όζον, φάνηκε ότι δυσκόλεψαν κάποια παιδιά, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση, έστω και αν διεξήχθησαν μετά την διδακτική παρέμβαση με την προβολή σχετικού video για το όζον, αφού από τα 14 παιδιά απάντησαν τα 8. Από τις απαντήσεις, όμως, των παιδιών διαφαίνεται ότι, μετά την διδακτική παρέμβαση, κατανόησαν τις αιτίες του προβλήματος (άνθρωπος, σπρέι, αχτίνα, ήλιος, έπεφταν, ηλιακή, καίει), τις συνέπειες του (υπάρχει, καυτή, αχτίνα, βλάψει, πεθάνουμε, καρκίνο, καταστρέφει), αλλά και τους τρόπους αντιμετώπισής του (αντηλιακό).

Αναφορικά με τα δημογραφικά στοιχεία των παιδιών που συμμετείχαν, η πλειοψηφία των παιδιών που απάντησε στις ερωτήσεις ήταν κορίτσια, όμως το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν στην συντριπτική του πλειοψηφία από κορίτσια (10 κορίτσια, 4 αγόρια). Έτσι δεν μπορεί να γενικευτεί η άποψη ότι η επίδοση των κοριτσιών ήταν καλύτερη από εκείνη των αγοριών, κάτι που διατυπώθηκε στην ερευνητική υπόθεση.

Τα περισσότερα παιδιά που απάντησαν ήταν νήπια, κάτι που δείχνει ότι τα μεγαλύτερα παιδιά έχουν καλύτερη επίδοση στις δραστηριότητες από τα μικρότερα (προνήπια), μιας και το δείγμα μοιραζόταν ισάριθμα (7 νήπια, 7 προνήπια), κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση.

Τα παιδιά που προερχόταν από φτωχό κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον, όπως τα Ρομά και το παιδί από τη Βουλγαρία, δεν συμμετείχαν σχεδόν καθόλου στην εκπαιδευτική διαδικασία, λόγω της δυσκολίας που αντιμετώπιζαν στην κατανόηση και στην έκφραση της ελληνικής γλώσσας, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Όμως το ένα από τα Ρομά, που γνώριζε καλύτερα την ελληνική γλώσσα απάντησε σε κάποιες από τις ερωτήσεις. Επίσης, το παιδί που αντιμετώπιζε μαθησιακές δυσκολίες δεν απάντησε καθόλου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα έρευνα διερευνήθηκαν οι αντιλήψεις των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός και συγκεκριμένα για την φωτοσύνθεση, για το φυσικό και μη φαινόμενο του θερμοκηπίου και για το όζον. Κάποιες από αυτές τις αντιλήψεις, όπως οι αντιλήψεις για την φωτοσύνθεση, μελετήθηκαν πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, για να μελετηθεί τυχόν αναδόμησή τους. Κάποιες αντιλήψεις, όπως για το μη φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου και για το όζον, μελετήθηκαν μετά τη διδακτική παρέμβαση, για να διερευνηθεί αν είναι δυνατή η κατανόησή τους από τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας. Ο σκοπός αυτής της μεθοδολογικής προσέγγισης είναι να προταθούν κάποιες δραστηριότητες ως έναυσμα για την δημιουργία παρόμοιων δραστηριοτήτων από εκπαιδευτικούς της προσχολικής εκπαίδευσης για την διδασκαλία των προς διαπραγμάτευση εννοιών της παρούσας έρευνας.

Συνοψίζοντας, τα συμπεράσματα αναφορικά με τα ερευνητικά ερωτήματα, την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, τις ερευνητικές υποθέσεις και την παρουσίαση των δράσεων της έρευνας, περιγράφονται ως εξής:

- Τα νήπια ταύτισαν την έννοια του φωτός με τις φωτεινές πηγές που το παράγουν ή με τα αποτελέσματα που το προκαλεί, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Έτσι, η πλειονότητα των παιδιών στην αρχική φάση του προβληματισμού για το τι είναι το φως, ανέφερε εναλλακτικές ιδέες του τύπου «φωτάκια», «η θάλασσα που λαμπυρίζει», κ.α. Όμως, το ερευνητικό ερώτημα δεν συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση ότι τα παιδιά αποδίδουν στον Ήλιο ανθρωπόμορφες ιδιότητες, επειδή τον θεωρούν ζωντανό οργανισμό, γιατί κάτι τέτοιο δεν διαφάνηκε σε κανένα παιδί, παρόλο που ενεπλάκη στην παιδαγωγική διαδικασία η μυθολογία και η λογοτεχνία, π.χ. Ο Φαέθοντας και το άρμα του Ήλιου, Η αόρατη ομπρέλα.

- Τα παιδιά αντιλήφθηκαν την έννοια του φωτός ως πηγή ενέργειας - θερμότητας, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Έτσι, στο πείραμα με τον αυτοσχέδιο ηλιακό συλλέκτη, ανέφεραν στην πλειοψηφία τους, πριν την εκτέλεση του πειράματος, ότι «το νερό θα ζεσταθεί».

- Τα παιδιά δεν αντιλήφθηκαν τον ρόλο του φωτός στην ανάπτυξη των φυτών. Τα παιδιά θεώρησαν την ύπαρξη του φωτός ως απαραίτητη για την ανάπτυξη του φυτού, χωρίς να λάβουν υπόψη τους την ύπαρξη των φυτών που διατηρούνται στο

σκοτάδι. Επίσης, κυρίως αναφέρθηκαν στη ζεστασιά του ήλιου παρά στο φως το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την αύξηση των φυτών, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση.

Πιο συγκεκριμένα, πριν το πείραμα που φύτεψαν τα φυτά τους αναφέρθηκαν εναλλακτικές αντιλήψεις του τύπου ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που είναι στον ήλιο «γιατί θα τα ζεστάνει ο ήλιος» ή επειδή ο «ήλιος ζεσταίνει το χώμα», απαντήσεις από τις οποίες διαφαίνεται ότι τα νήπια αντιλαμβάνονται τον ρόλο του ήλιου στην ανάπτυξη των φυτών ως πηγής θερμότητας και όχι ως πηγή φωτός. Από την άλλη μεριά, κανένα παιδί δεν απάντησε ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που τοποθέτησαν στο σκοτάδι. Επίσης, μετά το πείραμα, απάντησαν ότι μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά στο σκοτάδι, «γιατί είχε σκοτάδι», απάντηση που δηλώνει ότι δεν αντιλαμβάνονται τον ρόλο του ήλιου στην ανάπτυξη των φυτών. Όμως, μερικά νήπια φαίνεται να κατανοούν την σημαντικότητα του ήλιου στην ανάπτυξη των φυτών από τις εναλλακτικές απαντήσεις που έδωσαν, όταν ερωτήθηκαν για ποιον λόγο μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά τους στο σκοτάδι: «επειδή έψαχναν να βρουν τον ήλιο», «επειδή ήθελαν να τρυπήσουν την ντουλάπα για να βρουν τον ήλιο».

- Τα παιδιά δεν κατανοούν το ρόλο της χλωροφύλλης για την απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας και την μετατροπή της σε χημική. Έτσι, οι απαντήσεις των παιδιών για τα φύλλα των φυτών τους στον ήλιο είναι ότι είναι «πράσινα» από τον ήλιο, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση.

- Τα παιδιά μπόρεσαν να κατανοήσουν βασικές πτυχές των εννοιών του φαινομένου του θερμοκηπίου, φυσικού και μη, μετά την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση, σε ό, τι αφορά τον ρόλο τους στη φύση, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Συγκεκριμένα, από την μελέτη του ιχνογραφήματός των παιδιών, προκύπτει ότι τα παιδιά ζωγράφισαν στις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου με την σειρά που αναφέρονται τους καπνούς, τις φωτιές, τα λιωμένα παγόβουνα, ενώ τελευταίες αναφέρουν τις πλημμύρες. Ως τρόπο αντιμετώπισης του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη Γη, ανάλογα με την συχνότητα εμφάνισής τους τα παιδιά ζωγράφισαν: την δεντροφύτευση και το φύτεμα φυτών γενικά, την ανακύκλωση, την χρήση ηλεκτρικών οχημάτων, την χρήση ποδηλάτου, την βροχή και το πότισμα των φυτών και την χρήση λαμπών χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας. Όμως, από τις απαντήσεις που έδωσαν τα παιδιά διαφαίνεται ότι μπερδεύουν τις αιτίες με τις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου και της

υπερθέρμανσης του πλανήτη, π.χ. ζωγράφισαν ως συνέπεια τους καπνούς από τα εργοστάσια, ενώ αυτό αποτελεί συνέπεια.

- Διαφοροποιήθηκαν κάποιες από τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των νηπίων από τις τελικές μετά την εκτέλεση πειραμάτων, όμως κάποιες από αυτές παρέμειναν λόγω της ανθεκτικότητας των πρότερων αντιλήψεων των μικρών παιδιών, όπως αναφέρθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας έρευνας.

- Τα νήπια δυσκολεύτηκαν λόγω της ηλικίας τους να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούσαν το όζον, κάτι που φαίνεται ότι από τα 14 παιδιά απάντησαν τα 7, αποτέλεσμα που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Μπόρεσαν, όμως, να κατανοήσουν τον ρόλο του όζοντος στη φύση και να το αποδώσουν με απτούς τρόπους μέσω της χρήσης κατάλληλων και ευχάριστων για την ηλικία τους δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα, επηρεασμένα από την ιστορία «Η αόρατη ομπρέλα», ζωγράφισαν το όζον ως μία ομπρέλα που καλύπτει τη γη, που, όμως έχει τρύπες, από όπου περνάει «ο κακός ήλιος» που προκαλεί «καρκίνο στο δέρμα», κ.α.

- Δε φαίνεται να υπάρχει κάποια διαφοροποίηση στις απαντήσεις των παιδιών σε σχέση με το φύλο τους, αφού απαντούν μεν κυρίως τα κορίτσια, αλλά την πλειοψηφία του δείγματος την αποτελούν κορίτσια. Οπότε, δεν συμφωνεί το παρόν ερευνητικό ερώτημα με την ερευνητική υπόθεση ότι τα κορίτσια θα έχουν καλύτερη επίδοση σε ό, τι αφορά τις απαντήσεις τους στις διάφορες δραστηριότητες, όπως διαφαίνεται σε πολλές άλλες ερευνητικές εργασίες, που αφορούν το νηπιαγωγείο.

- Υπάρχει διαφοροποίηση στις αντιλήψεις των παιδιών σε σχέση με την ηλικία τους (νήπια, προνήπια), καθώς τα νήπια δίνουν τις περισσότερες απαντήσεις, αλλά και τις πιο λογικές, γεγονός που οφείλεται στην ηλικιακή τους ωρίμανση, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση.

- Υπάρχει διαφοροποίηση στις αντιλήψεις των παιδιών σε σχέση με το κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο, αφού τα παιδιά που προέρχονται από περιβάλλον πλούσιο σε ερεθίσματα έχουν καλύτερη επίδοση από τα παιδιά που προέρχονται από αντίστοιχο χαμηλό σε ερεθίσματα περιβάλλον, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση.

- Μετά τη διδακτική παρέμβαση, τα παιδιά εμπλούτισαν τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις τους με τις νέες ή κάποιες τις αντικατέστησαν με νέες, κάτι που συμφωνεί με την ερευνητική υπόθεση. Για παράδειγμα, μετά την παρακολούθηση εκπαιδευτικού video για τις πηγές ενέργειας της φύσης τα περισσότερα παιδιά ζωγράφισαν φωτοβολταϊκά και ανεμογεννήτριες. Επίσης, ζωγράφισαν τη θάλασσα

που παίρνει ενέργεια από τον ήλιο και τους σωλήνες μέσα στη γη που μεταφέρουν θερμότητα στα σπίτια. Ένα παιδί είπε, μεταξύ των άλλων, ότι ο ήλιος δίνει ενέργεια στο ηλιακό φωτάκι. Επιπλέον, στο πείραμα με τα αποχρωματισμένα φύλλα στο οινόπνευμα, ενώ τα περισσότερα παιδιά απάντησαν ότι τα φύλλα θα λιώσουν, μετά τη διδακτική παρέμβαση κανένα παιδί δεν διατύπωσε ξανά την ίδια αντίληψη.

- Η μέθοδος Project αύξησε το ενδιαφέρον και την συμμετοχή των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία κατά τη διάρκεια υλοποίησης όλων των φάσεων του Project. Αυτό οφείλεται στην παιδαγωγική διαχείριση κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των δραστηριοτήτων, που ήταν κατά κόρον ομαδική, αλλά και στην αυτενέργεια των παιδιών σε όλες τις δράσεις. Επίσης, το γεγονός ότι τέθηκαν ερευνητικά ερωτήματα στα παιδιά και δεν τους προσφέρθηκε η γνώση από την εκπαιδευτικό, χαρακτηριστικό στοιχείο της μεθόδου Project, αυτό από μόνο του αποτελεί κινητήριο δύναμη για την εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική πράξη και για την επίτευξη πολλαπλών στόχων στην εκπαίδευση, που αφορούν όχι μόνο γνώσεις, αλλά στάσεις και δεξιότητες.

Υπάρχουν, όμως, κάποιοι περιορισμοί στην παρούσα έρευνα. Έτσι, το δείγμα που εξετάστηκε ήταν μικρό, οπότε τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ενδεικτικά και δεν μπορούν να γενικευτούν.

Επίσης, η έρευνα στηρίχθηκε κυρίως στην ημιδομημένη συνέντευξη και στις διερευνητικές ερωτήσεις, κάτι που μεν διευκόλυne την πλειονότητα των νηπίων να εκφραστούν λεκτικά, δεδομένου ότι δεν έχει κατακτηθεί ακόμα η δεξιότητα του γραπτού λόγου, δυσχέραινε, δε, τα νήπια που δεν έχουν αναπτυγμένο προφορικό λόγο. Το γεγονός της ύπαρξης στο δείγμα αλλοδαπών παιδιών (Βουλγαρία), όπως και παιδιών από χαμηλό κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικό υπόβαθρο (Ρομά), τα οποία δεν γνώριζαν ή / και δεν κατανοούσαν καλά την ελληνική γλώσσα, έκανε πιο δύσκολη τη διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων.

Επιπλέον, λόγω του ότι πρόκειται για μια ποιοτική έρευνα, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος σφάλματος, κατά την διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, κάτι που οφείλεται στον παράγοντα «υποκειμενικότητα» του ερευνητή. Για να μειωθεί αυτός ο κίνδυνος χρησιμοποιήθηκε για την κωδικοποίηση και την αναπαράσταση των αντιλήψεων των παιδιών το λογισμικό ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων Nvivo 12.

Κάποιες προτάσεις για μελλοντικές έρευνες είναι οι εξής:

Σε μεγαλύτερο δείγμα νηπίων:

-Να διερευνηθεί η επίδραση των παραγόντων φύλου, ηλικίας και κοινωνικοοικονομικοπολιτισμικού υπόβαθρου στη διαμόρφωση των αντιλήψεων των νηπίων για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός.

-Να μελετηθεί η σχέση μεταξύ του τόπου όπου ζουν τα νήπια και της διαμόρφωσης των αντιλήψεών τους για την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός, για παράδειγμα: Συγκλίνουν ή αποκλίνουν οι αντιλήψεις των νηπίων που ζουν σε μια βιομηχανική περιοχή και αυτών που ζουν σε μια ημιαστική ή αγροτική περιοχή;

-Να μελετηθεί ο ρόλος του παιδαγωγού στη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και κινητοποίησης παιδιών σε ό, τι αφορά την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός σε σχέση και με τοπικούς φορείς, π.χ. τον δήμο.

-Μετά την εφαρμογή σε διάφορα νηπιαγωγεία projects που αφορούν την περιβαλλοντική διάσταση του φωτός να μελετηθεί κατά πόσο οι αντιλήψεις των νηπίων συγκλίνουν ή όχι, ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν την σύγκλιση ή την απόκλιση αυτή και να μελετηθούν εις βάθος οι παράγοντες εκείνοι, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα αποθετήριο καλών σχετικά πρακτικών, επιστημονικά τεκμηριωμένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση

Andersson B., Wallin A. (2000), Students' Understanding of the Greenhouse Effect, the Societal Consequences of Reducing CO₂ Emissions and the Problem of Ozone Layer Depletion, *Journal of Research in Science Teaching*, v37 n10 p1096-1111.

Anderson, C. & Smith, E. (1982). *Student conceptions of light, color and seeing*. Paper presented at the annual convention of the National Association for Research in Science Teaching. Fontana, Wisconsin.

Barker, M. (1986). *Where does the wood come from? An introduction to photosynthesis for third and fourth formers*, Science Education Research Unit. Hamilton, New Zealand: University of Waikato.

Cakici, Y., & Turkmen, N. (2013). *An investigation of the effect of project-based learning approach on children's achievement and attitude in science*. *The Online Journal of Science and Technology*, 3(2), 9-17.

Chalufour, I., and Worth, K. "Science in Kindergarten". *K Today: Teaching and learning in the kindergarten year*, 85-94, 2006. Retrieved February 28, 2020 from <http://www.sciepub.com/reference/150203>.

Christidou, V., & Hatzinikita, V. (2006). *Preschool children's explanations of plant growth and rain formation: A comparative analysis*. *Research in Science Education*, 36(3), 187-210.

Cohen, L., & Manion, L. (1994) (4th Edition). *Research Methods in Education*. London: Routledge.

Demirci, C. (2010). The project-based learning approach in a science lesson: a sample project study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5(1), 66-79.

Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1985). *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Buckingham, UK.

Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122. Retrieved October 20, 2019, from <http://www.sciepub.com/reference/23895>.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science. Research into children's ideas*. Oxon, UK: Routledge.

Eaton, J., Anderson, C. & Smith, E. (1984). *Student's misconceptions interfere with science learning: case studies of fifth-grade students*. The Elementary School Journal, 84, 4, 46- 57.

Einarsdottir, J., Dockett, S & Perry, B. (2009). *Making meaning: children's perspectives expressed through drawings*. Early Child Development and Care.

Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). *Should Science be Taught in Early Childhood?* Journal of Science Education and Technology, 14(3), 315-336.

Fallik, O., Eylon, B. S., & Rosenfeld, S. (2008). *Motivating teachers to enact free-choice project-based learning in science and technology (PBLSAT): Effects of a professional development model*. Journal of Science Teacher Education, 19(6), 565–591. Doi: 10.1007/s10972-008-9113-8.

Frey, (1991). Η μέθοδος Project. Αθήνα: Αφοι Κυριακίδη, p. 9.

Gelman, S. A. & Kremer, E. (1991). Understanding Natural cause: Children's explanations of how objects and their properties originate. Retrieved December 28, 2019, from <https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8624.1991.tb01540.x>.

Greca, M. I., & Moreira, A. (2000). *Mental Models, Conceptual Models, and Modeling*. International Journal of Science Education, 22(1), 1–11.

Fisher B.W. (1998), Australian students' appreciation of the greenhouse effect and the ozone hole, Australian science teachers' journal, 44, 46-55.

Henderson, L., & Tallman, J. (2006). *Stimulated Recall and Mental Models: Tools for Teaching and Learning Computer Information Literacy*. Lanham, MD: Scarecrow Press.

Johnson, D.W (1998). Active learning: Cooperation in the College Classroom. Retrieved January 10, 2020, from https://www.researchgate.net/publication/234568124_Active_Learning_Cooperation_in_the_College_Classroom/link/577e395e08aeaa6988b09520/download.

Jurin, R. R., & Fortner, W. R. (2002). Symbolic Beliefs as Barriers to Responsible Environmental Behavior. Environmental Education Research,8(4), 373-394.

Katz, L. G. & Chard, S. C. (2004). Η μέθοδος Project: η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της δημιουργικότητας των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Αθήνα: Ατραπός.

Kilpatrick, W. H. (1918). The project method. *Teachers College Record*, 19(4), 319 - 335.

Koulaidis V., Christidou V. (1999), Models of students' thinking concerning the greenhouse effect and teaching implications, *Science Education*, 83, 559-576.

Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2005). Project-based learning. In R. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317-334). Cambridge: Cambridge University Press.

Kubiatko, M., & Vaculova, I. (2011). *Project-based learning: characteristic and the experiences with application in the science subjects*. *Energy Education Science and Technology Social and Educational Studies*, 3(1), 65-74.

Lind, K. (1998). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills.

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*, 47(4), 474-496.

Modritscher, F. (2006). Towards Formalising Adaptive Behaviour Within the Scope of E-Learning.

Panasan, M., & Nuangchalem, P. (2010). Learning outcomes of project-based and inquiry-based learning activities. *Journal of Social Sciences*, 6(2), 252-255.

Patrick, H., Mantzicopoulos, P. & Samarapungavan, A. (2009). *Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference*. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 166 – 191. Retrieved November 28, 2019, from <https://doi.org/10.1002/tea.20276>.

Plunkett S., Skamp K. (1994), The Ozone Layer and Hole Children's' Conceptions, presented in Australian Science Education Research Association Conference, Hombart, Tasmania, 10-13 July 1994.

Ravanis, K. & Bagakis, G. (1998). *Science education in kindergarten: sociocognitive perspective*. *International Journal of Early Years Education*, 6(3), 315-327. Retrieved October 28, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/236165597_Ravanis_K_Bagakis_G_1998_Science_education_in_kindergarten_sociocognitive_perspective_International_Journal_of_Early_Years_Education

[l_of_Early_Years_Education_63_315327/link/0c960516b865fd0216000000/download](#)
[d.](#)

Robson, C. (2007). Η Έρευνα του Πραγματικού Κόσμου. Ένα μέσον για κοινωνικούς επιστήμονες και επαγγελματίες ερευνητές. Αθήνα: GUTENBERG.

Roth, K. J. & Anderson, C. W. (1985). The power Plant: Teachers' Guide, Institute for Research on Teaching. East Lansing, Michigan: Michigan State University.

Senge, M. P. (2006). The Fifth Discipline. The Art and Practice of Learning Organization (Revised edition). London: Random House Business Book.

Stead, B. & Osborne, R. (1980). Exploring student's concepts of light. Australian Science Teacher Journal, 26, 3, 84-90.

Tamir, P. (1985). Meta-analysis of cognitive preferences and learning. Retrieved November 10, 2019, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/tea.3660220101>.

Tiberghien, A., Delacote, G., Ghiglione, R. & Matalon, B. (1980). Conceptions de la lumière chez l' enfant de 10-12 ans. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/251041248_Conception_de_la_lumiere_chez_l'enfant_de_10-12_ans.

Trundle, K. C. (2010). Handbook of Early Childhood Education. Retrieved December 1, 2019, from https://books.google.gr/books?id=QTFECgAAQBAJ&pg=PA247&lpg=PA247&dq=Trundle+2010&source=bl&ots=czoqAU7Ts&sig=ACfU3U0tcun4RtdhAxvdjLhzyvQtFJd1eg&hl=el&sa=X&ved=2ahUKEwjs_5Ta9ujnAhXJzaQKHRBwAjcQ6AEwBXoECAoQAQ#v=onepage&q=Trundle%202010&f=false.

Valanides N., Gritsi, F., Kampeza, M. & Ravanis, K. (2000), *Changing pre-school children's conceptions of the day/night cycle*, *International Journal of Early Years Education*, 8 (1), 27-39.

Watts, D. M. (1985). *Student conceptions of light: a case study*. *Physics Education*, 4, 4, 183-187.

Wilson (2008). On the Research Journey. (*Research is ceremony: Indigenous research methods*). Retrieved November 5, 2019, from <https://kinasevych.ca/2017/08/27/wilson-2008-on-the-research-journey-research-is-ceremony-indigenous-research-methods/>.

Yoon, J., & Onchwari, J. (2006). *Teaching young children science: Three key points*, Early Childhood Educational Journal, 33(6), 419-423.

ελληνόγλωσση

Αντωνιάδου, Ε., & Μαλανδράκης, Γ. (2017). Εκπαιδεύοντας μελλοντικούς εκπαιδευτικούς στο διδακτικό σχεδιασμό για την αξιοποίηση μη τυπικών περιβαλλόντων μάθησης στη Μελέτη Περιβάλλοντος. 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση.

Αυγητίδου, Σ., Τζεκάκη, Μ., Τσάφος, Β. (Επιμ.) (2016). Οι υπονήφιοι εκπαιδευτικοί παρατηρούν, παρεμβαίνουν και αναστοχάζονται: προτάσεις υποστήριξης της πρακτικής τους άσκησης. Αθήνα: Gutenberg.

Βαδέκα, Μ., Κετεντζόγλου, Κ., Βαρυπάτη, Μ., Κουτσάκη, Π., & Τσέλιου, Στ. (2008). "5, 4, 3, 2 ...1, εκτόξευση": Προσεγγίζοντας διαθεματικά το διάστημα. Στο Κακανά, Δ.-Μ. & Σιμούλη, Γ. (2008) (Επιμ.), Η προσχολική εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Θεωρητικές Προσεγγίσεις και Διδακτικές Πρακτικές. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Βοϊνέσκου, Ζ. & Καλογιαννάκης, Μ. (2012). Επιλογές εκπαιδευτικών προσχολικής εκπαίδευσης για τη διδασκαλία θεμάτων από το χώρο των φυσικών επιστημών Μιχαήλ. Ανακτήθηκε από: <http://www.amarkos.gr/material/paper3.pdf>.

Βουτσινά, Χ. & Ραβάνης, Κ. (1998), Το φως ως φυσική οντότητα στη σκέψη των παιδιών της προσχολικής ηλικίας. Διδακτική προσέγγιση, *Ερευνώντας τον Κόσμο του Παιδιού*.

Creswell, J. (2011). Τσορμπατζούδης, Χ. (Επ.). Η Έρευνα στην Εκπαίδευση: Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας, Αθήνα: Ίων. Ανακτήθηκε από: <https://eclass.pat.teiwest.gr/eclass/modules/document/file.php/766218/e-book/CRESWELL%20ch1.pdf>.

Γκλιάου, Χριστοδούλου, Ν. (2002α). Ευέλικτη ζώνη. Σχέδια εργασίας στο Νηπιαγωγείο. Σύγχρονο Νηπιαγωγείο.

Γκλιάου, Χριστοδούλου, Ν. (2002β). Η μέθοδος Project. Σύγχρονο Νηπιαγωγείο.

Γκλιάου, Ν. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Νηπιαγωγείο. Σύγχρονο Νηπιαγωγείο.

Creswell, J.W (2011). Σχεδιασμός, διεξαγωγή και αξιολόγηση της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας. Αθήνα: Έλλην.

Γρόλλιος, Γ. (2005). *Ο Paulo Freire και το Αναλυτικό Πρόγραμμα*. Θεσσαλονίκη: Βάνιας.

Δεληγιαννίδη, Β. (2013). Μια ωραία πεταλούδα ... και άλλα έντομα στο νηπιαγωγείο». Μουσείοσσκευή για το νηπιαγωγείο με θέμα τα έντομα από τη συλλογή του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Στο Καριώτογλου, Π. & Παπαδοπούλου. Π. (Επιμ.) «Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον». Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο. Φλώρινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

ΔΕΕΠΣ για το Νηπιαγωγείο (2011). Ανακτήθηκε από: http://www.iep.edu.gr/images/IEP/programmata_spoudon/prosxoliki_elpaideysi/meros_1_paidagogiko_plaisio.pdf.

Εργαζάκη, Μ., Κόμης, Β. & Ζόγκζα, Β. (2002). Διερεύνηση νοητικών μοντέλων για την ανάπτυξη – θρέψη των φυτών με εννοιολογική χαρτογράφηση και εκπαιδευτικό λογισμικό. Στο 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογής Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση. Ρέθυμνο, 9 – 11 Μαΐου 2002.

Ζόγκζα, Β., Οικονομοπούλου, Π. (1999). Οι νοητικές παραστάσεις παιδιών ηλικίας 10 – 14 ετών για τη θρέψη των φυτών και τη φωτοσύνθεση. Παιδαγωγική Επιθεώρηση, τεύχος 29/99, σ. 75 – 96.

Ζόγκζα, Β. (1998). Η διαδικασία της φωτοσύνθεσης και η θρέψη των φυτών: βιωματικές νοητικές παραστάσεις μαθητών Γυμνασίου. Επιθεώρηση Φυσικής, Περίοδος Γ', Τόμος Η', Τεύχος 26 / 1998.

Ζόγκζα, Β. (2006). Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Helm, J.H. & Katz, L (2002). Μέθοδος Project και προσχολική εκπαίδευση. Αθήνα: Μεταίχμιο.

ΙΕΠ (2011). Ανακτήθηκε από: http://iep.edu.gr/images/IEP/Dioikisi_Domi/Ti_einai_to_iep/Nomoi/n3966-Fek118a-11-IEP.pdf.

Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ. (2015). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. Αθήνα: Κάλλιπος.

Κακανά, Δ., Σολομωνίδου, Χ., Μητσιούλη, Β., & Πιλάτου, Β. (2001). Μια εποικοδομητική προσέγγιση του ηλεκτρισμού στην προσχολική ηλικία. Στο: Ε. Κούρτη (Επιμ.), Η έρευνα στην προσχολική εκπαίδευση, Τόμος α', διδακτική μεθοδολογία (σσ. 285-296). Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός.

Κακανά, Δ., & Καζέλα, Κ. (2003). Πειραματικές δραστηριότητες των φυσικών επιστημών μέσω της εργασίας σε ομάδες: Η περίπτωση του μαγνητισμού. Ερευνώντας τον Κόσμο του Παιδιού, 5.

Καλλέρη, Μ. (2007). Αναβάθμιση της γνώσης των εκπαιδευτικών προσχολικής ηλικίας στη φυσική μέσα από τη συμμετοχή τους σε διαδικασίες διερεύνησης και διαδικασίες έρευνας δράσης. Στο Πύργας Ε. & Τσαπαρλής Γ. (2007). Προσεγγίζοντας τη χημεία μέσα από τις καταστάσεις της ύλης: Πειραματικό υλικό για την α' λυκείου και προκαταρκτική αξιολόγησή του από εκπαιδευτικούς. (Πρακτικά 5ου Συνεδρίου). Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, 5 (B) 374-382.

Καριωτόγλου, Π. (2006). Παιδαγωγική γνώση του περιεχομένου φυσικών επιστημών. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.

Κόκκοτας, Π. (2000). Διδακτική των φυσικών επιστημών. Σύγχρονες προσεγγίσεις των φυσικών επιστημών. Αθήνα: Γρηγόρης.

Κολιόπουλος, Δ. (2006). Το εννοιολογικό πρότυπο των ενεργειακών αλυσίδων ως κατάλληλος διδακτικός μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης για την ενέργεια στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια ενέργεια. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Έρευνα και Πράξη.*

Κόμης, Β. (2004). Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών πληροφορίας και των επικοινωνιών. Αθήνα: Νέες Τεχνολογίες.

Κοντογιάννη, Α., & Βαβούγιος, Δ. (2005). Θεατρικές δραστηριότητες για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η παρουσία μιας διαλεκτικής σχέσης. Έρευνα και Πράξη. Αθήνα: Πατάκης.

Κορνελάκη, Α.Χ., Γούσιας, Β., & Πλακίτση, Κ. (2014). Οι Εικονικές Περιηγήσεις των Μουσείων ως Εργαλείο Διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο. Μια πιλοτική εφαρμογή με θέμα «Το Διάστημα». Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη.

Κουλαϊδής, Β. (2002), Διδακτική Φυσικών Επιστημών, Αθήνα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Κυριαζή, Ν. (1998). Η ΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ: ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ. Αθήνα: Πεδίο.

Λενακάκης, Α. & Τσολάκη, Ι. (2016). Κουκλοθέατρο και φυσικές επιστήμες. Πρακτικά Ημερίδας Τέχνη και πολιτισμός στο σχολείο του 21ου αιώνα, Παπαδόπουλος, Σ. (Επιμ.). Αθήνα.

Ματσαγγούρας, Η. (2003). Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Εννοιοκεντρική αναπλαισίωση και σχέδια εργασίας. Αθήνα: Γρηγόρης.

Μουστάκα, Μ., & Καζταρίδου, Α. (2013). Οι πίνακες ζωγραφικής ντύνονται με ήχους: Διδακτική πρόταση προσέγγισης του ήχου στηριγμένη στη μεθοδολογία Storyline και στην αξιοποίηση τεχνικών Εκπαιδευτικού Δράματος. Στο Καριώτογλου, Π. & Παπαδοπούλου, Π. (Επιμ.), «Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον». Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου – Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο (σ. 336-342). Φλώρινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ντολιοπούλου, Ε. (2005). Η εφαρμογή της μεθόδου Project σε ελληνικά νηπιαγωγεία. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Παντίδος, Π. (2011). Τα υλικά αντικείμενα ως φορείς σημείων και σημασιών. Μία εναλλακτική προσέγγιση όψεων διδακτικών αντικειμένων από τις Φυσικές Επιστήμες για την Προσχολική Εκπαίδευση. Στο Κ. Πλακίτση (Επιμ.), Κοινωνιογνωστικές και κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία (σσ. 290-306). Αθήνα: Πατάκης.

Παπανδρέου, Μ. (2008). Προγραμματισμός δραστηριοτήτων για το νηπιαγωγείο: Ένα παράδειγμα από τις φυσικές επιστήμες. Στο Β. Χρηστίδου (Επιμ.), Εκπαιδύοντας τα μικρά παιδιά στις Φυσικές Επιστήμες: Ερευνητικοί προσανατολισμοί και διδακτικές πρακτικές (σσ. 329-344). Θεσσαλονίκη: Κυριακίδης.

Περδικάρη, Σ., Κοντογιάννη, Α. & Σκαναβή, Κ. (2007). Αξιολόγηση της ικανότητας περιβαλλοντικής δράσης παιδιών προσχολικής ηλικίας. Στα Πρακτικά του 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. «Εκπαίδευση για την αειφορία και περιβαλλοντική εκπαίδευση: κοινωνία – οικονομία – περιβάλλον – πολιτισμός». Αθήνα, 9 – 11 Νοεμβρίου 2007.

Πλακίτση, Κ. (2008). Διδακτική των φυσικών επιστημών στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία. Αθήνα: Πατάκης.

Πλιάσα, Σ., Φαχαντίδης, Ν., & Καριώτογλου, Π. (2007). Σχεδιασμός και χαρακτηριστικά ενός διαδραστικού πολυμεσικού λογισμικού για την προσχολική και πρωτοσχολική ηλικία: Ποια σώματα πλέουν και ποια βυθίζονται; Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου, Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Ιωάννινα.

Πολυζώης, Γ. (2014). Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις στην έρευνα της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών: Έρευνα & Πράξη.

Ραβάνης, Κ. (1994), Αναλυτικό Πρόγραμμα και Διδακτική φυσικών εννοιών. Η περίπτωση της προσχολικής ηλικίας, *1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο “ Αναλυτικά Προγράμματα στην Προσχολική Αγωγή*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Ραβάνης Κ. (2001). Οι φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση. Διδακτική και γνωστική προσέγγιση. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός.

Ραβάνης Κ. (2005). Οι φυσικές επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση: διδακτική και γνωστική προσέγγιση. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Σκουμιός, Μ. (2012). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Σημειώσεις μαθήματος. Διαθέσιμες online: Ανακτήθηκε από: <https://docplayer.gr/4495252-Didaktiki-ton-fysikon-epistimon-stin-protovathmia-ekpaideysi.html>.

Τζιμογιάννης Α. (2001). Βιωματικές νοητικές παραστάσεις παιδιών της προσχολικής ηλικίας για το ηλεκτρικό ρεύμα και τις εφαρμογές του. Μία μελέτη περίπτωσης, *Θέματα στην Εκπαίδευση*, 2(2-3),271-284.

ΥΠΕΠΘ (1989), *Αναλυτικό και Ημερήσιο Πρόγραμμα του Νηπιαγωγείου*, ΟΕΔΒ, Αθήνα.

Χαλκιά, Κ. (2001), Η μετεκπαίδευση των νηπιαγωγών στις έννοιες των Φυσικών Επιστημών: Εμπειρίες από το Μαράσλειο Διδασκαλείο της Αθήνας, Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), *Η μόηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες*, Πάτρα.

Χαλκιά, Κ. (2012). Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα προβληματισμοί, προτάσεις. Αθήνα: Πατάκης.

Χαχλιουτάκη, Μ.-Ε., Παντίδος, Π., & Ηρακλειώτη, Ε. (2018). Προφορικός λόγος, σχέδιο και χειρονομίες: αναλύοντας τις απαντήσεις των παιδιών για τη δημιουργία των σεισμών. Στο Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.) *Διδάσκοντας φυσικές*

επιστήμες στην προσχολική εκπαίδευση -προκλήσεις και προοπτικές (σσ. 117-134). Αθήνα: Gutenberg.

Χατζηγεωργίου, Γ. (2001). Χτίζοντας τα θεμέλια για την ανάπτυξη των εννοιών της φυσικής στην προσχολική ηλικία: ο πόλος της κίνησης των αντικειμένων και της αφήγησης. Στο Κ. Ραβάνης (Επιμ.), Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες: Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις (σσ. 50-57). Πάτρα: Συγγραφέας.

Χατζηνικήτα, Β., Κουλαϊδής, Β. & Ραβάνης, Κ. (1996), Ιδέες μαθητών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για το βρασμό του νερού, *Ερευνώντας τον Κόσμο του Παιδιού*, 2,106-116.

Χρηστίδου, Β. & Χατζηνικήτα, Β. (1999). Πως χειρίζονται τα παιδιά προσχολική και πρώτης σχολικής ηλικίας την αιτιότητα για τη θρέψη και την ανάπτυξη των φυτών; Ανακτήθηκε από: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/omep/article/view/18127/16327>.

Χρυσαφίδης, Κ. (2002), *Βιωματική – Επικοινωνιακή διδασκαλία. Η εισαγωγή της Μεθόδου project στο σχολείο*. Αθήνα: Gutenberg.

Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π. & Καριώτογλου, Π. (1993). Εποικοδόμηση της γνώσης στην τάξη με συνέρευνα δασκάλου και μαθητή, Σύγχρονη Εκπαίδευση.

Βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε στη διδακτική παρέμβαση

Μανδηλαράς, Φ. (2011). Ο Φαέθοντας και το άρμα του Ήλιου. Αθήνα: Παπαδόπουλος.

Μιχαηλάκη – Αρφαρά, Β. (2002). Η αόρατη ομπρέλα. Αθήνα: Διάπλαση.

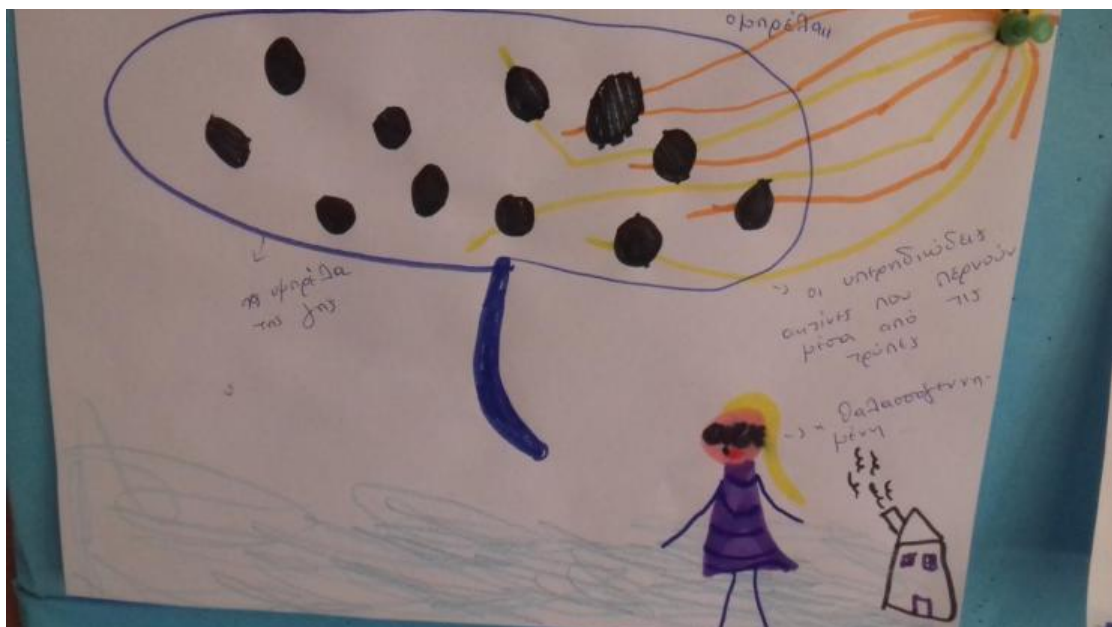
Ράσελμαν, Α. (2019). Οι δερματούληδες στο ταπί του Ήλιου. Αθήνα: Αιώρα.

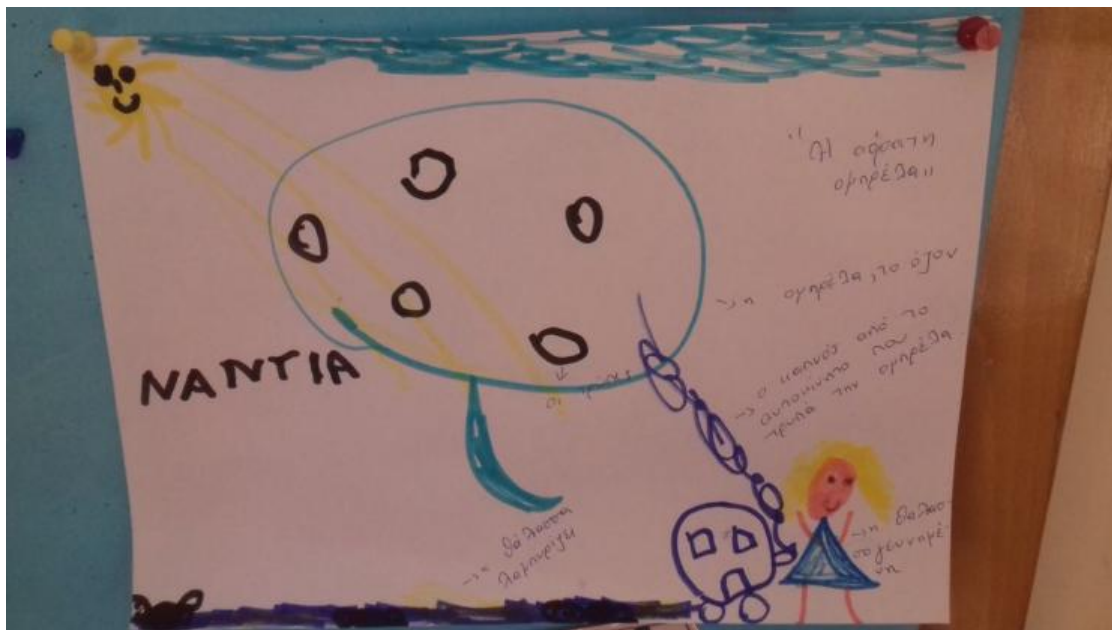
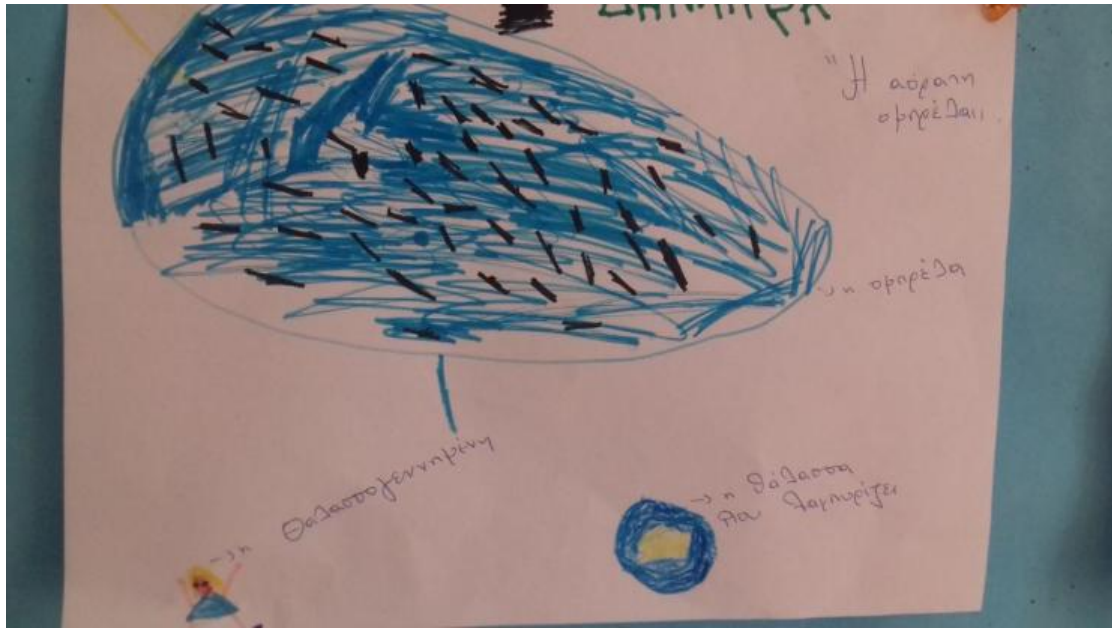
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

ΑΦΟΡΜΗΣΗ

Ζωγραφίζω τι μου έκανε εντύπωση από την ανάγνωση του βιβλίου «Η αόρατη ομπρέλα».







ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Ζωγραφίζω ό, τι μου άρεσε μετά την ανάγνωση της μυθικής ιστορίας
«Ο Φαέθοντας και το άρμα του Ήλιου»



ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

1) φυτεύοντας τα φυτά μας



Φυτεύουμε... Μερικά τα βάζουμε στο θερμοκήπιο – μπουκάλι, αφού έχουμε ανοίξει μια τρύπα στο καπάκι του



Ποτίζουμε τα φυτά μας. Όσα τοποθετήσαμε στο θερμοκήπιο, τα ποτίζουμε, ανοίγοντας το καπάκι.



Τοποθετούμε κάποια από τα φυτά μας σε θερμοκήπιο και κάποια χωρίς θερμοκήπιο, στο παράθυρο του σχολείου, που είναι φωτεινό τις ηλιόλουστες μέρες

Πείραμα με οινόπνευμα σε αποχρωματισμένα φύλλα



Συζητάμε και παρατηρούμε τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε στο πείραμά μας



Τοποθετούμε τα φύλλα μας μέσα σε οινόπνευμα

Πείραμα με βάμμα ιωδίου στα φύλλα που τοποθετήσαμε πριν για μια ημέρα στα αποχρωματισμένα φύλλα



Ρίχνουμε με καλαμάκι σταγόνες από βάμμα ιωδίου στα φύλλα που είχαμε βάλει στο οινόπνευμα.

Πείραμα με ηλιακό συλλέκτη



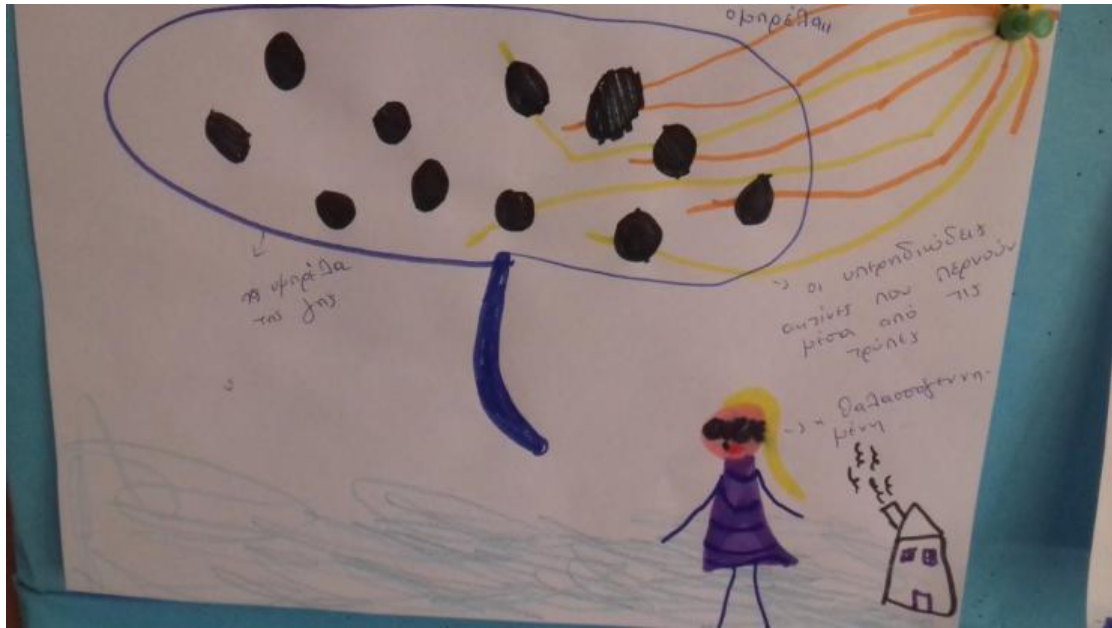
Τοποθετούμε τον αυτοσχέδιο ηλιακό συλλέκτη μας στην αυλή με κλίση προς τον ήλιο

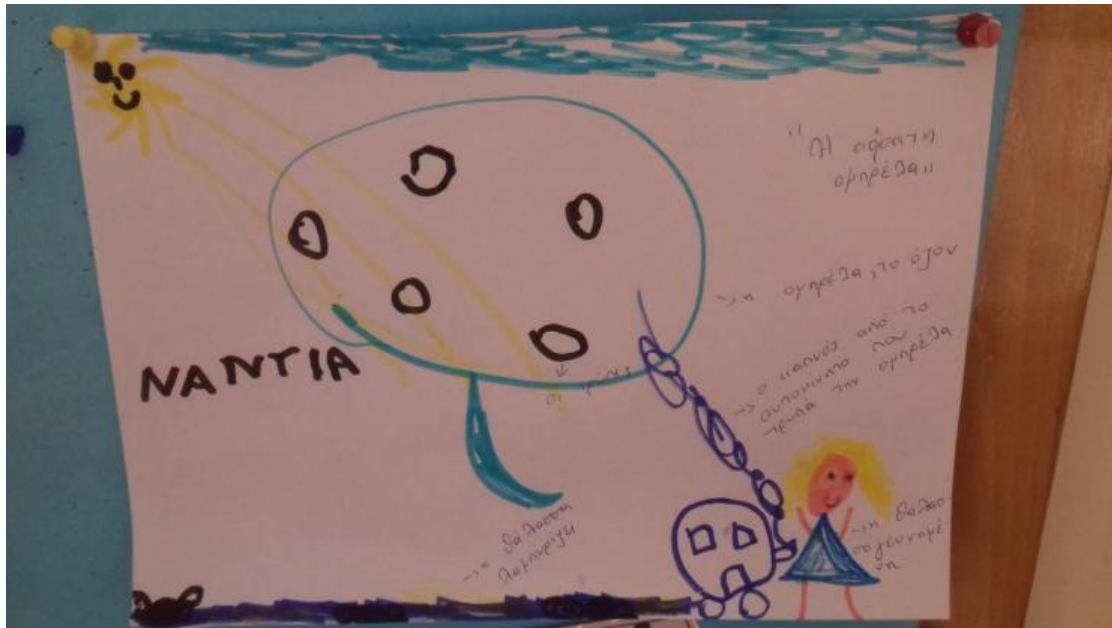


Μετά από μιάμιση ώρα το μεσημέρι μετράμε την θερμοκρασία του νερού

Φάση Προβληματισμού: Ζωγραφιές παιδιών μετά την ανάγνωση της ιστορίας «Η αόρατη ομπρέλα»





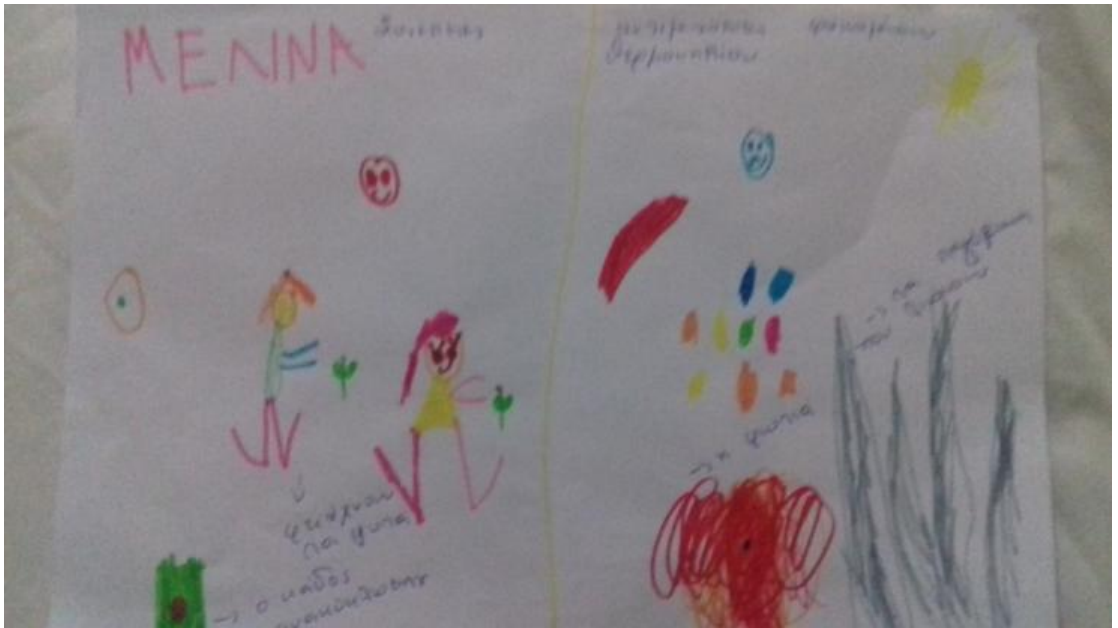




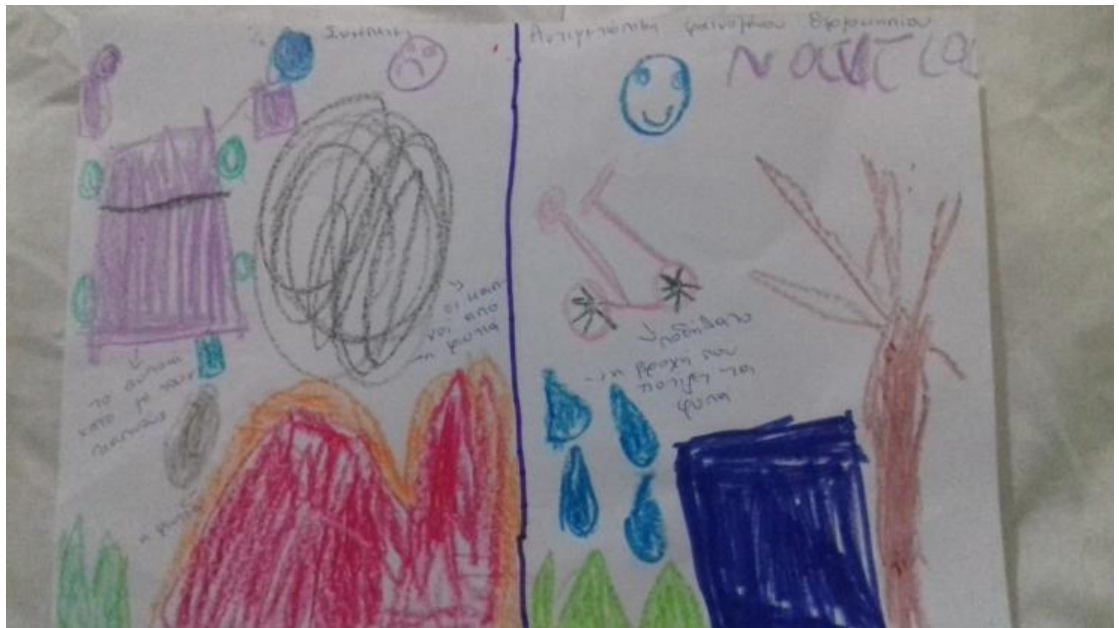
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

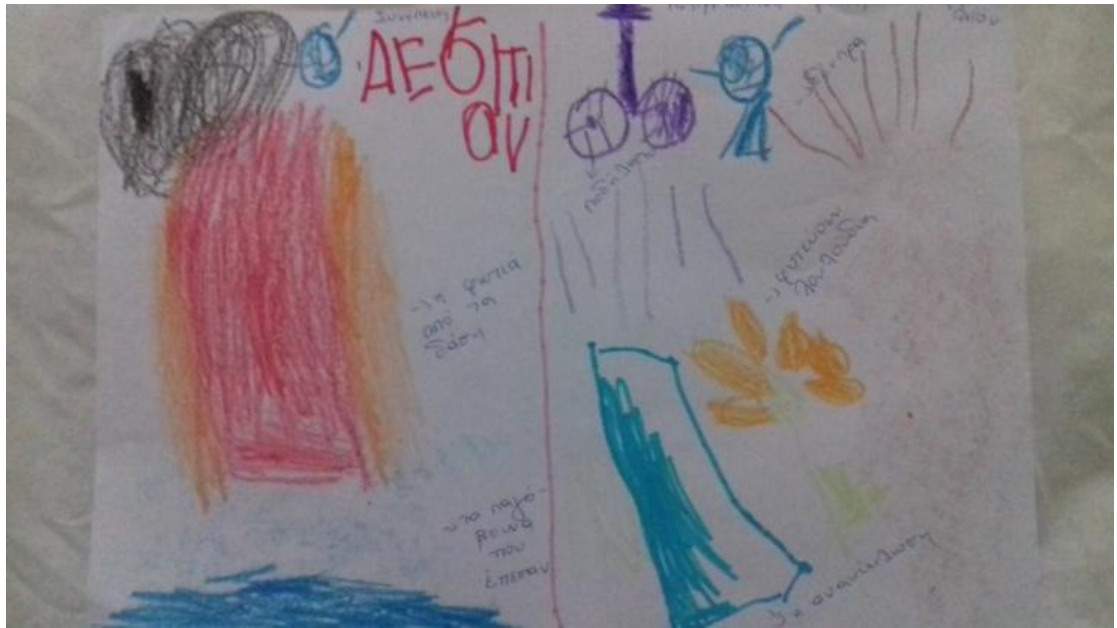
Μετά την παρακολούθηση του video για το φαινόμενο του θερμοκηπίου <https://youtu.be/tPMad2A7zAA>, ζωγραφίζω ό, τι μου έκανε μεγαλύτερη εντύπωση και το κατονομάζω. Τα παιδιά χωρίζουν ένα χαρτί Α4 στη μέση και δημιουργούν δύο ομάδες: **Συνέπειες φαινομένου θερμοκηπίου – Αντιμετώπιση.**







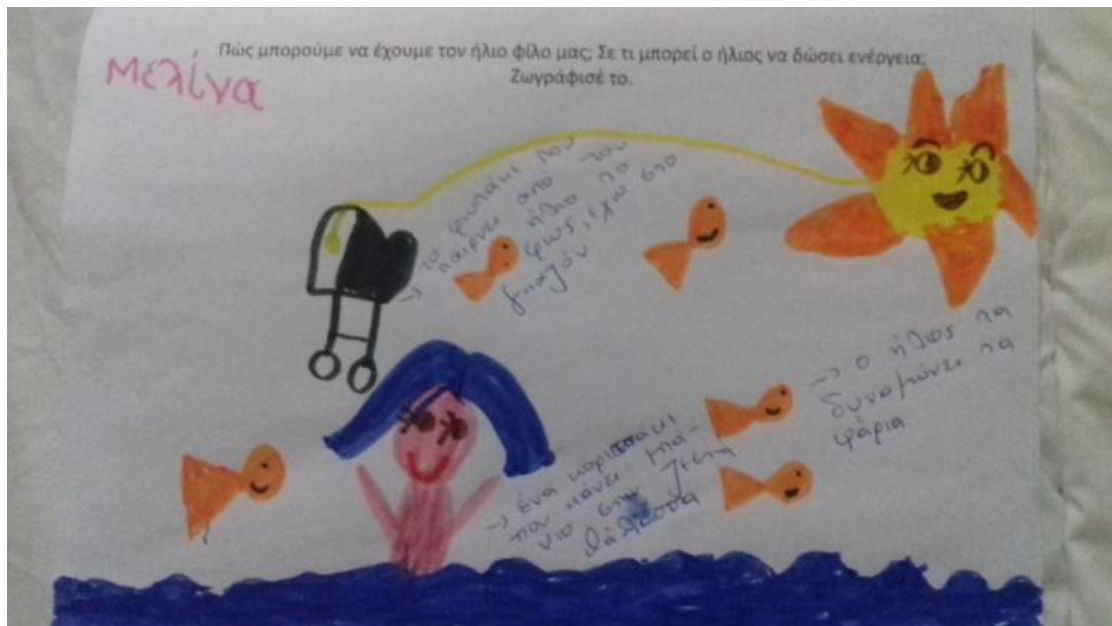


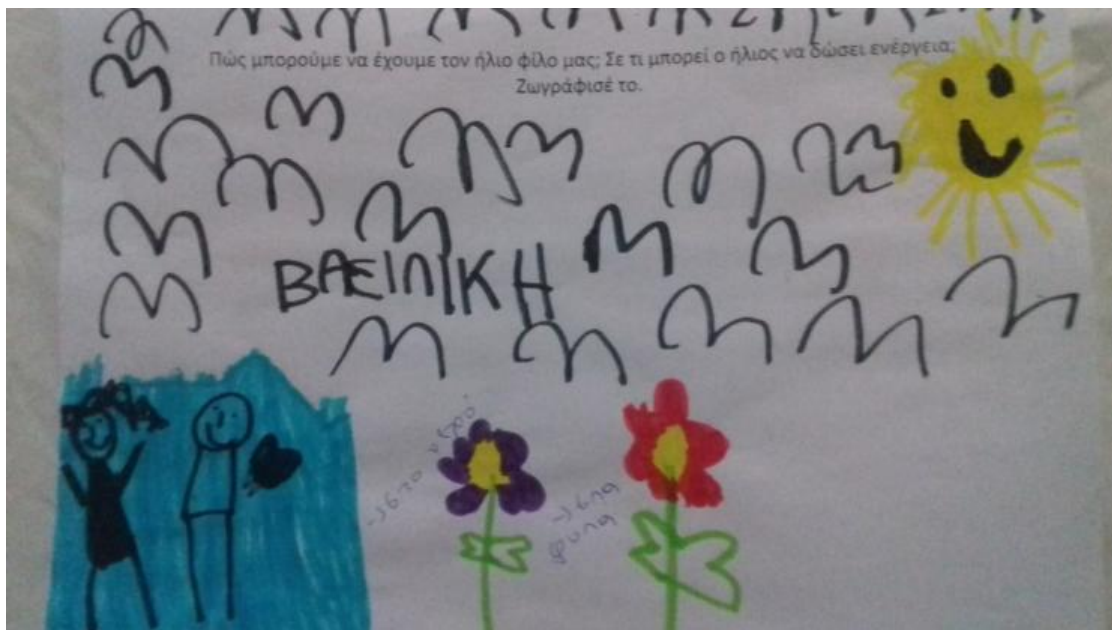
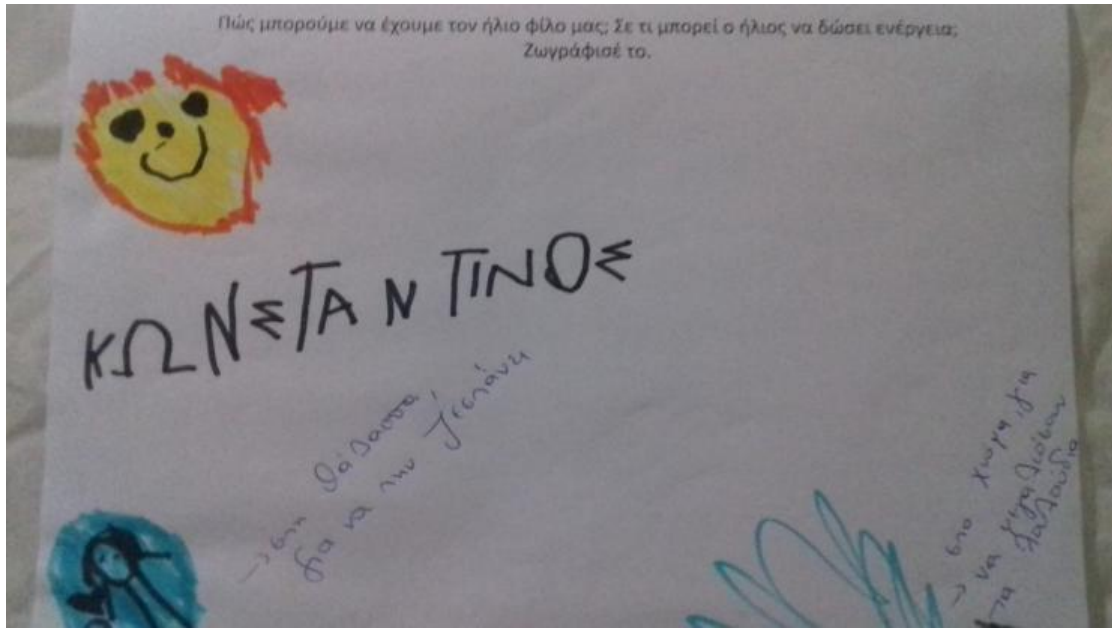


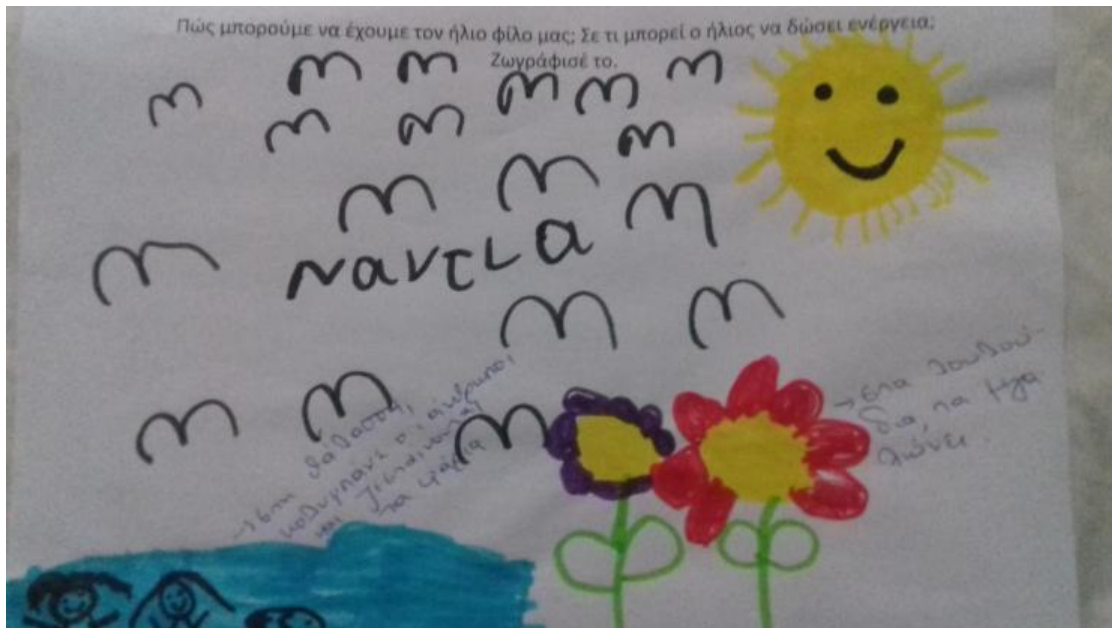
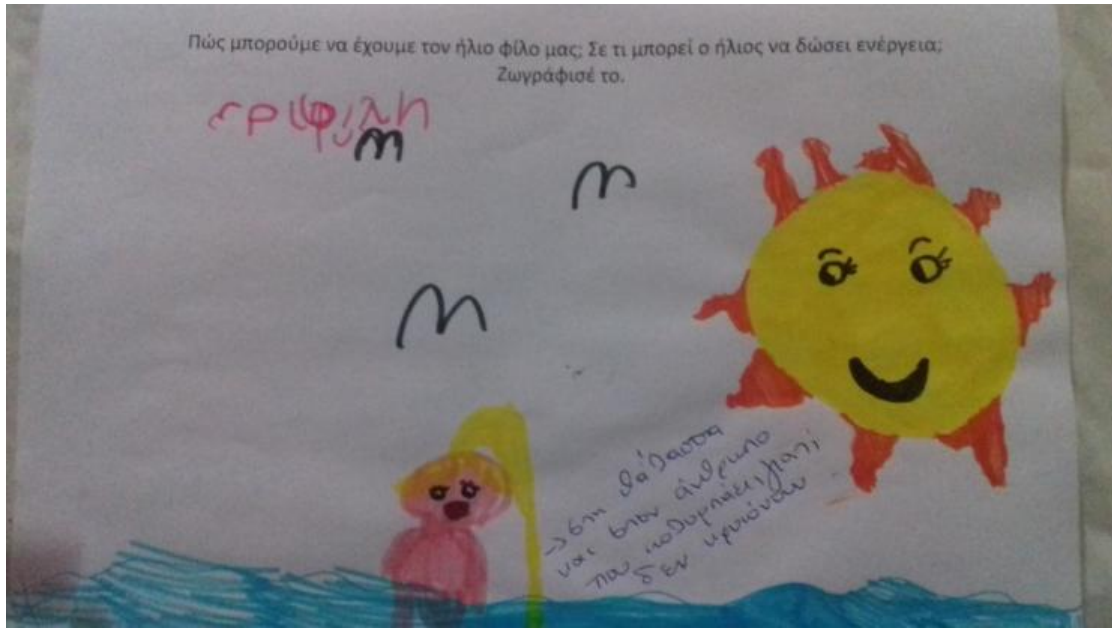
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

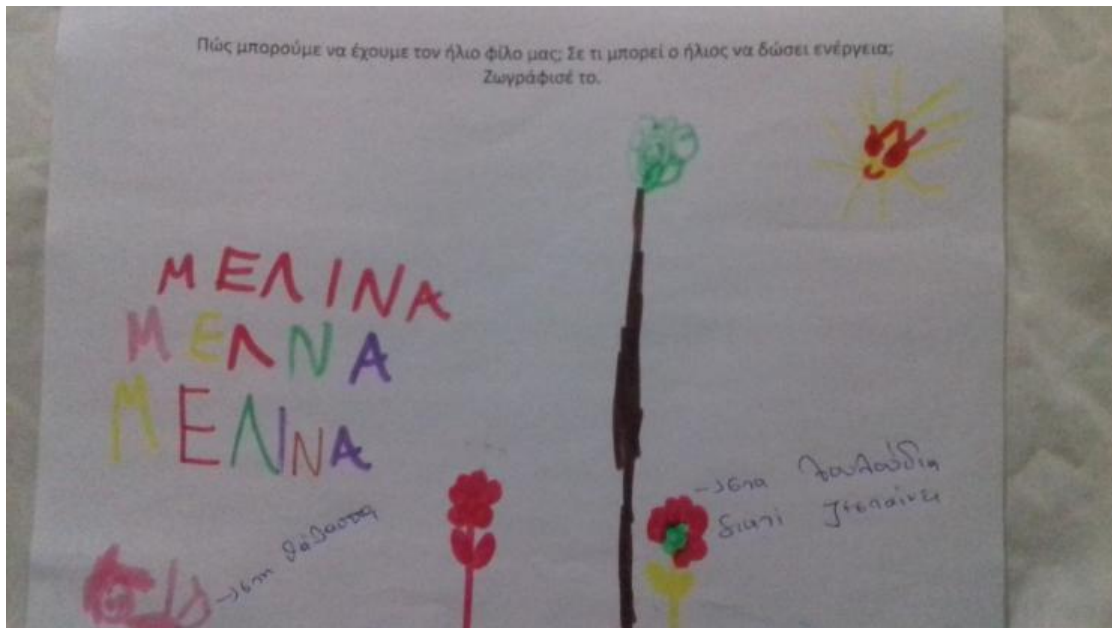
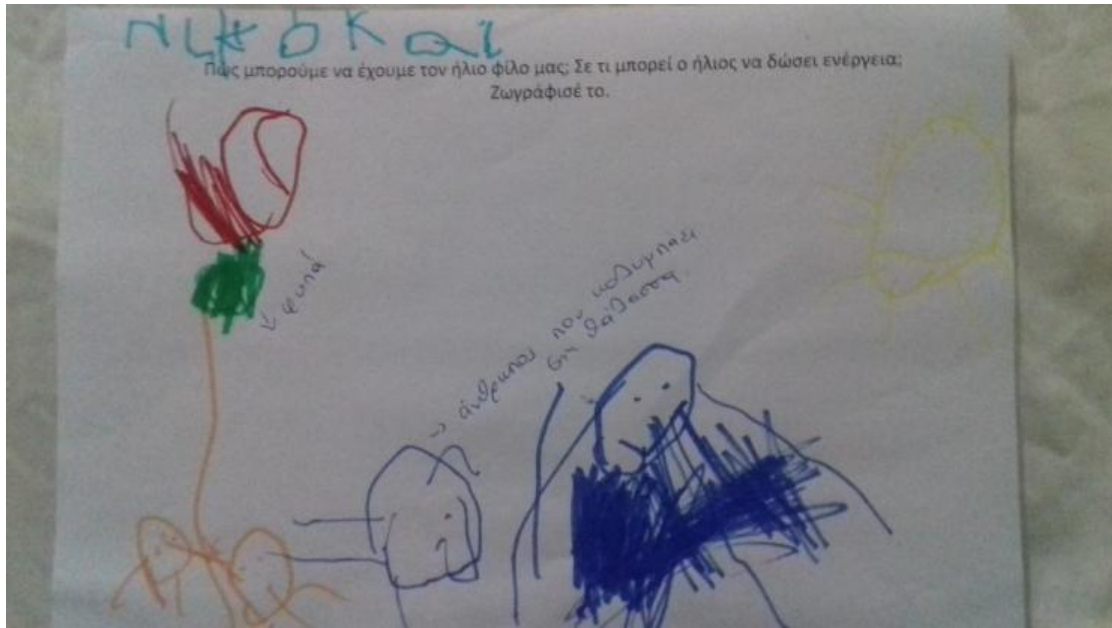
Φύλλο εργασίας: Πώς μπορούμε να έχουμε τον ήλιο φίλο μας; Σε τι μπορεί ο ήλιος να δώσει ενέργεια; Ζωγράψέ το.

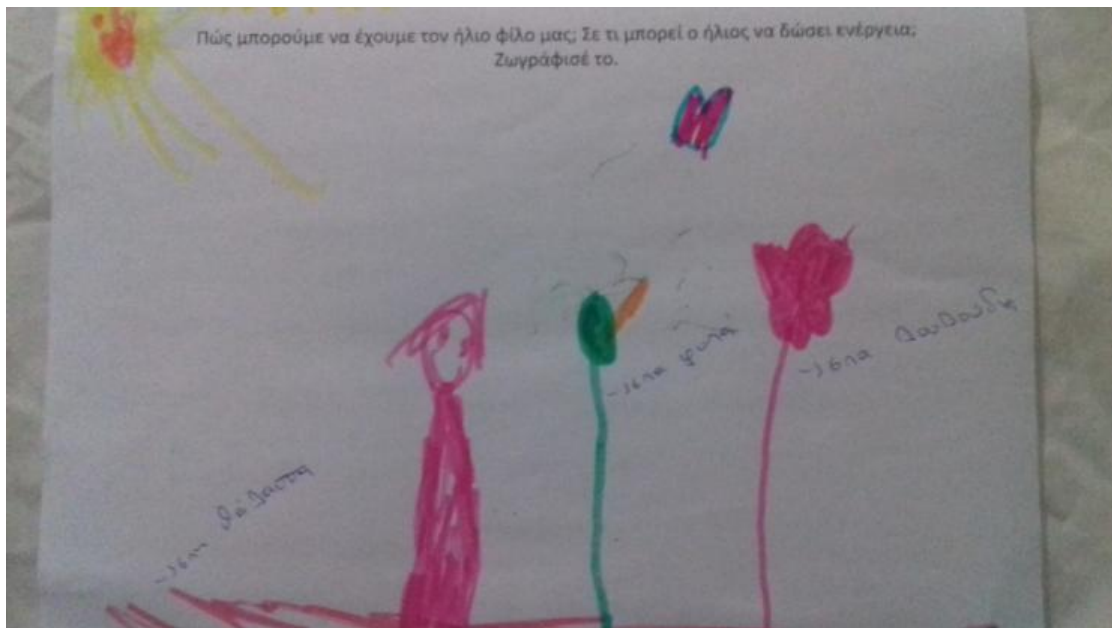
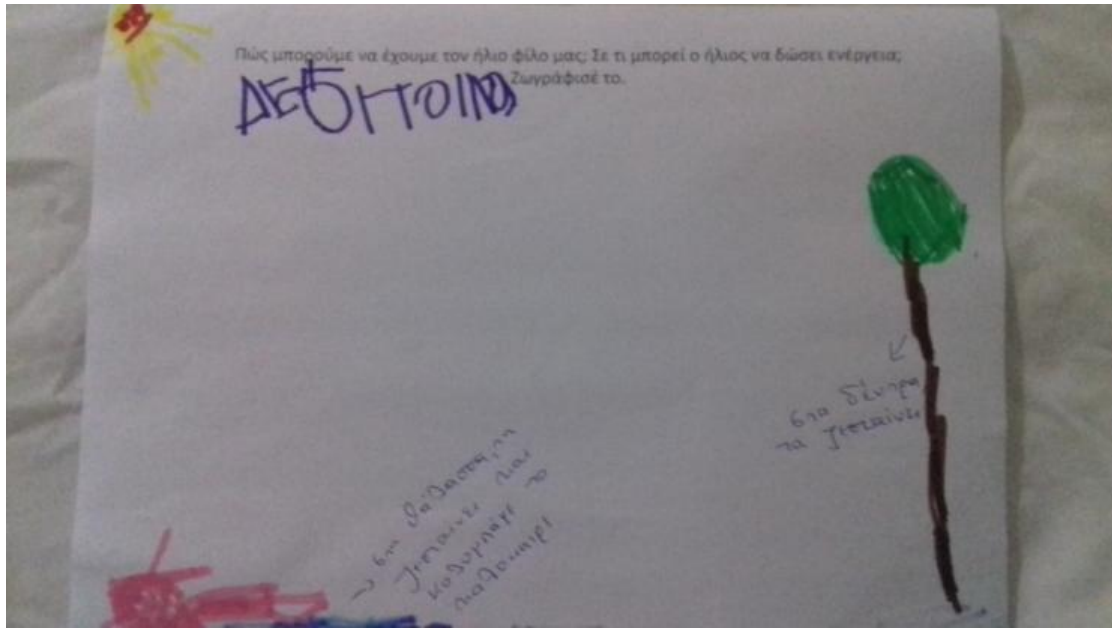
Ζωγραφιές πριν από τη διδακτική παρέμβαση

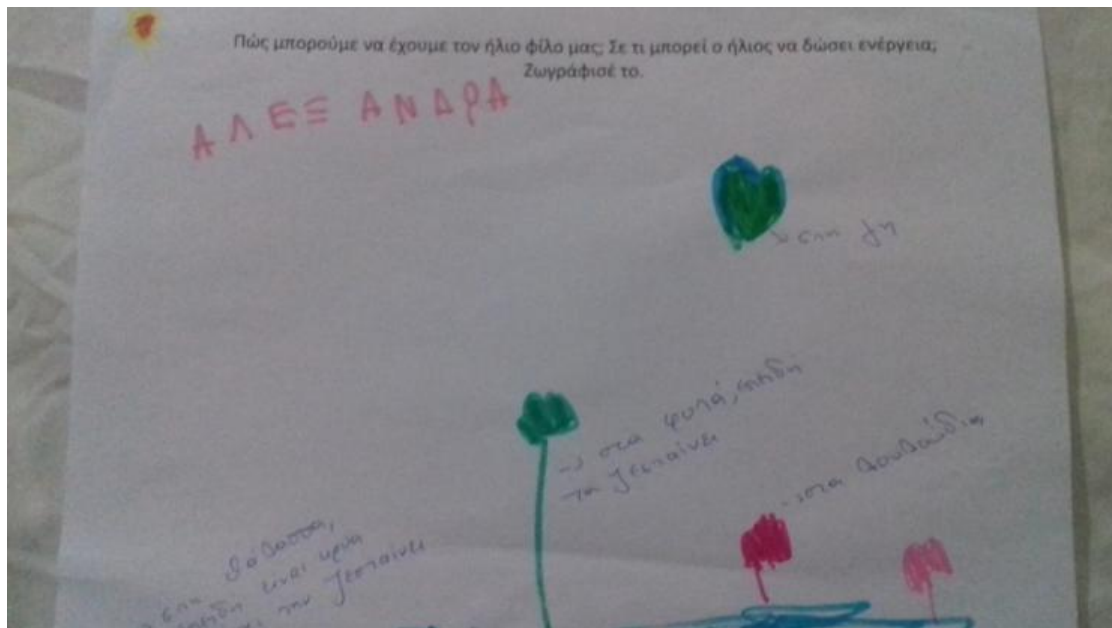












ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

Ζωγραφιές μετά την διδακτική παρέμβαση





ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

Ζωγραφίζω ό, τι μου άρεσε μετά την ανάγνωση του βιβλίου «Οι δερματούληδες στο ταπί του ήλιου»





ΑΠΟΜΑΓΝΗΤΟΦΩΝΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

Συνέντευξη 1

Απομαγνητοφώνηση συνέντευξης στην ολομέλεια της τάξης, μετά τη διδακτική παρέμβαση για το όζον

Είναι το όζον σημαντικό για τη ζωή στη γη; Τι λέτε;

Π1 Ναι

Γιατί είναι σημαντικό; Με χεράκια... Α

Π2 Επειδή αν δεν υπάρχει το όζον στον ουρανό, έρχεται ο κακός ο ήλιος και μας καίει.

Άλλο παιδάκι; Μ...

Π3 Δε θα ζήσουμε

Άλλη απάντηση; Ωραία...

Τι μπορούμε να κάνουμε οι άνθρωποι για να μην βλάπτουμε το όζον;

Π1 Να μην χρησιμοποιούμε εκείνο το σπρέι

Ποιο σπρέι; Τι έχει αυτό το σπρέι μέσα;

Π1 Κάτι που δεν... που πάει πάνω στον ουρανό και μετά το όζον καταστρέφεται, βγάζει τρύπες.

Τι θα συνέβαινε αν δεν υπήρχε το όζον ή αν μειωνόταν πάρα πολύ; Τι λέτε; Αν δεν υπήρχε το όζον τι θα συνέβαινε; Δ....

.....

Τι θα παθαίναμε Ν, αν δεν είχαμε το όζον;

Π1 Δεν θα ζούσε κανένας.

Δηλαδή; Όταν λέμε κανένας;

Π1 Ούτε ένας άνθρωπος.

Μόνο οι άνθρωποι δεν θα ζούσαν, αν δεν είχαμε το όζον;

Π2 Ούτε και τα ζώα.

Και ποιος άλλος;

Π3 Ούτε τα παιδιά.

Τα παιδιά ανήκουν στους ανθρώπους. Ούτε οι άνθρωποι, ούτε τα ζώα.. Και από τι τρέφονται τα πιο πολλά ζώα; Από...

Π4 Τα φυτά.

Ποιες συνέπειες έχει η τρύπα του όζοντος στον άνθρωπο; Όταν υπάρχει η τρύπα στο όζον τι κακό κάνει σε μας τους ανθρώπους;

Π1 Μπαίνει η ακτίνα μέσα.

Και τι κακό μπορεί να μας κάνει;

Π2 Να πεθάνουμε όλοι μας.

Και τώρα ας πούμε που υπάρχει η τρύπα του όζοντος ο ήλιος μπαίνει μέσα. Τι εννοείς να πεθάνουμε; Τι μπορούμε, πώς μπορεί να μας βλάψει;

Π3 Αν έχει τρύπα.

Πώς μπορεί να μας βλάψει;

Π4 Αν δεν έχουμε βάλει αντηλιακό.

Τι μπορούμε να πάθουμε, αν δεν βάλουμε αντηλιακό;

Π1 Καρκίνο στο χέρι

Στο δέρμα μας γενικώς, έτσι;

Ωραία. Πώς αλλιώς μπορεί να μας βλάψει ο ήλιος, η υπερϊώδης ακτινοβολία που μπαίνει μέσα από την τρύπα του όζοντος;

.....

Αυτό, ας πούμε στους πόλους που είδαμε στο video, εκεί στην Ανταρκτική είπαμε ότι η τρύπα ήταν πιο μεγάλη, τι συνέβαινε που έμπαινε μέσα ο ήλιος;

Π1 Σκοτονόταν τα ζώα.

Τι συνέβαινε με τα παγόβουνα;

Π2 Έπεφταν

Γιατί έπεφταν;

Π3 Από το κρύο και από τον αέρα

Από το κρύο έπεφταν; Επειδή ήταν παγωμένα; Ό, τι είναι παγωμένο πέφτει δηλαδή;

Π4 Από την καυτή ηλιακή ακτίνα

Συνέντευξη 2

Διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για τον ρόλο του φωτός στο μεγάλωμα των φυτών, όταν τα παιδιά φύτεψαν τα φυτά τους.

Πριν το πείραμα

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ. ποια φυτά νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Αυτά που είναι στον ήλιο.

Αυτά που είναι στο πλαστικό μπουκάλι ή χωρίς;

Χωρίς

Γιατί;

Γιατί θα έχει πιο πολύ ήλιο.

Τι θα κάνει δηλαδή ο ήλιος στα φυτά;

Θα τα κάνει να μεγαλώσουν.

Και γιατί λες ότι αυτά που είναι χωρίς το πλαστικό μπουκάλι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Γιατί μπαίνει πιο πολύ ήλιος.

Παιδί 2 (νήπιο)

Δ. ποια φυτά νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Με το πλαστικό μπουκάλι.

Με το πλαστικό μπουκάλι που το βάλουμε πού;

Στον ήλιο.

Και γιατί πιστεύεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Στον ήλιο.

Εκεί στον ήλιο, όμως βάλουμε δύο φυτά, ένα με πλαστικό μπουκάλι και ένα χωρίς.

Με το θερμοκήπιο.

Γιατί βάλουμε το θερμοκήπιο στο φυτό;

Για να ζεσταθεί.

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Ποια φυτά πιστεύεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Αυτά που βάλουμε στην ντουλάπα.

Γιατί πιστεύεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα τα φυτά που βάλουμε στην ντουλάπα;

Νομίζω ότι, γιατί έχει αέρα.

Πού, μέσα στην ντουλάπα; Έξω δεν έχει δηλαδή αέρα;

Έχει.

Για ποιον λόγο τότε θα μεγαλώσει πιο γρήγορα μέσα στην ντουλάπα;
Θα μεγαλώσει πιο γρήγορα αυτό που είναι πάνω στο παράθυρο.

Με το θερμοκήπιο ή χωρίς;

Χωρίς.

Γιατί;

Γιατί, έχει, το είχαμε ποτίσει, δεν έχει θερμοκήπιο πάνω.

Όλα τα είχαμε ποτίσει, και αυτά που είχαν θερμοκήπιο και αυτά που δεν είχανε.

Γιατί, όμως, θα μεγαλώσει πιο γρήγορα αυτό που λες;

Δεν ξέρω.

Παιδί 4 (προνήπιο)

Ν. ποια φυτά πιστεύεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Αυτά που βάλαμε στην ντουλάπα.

Γιατί;

Γιατί, γιατί είναι πιο γρήγορα.

Γιατί θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Ε....

Ναι

Είναι....

Ε...

Ναι, γιατί νομίζεις;

Γιατί νομίζω.. κάτι...

Γιατί νομίζεις ότι αυτό που είναι στην ντουλάπα θα μεγαλώσει πιο γρήγορα;

Γιατί...

Γιατί;

Γιατί Είναι...

Είναι;

Το πιο γρήγορο.

Παιδί 5 (προνήπιο)

Δε. Ποιο φυτό θα μεγαλώσει πιο γρήγορα;

.....

Αυτό με το μπουκάλι ή χωρίς το μπουκάλι;

Θα μεγαλώσει αυτό που έχει το μπουκάλι.

Αυτό με το θερμοκήπιο λες.

Ναι.

Ποιο από τα δύο όμως; Αυτό που είναι στο παράθυρο ή αυτό που είναι στην ντουλάπα;

Στο παράθυρο.

Γιατί;

Γιατί έχει ήλιο.

Και γιατί το άλλο που είναι στο παράθυρο και δεν έχει θερμοκήπιο δεν θα μεγαλώσει γρήγορα;

Επειδή δεν έχει το θερμοκήπιο.

Γιατί τι κάνει το θερμοκήπιο στα φυτά;

Να αναπνέουν.

Από πού αναπνέουν;

Από την τρυπούλα που ανοίξαμε στο καπάκι.

Αναπνέουν όλα τα φυτά όμως και αυτά που έχουν θερμοκήπιο και αυτά που δεν έχουν θερμοκήπιο. Γιατί αυτά που έχουν το θερμοκήπιο πιστεύεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Επειδή θα μπει η βροχή μέσα τους.

Μα τα έχουμε μέσα στην τάξη αυτά τα φυτά. Πώς θα μπει η βροχή;

Άμα τα βγάλουμε έξω.

Γιατί βάζουμε το θερμοκήπιο πάνω στα φυτά;

Γιατί κάνει καλό.

Τι καλό κάνει δηλαδή;

Τα μεγαλώνει.

Παιδί 6 (προνήπιο)

Α. Ποια φυτά νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Αυτά που βάλαμε στο παράθυρο.

Και από αυτά που βάλαμε στο παράθυρο, ποιο από τα δύο θα μεγαλώσει πιο γρήγορα; Αυτά που έχουν το θερμοκήπιο πάνω τους ή αυτά που δεν το έχουν;

Αυτά που το έχουν.

Γιατί;

Επειδή θα παίρνουν και λίγο αέρα;

Τα άλλα δεν παίρνουν αέρα που δεν έχουν θερμοκήπιο;

Παίρνουν και αυτά...

Αλλά αυτά που έχουν θερμοκήπιο τι παραπάνω έχουν που νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα;

Ε....

Τι κάνει το θερμοκήπιο που μπαίνει πάνω τους;

Μήπως τα δροσίζει;

Για αυτό έχουμε το θερμοκήπιο λες; Για να τα δροσίζει;

.....

Παιδί 7 (νήπιο)

Ν. ποια φυτά νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα; Αυτά που βάλαμε στο παράθυρο ή στην ντουλάπα;

Στο παράθυρο.

Από αυτά που βάλαμε στο παράθυρο, ποια νομίζεις ότι θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα, αυτά που έχουν το θερμοκήπιο ή αυτά που δεν το έχουν;

Ε... Αυτά που το έχουν.

Γιατί;

Επειδή θα μπαίνει ο ήλιος... Επειδή θα μπαίνει ο ήλιος από την τρύπα.

Τα άλλα δηλαδή που δεν έχουν το θερμοκήπιο, δεν θα μεγαλώσουν γρήγορα, γιατί...

Ε....

Δεν τα βλέπει ο ήλιος εκείνα;

Νομίζω ότι αυτά που δεν θερμοκήπιο θα μεγαλώσουν πιο γρήγορα, επειδή θα παίρνουν τον περισσότερο ήλιο.

ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ.Κ Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα τελικά; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή αυτά που ήταν στο σκοτάδι;

Αυτά που ήταν στο σκοτάδι.

Γιατί λες;

Να προσπαθούσαν να τρυπήσουν το ντουλάπι για να βγει ο ήλιος.

Τι χρώμα έχουν τα φυτά που βάλουμε στον ήλιο;

Πράσινο.

Και αυτά που βάλουμε στην ντουλάπα;

Κίτρινο

Γιατί τα φυτά που ήταν στον ήλιο είχαν πράσινο χρώμα;

.....

Ποιος τα έκανε πράσινα;

Ο ήλιος.

Παιδί 2 (νήπιο)

Να. Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα τελικά; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή αυτά που ήταν στο σκοτάδι;

Στο σκοτάδι.

Γιατί λες ότι μεγάλωσαν πιο γρήγορα αυτά που ήταν στο σκοτάδι;

Επειδή έψαχναν να βρουν τον ήλιο.

Τι χρώμα έχουν τα φυτά που βάλουμε στο σκοτάδι;

Άσπρο

Και αυτά που είναι στον ήλιο;

Πράσινα

Γιατί;

Γιατί ξεραίνονται σιγά – σιγά από τον ήλιο.

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα τελικά; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή αυτά που βάλουμε στο σκοτάδι;

Αυτά που ήταν στο σκοτάδι.

Γιατί μεγάλωσαν πιο γρήγορα τα φυτά που ήταν στο σκοτάδι;

Γιατί έψαχναν τον ήλιο.

Τι χρώμα έχουν τα φύλλα των φυτών που είναι στον ήλιο;

Πράσινα

Ενώ αυτά που είναι στο σκοτάδι;

Κίτρινα

Για ποιο λόγο λες;

.....

Ποιος λες να κάνει πράσινα τα φύλλα;

Ο ήλιος

Παιδί 4 (νήπιο)

ΔΗ. Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα τελικά; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή αυτά που βάλουμε στο σκοτάδι;

Αυτά που ήταν στο σκοτάδι.

Για ποιο λόγο;

Γιατί είχε νύχτα.

Τι χρώμα έχουν τα φύλλα των φυτών που είναι στον ήλιο;

Πράσινα

Ενώ αυτά που είναι στο σκοτάδι;

Άσπρα

Πώς έγιναν πράσινα αυτά που ήταν στον ήλιο;

.....

Από τι να έγιναν πράσινα;

Από το φως

Παιδί 5 (προνήπιο)

ΑΛ. Ποια φυτά μεγάλωσαν τελικά πιο γρήγορα; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή στο σκοτάδι;

Αυτά που ήταν στο σκοτάδι.

Για ποιο λόγο λες;

Μήπως επειδή είχαν μία γραμμούλα και έμπαινε αέρας από μέσα;

Τι χρώμα έχουν τα φύλλα των φυτών που ήταν στον ήλιο;

Πράσινα

Ενώ αυτά που ήταν στο σκοτάδι;

Κίτρινα

Από τι να έγιναν πράσινα αυτά που είχαμε στον ήλιο;

Από τον ήλιο.

Παιδί 6 (προνήπιο)

Μ. Ποια φυτά τελικά μεγάλωσαν πιο γρήγορα; Αυτά που βάλουμε στον ήλιο ή αυτά που βάλουμε στο σκοτάδι;

Αυτά που βάλουμε στο σκοτάδι.

Για ποιο λόγο λες;

Γιατί τα βάλουμε στην ντουλάπα και είχε σκοτάδι.

Τι χρώμα έχουν τα φύλλα των φυτών που βάλουμε στην ντουλάπα;

Κίτρινα

Ενώ στο παράθυρο;

Πράσινα

Γιατί;

Από τον ήλιο

Παιδί 7 (προνήπιο)

ΔΕ Ποια φυτά μεγάλωσαν τελικά πιο γρήγορα; Αυτά που είχαμε στον ήλιο ή αυτά που βάλουμε στην ντουλάπα;

Στην ντουλάπα

Γιατί;

Επειδή.....

Τι χρώμα ήταν τα φυτά στον ήλιο;

Πράσινο

Και στην ντουλάπα;

Άσπρα

Γιατί;

Είχε ήλιο

Παιδί 8 (προνήπιο)

Ν. Ποια φυτά μεγάλωσαν πιο γρήγορα; Αυτά που ήταν στον ήλιο ή στο σκοτάδι;

Αυτά που βάλουμε στην ντουλάπα

Για ποιο λόγο λες;

Γιατί μεγάλωσαν πιο γρήγορα, γιατί είναι νύχτα.

Τι χρώμα έχουν τα φυτά που βάλουμε στο παράθυρο;

Πράσινο

Ενώ αυτά που βάλαμε στην ντουλάπα;

Κίτρινα

Για ποιον λόγο να είναι πράσινα τα φυτά που έχουμε στο παράθυρο; Ποιος τα κάνει πράσινα;

Ο ήλιος.

Παιδί 9 (νήπιο)

Αν Ποια φυτά μεγάλωσαν τελικά πιο γρήγορα, αυτά που είχαμε στον ήλιο ή στην ντουλάπα;

Στην ντουλάπα

Για ποιον λόγο λες;

Γιατί ήταν με χώμα

Και αυτά που βάλαμε στον ήλιο ήταν με χώμα.

.....

Τα φυτά που είχαμε στον ήλιο, τι χρώμα είχαν τα φύλλα τους;

Πράσινο

Ενώ στην ντουλάπα;

Κίτρινο

Από τι έγιναν πράσινα τα φύλλα των φυτών που είχαμε στον ήλιο;

Από τον ήλιο.

Πείραμα με οινόπνευμα σε αποχρωματισμένα φύλλα

ΠΡΙΝ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ (συνέντευξη στην ολομέλεια)

Τι θα συμβεί στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα;

- Θα τσαλακωθούν (Αλ., προνήπιο)
- Μπορεί να χάσουν το χρώμα τους (Μ.Κ., νήπιο)
- Μπορεί να εξαφανιστούν (Να, νήπιο)
- Θα γίνουν άσπρα, επειδή είναι έτσι το οινόπνευμα (Δε, προνήπιο)
- Θα λιώσουν (Αν., νήπιο)
- Θα γίνουν κομματάκια (Δη, νήπιο)
- Μπορεί να γίνουν κομματάκια (Μ, προνήπιο)
- Θα λιώσουν (Ν, προνήπιο)

ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (προνήπιο)

ΔΕ Τι συνέβη στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα τελικά;
Έγιναν κίτρινα.

Για ποιον λόγο λες;
Επειδή βάλαμε το οινόπνευμα.

Παιδί 2 (προνήπιο)

Ν. Τι συνέβη στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα τελικά;

Ε...

Τι έπαθαν τα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα;
Πρασίνισαν

Πρασίνισαν; Μετά που τα βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα τι έπαθαν;
Έγιναν πράσινα.

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Τι συνέβη στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα τελικά;
Έγινε λίγο κίτρινο ένα και είχε λίγο καφέ.

Γιατί νομίζεις ότι έγιναν έτσι;
Γιατί, όταν πέφτουν απ' τα δέντρα γίνονται πολύχρωμα.

Ναι, αλλά εμείς τα πήραμε αυτά που είχαν χάσει το χρώμα τους και τους βάλαμε οινόπνευμα. Δεν τα πήραμε κατευθείαν από τα δέντρα. Από τι να έγιναν έτσι;

Από τι λες θα έγιναν κίτρινα;
Από το οινόπνευμα.

Παιδί 4 (νήπιο)

ΑΝ. Τι συνέβη στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα τελικά;
Θα λιώσουν.

Τα είδες εσύ να έλιωσαν δηλαδή; Όταν τα είδαμε μετά που βάλαμε το οινόπνευμα, τι είχαν πάθει αυτά τα φύλλα;
Είχε φύγει το χρώμα τους.

Και τι χρώμα έγιναν;
Κίτρινο.

Παιδί 5 (νήπιο)

Να. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα που βάλαμε μέσα στο οινόπνευμα;
Άλλαξαν το χρώμα τους. Έφυγε το πράσινο και κιτρίνισαν.

Ήταν όμως πράσινο το χρώμα τους στην αρχή;
Όχι. Σε κάποιες μεριές ήταν καφέ.

Για ποιο λόγο νομίζεις ότι συνέβη αυτό στα φύλλα;
Από το οινόπνευμα.

Παιδί 6 (προνήπιο)

Μ. Τι έπαθαν τελικά τα φύλλα που αφήσαμε στο οινόπνευμα;
Βγήκε το χρώμα τους.

Από τι λες να βγήκε το χρώμα τους;
Από το οινόπνευμα.

Τι χρώμα είχαν μετά;
.....

Ήταν πράσινα ή κίτρινα;
Κίτρινα

Πείραμα με βάμμα ιωδίου στα φύλλα που είχαμε στο οινόπνευμα

ΠΡΙΝ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ.Κ. Τι λες να συμβεί στα φύλλα όταν θα ρίξουμε το βάμμα;
Θα γίνουν όπως το βάμμα.

Δηλαδή τι χρώμα;
Μωβ, κάπως, δηλαδή η απόχρωσή τους να είναι σκούρα.

Παιδί 2 (νήπιο)

Να. Τι λες να συμβεί στα φύλλα, αν ρίξουμε πάνω τους αυτό το βάμμα με το καλαμάκι;
Νομίζω ότι θα κιτρινίσουν κι' άλλο.

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Τι λες να συμβεί στα φύλλα, αν ρίξουμε πάνω τους αυτό το βάμμα με το καλαμάκι;

Θα γίνουν πράσινα.

Παιδί 4 (προνήπιο)

ΔΕ Τι λες να συμβεί στα φύλλα, αν ρίξουμε πάνω τους αυτό το βάμμα με το καλαμάκι;

Να γίνουν όπως είναι το βάμμα.

Πώς είναι το βάμμα δηλαδή;

Είναι σαν καφέ.

Παιδί 5 (νήπιο)

Αν. Τι λες να συμβεί στα φύλλα, αν ρίξουμε πάνω τους αυτό το βάμμα με το καλαμάκι;

Θα λιώσουν.

Παιδί 6 (προνήπιο)

Ν. Τι λες να συμβεί στα φύλλα, αν ρίξουμε πάνω τους αυτό το βάμμα με το καλαμάκι;

Ε... Ότι θα λιώσουν καιθα γίνουν πράσινα.

ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ.Κ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;

Έγιναν πιο σκούρα.

Έγινε πιο σκούρο το χρώμα τους;

Ναι και έγιναν καφέ.

Ενώ στην αρχή τι χρώμα είχαν πριν ρίξουμε το βάμμα;

Κίτρινα

Παιδί 2 (νήπιο)

ΝΑ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
Γίνανε καφέ.

Ενώ πριν τι χρώμα είχανε;
Κίτρινο

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
Τα αφήσαμε λίγο και μετά θα γίνει κόκκινο.

Παιδί 4 (προνήπιο)

Ν. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
Θα γίνουν κόκκινα.

Παιδί 5 (προνήπιο)

Μ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
Βγάλαμε ένα άλλο χρώμα.

Παιδί 6 (προνήπιο)

ΔΕ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
Έγιναν σκούρα, έγιναν καφέ.

Παιδί 7 (νήπιο)

ΑΝ. Τι συνέβη τελικά στα φύλλα, όταν ρίξαμε το βάμμα ιωδίου με το καλαμάκι;
.....

Πώς έγινε το φύλλο; Έμεινε το χρώμα ίδιο ή άλλαξε;
Άλλαξε.

Τι χρώμα έγινε;
Καφέ.

Συνέντευξη 3

Διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για την λειτουργία του αυτοσχέδιου ηλιακού συλλέκτη που κατασκευάσαμε

ΠΡΙΝ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (προνήπιο)

Μ. για ποιο λόγο βάλουμε το γυάλινο δοχείο να είναι πλάγια;

Γιατί....

Και δεν το βάλουμε ίσια;

Γιατί....

Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο γυάλινο δοχείο ένα κομμάτι από μαύρο χαρτόνι;

Γιατί το θέλαμε να το βάλουμε γύρω – γύρω.

Τι λες να συμβεί στο νερό;

Όταν θα πάμε να το μετρήσουμε με το θερμόμετρο, τι λες να έχει συμβεί στο νερό;

.....

Θα είναι πιο ζεστό ή πιο κρύο;

Πιο ζεστό.

Γιατί;

Γιατί θα ζεσταθεί.

Από τι θα ζεσταθεί;

Από τον ήλιο.

Παιδί 2 (νήπιο)

Να. για ποιον λόγο βάλουμε το δοχείο πλάγια;

Για να ζεσταθεί το νερό.

Άμα το βάζουμε όρθιο δεν θα γινόταν το ίδιο λες;

Νομίζω

Δηλαδή;

Θα μπει πιο πολύς ήλιος.

**Πότε θα μπει πιο πολύς ήλιος; Όταν θα είναι όρθιο ή στα πλάγια που το βάλουμε;
Στα πλάγια.**

**Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο γυάλινο δοχείο το κομμάτι από μαύρο
χαρτόνι;**

Για να δούμε αν θα ζεσταθεί το νερό ή όχι.

Τι λες να συμβεί στο νερό;

Θα ζεσταθεί επειδή είναι στον ήλιο.

Παιδί 3 (προνήπιο)

ΑΑ. για ποιον λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο στα πλάγια;

Μήπως για να έχει ήλιο και να μπορούμε να φτιάξουμε την κατασκευή;

Αμα το βάζαμε όρθιο;

Το ίδιο μπορεί να γινόταν.

Δεν έχει σημασία λες αν το βάλουμε όρθιο ή πλάγια;

Όχι.

Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο δοχείο ένα κομμάτι από χαρτόνι;

Μήπως για να περνάει μέσα ζέστη και να ζεσταίνεται εκείνο και να γίνεται δουλειά;

Τι λες να συμβεί στο νερό;

Να γίνει μήπως κίτρινο;

Από τι θα γίνει κίτρινο λες;

Νομίζω από τον ήλιο. Αφού είναι κίτρινος...

Τι άλλο λες να συμβεί στο νερό εκεί έξω στον ήλιο;

Μπορεί και να παγώσει επειδή έχει κρύο.

**Ναι αλλά εμείς πώς το βάλουμε το δοχείο; Να είναι προς τον ήλιο. Γιατί το
βάλουμε προς τον ήλιο**

.....

Παιδί 4 (προνήπιο)

ΔΕ για ποιο λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο στα πλάγια;

Επειδή....

Για ποιον λόγο νομίζεις εσύ;

Νομίζω επειδή βάλουμε νερό.

Και γιατί δεν το αφήσαμε όρθιο στη βάση και το βάλουμε πλάγια;

Επειδή... Το νερό είναι...

Τι είναι;

Είναι υγρό.

Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο δοχείο το κομμάτι από μαύρο χαρτόνι;
Επειδή έτσι είχαμε δει αυτά που γυρίζανε γύρω γύρω.

Τις ανεμογεννήτριες λες;

Ναι.

Οι ανεμογεννήτριες είχαν κάτι μαύρο;

Όχι.

Ή εννοείς τα φωτοβολταϊκά;

Αυτά εννοώ.

Και τι έκαναν τα φωτοβολταϊκά;

Ρουφάνε τον ήλιο.

Τι λες να συμβεί στο νερό που έχουμε εκεί έξω τώρα στην αυλή;

Θα ζεσταθεί.

Από ποιον;

Απ' τον ήλιο.

Παιδί 5 (νήπιο)

Δ. για ποιον λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο έξω στην αυλή πλάγια;

Γιατί.....

Και δεν το βάλαμε όρθιο;

Γιατί...

Θέλαμε να βλέπει προς τα κάπου;

Όχι.

Αλλά;

.....

Για ποιον λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο γυάλινο δοχείο το κομμάτι από μαύρο χαρτόνι;

Για να πάρει φως.

Από πού;

Από τον ήλιο.

Τι θα πάθει το νερό από το φως που θα πάρει από τον ήλιο;

Θα εξαφανιστεί.

Παιδί 6 (νήπιο)

ΑΝ. για ποιο λόγο βάλουμε το γυάλινο δοχείο πλάγια έξω στην αυλή;

Να ζεσταίνει ο ήλιος.

Για ποιο λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο γυάλινο δοχείο το μαύρο το χαρτόνι;

.....

Τι νομίζεις;

.....

Τι λες να συμβεί στο νερό;

Θα γίνει ζεστό.

Από ποιον;

Απ' τον ήλιο

Παιδί 7 (προνήπιο)

Ν. για ποιο λόγο βάλουμε το γυάλινο δοχείο έξω στην αυλή πλάγια;

Γιατί... Ε... Έχει μέσα νερό.

Και γιατί δεν το βάλουμε όρθιο πάνω στη βάση;

.....

Για ποιο λόγο τοποθετήσαμε πάνω στο γυάλινο δοχείο το κομμάτι από μαύρο χαρτόνι;

Γιατί..... Ζεσταίνεται το νερό.

Τι λες να συμβεί στο νερό;

.....

Παιδί 8 (νήπιο)

Β. για ποιο λόγο τοποθετήσαμε το γυάλινο δοχείο πλάγια;

Έχει νερό.

Για ποιο λόγο το βάλουμε όμως έτσι και δεν το βάλουμε όρθιο;

.....

Για ποιο λόγο βάλουμε το μαύρο χαρτόνι;

Γιατί με τα χέρια.

Τι εννοείς με τα χέρια μας;

.....

Για να το πιάνουμε;

Ναι.

Βάλουμε το χαρτόνι για να το πιάνουμε; Αλλιώς δεν θα μπορούσαμε να το πιάσουμε χωρίς το χαρτόνι;

.....

Τι λες ότι θα συμβεί στο νερό που είναι μέσα;

Έχουμε νερό...

Έχουμε νερό και τι λες ότι θα γίνει εκεί έξω που έχουμε το νερό;

Ένα καπάκι...

Έχει ένα καπάκι αυτό το δοχείο. Το νερό το έχουμε εκεί έξω. Πού το βάλουμε το δοχείο στη σκιά ή στον ήλιο;

Στον ήλιο.

Και τι θα πάθει λες από τον ήλιο το νερό;

.....

Θα κρυώσει ή θα ζεσταθεί;

.....

ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Τα παιδιά απάντησαν καθολικά, παρατηρώντας τη στάθμη του οινοπνεύματος στο θερμόμετρο να ανεβαίνει, ότι το νερό ζεστάθηκε από τον ήλιο.

Πείραμα με χαρτί και μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο

ΠΡΙΝ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ.Κ. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

.....

Τι λες να πάθει το χαρτί;

.....

Τι νομίζεις;

Ότι το χαρτί θα έχει ήλιο...

Και τι θα πάθει το χαρτί;

Μπορεί ο ήλιος να πηγαίνει σε όλο το χαρτί.

Ωραία. Και τι λες να πάθει το χαρτί;

Θα ζεσταθεί.

Παιδί 2 (νήπιο)

Να. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

Νομίζω θα είναι πολύ ζεστό.

Παιδί 3 (νήπιο)

Κ. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

.....

Τι νομίζεις;

.....

Για σκέψου...

Στο χαρτί ήταν ο ήλιος και ήταν μια μεγάλη μπάλα.

Τι λες να συμβεί στο χαρτί, αν το αφήσουμε έτσι λίγη ώρα;

Δεν ξέρω.

Παιδί 4 (προνήπιο)

Δε. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

Μπορεί να φωτιστεί.

Παιδί 5 (νήπιο)

Αν. τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

Θα ζεσταίνει.

Παιδί 6 (προνήπιο)

Μ. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

Θα ζεσταθεί

Παιδί 7 (προνήπιο)

Ν. Τι λες να συμβεί στο χαρτί αν περάσει ο ήλιος μέσα από τον μεγεθυντικό φακό και πέσει πάνω του;

Ε.. Θα γίνει κίτρινο.

ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

Παιδί 1 (νήπιο)

Μ.Κ. Τι συνέβη τελικά στο χαρτί, όταν βάλουμε τον μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο; Τι έπαθε το χαρτί;

Κάηκε

Από τι λες να κάηκε;

Απ' τον αέρα και από τον ήλιο.

Παιδί 2 (προνήπιο)

Δε Τι συνέβη τελικά στο χαρτί, όταν βάλουμε τον μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο; Τι έπαθε το χαρτί;

Κάηκε

Πώς πήρε φωτιά το χαρτί;

Απ' τον ήλιο

Παιδί 3 (νήπιο)

Να Τι συνέβη τελικά στο χαρτί, όταν βάλουμε τον μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο; Τι έπαθε το χαρτί;

Κάηκε;

Πώς έγινε αυτό;

Από τον ήλιο που έκαιγε

Παιδί 4 (νήπιο)

Κ. Τι συνέβη τελικά στο χαρτί, όταν βάλουμε τον μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο; Τι έπαθε το χαρτί;

Πήρε φωτιά

Πώς πήρε φωτιά;

Απ' τον ήλιο

Παιδί 5 (νήπιο)

ΔΗ Τι συνέβη τελικά στο χαρτί, όταν βάλουμε τον μεγεθυντικό φακό με κλίση προς τον ήλιο; Τι έπαθε το χαρτί;

Έβγαλε φωτιά

Πώς έβγαλε φωτιά;

Από τον μεγεθυντικό φακό

Παιδί 6 (νήπιο)

Αν Τι έπαθε τελικά το χαρτί;

Έβγαλε φωτιά

Πώς έβγαλε φωτιά;

Από μόνο του.