



«Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών»

«Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: Σπουδές στην Εκπαίδευση»»

Διπλωματική Εργασία

«Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς
δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με
την κλιματική αλλαγή»

Παντελής Δευτεραίος

Επιβλέπων καθηγητής: Παναγιώτης Δημητρακόπουλος

Πάτρα, 2023

Παντελής Δευτεραίος, «Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή»



«Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή»

Παντελής Δευτεραίος

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Παναγιώτης Δημητρακόπουλος

Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Κυριακή Κεραμιτσόγλου

Δρ. Μηχανικών Περιβάλλοντος

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Πάτρα, 2023

«Primary School Teachers' Conceptual Understanding of the Greenhouse Effect and its connection to climate change»

Pantelis Defteraios

Περίληψη

Ο άνθρωπος βρίσκεται σε μια σχέση αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον. Τους τελευταίους δύο αιώνες, ο άνθρωπος επηρέασε το περιβάλλον με πρωτοφανή τρόπο, διαταράσσοντας τη σχέση ισορροπίας. Ενισχύοντας με τη δραστηριότητά του το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου προκάλεσε αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και πυροδότησε το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Η καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης και η προσπάθεια αναστροφής του φαινομένου αυτού ξεκινάει με την περιβαλλοντική εκπαίδευση και τον βαθμό που θα επιτύχουν οι εκπαιδευτικοί να ευαισθητοποιήσουν και να κινητοποιήσουν τους νέους. Η παρούσα έρευνα αποτυπώνει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή, αναζητώντας το βαθμό στον οποίο οι εκπαιδευτικοί είναι εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες γνώσεις και τα απαραίτητα μέσα για την επίτευξη του στόχου αυτού.

Λέξεις - κλειδιά

Ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, κλιματική αλλαγή, πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Παντελής Δευτεραίος, «Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή»

Abstract

The human being is engaged in an interactive relationship with the environment. Over the last two centuries, humans have influenced it in an unprecedented way, disturbing the equilibrium relationship. By intensifying the greenhouse effect through their activities, they have caused an increase in atmospheric temperature and triggered climate change. The cultivation of environmental awareness and the effort to reverse this phenomenon begins with environmental education and the extent to which teachers succeed in sensitizing and mobilizing young people. This study captures primary school teachers' perceptions regarding the greenhouse effect and its correlation with climate change, seeking to determine the extent to which teachers are equipped with the necessary knowledge and resources to achieve this goal.

Keywords:

Enhanced greenhouse effect, climate change, primary education

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	5
Abstract.....	7
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	10
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
1.1. Προβληματική της έρευνας.....	15
1.2. Σκοπός της έρευνας.....	15
1.3. Η σημασία της έρευνας	17
1.3. Η Δομή της εργασίας	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ.....	18
2.1 Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου	18
2.2 Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου	20
2.3 Θερμοκηπιακά αέρια.....	20
2.3.1 Υδρατμοί.....	21
2.3.2 Το διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)	21
2.3.3 Μεθάνιο (CH ₄)	21
2.3.4 Αλογονάνθρακες	22
2.3.5 Υποξείδιο του Αζώτου (N ₂ O)	22
2.3.6 Τροποσφαιρικό όζον (O ₃)	22
2.3.7 Αερολύματα	23
2.3.8 Άλλα σημαντικά αέρια	23
2.4 Οι επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου.....	23
2.5 Από το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή.....	24
2.6 Η περιβαλλοντική εκπαίδευση	26
2.6.1 Η σπουδαιότητα της εκπαίδευσης των μαθητών στα περιβαλλοντικά θέματα	30
2.6.2 Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην Ελλάδα	31
2.6.3 Εναλλακτικές ιδέες για το φαινόμενο του Θερμοκηπίου	32
2.7 Συμπεράσματα.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	33
3.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση	33
3.2 Κριτική αποτίμηση της συναφούς βιβλιογραφίας.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	37
4.1 Η μέθοδος της έρευνας.....	37
4.2 Το ερευνητικό εργαλείο	39
4.3 Σχεδιασμός και άξονες του ερωτηματολογίου	39
4.4 Ερευνητική διαδικασία.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Αποτελέσματα	41
5.1 Αριθμός ερωτηματολογίων	41
5.2 Δημογραφικά στοιχεία	42
5.2.1 Φύλο αποκρινόμενων.....	42
5.2.2 Ηλικιακή κατανομή.....	43
5.2.2 Γεωγραφική κατανομή	43
5.2.3 Καταγραφή της αστικότητας της περιοχής	45
5.2.4 Ειδικότητα.....	46
5.2.5 Οργανικές θέσεις των σχολείων.....	46

5.2.6 Υπηρεσιακή σχέση.....	47
5.2.7 Χρόνια υπηρεσίας.....	48
5.2.8 Τάξη διδασκαλίας.....	50
5.2.9 Περιβαλλοντική επιμόρφωση εκπαιδευτικών.....	51
5.2.10 Πραγματοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος.....	52
5.2.11 Περαιτέρω σπουδές.....	53
5.3 Στοιχεία έρευνας.....	55
5.3.1 Επάρκεια γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	55
5.3.2 Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	56
5.3.3 Γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	57
5.3.4 Γνώσεις για τα αίτια ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου.....	64
5.3.5 Γνώσεις για τις αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου.....	64
5.3.6 Γνώσεις για τους τρόπους αναστροφής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου.....	71
5.3.7 Σχεδιασμός και αποτελεσματικότητα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών ως προς την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης.....	72
5.3.8 Αξιοποίηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης.....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	80
6.1 Περιορισμοί της έρευνας.....	86
6.2 Προτάσεις για περεταίρω έρευνα.....	86
Ξενογλώσση Βιβλιογραφία.....	87
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	94
Παραρτήματα.....	96

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1	Φύλο των ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 42
Πίνακας 2	Ηλικία ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 43
Πίνακας 3	Γεωγραφικό διαμέρισμα κατοικίας των ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 44
Πίνακας 4	Αστικότητα της περιοχής που ανήκει το σχολείο των ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 45
Πίνακας 5	Κλάδος εργασίας των ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 46
Πίνακας 6	Οργανικές θέσεις των σχολείων που εργάζονται οι ερωτώμενοι (N=230)	Σελίδα 47
Πίνακας 7	Υπηρεσιακή θέση των ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 48
Πίνακας 8	Χρόνος προϋπηρεσίας ερωτώμενων (N=230)	Σελίδα 49
Πίνακας 9	Τάξη διδασκαλίας (N=230)	Σελίδα 50
Πίνακας 10	Παρακολούθηση περιβαλλοντικού σεμιναρίου (N=230)	Σελίδα 51
Πίνακας 11	Φορέας διοργάνωσης περιβαλλοντικού σεμιναρίου (N=230)	Σελίδα 52
Πίνακας 12	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά (N=230)	Σελίδα 53
Πίνακας 13	Μεταπτυχιακές σπουδές (N=230)	Σελίδα 54
Πίνακας 14	Πεδίο μεταπτυχιακής ειδίκευσης (N=230)	Σελίδα 54
Πίνακας 15	Διδακτορικές σπουδές (N=230)	Σελίδα 55
Πίνακας 16	Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)	Σελίδα 57
Πίνακας 17	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό (N=230)	Σελίδα 58
Πίνακας 18	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη (N=230)	Σελίδα 59
Πίνακας 19	Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία (N=230)	Σελίδα 60
Πίνακας 20	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος (N=230)	Σελίδα 60
Πίνακας 21	Χρόνος εμφάνισης του φαινομένου του θερμοκηπίου (N=230)	Σελίδα 61
Πίνακας 22	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης (N=230)	Σελίδα 62
Πίνακας 23	Η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)	Σελίδα 63
Πίνακας 24	Η όξινη βροχή συνδέεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)	Σελίδα 64
Πίνακας 25	Πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας; (N=230)	Σελίδα 65
Πίνακας 26	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στην αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών; (N=230)	Σελίδα 66

Πίνακας 27	Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στο λιώσιμο των πάγων; (N=230)	Σελίδα 67
Πίνακας 28	Βαθμολόγηση των ειδικών μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ως προς τη σπουδαιότητά τους στο δείγμα της έρευνας (N=230)	Σελίδα 75
Πίνακας 29	Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό	Σελίδα 77
Πίνακας 30	Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος	Σελίδα 77
Πίνακας 31	Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν ευθύνεται η όξινη βροχή για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου	Σελίδα 78
Πίνακας 32	Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και του βαθμού στον οποίο η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή	Σελίδα 79
Πίνακας 33	Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και του βαθμού αξιοποίησης των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	Σελίδα 79

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1	Φύλο των ερωτώμενων	Σελίδα 42
Σχήμα 2	Ηλικία ερωτώμενων του δείγματος της έρευνας	Σελίδα 43
Σχήμα 3	Γεωγραφικό διαμέρισμα κατοικίας των ερωτώμενων	Σελίδα 44
Σχήμα 4	Αστικότητα της περιοχής που ανήκει το σχολείο των ερωτώμενων	Σελίδα 45
Σχήμα 5	Κλάδος εργασίας των ερωτώμενων	Σελίδα 46
Σχήμα 6	Οργανικές θέσεις των σχολείων που εργάζονται οι ερωτώμενοι στο δείγμα της έρευνας	Σελίδα 47
Σχήμα 7	Υπηρεσιακή θέση των ερωτώμενων	Σελίδα 48
Σχήμα 8	Χρόνος προϋπηρεσίας ερωτώμενων	Σελίδα 49
Σχήμα 9	Τάξη διδασκαλίας	Σελίδα 50
Σχήμα 10	Παρακολούθηση περιβαλλοντικού σεμιναρίου	Σελίδα 51
Σχήμα 11	Φορέας διοργάνωσης περιβαλλοντικού σεμιναρίου	Σελίδα 51
Σχήμα 12	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά	Σελίδα 52
Σχήμα 13	Μεταπτυχιακές σπουδές	Σελίδα 53
Σχήμα 14	Πεδίο μεταπτυχιακής ειδίκευσης	Σελίδα 54
Σχήμα 15	Διδακτορικές σπουδές	Σελίδα 55
Σχήμα 16	Επάρκεια γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 56
Σχήμα 17	Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	Σελίδα 56
Σχήμα 18	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό	Σελίδα 57
Σχήμα 19	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη;	Σελίδα 58
Σχήμα 20	Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία	Σελίδα 59
Σχήμα 21	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος	Σελίδα 60
Σχήμα 22	Πότε εμφανίστηκε το φαινόμενο του θερμοκηπίου;	Σελίδα 61
Σχήμα 23	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης	Σελίδα 62
Σχήμα 24	Ποια αέρια συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου;	Σελίδα 63
Σχήμα 25	Η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου	Σελίδα 63
Σχήμα 26	Η όξινη βροχή συνδέεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου	Σελίδα 64
Σχήμα 27	Πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας;	Σελίδα 65
Σχήμα 28	Σε τι βαθμό συνδέεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας με την κλιματική αλλαγή; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 66
Σχήμα 29	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στην αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών;	Σελίδα 66

Σχήμα 30	Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στο λιώσιμο των πάγων;	Σελίδα 67
Σχήμα 31	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 68
Σχήμα 32	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τα καιρικά φαινόμενα; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 68
Σχήμα 33	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με την ερημοποίηση και την υποβάθμιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 69
Σχήμα 34	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τον κίνδυνο απειλής ειδών και οικοσυστημάτων; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 69
Σχήμα 35	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τα ανθρώπινα δικαιώματα; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 70
Σχήμα 36	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη μετανάστευση;	Σελίδα 70
Σχήμα 37	Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη σωματική και πνευματική υγεία του ανθρώπου; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 71
Σχήμα 38	Σε τι βαθμό δύναται η πράσινη ενέργεια να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 71
Σχήμα 39	Η αντικατάσταση των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων με ηλεκτρικά, συμβάλλει στη μείωση της κλιματικής αλλαγής; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 72
Σχήμα 40	Πόση βαρύτητα δίνεται στην κλιματική αλλαγή μέσω του αναλυτικού προγράμματος της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 72
Σχήμα 41	Πόσο αναγκαία είναι η ενίσχυση των θεμάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 73
Σχήμα 42	Σε ποιο βαθμό αξιοποιούνται οι δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)	Σελίδα 73
Σχήμα 43	Βαθμολόγηση (απόλυτη συχνότητα) καθενός εκ των ειδικών μαθημάτων ως προς τη σπουδαιότητά τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών (1: πιο επιδραστικό, 4: λιγότερο επιδραστικό)	Σελίδα 74
Σχήμα 44	Ποσοστό επιλογής (σχετική συχνότητα) από τους/τις ερωτώμενους/νες ως πιο επιδραστικό (1 ^η επιλογή) καθενός εκ των ειδικών μαθημάτων, με βάση τη σπουδαιότητά τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών	Σελίδα 74
Σχήμα 45	Με ποιους τρόπους μπορεί να επιτευχθεί η ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής στο σχολείο;	Σελίδα 76
Σχήμα 46	Πόσο επαρκείς είναι οι γνώσεις των εκπαιδευτικών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση; (1: πάρα πολύ, 5: καθόλου)	Σελίδα 76

Παντελής Δευτεραίος, «Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Προβληματική της έρευνας

Με την παρούσα εργασία, επιχειρείται η διερεύνηση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σύνδεση του φαινομένου αυτού με την κλιματική αλλαγή. Το φυσικό περιβάλλον και ο άνθρωπος βρίσκονταν ανέκαθεν σε μια σχέση αλληλεπίδρασης. Τους τελευταίους βέβαια δύο σχεδόν αιώνες, η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρέασε με πρωτοφανή τρόπο το περιβάλλον, μέσα από την αστικοποίηση, την εκβιομηχάνιση, τη ρύπανση του αέρα και του νερού, την κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα χημικά απόβλητα και πολλά άλλα (Mert, 2006). Ως εκ τούτου, επηρεάστηκε και η ισορροπία της ενέργειας που εισέρχεται και εξέρχεται στην ατμόσφαιρα και η οποία επέτρεπε στο ανθρώπινο είδος να επιβιώσει και να εξελιχθεί στη Γη. Η προστασία του περιβάλλοντος, η κλιματική αλλαγή, τα ακραία φαινόμενα και όλες οι συνέπειες που ακολουθούν το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου έχουν αναδειχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της ανθρωπότητας. Το πολύπλοκο αυτό ζήτημα εξετάζει η περιβαλλοντική εκπαίδευση, η οποία έχει ως στόχο να ευαισθητοποιήσει και να κινητοποιήσει τους νέους. Οι εκπαιδευτικοί, όλων των βαθμίδων, καλούνται να υπηρετήσουν τον σημαντικό αυτό σκοπό.

1.2. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθούν οι αντιλήψεις εκπαιδευτικών σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και με τη συσχέτιση του φαινομένου αυτού με την κλιματική αλλαγή. Για αυτό, είναι απαραίτητο να διερευνηθεί αρχικά ο τρόπος με τον οποίο γίνεται κατανοητή η φύση του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Ακολούθως, θα διερευνηθούν οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τους μηχανισμούς ενίσχυσης αυτού του φαινομένου καθώς και ποιοι παράγοντες ευθύνονται γι' αυτό και ποιες είναι οι συνέπειες στο φυσικό περιβάλλον. Στη συνέχεια, θα διερευνηθούν οι δυνατότητες αναστροφής του ενισχυμένου αυτού φαινομένου και μείωσης των επιπτώσεων του στο φυσικό περιβάλλον. Τέλος, θα αναζητηθεί η βαρύτητα που δίνεται

στα περιβαλλοντικό αυτό θέμα στο αναλυτικό πρόγραμμα και θα προσδιοριστούν τρόποι ενίσχυσης της βαρύτητας της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στόχοι

Πιο αναλυτικά, με την παρούσα εργασία θα διερευνηθούν:

1. Οι εναλλακτικές ιδέες των εκπαιδευτικών για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.
2. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τα θερμοκηπιακά αέρια.
3. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τους μηχανισμούς με τους οποίους η ανθρώπινη δραστηριότητα αυξάνει τα θερμοκηπιακά αέρια.
4. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τις αρνητικές συνέπειες της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου.
5. Η σπουδαιότητα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης.
6. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
7. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τις αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή.
8. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στο φυσικό περιβάλλον και τον άνθρωπο.
9. Η σχέση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των εκπαιδευτικών με τις απαντήσεις στα ερωτήματα της έρευνας
10. Η σχέση των επαγγελματικών χαρακτηριστικών των εκπαιδευτικών με τις απαντήσεις της έρευνας
11. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για τους τρόπους μείωσης των θερμοκηπιακών αερίων.
12. Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για την πράσινη ενέργεια.

1.3. Η σημασία της έρευνας

Πολλοί εκπαιδευτικοί αγνοούν την επιστημονική ερμηνεία του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και φέρουν εναλλακτικές ιδέες. Δυσκολεύονται να κατανοήσουν τον ρόλο της υπέρυθρης ακτινοβολίας που επανεκπέμπεται από τη Γη και εγκλωβίζεται από τα θερμοκηπιακά αέρια καθώς και στη σύνδεση του φαινομένου αυτού με την κλιματική αλλαγή. Για τον λόγο αυτό, το θέμα του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και της σύνδεσής του με την κλιματική αλλαγή, χρήζει περαιτέρω διερεύνησης, με σκοπό την ενίσχυση του ρόλου των εκπαιδευτικών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση των μαθητών. Είναι πολύ σημαντικό να αναδειχθούν όλες οι ελλείψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, διότι ασκούν μεγάλη επιρροή στους μαθητές τους, ώστε να ανατραπούν αυτές οι λανθασμένες αντιλήψεις, να καλυφθούν τα επιστημονικά κενά, συμβάλλοντας έτσι στην ανάπτυξη μιας στρατηγικής όπου θα εφοδιάζει τους εκπαιδευτικούς με τις απαραίτητες εκείνες γνώσεις ώστε να κατανοούν τουλάχιστον τα βασικά περιβαλλοντικά θέματα, όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου και της σύνδεσής του με την κλιματική αλλαγή.

1.3. Η Δομή της εργασίας

Η εργασία αποτελείται από 4 κεφάλαια με τα εξής περιεχόμενα:

Στο πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται η εισαγωγή στο θέμα, οι στόχοι και η σημασία της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται η προσέγγιση του θεωρητικού πλαισίου της έρευνας. Αποσαφηνίζονται δηλαδή οι έννοιες που άπτονται στο θέμα της έρευνας, όπως το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα θερμοκηπιακά αέρια, οι επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου και η σύνδεσή του με την κλιματική αλλαγή. Τέλος γίνεται αναφορά στη σπουδαιότητα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, στη μορφή που έχει ενταχθεί στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα και στις εναλλακτικές ιδέες που φέρουν οι εκπαιδευτικοί σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση, με τη καταγραφή των σχετικών ευρημάτων διαφόρων ερευνών

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας, το ερευνητικό εργαλείο, ο σχεδιασμός και οι άξονες του ερωτηματολογίου, καθώς και η συνοπτική περιγραφή της διεξαγωγής τη έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1 Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποτελεί ένα φυσικό φαινόμενο, το οποίο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του κλίματος της Γης και στην επιβίωση των οργανισμών πάνω σε αυτή, από τότε που ο πλανήτης δημιουργήθηκε. Η μεταφορά ενέργειας μέσω ακτινοβολίας είχε αρχικά παρατηρηθεί και περιγραφεί με εμπειρικό τρόπο. Αναγνωρίστηκε δηλαδή πως η θερμότητα είναι παρόμοια με το φως, ήδη από το 1800, από τον Herschel. Ωστόσο, η επιστημονική εξήγηση της συσχέτισης των αερίων, με την απορρόφηση της ακτινοβολίας, έγινε στις αρχές του 20 αιώνα, μέσω της κβαντικής θεωρίας. Οι πρώτες σχετικές έρευνες επικεντρώθηκαν στην κατανόηση του ρόλου που διαδραματίζει το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) σε διάφορες ατμοσφαιρικές διεργασίες και στη μεταφορά ενέργειας μέσω ακτινοβολίας (Jones & Henderson-Sellers, 1990).

Ο πρώτος επιστήμονας που αναφέρθηκε στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ο Γάλλος φυσικός Fourier, το 1827, όταν παρομοίασε την επίδραση της ατμόσφαιρας στη θέρμανση του πλανήτη, με τη θέρμανση ενός κλειστού χώρου κάτω από ένα τζάμι. Στον Fourier πιστώνεται επίσης και η διατύπωση της πρότασης πως η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει το κλίμα (Ramanathan, 1988). Το 1861, ο Tyndal ερεύνισε την ικανότητα απορρόφησης και εκπομπής ακτινοβολίας, των αερίων της ατμόσφαιρας, εστιάζοντας στους υδρατμούς και στο διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο μάλιστα το ανέφερε ως ανθρακικό οξύ (carbonic acid). Η μελέτη αυτή ήταν μια από τις πρώτες που προσπάθησε να υπολογίσει τη ροή της υπέρυθρης ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα. Κατά τη διάρκεια του 18^{ου} αιώνα, το ενδιαφέρον για τον ρόλο που διαδραματίζει το διοξείδιο του άνθρακα ολοένα και αυξανόταν. Το 1884 ο Langley

αντιλήφθηκε τις απορροφητικές ιδιότητες των ατμοσφαιρικών αερίων και τις θετικές τους επιδράσεις στη διατήρηση των θερμοκρασιών της Γης σε ευνοϊκά επίπεδα (Jones & Henderson-Sellers, 1990).

Με την πάροδο των ετών και την εξέλιξη των επιστημών, το φαινόμενο του θερμοκηπίου οριοθετήθηκε ως μια φυσική διαδικασία, την αρμονία της οποίας διατάραξε, όπως θα δούμε στη συνέχεια, ο άνθρωπος. Μια βασική αρχή του φυσικού αυτού φαινομένου είναι η ισορροπία των εισερχόμενων ροών της ακτινοβολίας του Ήλιου, οι οποίες θερμαίνουν την επιφάνεια του πλανήτη, και της εκπεμπόμενης, από την επιφάνεια της Γης και την ατμόσφαιρα, θερμικής ακτινοβολίας. Οποιαδήποτε μεταβολή στο ενεργειακό αυτό ισοζύγιο, μεταβάλλει και τη θερμοκρασία της επιφάνειας του πλανήτη (Lallanila, 2018).

Η θερμική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τη Γη συνδέεται αναλογικά με τη Θερμοκρασία της Γης και την απορροφητική της ικανότητα (Kweku et al., 2018). Το θερμοκρασιακό ισοδύναμο της Γης είναι περίπου -20°C και η τιμή της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια στους 15°C . Χωρίς το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η μέση αυτή θερμοκρασία θα ήταν κατά 30°C περίπου χαμηλότερη (Μελάς, Ασωνίτης, & Αμοιρίδης, 2020). Ο ορισμός του φαινομένου, σύμφωνα με το Αστεροσκοπείο Αθηνών¹ είναι: «Φαινόμενο του θερμοκηπίου ή θερμοκηπιακό φαινόμενο, ονομάζεται η φυσική ατμοσφαιρική διαδικασία χάρη στην οποία διαμορφώνονται οι κατάλληλες συνθήκες που καθιστούν τον πλανήτη μας φιλόξενο για τη ζωή. Για την ακρίβεια το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τα ατμοσφαιρικά αέρια που το καθορίζουν, διατηρούν τη θερμοκρασία του πλανήτη μας σε ανεκτά επίπεδα για την επιβίωση και την ανάπτυξη του ανθρώπου, καθώς και των έμβιων όντων γενικότερα ». Στο φαινόμενο του θερμοκηπίου δε συμμετέχει ούτε το οξυγόνο ούτε το άζωτο. Τα αέρια τα οποία έχουν συμμετοχή στην εκπομπή και απορρόφηση της θερμικής ακτινοβολίας ονομάζονται θερμοκηπιακά αέρια και είναι οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το όζον και οι χλωροφθοράνθρακες. Η δημιουργία ενός στρώματος στην ατμόσφαιρα, από τα αέρια αυτά, επιτρέπει να εισέρχεται η ηλιακή ακτινοβολία ενώ ταυτόχρονα παγιδεύει την ακτινοβολία που εκπέμπεται από την επιφάνεια της Γης

¹ Φαινόμενο του Θερμοκηπίου. (χ.η.). Ανακτήθηκε Ιούνιο 5, 2022, από την ιστοσελίδα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, <https://www.meteo.gr/pdf/thermokitpio.pdf>

(Mikhaylov et al., 2020). Ο όρος φαινόμενο του θερμοκηπίου παραπέμπει σε αγροτικό θερμοκήπιο, όπου η θερμική ακτινοβολία εγκλωβίζεται, διασφαλίζοντας υψηλότερη από το περιβάλλον θερμοκρασία. Κατά παρόμοιο τρόπο, η Γη θερμαίνεται από την ηλιακή ενέργεια και ανακλά φωτόνια του υπέρυθρου τμήματος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, τα οποία όμως δεν επιστρέφουν στο διάστημα, γιατί απορροφώνται από τα θερμοκηπιακά αέρια της ατμόσφαιρας (Kwekue et al., 2018). Τα θερμοκηπιακά αέρια, έχουν δηλαδή την ιδιότητα να είναι «διαφανή» (transparent) στην ακτινοβολία μικρού μήκους, επιτρέποντας επομένως τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά είναι «αδιαφανή» (opaque) στη μικρού μήκους ακτινοβολία, επομένως εγκλωβίζουν την υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπεται από το έδαφος της γης. Η παγίδευση αυτή διατηρεί τη μέση θερμοκρασία σε φυσιολογικά επίπεδα (Qui et al., 2021).

2.2 Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Μετά τη βιομηχανική επανάσταση, η ανθρώπινη δραστηριότητα συνέβαλε στη συγκέντρωση ιχνοαερίων στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η παγίδευση της εκπεμπόμενης από τη Γη, ακτινοβολίας. Η ανθρώπινη αυτή παρέμβαση στο φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου δημιούργησε το επονομαζόμενο ανθρωπογενές ή ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Καρτάλης, 1999). Η αύξηση κυρίως της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα της Γης, αύξησε τη θερμοκρασία στην επιφάνειά της, κατά 0,75 °C (Gedzelman 2016). Η διατήρηση του ρυθμού με τον οποίο εκπέμπονται τα θερμοκηπιακά αέρια σήμερα, θα αυξήσει περαιτέρω τη μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια της Γης και θα προκαλέσει σημαντικές κλιματικές αλλαγές και γεωλογικές επιπτώσεις, όπως θα δούμε στη συνέχεια (Hertzberg et al., 2017).

2.3 Θερμοκηπιακά αέρια

Η αύξηση της συγκέντρωσης και της διάρκειας ζωής των θερμοκηπιακών αερίων στην ατμόσφαιρα, αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα που καθορίζει την επίδραση στο κλίμα. Η συγκέντρωση των αερίων αυτών αυξήθηκε σημαντικά εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η κυριότερη πηγή έκλυσης θερμοκηπιακών αερίων

είναι η καύση ορυκτών καυσίμων (Ramanathan, Cicerone, Singh & Kiehl, 1985). Ας μελετήσουμε αναλυτικά τα θερμοκηπιακά αέρια.

2.3.1 Υδρατμοί

Οι υδρατμοί αποτελούν το πιο σημαντικό και άφθονο αέριο του θερμοκηπίου (Olague, 2017). Η επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι έμμεση στη συγκέντρωση υδρατμών. Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία του πλανήτη, τόσο αυξάνεται και η συγκέντρωση υδρατμών, εντείνοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Παράλληλα, οι εκπομπές μεθανίου αυξάνουν τους υδρατμούς, διότι η χημική τους διάσπαση στη στρατόσφαιρα παράγει μικροποσότητες υδρατμών (Berman et al., 2012).

2.3.2 Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι το πιο σημαντικό θερμοκηπιακό αέριο, στην επιδείνωση του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς έχει την πιο ισχυρή μονωτική δράση στην ατμόσφαιρα, παγιδεύοντας τη θερμότητα στο εσωτερικό της. Τα μόρια της χημικής αυτής ένωσης, έχουν την ικανότητα να απορροφούν την ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος και λόγω της ταλάντωσής τους να την εκπέμπουν εκ νέου (Berner et al., 2018). Από τη βιομηχανική επανάσταση και ύστερα, οι συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα αυξήθηκαν κατά 75%, εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, με την καύση των ορυκτών κυρίως καυσίμων (Olivier et al., 2017).

2.3.3 Μεθάνιο (CH_4)

Η ανθρώπινη παρέμβαση στις εκπομπές του μεθανίου, συνιστά το 50% με 60% των συνολικών εκπομπών μεθανίου και προέρχεται κυρίως από την καύση λιγνίτη και φυσικού αερίου, για την παραγωγή ενέργειας (Schwietzke et al., 2017). Άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλλουν στην αύξηση των εκπομπών του μεθανίου είναι η εκτεταμένη καλλιέργεια ορυζώνων, η εκτροφή αιγοπροβάτων και βοοειδών, οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων και η καύση βιομάζας (Baral et al., 2018).

2.3.4 Αλογονάνθρακες

Οι αλογονάνθρακες είναι κάποια θερμοκηπιακά αέρια, όπως οι φθοροϋδρογονάνθρακες (HFCs), οι χλωροφθοροϋδρογονάνθρακες (HCFCs) και οι χλωροφθοράνθρακες (CFCs) τα οποία δεν είναι φυσικής αλλά ανθρωπογενούς προέλευσης. Κατά το δεύτερο μισό του 20 αιώνα, και ενώ οι νέες τεχνολογίες αναπτύσσονταν ραγδαία, πολλαπλασιάστηκαν τα χημικά παρασκευασμένα αέρια, τα οποία εμπεριείχαν αλογόνο (Khan, 2017). Η ευρύτατη χρήση αφορούσε την αξιοποίησή τους ως ψυκτικά και προωθητικά αέρια (Wigley, 1994). Η διάρκεια ζωής των χλωροφθορανθράκων είναι 45-100 χρόνια, των υδροφθορανθράκων 1-18 χρόνια, των υδροφθορανθράκων 1-270 χρόνια, ενώ οι υπερφθοράνθρακες είναι δυνατόν να παραμείνουν στην ατμόσφαιρα για χιλιάδες χρόνια (Latake et al., 2015).

2.3.5 Υποξείδιο του Αζώτου (N_2O)

Το υποξείδιο του αζώτου απορροφά την ακτινοβολία μεγάλου μήκους και παγιδεύει θερμότητα έως και 300 φορές περισσότερο από το διοξείδιο του άνθρακα. Ακολουθεί μετά τον άνθρακα και το μεθάνιο σε σπουδαιότητα συμβολής στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Βαλαβανίδης, Ευσταθίου, 2012). Η κυριότερη πηγή είναι η βιομηχανική μέθοδος Haber-Bosch, η οποία δημιουργεί αμμωνία από το μοριακό άζωτο, είτε για βιομηχανική χρήση είτε για νιτρικό λίπασμα. Η καλλιέργεια οσπρίων είναι η δεύτερη σε σειρά ανθρωπογενής πηγή αζώτου και η καύση ορυκτών καυσίμων η τρίτη (Oertel et al., 2016).

2.3.6 Τροποσφαιρικό όζον (O_3)

Το τροποσφαιρικό όζον αν και είναι και αυτό ένα θερμοκηπιακό αέριο το οποίο έχει την ικανότητα να απορροφά την ακτινοβολία μεγάλου μήκους, συνεισφέρει σε μικρότερο ποσοστό στο φαινόμενο του ενισχυμένου θερμοκηπίου σε σύγκριση με τα προαναφερθέντα αέρια. Η πηγή έκλυσής του, λόγω ανθρώπινης δραστηριότητας, είναι οι καύσεις ορυκτών καυσίμων και η αλλαγή χρήσης των χερσαίων εκτάσεων. Έχει μικρό χρόνο ζωής, από μερικές μέρες μέχρι μερικές εβδομάδες και για αυτό η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα εμφανίζει μεγάλη μεταβλητότητα (Κατσαφάδος,

Μαυροματίδης 2015). Στην τροπόσφαιρα, εκτός από θερμοκηπιακό αέριο αποτελεί και ρύπο (Held and Soden, 2017).

2.3.7 Αερολύματα

Τα αερολύματα είναι μικρά σωματίδια/σταγονίδια τα οποία προέρχονται τόσο από τη φύση όσο και από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η συγκέντρωσή τους, το μέγεθός τους και η χημική τους σύσταση έχει μεγάλο εύρος. Ορισμένα είναι αποτέλεσμα απευθείας εκπομπής στην ατμόσφαιρα και άλλα προκύπτουν δευτερογενώς μέσω χημικών μετασχηματισμών και περιέχουν θειούχες και οργανικές ενώσεις όπως η αιθάλη. Η ανθρωπογενής προέλευσή τους προέρχεται από τις επιφανειακές εξορύξεις, τις κατασκευές, την καύση ορυκτών καυσίμων και βιομάζας (Rosa et al., 2012).

2.3.8 Άλλα σημαντικά αέρια

Το μονοξείδιο του άνθρακα και το μοριακό υδρογόνο δεν αποτελούν θερμοκηπιακά αέρια, ούτε έχουν άμεση συμβολή στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ωστόσο, έχουν έμμεση συμβολή, καθώς το μονοξείδιο καθορίζει τη συγκέντρωση του τροποσφαιρικού -OH, επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με μεθάνιο και εν τέλει οδηγεί στον σχηματισμό όζοντος. Το μοριακό υδρογόνο από την άλλη, έχει την ικανότητα να μειώσει τις συγκεντρώσεις του -OH και κατά συνέπεια να αυξήσει τα CH₄ και HFC (IPCC, 2001).

2.4 Οι επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου

Τα θερμοκηπιακά αέρια που προαναφέρθηκαν, και τα οποία συγκεντρώνονται στην ατμόσφαιρα εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, προκαλούν μια σειρά από αλλαγές στο κλίμα. Λειτουργούν σαν μια κουβέρτα η οποία εγκλωβίζει την υπέρυθρη ακτινοβολία και δεν της επιτρέπει να διαφύγει στο διάστημα. Η ξεκάθαρη συνέπεια αυτής της διαδικασίας είναι η συνεχής θέρμανση της ατμόσφαιρας της Γης και της επιφάνειάς της, η οποία ονομάζεται υπερθέρμανση του πλανήτη. Αν η υπερθέρμανση αυτή συνεχιστεί με απρόσκοπτο ρυθμό θα προκαλέσει μια σειρά αρνητικών επιπτώσεων η λογική εξέλιξη των οποίων είναι 1) η κλιματική αλλαγή, 2) το λιώσιμο

των πάγων, 3) η αύξηση του όγκου του νερού, 4) η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, 5) η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων (ξηρασία, έντονες πλημμύρες, βροχοπτώσεις, χιονοπτώσεις, καταιγίδες), 6) η υποβάθμιση του πόσιμου νερού, 7) η ερημοποίηση μεγάλων εκτάσεων, 8) οι ραγδαίες μεταβολές της χλωρίδας, της πανίδας και αντίστοιχα της κτηνοτροφίας και των καλλιεργειών, 9) η απώλεια της βιοποικιλότητας, 10) οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου (υποσιτισμός, έλλειψη νερού, εξάπλωση πανδημικών νόσων και 11) οι πολιτικές-οικονομικές και κοινωνικές εντάσεις (Kwedu et al., 2018).

2.5 Από το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην κλιματική αλλαγή

Τα τελευταία 50 χρόνια, εξαιτίας της αύξησης των θερμοκηπιακών αερίων έχει παρατηρηθεί αύξηση στη μέση θερμοκρασία του επιφανειακού αέρα της τάξης των 0,8 °C και αύξηση στη στάθμη της θάλασσας κατά 12 εκατοστά (Karl & Trenberth, 2003). Η τελευταία έκθεση της IPCC (2022), σημειώνει πως η βραχυπρόθεσμη υπερθέρμανση του πλανήτη, η οποία φτάνει τον +1,5 °C (μεσοπρόθεσμα +2 °C), θα πολλαπλασιάσει τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και θα παρουσιάσει πολλαπλά ρίσκα για τα οικοσυστήματα και τους ανθρώπους. Στους ωκεανούς μάλιστα, οι οποίοι λόγω μεγάλης θερμοχωρητικότητας αποτελούν την αποθήκη της επιπλέον θερμικής ενέργειας που εγκλωβίζεται στη Γη, αυξήθηκε η μέση θερμοκρασία κατά 0,11 °C κατά την περίοδο 1971-2012 (Frölicher et al., 2018). Λόγω της αυξημένης εξάτμισης βέβαια, αυξάνονται και οι ατμοσφαιρικοί υδρατμοί, γεγονός που επιδεινώνει ακόμα περισσότερο το φαινόμενο της υπερθέρμανσης. Παράλληλα, η αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών, η οποία δεν είναι επιφανειακή αλλά επηρεάζει το σύνολο των υδάτινων μαζών, μεταβάλλει την ωκεάνια κυκλοφορία (Meinen et al, 2020).

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι μια από τις πιο σοβαρές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς θα επηρεάσει το 60% του συνολικού πληθυσμού, κυρίως των παράκτιων περιοχών (Δρίτσας, 2009). Γενικά, η στάθμη της θάλασσας εξαρτάται από τη θερμοκρασία των ωκεάνιων στρωμάτων στο βυθό, το σχήμα του βυθού και τη συνολική ποσότητα η οποία γεμίζει τους ωκεανούς (Πετρέλης, 2012). Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη στάθμη της, είναι πολλοί και σύνθετοι. Ανάμεσα σε αυτούς είναι το λιώσιμο των πάγων, η θερμική διαστολή του

νερού, η μεταβολή της ποσότητας του επίγειου νερού και οι παράκτιες φυσικές διεργασίες (Δουκάκης, 2005). Η πιο σημαντική αιτία ανόδου της στάθμης, σύμφωνα με την IPCC (2007), είναι η αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία δρα σε πολλά επίπεδα. Μειώνεται για παράδειγμα η χιονοκάλυψη, υποχωρεί η μέση έκταση των πάγων στην Αρκτική θάλασσα, μειώνεται το μέσο πάχος τους και οι παγετώνες χάνουν περίπου $0,50 \pm 0,18$ mm από τη μάζα τους κάθε χρόνο, αυξάνοντας έτσι τη μάζα των νερών. Από την άνοδο της στάθμης θα επηρεαστούν όλες οι νησιωτικές και οι παράκτιες περιοχές. Θα χαθεί δηλαδή έκταση γης, οι πεδινές περιοχές θα πλημμυρήσουν και θα ενταθούν τα φαινόμενα διάβρωσης. Το γεγονός αυτό, θα υποβαθμίσει με τη σειρά του τα αποθέματα νερού των παράκτιων περιοχών. Παράλληλα θα βυθιστούν και θα χαθούν τα παράκτια οικοσυστήματα με χαμηλό υψόμετρο. Ο αριθμός των ανθρώπων που κινδυνεύουν από την απώλεια της βιοποικιλότητας και της κλιματικής αλλαγής θα αυξηθεί σταδιακά. Η βίαιες συγκρούσεις και τα μεταναστευτικά μοτίβα, βραχυπρόθεσμα θα προκληθούν από κοινωνικοοικονομικές και κυβερνητικές αιτίες περισσότερο παρά εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Μακροπρόθεσμα βέβαια, προβλέπεται να κινδυνέψει περίπου ένα δισεκατομμύριο ανθρώπων, κυρίως όσοι κατοικούν σε ακτές και σε νησιά, των οποίων η ύπαρξη απειλείται (IPCC, 2022).

Η άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη και της στάθμης της θάλασσας, δεν αποτελούν τις μοναδικές πτυχές της κλιματικής αλλαγής (Μελάς, Ασωνίτης, Αμοιρίδης, 2000). Η ανθρωπογενής παρέμβαση και συμβολή στην κλιματική αλλαγή έχει προκαλέσει πολύ δυσμενείς επιπτώσεις στη φύση και στους ανθρώπους, σε βαθμό που οι άνθρωποι να οδηγούνται σταδιακά σε τέτοιο σημείο, ώστε να μην έχουν την ικανότητα να προσαρμοστούν στις αλλαγές αυτές (IPCC, 2022). Η κλιματική αλλαγή εκφράζεται μέσω των ακραίων καιρικών φαινομένων, των έντονων ανέμων με μεγάλη ταχύτητα, των δυνατών βροχοπτώσεων, των ανεμοστρόβιλων καθώς και των υψηλών θερμοκρασιών και της ξηρασίας που δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την αύξηση των δασικών πυρκαγιών. Όλα αυτά οδηγούν σε δεύτερο επίπεδο σε λιμούς, λειψυδρία, επιδημίες και μεταβολή με ραγδαίο ρυθμό, των φυσικών οικοσυστημάτων (Παπαγιάννης, 2005). Μεσοπρόθεσμα, η κλιματική αλλαγή θα ασκήσει αυξανόμενη πίεση στην παραγωγή φαγητού και στην πρόσβαση σε αυτό (IPCC, 2022). Ως συνέπεια των ακραίων αυτών φαινομένων, εμφανίζεται η μείωση της παραγωγής σιτηρών σε διάφορες χώρες, όπως είναι οι Μεσογειακές. Συχνά δηλαδή, καταστρέφονται οι σοδειές

από τα φαινόμενα αυτά. Παράλληλα, η υποβάθμιση των εδαφών και των υδάτων επηρεάζει αρνητικά τόσο την αλιεία, όσο και τις υδατοκαλλιέργειες (Jäger et al., 1996).

Πέρα όμως από την πρόσβαση στο φαγητό, η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει τη σωματική και πνευματική υγεία των ανθρώπων. Η επίδραση αυτή συντελείται είτε μέσω των φυσικών είτε μέσω των ανθρώπινων συστημάτων, όπως οι οικονομικές/κοινωνικές συνθήκες. Τα ακραία φαινόμενα καύσωνα έχουν οδηγήσει σε ανθρώπινη θνησιμότητα, ενώ υπάρχει σημαντική αύξηση στις ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του φαγητού και του νερού (IPCC, 2022).

Απειλείται επίσης η βιοποικιλότητα του πλανήτη, διότι θα μετακινηθούν οι κλιματικές ζώνες εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας². Οι οργανισμοί οι οποίοι δε θα μπορέσουν να προσαρμοστούν στις αλλαγές αυτές, θα εξαφανιστούν. Παράλληλα, οι μεταβολές στα δασικά οικοσυστήματα, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και των πυρκαγιών, θα εντείνει την ερημοποίηση. Όλα αυτά, θα συντελέσουν και στις μαζικές μετακινήσεις ανθρώπινων πληθυσμών (Μελάς, Ασωνίτης & Αμοιρίδης, 2000). Μισά περίπου από τα είδη που έχουν αξιολογηθεί, έχουν μετακινηθεί ήδη προς τους πόλους ή σε μεγαλύτερα υψόμετρα ενώ έχουν προκληθεί εκατοντάδες τοπικές απώλειες ειδών, εξαιτίας των ακραίων θερμοκρασιών, της μαζικής θνησιμότητας στην ξηρά και στους ωκεανούς και της απώλειας μεγάλων εκτάσεων φυκών. Πολλές από αυτές τις αλλαγές πλησιάζουν στο σημείο εκείνο όπου θα είναι μη αναστρέψιμες (IPCC, 2022).

2.6 Η περιβαλλοντική εκπαίδευση

Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και η συνεπαγόμενη κλιματική αλλαγή, όπως είδαμε, ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας, αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα. Περιλαμβάνει μεγάλες αλλαγές στη θερμοκρασία, τα μοτίβα των ανέμων, τις βροχοπτώσεις και πολλά άλλα, τα οποία εμφανίζονται για αρκετές δεκαετίες ή και περισσότερο (USEPA, 2012). Για τον λόγο αυτό, αποτελούν το κεντρικό πεδίο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Επειδή μάλιστα επηρεάζουν την ποιότητα ζωής σε

² Κατά 150-550 χιλιόμετρα προς τους πόλους και 150-550 μέτρα προς μεγαλύτερα υψόμετρα (Μελάς, Ασωνίτης & Αμοιρίδης, 2000).

βραχυπρόθεσμο χρόνο και την απειλούν μακροπρόθεσμα, συνδέθηκαν από τους επιστήμονες στενά με την έννοια της βιώσιμης / αειφόρου ανάπτυξης (Tilbury, 1995).

Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη οφείλει να καλλιεργεί μια σωστή αντίληψη για την κατάσταση που βρίσκεται ο πλανήτης μας και να προετοιμάζει τους πολίτες για τη λήψη αποφάσεων. Παράλληλα με τα “τρία r” (reading, writing, arithmetic) της παραδοσιακής εκπαίδευσης, η περιβαλλοντική εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη πρόσθεσε τα “τρία e”, environment, economics και equality (Aikenhead, 1996).

Πιο συγκεκριμένα, ως περιβαλλοντική εκπαίδευση ορίζεται ως η διαδικασία εκείνη, μέσω της οποίας αναγνωρίζονται οι αξίες και διασαφηνίζονται οι έννοιες, με σκοπό να καλλιεργηθούν οι απαραίτητες δεξιότητες και στάσεις για να κατανοήσουμε και να εκτιμήσουμε την αλληλοσυσχέτιση ανάμεσα στον άνθρωπο, τον πολιτισμό και το βιοφυσικό περιβάλλον. Κατά τη διαδικασία αυτή, απαιτείται εμπράκτως η λήψη αποφάσεων και η ανάπτυξη ενός κώδικα συμπεριφοράς που σχετίζεται με την ποιότητα του περιβάλλοντος. Παράλληλα παρέχει τις αξίες, τις γνώσεις, τις στάσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος (Γεωργόπουλο και Τσαλίκη, 2006). Αν και υπάρχουν διάφοροι ορισμοί, ο παραπάνω είναι ο πιο κοινά αποδεκτός και ορίστηκε με αυτή τη μορφή αρχικά στη Χάρτα του Βελιγραδίου (UNESCO, 1975) και λίγο αργότερα στη Διακήρυξη της Τιφλίδας (UNESCO, 1978).

Κάποιοι πιο σύγχρονοι ορισμοί, προσδιορίζουν την περιβαλλοντική εκπαίδευση ως τη μαθησιακή εκείνη διαδικασία, μέσω της οποίας οι μαθητές γνωρίζουν το περιβάλλον στο οποίο ζουν και αποκτούν τις απαραίτητες εκείνες αξίες, γνώσεις, εμπειρίες και δεξιότητες, ώστε να λύνουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα, όχι μόνο του παρόντος αλλά και για τις επερχόμενες γενιές (Vaughan et al. 2003).

Η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην παραδοσιακή εκπαιδευτική διαδικασία έγινε για τρεις λόγους (Disinger & Floyd, 1990)

- Στις σχολικές μονάδες διατίθενται χώροι για τη διεξαγωγή σεμιναρίων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

- Η συμμετοχή των μαθητών είναι υποχρεωτική.
- Η προσδοκία πραγματοποίησης δράσεων από τη μεριά των μαθητών.

Σύμφωνα με την UNESCO (2014), μέσω της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μπορούν να διαμορφωθούν τα χαρακτηριστικά εκείνα στη συμπεριφορά των ανθρώπων ώστε να αλλάξει η σχέση τους με τον φυσικό παράγοντα και να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή. Αναγνώρισε μάλιστα μια διττή φύση στην περιβαλλοντική εκπαίδευση:

1. Την τυπική περιβαλλοντική εκπαίδευση, η οποία αναφέρεται στην προσχολική, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και ανώτατη εκπαίδευση καθώς και τις μετεκπαιδεύσεις εκπαιδευτικών και επαγγελματιών στο περιβάλλον. Αυτή η εκπαίδευση διεκπεραιώνεται από τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς, γεγονός που την καθιστά περιοριστική στη διάδοσή της.
2. Τη μη τυπική περιβαλλοντική εκπαίδευση η οποία περιλαμβάνει πάλι τα σχολεία, αλλά τα όριά της είναι πιο διευρυμένα, περιλαμβάνοντας ενήλικες, νέους, οικογένειες, εργάτες, άτομα με θέσεις ευθύνης, που έχουν τη δυνατότητα να λάβουν αποφάσεις, ιδρύματα, ΜΚΟ, μουσεία και περιλαμβάνει το σύνολο της κοινωνίας.

Όταν οι δράσεις της τυπικής εκπαίδευσης συνδυάζονται με τις δράσεις της μη τυπικής εκπαίδευσης, αυξάνεται η επίδραση και η διάχυση στην κοινωνία. Σύμφωνα βέβαια με τον Heimlich (1993), η εκπαίδευση για το περιβάλλον έχει μεγαλύτερη απήχηση μέσω της μη τυπικής εκπαίδευσης. Τα τελευταία χρόνια έχει προκύψει και επιπλέον κατηγορία εκπαίδευσης, η οποία εντάσσεται στη μη τυπική περιβαλλοντική εκπαίδευση. Πρόκειται για τη δια βίου κατάρτιση μέσω των ΜΜΕ, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, τις κοινωνικές επαφές και άλλα. Η συμμετοχή σε αυτές τις μορφές είναι εθελοντική και συνήθως ατομική (Τσαμπούκου-Σκανάβη, 2004).

Οι σκοποί της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ορίστηκαν ως εξής (UNESCO, 1978):

- Σαφής επίγνωση και ενδιαφέρον για την κοινωνική, οικονομική, οικολογική και πολιτική αλληλεξάρτηση στις αγροτικές και αστικές περιοχές.

- Παροχή ίσων ευκαιριών και πρόσβαση όλων στις απαραίτητες γνώσεις, στάσεις, αξίες, δεσμεύσεις και δεξιότητες, για τη βελτίωση και την προστασία του περιβάλλοντος.
- Ανάπτυξη νέων μοντέλων συμπεριφοράς απέναντι στο περιβάλλον, από τη μεριά των ατόμων, των ομάδων και γενικά της κοινωνίας.

Οι στόχοι που θέτει η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι πολυδιάστατοι και διαπερνούν πολλά επίπεδα, όπως το γνωστικό, μεταγνωστικό, συναισθηματικό και συμπεριφορικό (Sanera, 1998). Εκτός όλων των προαναφερθέντων, μέσω της διαδικασίας αυτής, στόχος είναι η ανάπτυξη μιας δημοκρατικής κοινωνίας, με αποτελεσματικούς και κοινωνικά ενεργούς πολίτες (Lee & Williams, 2001), οι οποίοι θα σέβονται τόσο τις έμβιες όσο και τις άβιες συνιστώσες του φυσικού μας περιβάλλοντος (Wilson, 1994).

Η άρρηκτη σύνδεση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της αειφόρου ανάπτυξης αποτελεί μια εστίαση των τελευταίων δεκαετιών, η οποία είναι πλέον μη αμφισβητήσιμη (UNESCO, 1997). Αειφόρος ανάπτυξη ορίζεται εκείνη η ανάπτυξη που εξυπηρετεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς όμως να στερεί την ίδια ικανότητα από τις μελλοντικές γενιές (Brundtland Commission, 1987). Βιβλιογραφικά, η περιβαλλοντική εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη, ταυτίζεται με μια ενεργητική μάθηση και με κριτική αξιολόγηση της πολιτισμικής ευαισθησίας και των αξιών (Edman, 2004). Η εκπαίδευση για την αειφορία είναι πολύ ουσιαστική για τους μαθητές, διότι με αυτή εκτιμούν, κατανοούν και σκέφτονται κριτικά τα περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα (Ott, 1996). Παράλληλα, μέσω της εκπαίδευσης αυτής, οι μαθητές δέχονται εκείνα τα εφόδια που δύνανται να τους κάνουν υπεύθυνους πολίτες, ενώ επηρεάζονται οι πράξεις τους με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπτύσσουν διπλή ταυτότητα, αυτή του τοπικού και αυτή του παγκόσμιου πολίτη (Moore, 2005). Ακόμη, υπάρχει άμεση σύνδεση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη με τα ανθρώπινα δικαιώματα. Η σύνδεση αυτή προκύπτει από την ανάγκη κάθε μακροπρόθεσμης ανάπτυξης να συνοδεύεται από ελευθερία (Sen, 1999).

2.6.1 Η σπουδαιότητα της εκπαίδευσης των μαθητών στα περιβαλλοντικά θέματα

Ο προβληματισμός γύρω από τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στον πλανήτη μας, έχει γενικευτεί τα τελευταία χρόνια, μέσω της διάχυσης πληροφοριών. Στην εκπαιδευτική κοινότητα, έχει κυριαρχήσει η άποψη πως οι μαθητές, οι οποίοι θα αποτελέσουν τους αυριανούς πολίτες, οφείλουν να αποκτήσουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με τους μηχανισμούς της φύσης που ρυθμίζουν τα περιβαλλοντικά φαινόμενα και να συνειδητοποιήσουν τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον (Χρηστίδου, 2001). Η μεγάλη πρόκληση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι να διασφαλίσει για τις επόμενες γενιές τους απαραίτητους πόρους για την επιβίωσή τους, και να εμφυσήσει παράλληλα τον σεβασμό στο περιβάλλον αλλά και τη μαχητικότητα και διάθεση να προστατευτεί ο φυσικός πλούτος (Brewer, 2002).

Παρά το γεγονός πως οι μαθητές ενδιαφέρονται ιδιαίτερα, όταν το μάθημα εστιάζει στο περιβάλλον, υπάρχουν ωστόσο κάποια εμπόδια στην αντίληψη των ευαίσθητων ισορροπιών του περιβάλλοντος (Χρηστίδου, 2001):

- Οι δυσνόητες έννοιες για τα περιβαλλοντικά προβλήματα δυσκολεύουν την πλειονότητα των μαθητών. Η κατανόηση εννοιών που δεν προκύπτουν από προσωπική εμπειρία, όπως η υπεριώδης και η υπέρυθη ακτινοβολία ή η απορρόφηση της ακτινοβολίας, γίνεται πολύ δύσκολα.
- Παρά τις δύσκολες έννοιες και την ανεπαρκή πληροφόρηση, οι μαθητές έρχονται στο σχολείο, έχοντας διαμορφωμένες προϋπάρχουσες αντιλήψεις, γύρω από τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Οι αντιλήψεις αυτές συχνά εδραιώνονται συχνά σε λανθασμένες ιδέες. Η ανατροπή των προϋπαρχουσών αυτών ιδεών συχνά είναι πολύ δύσκολη.
- Υπάρχουν συχνά παράγοντες οι οποίοι επιδρούν σε περισσότερα από ένα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η ταυτόχρονη αυτή λειτουργία συχνά συγχέεται από τους μαθητές, όπως συμβαίνει με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το πρόβλημα της μείωσης της στιβάδας του όζοντος.

- Τέλος, η ύπαρξη αντικρουόμενων επιστημονικών απόψεων για διάφορους περιβαλλοντικούς μηχανισμούς, εγείρει ένα ακόμη εμπόδιο για να κατανοήσουν οι μαθητές σε βάθος τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Για παράδειγμα, υπάρχει επιστημονική διχογνωμία για τη διακύμανση των καιρικών φαινομένων και κατά πόσο αυτή συνδέεται με την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Ωστόσο, η σημασία της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης έγκειται στις μείζονες αλλαγές που δύναται να επιφέρει. Για παράδειγμα, όλοι οι πολίτες παίρνουν αποφάσεις οι οποίες έχουν κάποιον αντίκτυπο στο περιβάλλον. Αν όμως όλοι οι πολίτες εκπαιδευτούν στο σχολείο, για το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ενεργειών τους, τότε οι αποφάσεις αυτές αποκτούν μαζικότητα και μπορούν να ασκήσουν δυναμική επίδραση στο περιβάλλον (Heimlich, 1993).

Σημαντική παράμετρο αποτελούν οι απόψεις που φέρουν οι εκπαιδευτικοί και η αντίστιξή τους με μια ιδεολογία για το περιβάλλον (Fien, 1993). Υπάρχουν δύο κυρίαρχες ιδεολογίες για το περιβάλλον (Job, 1996):

1. Η τεχνοκεντρική ιδεολογία, που ως ανθρωποκεντρική ιδεολογία, εκλαμβάνει τη γη και το περιβάλλον ως ένα σύστημα υποστήριξης της ζωής και κυρίως των ανθρώπων.
2. Η οικοκεντρική ιδεολογία, όπου ο άνθρωπος, τα έμβια και τα άβια πράγματα έχουν την ίδια αξία.

2.6.2 Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην Ελλάδα

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση αποτέλεσε ένα από τα πρώτα διεπιστημονικά καινοτόμα προγράμματα που εφαρμόστηκαν πάνω σε προτάσεις της UNESCO. Διαδραμάτισε εξ αρχής ένα διπλό ρόλο, αυτό του εκπαιδευτικού-παιδαγωγικού και αυτό του περιβαλλοντικού-κοινωνικού, αποσκοπώντας σε εκπαιδευτικές και κοινωνικές αλλαγές (C.I.D.R.E.E., 1999).

Το εκπαιδευτικό σύστημα γενικά, σύμφωνα με τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, οφείλει να εναρμονίζεται με την κοινωνία, που συνεχώς εξελίσσεται, να στοχεύει στην ολόπλευρη

ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών και την ένταξή τους στην κοινωνία με επιτυχία και να αναπτύσσει τις συναισθηματικές, ψυχοκινητικές και νοητικές τους ικανότητες και δεξιότητες (Νόμος 1566/85). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση εντάχθηκε στα προγράμματα της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας ώστε να αποκτήσουν οι μαθητές συνείδηση της σχέσης ανάμεσα στον άνθρωπο και το φυσικό/κοινωνικό περιβάλλον. Ανάμεσα στους στόχους αυτούς είναι και η ευαισθητοποίηση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και η δραστηριοποίηση για την επίλυσή τους. Επικρατεί εξάλλου η πεποίθηση πως μέσω της παροχής γνώσεων, είναι εφικτή η αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς απέναντι στο περιβάλλον, ώστε να καταστεί πιο υπεύθυνη περιβαλλοντικά και πιο φιλική (Τσαμπούκου-Σκαναβή, 2004).

2.6.3 Εναλλακτικές ιδέες για το φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Η κατανόηση των αιτιών, των επιπτώσεων και του τρόπου αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών φαινομένων, όπως το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αποτελεί μια εκπαιδευτική κατάκτηση πολύ υψηλής σημασίας, διότι έχει αποδειχτεί πως οι μαθητές είναι φορείς εναλλακτικών ιδεών, οι οποίες δεν είναι συμβατές με τις επιστημονικές αντιλήψεις. Μια τέτοια εναλλακτική ιδέα είναι η κατεύθυνση της σκέψης προς τον καλοκαιρινό τρόπο ζωής, όταν τα παιδιά ακούν τη λέξη υπερθέρμανση. Επίσης πολλές φορές δε διακρίνονται τα διαφορετικά είδη ακτινοβολίας και γι' αυτό οι μαθητές μιλούν γενικά για τις ακτίνες του ήλιου ή πιστεύουν πως τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπεριώδη ακτινοβολία (Χρηστίδου, 2001). Λανθασμένες όμως αντιλήψεις και παρανοήσεις, έχουν και οι εκπαιδευτικοί, γεγονός που είναι πολύ πιο σημαντικό καθώς μεταβιβάζουν τις δικές τους ιδέες και αντιλήψεις στους μαθητές τους (Papadimitriou, 2004). Πολλές φορές, η κατανόηση των πολύπλοκων μηχανισμών της φύσης, όπως του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, είναι δύσκολο να κατανοηθούν από τους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, διότι απαιτούν πιο εξειδικευμένες φυσικοχημικές γνώσεις.

2.7 Συμπεράσματα

Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι επιπτώσεις που έχει στο περιβάλλον, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη και η σύνδεση των επιρροών του με

την κλιματική αλλαγή αποτελούν ένα από τα πιο φλέγοντα προβλήματα της ανθρωπότητας τα τελευταία χρόνια. Η αναστροφή των αρνητικών επιπτώσεων, μέσω της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, είναι αδήριτη ανάγκη. Σημαντικό κομμάτι για την επίτευξη του στόχου αυτού αποτελούν οι εκπαιδευτικοί. Μέσω της διερεύνησης των απόψεων που φέρουν οι ίδιοι, καθίσταται εφικτή η υπηρετήση αυτού του σκοπού, προσθέτοντας επιπλέον υλικό στην υπάρχουσα βιβλιογραφική βάση. Η εύρεση και η ανάδειξη των αποκλίσεων από την επιστημονική γνώση θα συμβάλει στην άμβλυνση τους. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σύνδεσή του με την κλιματική αλλαγή. Μέσω της μελέτης των παρανοήσεων των εκπαιδευτικών θα αναδειχθούν οι ελλείψεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας, οι οποίες αναπαράγουν λανθασμένες αντιλήψεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

3.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει τις αδυναμίες και τα κενά που εμφανίζουν οι εκπαιδευτικοί στο πεδίο του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και της σύνδεσης του με την κλιματική αλλαγή. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

Τίτλος εργασίας	Βασικά πορίσματα
Ratinen, I. J. (2011). <i>Primary Student-Teachers' Conceptual Understanding of the Greenhouse Effect: A mixed method study</i> .	Σύμφωνα με τα ευρήματα της εργασίας, οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής είναι ανασφαλείς, ενώ οι γνώσεις τους είναι ανεπαρκείς.
Ratinen, I., Viiri, J., and Lehesvuori, S. (2013). <i>Primary School Student Teachers' Understanding of Climate</i>	Η έρευνα αυτή εντόπισε, ανάμεσα σε άλλα, πως οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης έχουν

<i>Change: Comparing the Results Given by Concept Maps and Communication Analysis.</i>	ανεπαρκείς γνώσεις και πως τέσσερις επιστημονικές επιμορφώσεις δεν αρκούν για να μετατρέψουν τις γνώσεις τους σε επαρκείς.
Ekborg, M., & Areskoug, M. (2012). <i>How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme.</i>	Σε αυτή την έρευνα, οι μισοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που συμμετείχαν, είχαν ανεπαρκείς γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συγκεκριμένα αγνοούσαν πως τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία που εκπέμπει η Γη και πως το γεγονός αυτό προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη
Anggoro, S. (2015). <i>Preservice Elementary Teachers' Understandings of the Key Concepts related to the Greenhouse Effect.</i>	Αυτή η μελέτη ανέδειξε τόσο την αδυναμία να κατανοήσουν επιστημονικά οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ³ τον μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου όσο και τη λανθασμένη αντίληψή τους πως μόνο το διοξείδιο του άνθρακα ανήκει στα θερμοκηπιακά αέρια.
Δημητρίου, Α. (2003). <i>Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και σχολικά βιβλία: Η περίπτωση του φαινομένου του</i>	Στα αποτελέσματα αυτής της μελέτης αναδεικνύεται πως οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης φέρουν εναλλακτικές ιδέες οι οποίες δε συνάδουν

³ Η συγκεκριμένη έρευνα έγινε σε δείγμα δευτεροετών φοιτητών παιδαγωγικών τμημάτων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

θερμοκηπίου και του στρώματος του όζοντος.	με την αντίστοιχη φυσικο-επιστημονική γνώση.
Khaid, T. (2001). <i>Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues.</i>	Η παρούσα έρευνα αναφέρθηκε στη λανθασμένη αντίληψη των φοιτητών παιδαγωγικών τμημάτων (τριτοετείς και τελειόφοιτοι παιδαγωγικών σχολών) πως το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλεί ως πρωταρχική συνέπεια καρκίνο του δέρματος.
Papadimitriou, V. (2004). <i>Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion.</i>	Ανάμεσα στα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, σε φοιτητές παιδαγωγικών τμημάτων, υπάρχει η άγνοια για τις απαραίτητες ενέργειες ώστε να επιβραδυνθεί η κλιματική αλλαγή, καθώς και σύγχυση ανάμεσα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη μείωση της στιβάδας του όζοντος.
Boon, H. J. (2010). <i>Climate change? Who knows? A comparison of secondary students and pre-service teachers.</i>	Και η συγκεκριμένη έρευνα εντόπισε τη σύγχυση ανάμεσα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη μείωση της στιβάδας του όζοντος και την αδυναμία επιστημονικής κατανόησης του φαινομένου, σε τελειόφοιτους φοιτητές παιδαγωγικών τμημάτων.
Groves, F., & Pugh, A. (1999). <i>Elementary pre-service teacher perception of the greenhouse effect</i>	Η μελέτη αυτή, εκτός από τις εσφαλμένες αντιλήψεις των φοιτητών παιδαγωγικών τμημάτων, γύρω από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ανέδειξε πως οι αντιλήψεις αυτές επηρεάζουν τη διδασκαλία του συγκεκριμένου θέματος.

3.2 Κριτική αποτίμηση της συναφούς βιβλιογραφίας

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση της συναφούς βιβλιογραφίας αναδεικνύει την ανεπαρκή κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής από τους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διαθέτουν ανεπαρκείς γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή.
- Η ανεπάρκεια των γνώσεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης εντοπίζεται σε πολλά επίπεδα: από τα αίτια δημιουργίας του φαινομένου του θερμοκηπίου έως τους μηχανισμούς που καθορίζουν τη λειτουργία του.
- Πολλοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης φαίνεται να έχουν αμφιβολίες σχετικά με τις γνώσεις τους για φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή.
- Η έλλειψη κατανόησης των εννοιών-κλειδιών σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή.
- Οι μικρής έκτασης επιμορφώσεις, φαίνεται να μην είναι επαρκείς για να επανορθώσουν την έλλειψη αυτή, στις γνώσεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- Από αυτά τα ευρήματα προκύπτει η ανάγκη για περαιτέρω επιμόρφωση και εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε θέματα κλιματικής αλλαγής, προκειμένου να μπορούν να εκπαιδεύσουν τους μαθητές τους κατάλληλα και να προωθήσουν την έννοια της αειφορίας.

Τέλος, η ανασκόπηση αυτή αναδεικνύει τη σημασία της επανεξέτασης των διδακτικών προγραμμάτων και της δημιουργίας ενός περιβάλλοντος μάθησης που ενθαρρύνει την ανάπτυξη της επιστημονικής και κριτικής σκέψης των μαθητών σε θέματα που σχετίζονται με την περιβαλλοντική προστασία και τις φυσικές επιστήμες. Αναδεικνύει επίσης την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και την κλιματική αλλαγή. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε καλύτερα τις αντιλήψεις και τα πιστεύω των εκπαιδευτικών σχετικά με την κλιματική αλλαγή, προκειμένου να μπορέσουμε να

αναπτύξουμε καλύτερες παιδαγωγικές πρακτικές και πολιτικές για την αντιμετώπιση της πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον, η έρευνα μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση και αντιμετώπιση των παρανοήσεων που μπορεί να υπάρχουν στην εκπαίδευση και στην κοινή γνώμη σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Η πρωτοτυπία της συγκεκριμένης έρευνας βρίσκεται στην εστίασή της στους εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και στην ανάλυση των γνώσεων τους σχετικά με τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, και ειδικότερα την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η έρευνα αναδεικνύει την ανάγκη βελτίωσης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων για τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και τη συνεχή έρευνα για την αναγνώριση και αντιμετώπιση παρανοήσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή στους εκπαιδευτικούς και το ευρύ κοινό. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Η μέθοδος της έρευνας

Κατά την ερευνητική διαδικασία αναζητήθηκαν εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και των δύο κλάδων (Νηπιαγωγοί ΠΕ60/δάσκαλοι ΠΕ70) οι οποίοι συμφώνησαν να συμμετέχουν ανώνυμα στην έρευνα. Δεν υπήρχε περιορισμός ως προς το καθεστώς απασχόλησης, εάν δηλαδή ο/η ερωτώμενος/η είναι αναπληρωτής/τρια ή μόνιμος/η. Για να διερευνηθούν σε βάθος οι απόψεις των εκπαιδευτικών, αξιοποιήθηκε η ποσοτική προσέγγιση για τη συγκέντρωση και την ανάλυση των δεδομένων. Το ερευνητικό σχέδιο ήταν η δημοσκοπική έρευνα, ώστε να επιτευχθεί μια ολιστική προσέγγιση. Με τον τρόπο αυτό, εξετάστηκαν οι στάσεις, οι αντιλήψεις και οι εναλλακτικές ιδέες των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε βάθος.

Η ερευνητική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κρίνεται πως είναι αξιόπιστη. Η χρήση ποσοτικής προσέγγισης στη συγκέντρωση και ανάλυση των δεδομένων εξασφάλισε την αξιοπιστία και αντικειμενικότητα των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, η χρήση δημοσκοπικής έρευνας επέτρεψε τη συλλογή δεδομένων από μια ευρεία γκάμα εκπαιδευτικών, ενώ η ανωνυμία των ερωτηθέντων εξασφάλισε την ελευθερία τους να εκφράσουν ελεύθερα τις απόψεις τους.

Όλα αυτά ενισχύουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στη συνέχεια. Εξάλλου, η ολιστική προσέγγιση που ακολουθήθηκε στο ερευνητικό σχέδιο επέτρεψε τη διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σε βάθος, κάτι που ενισχύει τόσο την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και όσο και την εγκυρότητα της ερευνητικής μεθοδολογίας.

Ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των μετρήσεων, η χρήση της ποσοτικής προσέγγισης για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων επιτρέπει την προσδιορισμό των απόψεων των εκπαιδευτικών με έναν ακριβή και επιστημονικό τρόπο. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε αυτήν την έρευνα είναι, επομένως, αξιόπιστες και εγκυρότερες, καθώς η προσέγγιση αυτή προσφέρει αντικειμενικά αποτελέσματα, βασισμένα σε μεγάλο δείγμα εκπαιδευτικών, μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη και έγκυρη. Επιπλέον, η επιλογή δύο διαφορετικών κλάδων εκπαιδευτικών, Νηπιαγωγών ΠΕ60 και Δασκάλων ΠΕ70, συμβάλλει στην ενίσχυση της εσωτερικής εγκυρότητας της έρευνας, καθώς καλύπτει διαφορετικούς τομείς εκπαίδευσης και παρουσιάζει ποικιλία απόψεων.

Η ποσοτική μέθοδος ανάλυσης δεδομένων με την χρήση ερωτηματολογίου είναι κατάλληλη για τη συγκέντρωση και ανάλυση μεγάλου αριθμού απαντήσεων και για την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε κλειστές ερωτήσεις με μοναδική απάντηση, ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, κλίμακες άποψης και ορισμένες φορές απαντήσεις ανοιχτού τύπου, επιτρέποντας έτσι τη σύγκριση των αποτελεσμάτων και την ανάλυση των τάσεων.

Πρώτα πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική επεξεργασία των δεδομένων προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Αυτό περιλάμβανε την επικύρωση των δεδομένων, την αντιμετώπιση τυχόν απουσιών δεδομένων και τη διερεύνηση της ακρίβειας και της συνέπειας των απαντήσεων. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα πινακάκια στο Google Forms, υπολογιστικά φύλλα excel και το στατιστικό πρόγραμμα SPSS και διενεργήθηκαν οι κατάλληλοι υπολογισμοί, όπως ανάλυση συχνοτήτων. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με λεπτομέρεια και παρουσιάστηκαν σε πίνακες και γραφήματα.

4.2 Το ερευνητικό εργαλείο

Το εργαλείο συλλογής δεδομένων ήταν ένα ερωτηματολόγιο μέσω της εφαρμογής Google forms. Διακρίνεται σε τρεις βασικές ενότητες. Η πρώτη αφορά τα δημογραφικά στοιχεία, η δεύτερη τα επαγγελματικά και η τρίτη τα στοιχεία της έρευνας, όπως φαίνεται και στο παράρτημα Α, όπου παρατίθεται εκτυπωμένη έκδοση του ερωτηματολογίου. Οι συνολικές μεταβλητές ανήλθαν σε 48.

4.3 Σχεδιασμός και άξονες του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο είναι χωρισμένο σε τρεις ενότητες και περιλαμβάνει 48 ερωτήσεις. Στην πρώτη ενότητα αναζητούνται δημογραφικά στοιχεία, στη δεύτερη τα επαγγελματικά στοιχεία των εκπαιδευτικών ώστε να προσδιοριστεί το προφίλ τους. Στο τρίτο μέρος περιλαμβάνονται οι ειδικές ερωτήσεις που αφορούν τις αντιλήψεις, τις γνώσεις και τις στάσεις τους σχετικά με το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και της σύνδεσής του με την κλιματική αλλαγή. Οι ερωτήσεις της τρίτης ενότητας είναι χωρισμένες σε τέσσερις άξονες.

Ο πρώτος άξονας αφορά τις γνώσεις των εκπαιδευτικών για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Ο δεύτερος άξονας αφορά τις γνώσεις των εκπαιδευτικών για το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, τις αιτίες που το δημιουργούν, τις συνέπειες που προκαλεί και τη σύνδεσή του με την κλιματική αλλαγή.

Ο τρίτος άξονας αφορά τις γνώσεις των εκπαιδευτικών για τους τρόπους αναστροφής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου.

Ο τέταρτος άξονας αφορά την αναγκαιότητα ενίσχυσης της περιβαλλοντικής συνείδησης μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Άξονες		Κριτήρια	Ερωτήσεις
	Δημογραφικά στοιχεία (στόχος 9)		1-4
	Επαγγελματικά στοιχεία (στόχος 10)		5-17
1	Γνώσεις των εκπαιδευτικών για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου (στόχοι 1,2)	Πηγές γνώσης	18,19
		Γνώση του όρου	20,21,22,23,24
2	Γνώσεις των εκπαιδευτικών για το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου (στόχοι 3,4,6,7,8)	Γνώση του όρου	25,26
		Αιτίες ενίσχυσης των θερμοκηπιακών αερίων	27,28
		Αρνητικές Συνέπειες	29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,
3	Γνώσεις των εκπαιδευτικών για τους τρόπους αναστροφής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου(στόχοι 11,12)	Η συμβολή της πράσινης ενέργειας	40,41
4	Αναγκαιότητα ενίσχυσης της περιβαλλοντικής συνείδησης μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας (στόχος 5)	Σχεδιασμός και αποτελεσματικότητα του αναλυτικού προγράμματος	42,43
		Αξιοποίηση του αναλυτικού προγράμματος	44,45,46,47

4.4 Ερευνητική διαδικασία

Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε τον Δεκέμβριο του 2022 και διανεμήθηκε ηλεκτρονικά από τον Ιανουάριο έως τον Φεβρουάριο του 2023. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η αποστολή του ερωτηματολογίου μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε όλες τις Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Ελλάδας (ΔΠΕ), για να προωθηθεί ακολούθως στις σχολικές μονάδες ευθύνης της καθεμιάς από αυτές. Σκοπός ήταν να υπάρξει αντιπροσωπευτικό δείγμα από όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας. Οι ηλεκτρονικές αυτές διευθύνσεις βρέθηκαν έπειτα από αναζήτηση στο διαδίκτυο. Το μήνυμα στάλθηκε στις 24 Ιανουαρίου και περιείχε τα στοιχεία του γράφοντος καθώς και μικρή περιγραφή της έρευνας, τονίζοντας πως η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γίνεται ανώνυμα. Αρνητική απάντηση λήφθηκε μόνο από μία Διεύθυνση, αυτή της Γ'ΠΕ Αθήνας, η οποία ζήτησε την έγκριση της έρευνας από το Υπουργείο Παιδείας, προκειμένου να προωθήσει το ερωτηματολόγιο στις σχολικές μονάδες ευθύνης της. Η άρνηση αυτή δεν επηρέασε την έρευνα διότι οι υπόλοιπες ΔΠΕ της Αθήνας προώθησαν το ερωτηματολόγιο στις Σχολικές Μονάδες ευθύνης τους, καλύπτοντας έτσι δειγματοληπτικά την περιφέρεια της Αθήνας. Παράλληλα, στις 24 Ιανουαρίου, το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε σε διάφορες ομάδες εκπαιδευτικών, σε ομάδες κοινωνικής δικτύωσης στο Facebook, στο Viber και στο messenger.

Πριν τη διανομή αυτή, προηγήθηκε μια δοκιμαστική διανομή του ερωτηματολογίου για να ελεγχθεί κατά πόσο είναι κατανοητό και αν υπάρχουν ασάφειες ή παρερμηνείες. Στις 17 Ιανουαρίου του 2023 έγινε δειγματοληπτική δοκιμαστική διανομή στην οποία συμμετείχαν 5 εκπαιδευτικοί και δε βρέθηκαν σημαντικές παραλήψεις, αστοχίες ή παρερμηνείες. Κατόπιν όμως προτροπής έγινε καλύτερη ομαδοποίηση στα δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Αποτελέσματα

5.1 Αριθμός ερωτηματολογίων

Για την πραγματοποίηση της έρευνας, συντάχθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο μοιράστηκε μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης όλης της χώρας. Στάλθηκε αρχικά σε όλες τις Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας

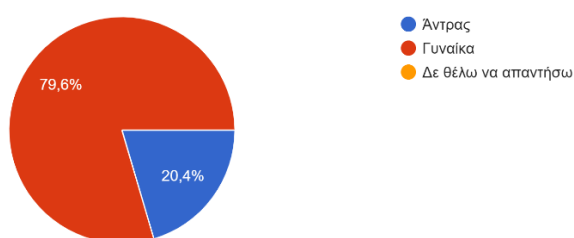
Εκπαίδευσης. Στο μήνυμα αυτό, ζητήθηκε η προώθηση του ερωτηματολογίου στους εκπαιδευτικούς της περιφέρειάς τους, ανεξάρτητα από την εργασιακή τους σχέση. Παράλληλα, το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε σε διάφορες ομάδες σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης που αφορούν εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Ο αριθμός των ερωτηματολογίων έφτασε τα 230.

5.2 Δημογραφικά στοιχεία

5.2.1 Φύλο αποκρινόμενων

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 με τις συχνότητες και στο Σχήμα 1 με τα ποσοστά, οι γυναίκες ήταν 183, δηλαδή το 79,6% του συνόλου των ερωτώμενων, περίπου τετραπλάσιες από τους άντρες, οι οποίοι ήταν 47, δηλαδή 20,4%. Το γεγονός αυτό ήταν αναμενόμενο καθώς η αναλογία των γυναικών έναντι των ανδρών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι μεγαλύτερη.



Σχήμα 1. Φύλο των ερωτώμενων

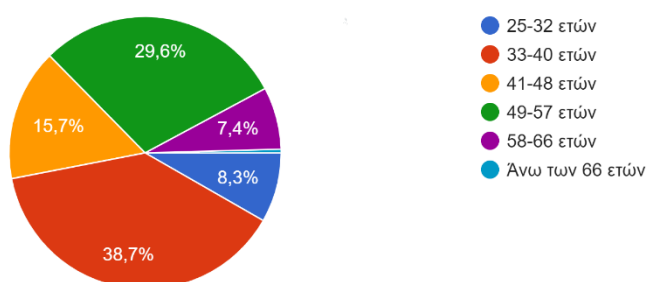
Πίνακας 1.

Φύλο των ερωτώμενων (N=230)

Φύλο	n	%
Ανδρας	47	20,4
Γυναίκα	183	79,6
Δε θέλω να απαντήσω	0	0

5.2.2 Ηλικιακή κατανομή

Η ηλικιακή κατανομή των αποκρινόμενων αποτυπώνεται σε ομάδες των οκτώ ετών, ξεκινώντας από τα 25 έτη. Διαπιστώνουμε πως το μισό δείγμα ανήκει στις ηλικιακές ομάδες των 33-40 ετών και των 41-48 ετών, με ποσοστό 55,4%, όπως φαίνεται με την ποσοστιαία κατανομή στο Σχήμα 2 και με τις συχνότητες εμφάνισης στον Πίνακα 2.



Σχήμα 2. Ηλικία ερωτώμενων του δείγματος της έρευνας

Πίνακας 2.

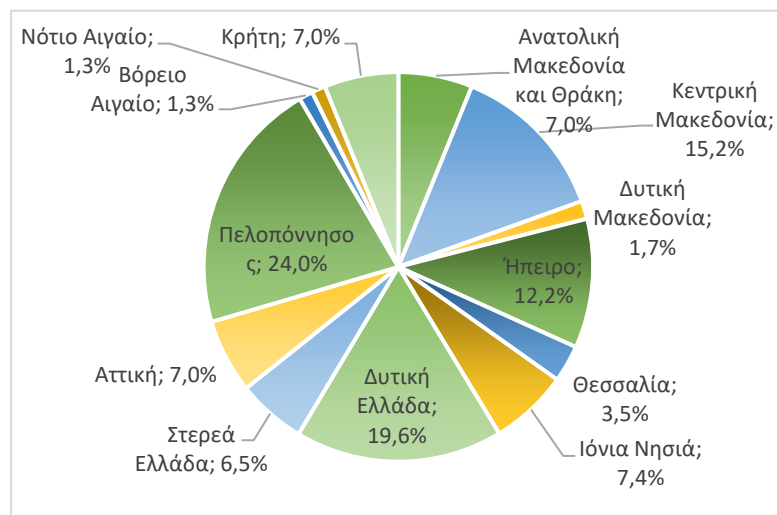
Ηλικία ερωτώμενων (N=230)

Ηλικιακή ομάδα	n	%
25-32 ετών	19	8,3
33-40 ετών	89	38,7
41-48 ετών	36	15,7
49-57 ετών	68	29,6
58-66 ετών	17	7,4
Άνω των 66 ετών	1	0,4

5.2.2 Γεωγραφική κατανομή

Ως προς τη γεωγραφική κατανομή, διαπιστώνεται πως συμμετείχαν στην έρευνα εκπαιδευτικοί από όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Η μεγαλύτερη συμμετοχή

σημειώθηκε στη Δυτική Ελλάδα με ποσοστό 19,6% και στην Κεντρική Μακεδονία με ποσοστό 15,2% (Πίνακας 3, Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Γεωγραφικό διαμέρισμα κατοικίας των ερωτώμενων

Πίνακας 3.

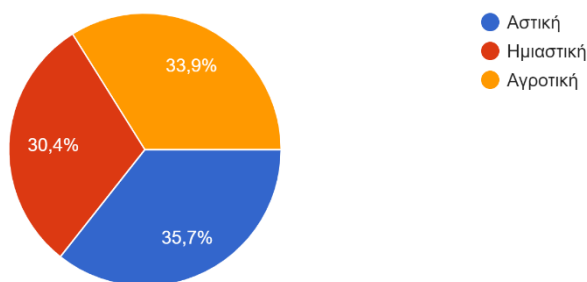
Γεωγραφικό διαμέρισμα κατοικίας των ερωτώμενων (N=230)

Γεωγραφική κατανομή	n	%
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	16	7
Κεντρική Μακεδονία-Δυτική Μακεδονία	35	15,2
Ήπειρος	28	12,2
Θεσσαλία	8	3,5
Ιόνια Νησιά	17	7,4
Δυτική Ελλάδα	45	19,6
Στερεά Ελλάδα	15	6,5
Αττική	16	7
Πελοπόννησος	24	10,4
Κρήτη	16	7

Βόρειο Αιγαίο	3	1,3
Νότιο Αιγαίο	3	1,3

5.2.3 Καταγραφή της αστικότητας της περιοχής

Τα σχολεία στα οποία εργάζονται οι συμμετέχοντες στην έρευνα εκπαιδευτικοί, είναι μοιρασμένα σε αγροτικές (ποσοστό 33,9%), ημιαστικές (ποσοστό 30,4%) και αστικές περιοχές (ποσοστό 35,7) (Σχήμα 4, Πίνακας 4).



Σχήμα 4. Αστικότητα της περιοχής που ανήκει το σχολείο των ερωτώμενων

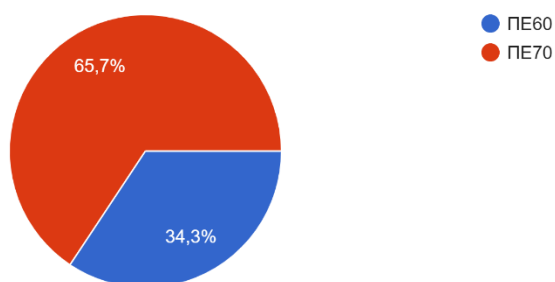
Πίνακας 4.

Αστικότητα της περιοχής που ανήκει το σχολείο των ερωτώμενων (N=230)

Αστικότητα της περιοχής που βρίσκεται το σχολείο	n	%
Αστική	82	35,7
Ημιαστική	70	30,4
Αγροτική	78	33,9

5.2.4 Ειδικότητα

Ως προς την ειδικότητα, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί είναι 79 ΠΕ70, δάσκαλοι/ες δηλαδή (ποσοστό 34,3%), ενώ οι νηπιαγωγοί είναι 151, σχεδόν διπλάσιοι (ποσοστό 65,7%) (Σχήμα 5, Πίνακας 5).



Σχήμα 5. Κλάδος εργασίας των ερωτώμενων

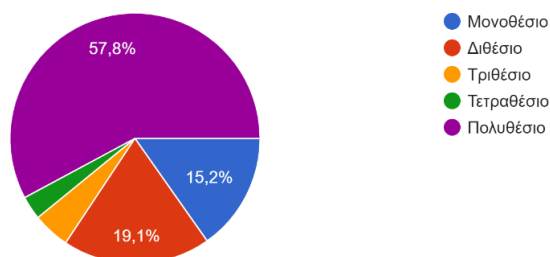
Πίνακας 5.

Κλάδος εργασίας των ερωτώμενων (N=230)

Κλάδος εργασίας	n	%
ΠΕ 60 (νηπιαγωγών)	151	65,7
ΠΕ 70 (Δασκάλων)	79	34,3

5.2.5 Οργανικές θέσεις των σχολείων

Στην ερώτηση για το σχολείο που έχουν οργανική θέση οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί, 133 (ποσοστό 57%) απάντησαν πως εργάζονται σε πολυθέσια σχολεία (Σχήμα 6, Πίνακα 6).



Σχήμα 6. Οργανικές θέσεις των σχολείων που εργάζονται οι ερωτώμενοι στο δείγμα της έρευνας

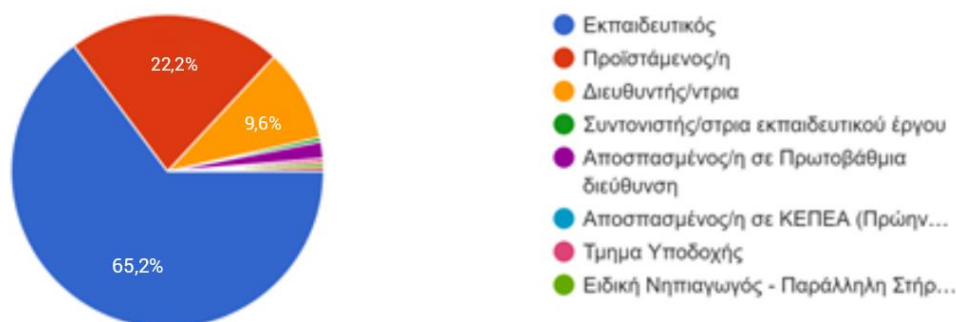
Πίνακας 6.

Οργανικές θέσεις των σχολείων που εργάζονται οι ερωτώμενοι (N=230)

Οργανικές θέσεις των σχολείων που εργάζονται οι ερωτώμενοι	n	%
Μονοθέσιο	35	15,2
Διθέσιο	44	19,1
Τριθέσιο	11	4,8
Τετραθέσιο	7	3
Πολυθέσιο	133	57,8

5.2.6 Υπηρεσιακή σχέση

Στην ερώτηση για την υπηρεσιακή σχέση των ερωτώμενων, η πλειονότητα, με ποσοστό 65,2%, δήλωσαν πως είναι εργαζόμενοι σε σχολεία ως υφιστάμενοι εκπαιδευτικοί. Το ποσοστό αυτό είναι διπλάσιο από αυτούς που απάντησαν πως είναι είτε προϊστάμενοι σε ολιγοθέσια σχολεία είτε διευθυντές σε πολυθέσια (Ποσοστό 31,8%) (Σχήμα 7, Πίνακας 7).



Σχήμα 7. Υπηρεσιακή θέση των ερωτώμενων

Πίνακας 7

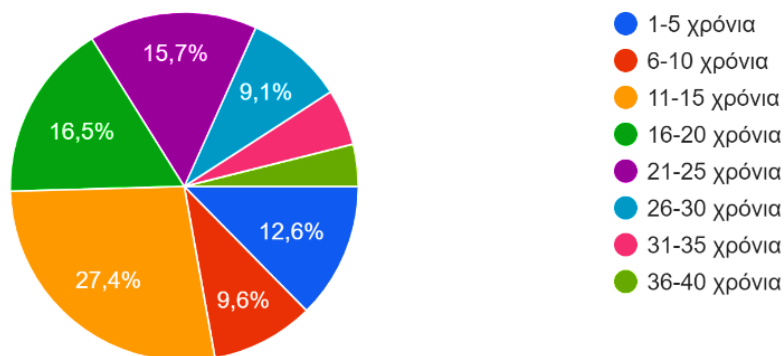
Υπηρεσιακή θέση των ερωτώμενων (N=230)

Υπηρεσιακή σχέση	n	%
Εκπαιδευτικός	150	65,21
Προϊστάμενος/η	51	22,2
Διευθυντής/ντρια	22	9,6
Συντονιστής/στρια εκπαιδευτικού έργου	1	0,4
Αποσπασμένος/η σε Πρωτοβάθμια Διεύθυνση	4	1,7
Αποσπασμένος/η σε ΚΕΠΕΑ (Πρώην ΚΠΕ)	0	0
Τμήμα Υποδοχής	1	0,4
Ειδικός/η Νηπιαγωγός- Παράλληλη στήριξη	1	0,4

5.2.7 Χρόνια υπηρεσίας

Για την προϋπηρεσία που διαθέτουν οι αποκρινόμενοι, οι απαντήσεις διαχωρίστηκαν σε διαστήματα πέντε ετών. Οι απαντήσεις δείχνουν πως οι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν ευρύ φάσμα προϋπηρεσίας, κυμαινόμενο από λιγότερο από

5 έτη έως πάνω από 35 έτη. Η πλειονότητα των ερωτώμενων (63 απαντήσεις, ποσοστό 27,4%) είχαν προϋπηρεσία 11-15 έτη (Σχήμα 8, Πίνακας 8).



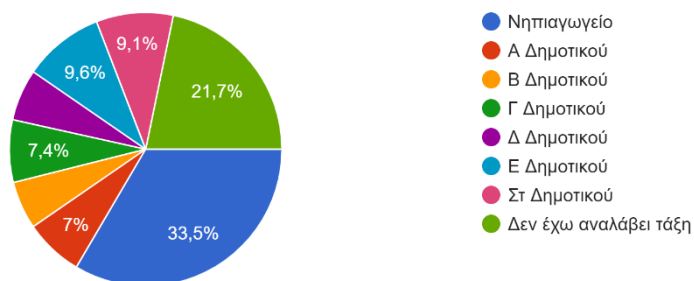
Σχήμα 8. Χρόνος προϋπηρεσίας ερωτώμενων

Πίνακας 8.

Χρόνος προϋπηρεσίας ερωτώμενων (N=230)

Χρόνια	n	%
προϋπηρεσίας		
1-5	29	12,7
6-10	22	9,6
11-15	63	27,4
16-20	38	16,5
21-25	36	15,7
26-30	21	9,1
31-35	12	5,2
36-40	9	3,9

5.2.8 Τάξη διδασκαλίας



Σχήμα 9. Τάξη διδασκαλίας

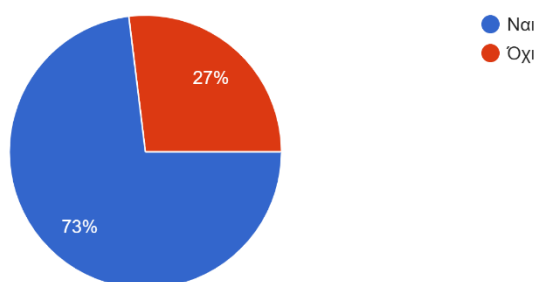
Στην ερώτηση για την τάξη που διδάσκουν κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά οι ερωτώμενοι, οι απαντήσεις δείχνουν όλο το φάσμα των τάξεων της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό (33,5%) διδάσκει σε Νηπιαγωγεία, ενώ 50 αποκρινόμενοι δεν έχουν αναλάβει κάποια τάξη (Σχήμα 9, Πίνακας 9).

Πίνακας 9.

Τάξη διδασκαλίας (N=230)

Χρόνια προϋπηρεσίας	n	%
Νηπιαγωγείο	77	33,5
Α Δημοτικού	16	7
Β Δημοτικού	13	5,7
Γ Δημοτικού	17	7,4
Δ Δημοτικού	14	6,1
Ε Δημοτικού	22	9,6
Στ Δημοτικού	21	9,1
Δεν έχω αναλάβει τάξη	50	21,7

5.2.9 Περιβαλλοντική επιμόρφωση εκπαιδευτικών



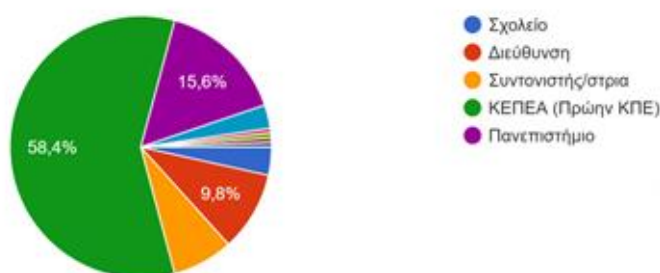
Σχήμα 10. Παρακολούθηση περιβαλλοντικού σεμιναρίου

Στην ερώτηση πόσοι έχουν παρακολουθήσει κάποιο περιβαλλοντικό σεμινάριο, 168 αποκρινόμενοι απάντησαν θετικά (Ποσοστό 73%) και 62 αρνητικά (ποσοστό 27%) (Σχήμα 10, Πίνακας 10). Οι μισοί μάλιστα από όσους απάντησαν θετικά, δήλωσαν πως το σεμινάριο που παρακολούθησαν διοργανώθηκε από τα ΚΕΠΕΑ (πρώην ΚΠΕ), με ποσοστό 58,4% (Σχήμα 11, Πίνακας 11). Αντιθέτως, η διοργάνωση σεμιναρίου από το σχολείο ή τη Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ανέρχεται στο 13,3%.

Πίνακας 10.

Παρακολούθηση περιβαλλοντικού σεμιναρίου (N=230)

Παρακολούθηση περιβαλλοντικού σεμιναρίου	n	%
Ναι	168	73
όχι	62	27



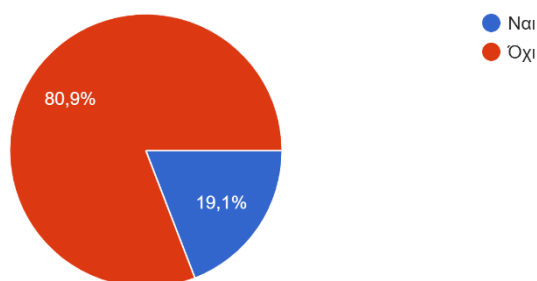
Σχήμα 11. Φορέας διοργάνωσης περιβαλλοντικού σεμιναρίου

Πίνακας 11.

Φορέας διοργάνωσης περιβαλλοντικού σεμιναρίου (N=230)

Φορέας	n	%
διοργάνωσης περιβαλλοντικού σεμιναρίου		
Σχολείο	6	3,5
Διεύθυνση	17	9,8
Συντονιστής/στρια	13	7,5
ΚΕΠΕΑ (Πρώην ΚΠΕ)	101	58,4
Πανεπιστήμιο	27	15,6
Άλλο	9	5,2

5.2.10 Πραγματοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος



Σχήμα 12. Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά

Στην ερώτηση πόσοι αποκρινόμενοι υλοποιούν την τρέχουσα σχολική χρονιά κάποιο περιβαλλοντικό πρόγραμμα μόλις το 19,1% απάντησε θετικά, ενώ αρνητικά απάντησε το 80,9% (Σχήμα 12, Πίνακας 12). Μερικοί ενδεικτικοί τίτλοι προγραμμάτων είναι:

- Ανακύκλωση
- Ο κύριος Καπάκης μαζεύει καπάκια

- Το νερό
- Θαλάσσια ρύπανση
- Κλιματική αλλαγή
- Περιβάλλον και αρχαιολογικοί χώροι

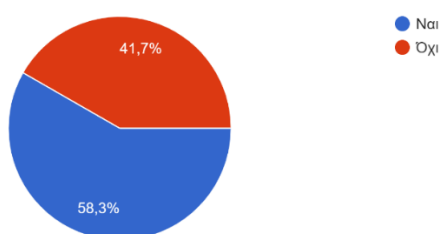
Πίνακας 12.

Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά

(N=230)

Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος την τρέχουσα σχολική χρονιά	n	%
Ναι	44	19,1
όχι	186	80,9

5.2.11 Περαιτέρω σπουδές



Σχήμα 13. Μεταπτυχιακές σπουδές

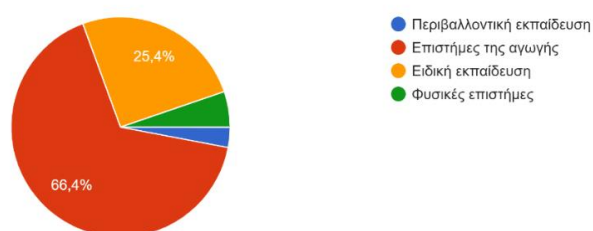
Στην ερώτηση εάν έχουν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές, οι ερωτώμενοι απάντησαν θετικά σε ποσοστό 58,3% (Σχήμα 13, Πίνακας 13). Το μεγαλύτερο όμως ποσοστό των μεταπτυχιακών εντάσσεται στον τομέα των Επιστημών της Αγωγής (Σχήμα 14, Πίνακα 14) με ποσοστό 66,4%. Ακολουθεί η Ειδική Εκπαίδευση με ποσοστό 25,4% και τέλος το ποσοστό των μεταπτυχιακών που ανήκουν στον τομέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης δεν ξεπερνά το 3%. Από το σύνολο των ερωτώμενων εκπαιδευτικών, τέσσερις (4) απάντησαν πως έχουν πραγματοποιήσει και Διδακτορικές σπουδές, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 1,7% (Σχήμα 15, Πίνακας 15). Οι τομείς των τεσσάρων διδακτορικών τίτλων ήταν:

- Πληροφορική-Δυνητικές Κοινότητες Μάθησης
- Διαπολιτισμική εκπαίδευση
- Φυσικές επιστήμες
- Οικονομικά της εκπαίδευσης

Πίνακας 13.

Μεταπτυχιακές σπουδές (N=230)

Μεταπτυχιακές σπουδές	n	%
Ναι	134	58,3
όχι	96	41,7



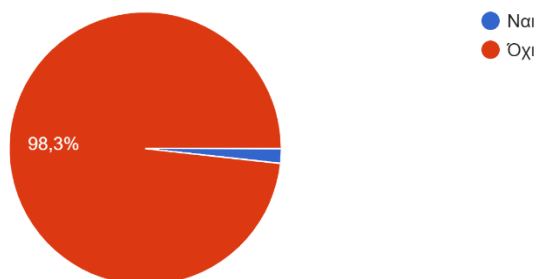
Σχήμα 14. Πεδίο μεταπτυχιακής ειδίκευσης

Πίνακας 14.

Πεδίο μεταπτυχιακής ειδίκευσης (N=230)

Πεδίο μεταπτυχιακών σπουδών	n	%
Περιβαλλοντική εκπαίδευση	4	3
Επιστήμες της αγωγής	89	66,4
Ειδική εκπαίδευση	34	25,4

Φυσικές 7 5,2
επιστήμες



Σχήμα 15. Διδακτορικές σπουδές

Πίνακας 15.

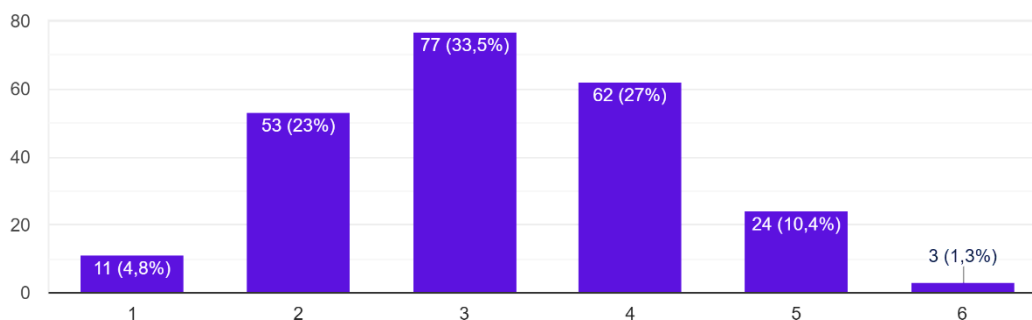
Διδακτορικές σπουδές (N=230)

Διδακτορικές σπουδές	n	%
Ναι	4	1,7
όχι	226	98,3

5.3 Στοιχεία έρευνας

5.3.1 Επάρκεια γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

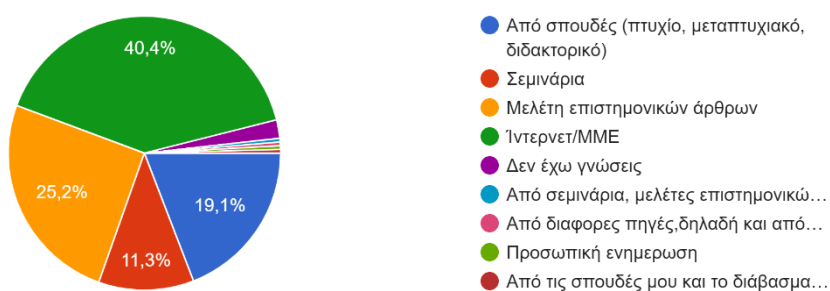
Στην ερώτηση πόσο επαρκείς θεωρούν οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί πως είναι οι γνώσεις τους σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, απάντησαν αρκετά και πολύ το 56,5% (Σχήμα 16). Λίγο απάντησε το 27%, ενώ ένα ελάχιστο ποσοστό, 1,3% δήλωσε πως δεν έχει καθόλου γνώσεις. Ένα ποσοστό 4,8% δήλωσε πως οι γνώσεις τους είναι πάρα πολύ επαρκείς.



Σχήμα 16. Επάρκεια γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

5.3.2 Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Ως προς τις πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι συμμετέχοντες στην έρευνα απάντησαν πως προέρχονται κυρίως από το διαδίκτυο (ποσοστό 40,4%), ακολούθως από τη μελέτη επιστημονικών άρθρων (25,2%) και έπειτα από τις σπουδές τους (19,1%), όπως φαίνεται στο Σχήμα 17 και στον Πίνακα 16. Η πρώτη σε συχνότητα απάντηση βέβαια, έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τη δεύτερη.



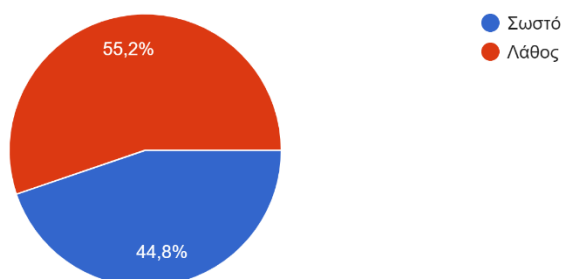
Σχήμα 17. Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Πίνακας 16.

Πηγές γνώσεων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)

Πηγές γνώσης	n	%
για το φαινόμενο του θερμοκηπίου		
Σπουδές (πτυχίο, μεταπτυχιακό, διδακτορικό)	44	19,1
Σεμινάρια	26	11,3
Μελέτη επιστημονικών άρθρων	58	25,2
Ίντερνετ	93	40,4
Δεν έχω γνώσεις	5	2,2
Άλλο	4	1,7

5.3.3 Γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου



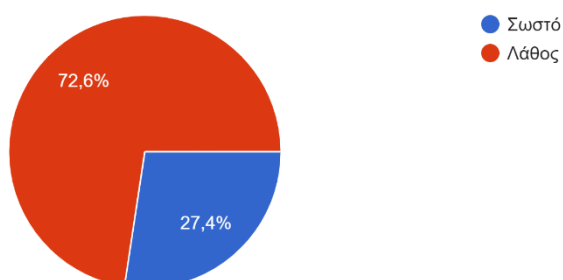
Σχήμα 18. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό

Η πρώτη ερώτηση που αφορά τις γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου αφορούσε στο αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποτελεί φυσικό φαινόμενο. Σύμφωνα με τις απαντήσεις, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν πως το φαινόμενο του θερμοκηπίου δεν είναι φυσικό (Σχήμα 18, Πίνακας 17). Για την ακρίβεια, 127 (ποσοστό 55,2%) απάντησαν πως δεν είναι φυσικό ενώ 103 (ποσοστό 44,8%) δήλωσαν σωστά πως είναι φυσικό φαινόμενο.

Πίνακας 17.*Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό (N=230)*

Είναι φυσικό το φαινόμενο του θερμοκηπίου	n	%
Ναι	103	44,8
Όχι	127	55,2

Η επόμενη ερώτηση διερευνούσε τις απόψεις των εκπαιδευτικών γύρω από τη συμβολή του φαινομένου του θερμοκηπίου στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη. Η συντριπτική πλειονότητα των ερωτώμενων (ποσοστό 72,6%), απάντησε πως το φαινόμενο αυτό δε δημιουργεί ευνοϊκότερες συνθήκες διαβίωσης στον πλανήτη (Σχήμα 19, Πίνακας 18).



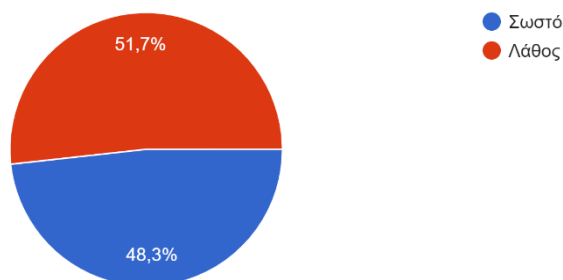
Σχήμα 19. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη;

Πίνακας 18.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη (N=230)

Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου δημιουργεί ευνοϊκότερες συνθήκες διαβίωσης στη Γη	Απόλυτη Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Σωστό	63	27,4
Λάθος	167	72,6

Εμβαθύνοντας στην αναζήτηση των γνώσεων των ερωτώμενων, αναζητήθηκε ποιος τύπος ακτινοβολίας απορροφάται μέσω των θερμοκηπιακών αερίων. Οι απαντήσεις ήταν μοιρασμένες, καθώς το 48,3% δήλωσε πως είναι σωστή η πρόταση πως τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθρη ακτινοβολία (Σχήμα 20, Πίνακας 19).



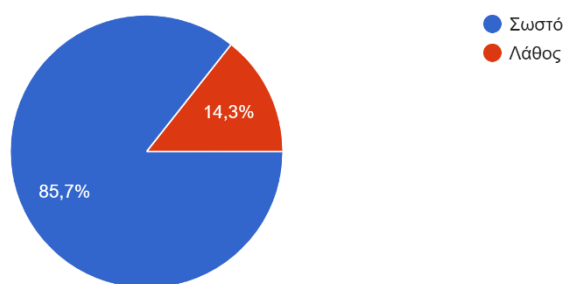
Σχήμα 20. Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθρη ακτινοβολία

Πίνακας 19.

Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθρη ακτινοβολία (N=230)

Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθρη ακτινοβολία	n	%
Σωστό	111	48,3
Λάθος	119	51,7

Στην ερώτηση για τη σύνδεση του φαινομένου του θερμοκηπίου με τη στιβάδα του όζοντος, 197 άτομα (ποσοστό 85,7%) απάντησαν πως υφίσταται σύνδεση (Σχήμα 21, Πίνακας 20).

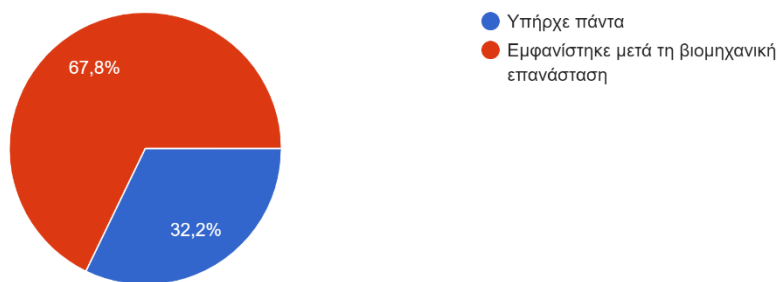


Σχήμα 21. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος

Πίνακας 20.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος (N=230)

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου σχετίζεται με τη στιβάδα του όζοντος	n	%
Σωστό	197	85,7
Λάθος	33	14,3



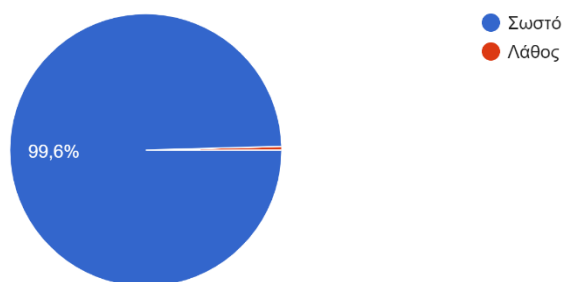
Σχήμα 22. Πότε εμφανίστηκε το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

Στην ερώτηση σχετικά με τον χρόνο εμφάνισης του φαινομένου του θερμοκηπίου, το 67,8% του δείγματος απάντησε πως δημιουργήθηκε μετά τη βιομηχανική επανάσταση (Σχήμα 22, Πίνακας 21). Στην ακόλουθη ερώτηση αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, 229 άτομα απάντησαν θετικά (ποσοστό 99,6%) (Σχήμα 23, Πίνακας 22).

Πίνακας 21.

Χρόνος εμφάνισης του φαινομένου του θερμοκηπίου (N=230)

Πότε	n	%
εμφανίστηκε το φαινόμενο του θερμοκηπίου		
Υπήρχε πάντα	74	32,2
Εμφανίστηκε μετά τη βιομηχανική επανάσταση	156	67,8



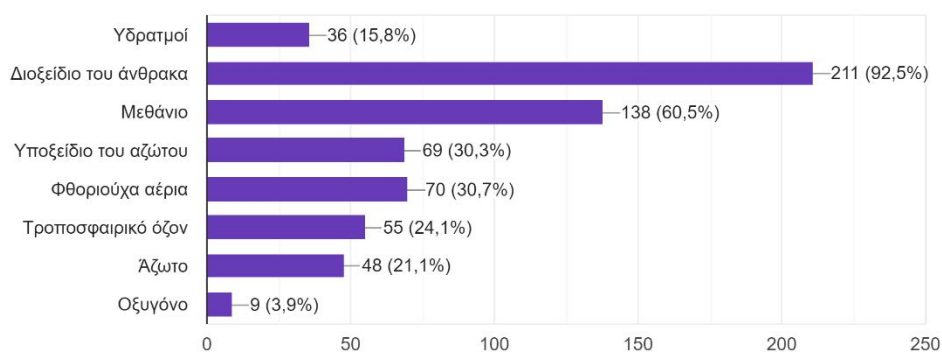
Σχήμα 23. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης

Πίνακας 22.

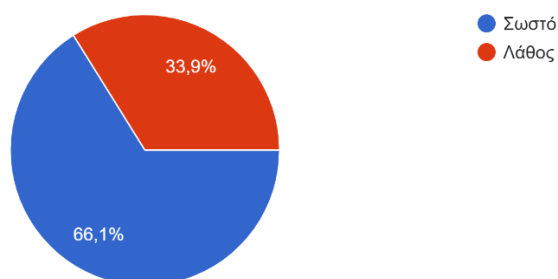
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης (N=230)

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας	n	%
Σωστό	229	99,6
Λάθος	1	0,4

Στην ερώτηση για τα αέρια που συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου, πρώτο σε κατάταξη έρχεται το διοξείδιο του άνθρακα με συχνότητα εμφάνισης 211 (ποσοστό 92,5%) (Σχήμα 24). Ακολουθεί το μεθάνιο με ποσοστό 60,5%, τα φθοριούχα αέρια (30,7%) και το υποξείδιο του αζώτου (30,3%). Ακολούθως κατατάσσεται το τροποσφαιρικό όζον (24%), το άζωτο (21,1%), οι υδρατμοί (15,8%) και τέλος το οξυγόνο (3,9%). Παράλληλα, ρωτώντας αν η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων, όπως τα βοοειδή, ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου η πλειονότητα συμφώνησε, με ποσοστό 66,1%, όπως φαίνεται στο Σχήμα 25 και στον Πίνακα 23.



Σχήμα 24. Ποια αέρια συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου;



Σχήμα 25. Η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου

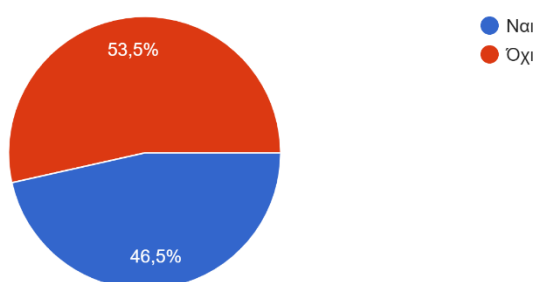
Πίνακας 23.

Η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)

Η φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου (πχ βοοειδή)	n	%
Σωστό	152	66,1
Λάθος	78	33,9

5.3.4 Γνώσεις για τα αίτια ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου

Με τη διατύπωση πως η όξινη βροχή συνδέεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου διαφώνησαν 122 ερωτώμενοι (ποσοστό 53,5%) (Σχήμα 26, Πίνακας 24).



Σχήμα 26. Η όξινη βροχή συνδέεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου

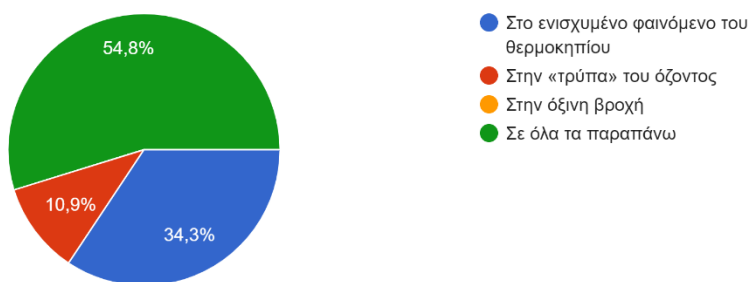
Πίνακας 24.

Η όξινη βροχή συνδέεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου (N=230)

Η όξινη βροχή	n	%
ενισχύει το φαινόμενο του Θερμοκηπίου		
Ναι	106	46,5
Όχι	122	53,5

5.3.5 Γνώσεις για τις αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου

Στην ερώτηση πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, πάνω από τους μισούς ερωτηθέντες, απάντησαν πως οφείλεται στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου, στην «τρύπα» του όζοντος και στην όξινη βροχή (Σχήμα 27, Πίνακα 25) (ποσοστό 54,8%). Μόνο 79 (ποσοστό 34,3%) επέλεξαν το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πίνακα 25).



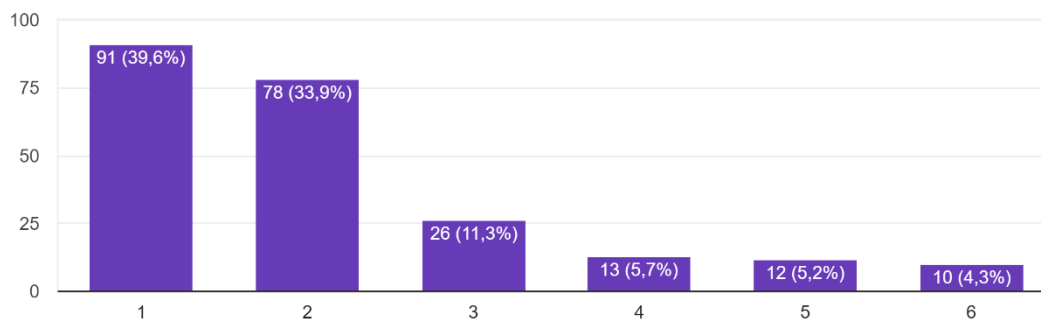
Σχήμα 27. Πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας;

Πίνακας 25.

Πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας; (N=230)

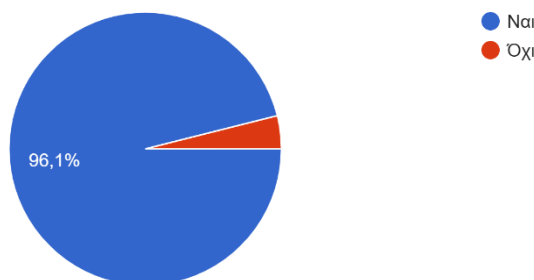
Πού οφείλεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας;	Απόλυτη Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου	79	34,3
Στην «τρύπα» του όζοντος	25	10,9
Στην όξινη βροχή	0	0
Σε όλα τα παραπάνω	126	54,8

Στην ερώτηση σε ποιο βαθμό η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή, το 73,5% απάντησε πάρα πολύ ή πολύ. Αντιθέτως, το ποσοστό που δήλωσε λίγο, ελάχιστα ή καθόλου συγκέντρωσε μόνο 15,2% (Σχήμα 28).



Σχήμα 28. Σε τι βαθμό συνδέεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας με την κλιματική αλλαγή; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

Ως προς το αν συντελείται αύξηση της θερμοκρασίας και στους ωκεανούς, ως συνέπεια της αύξησης της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, η συντριπτική πλειονότητα, με ποσοστό 96,1%, απάντησε θετικά (Σχήμα 29, Πίνακας 26).



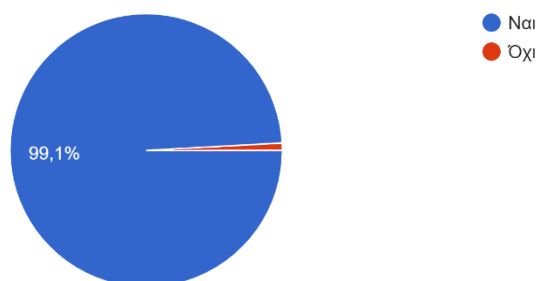
Σχήμα 29. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στην αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών;

Πίνακας 26.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στην αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών;
(N=230)

Η θερμοκρασία στους ωκεανούς αυξάνεται.	n	%
Ναι	221	96,1
Όχι	9	3,9

Το 99,1% δήλωσε πως το λιώσιμο των πάγων αποτελεί μια από τις αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου (Σχήμα 30, Πίνακας 27).



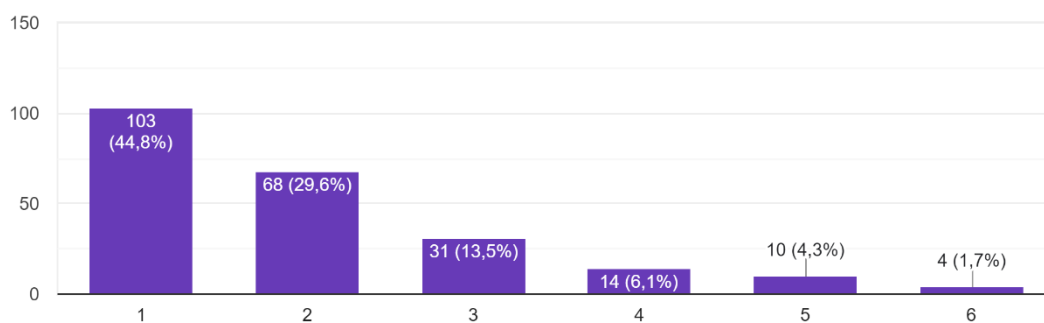
Σχήμα 30. Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στο λιώσιμο των πάγων;

Πίνακας 27.

Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου επιδρά στο λιώσιμο των πάγων; (N=230)

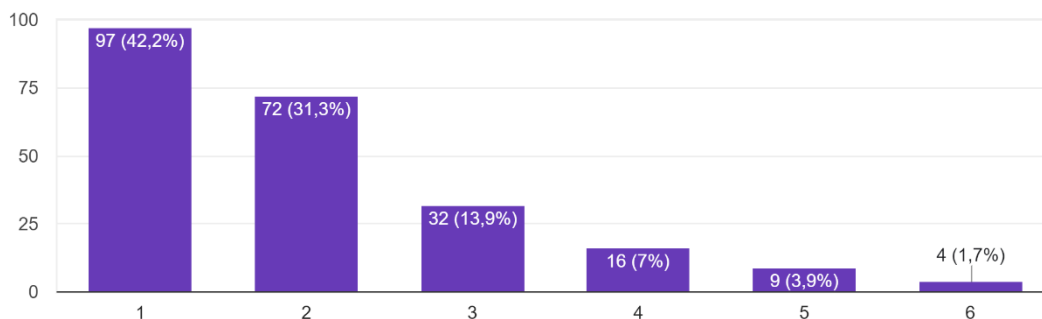
Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλεί το λιώσιμο των πάγων	n	%
Ναι	228	99,1
Όχι	2	0,9

Στην αναζήτηση της σύνδεσης του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, το 87,9% δήλωσε πως συμφωνεί από αρκετά έως πάρα πολύ (Σχήμα 31).



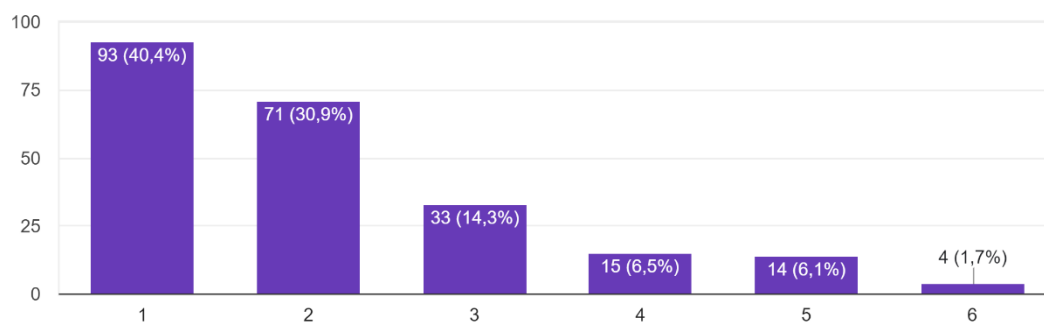
Σχήμα 31. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

Στην ερώτηση αν υπάρχει σύνδεση του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου με τα καιρικά φαινόμενα, η συντριπτική πλειονότητα, με ποσοστό 87,4% δήλωσε αρκετά, πολύ ή πάρα πολύ (Σχήμα 32).



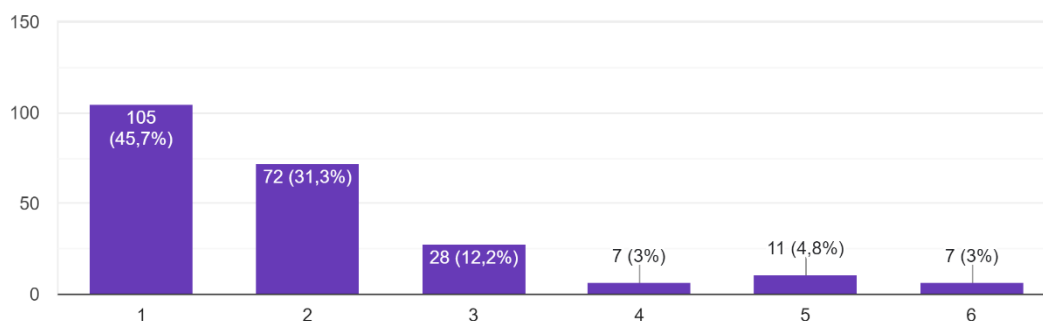
Σχήμα 32. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τα καιρικά φαινόμενα; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

Στο Σχήμα 33 αποτυπώνονται οι απαντήσεις στην ερώτηση της συμβολής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου στην ερημοποίηση και στην υποβάθμιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Πάρα πολύ δήλωσε το 40,4%, πολύ το 30,9% και αρκετά το 14,3%.



Σχήμα 33. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με την ερημοποίηση και την υποβάθμιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

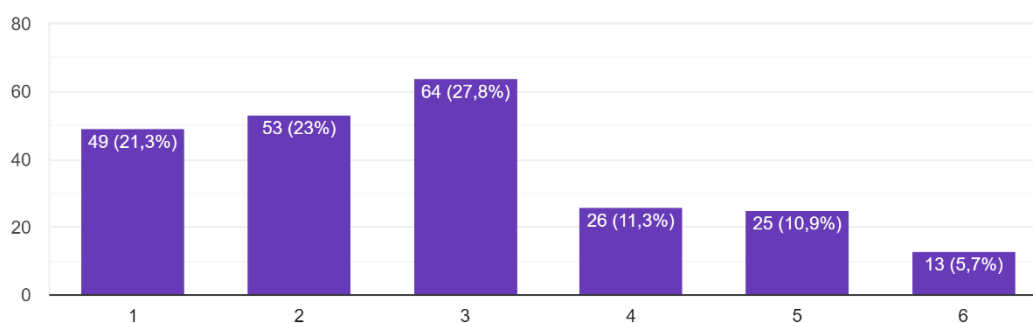
Στην ερώτηση αν απειλούνται είδη και οικοσυστήματα από το φαινόμενο του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, πολύ και πάρα πολύ δήλωσε το 77% (Σχήμα 34).



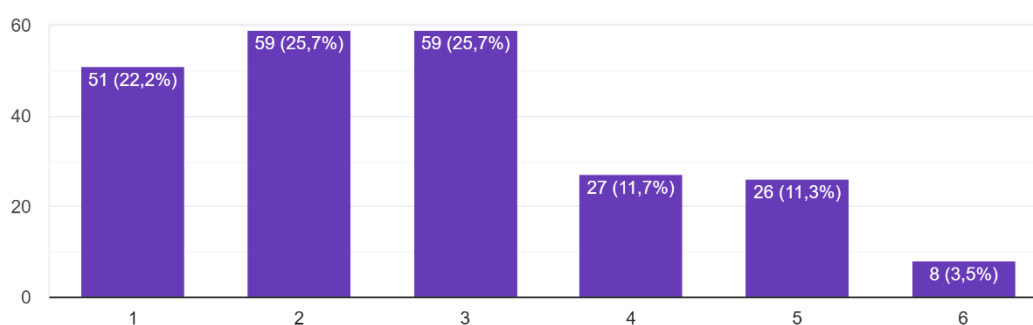
Σχήμα 34. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τον κίνδυνο απειλής ειδών και οικοσυστημάτων; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

Οι απαντήσεις στην ερώτηση που αφορούσε στην επιρροή του φαινομένου του θερμοκηπίου στα ανθρώπινα δικαιώματα διαφοροποιήθηκαν από τις προηγούμενες. Οι περισσότεροι ερωτώμενοι απάντησαν αρκετά με ποσοστό 27,8%. Αμέσως μετά ακολούθησε η απάντηση πολύ με 23% και έπειτα η επιλογή πάρα πολύ με ποσοστό 21,3%. Οι επιλογές λίγο, αρκετά και καθόλου συγκέντρωσαν αθροιστικά 27,9%

(Σχήμα 35). Παρόμοια κινήθηκαν και οι απαντήσεις στην ερώτηση για τη σύνδεση του φαινομένου αυτού με τη μετανάστευση (Σχήμα 36). Πάρα πολύ, πολύ και αρκετά δήλωσε το 73,6% των ερωτώμενων. Οι απαντήσεις λίγο, ελάχιστα και καθόλου από την άλλη συγκέντρωσαν 26,5%.

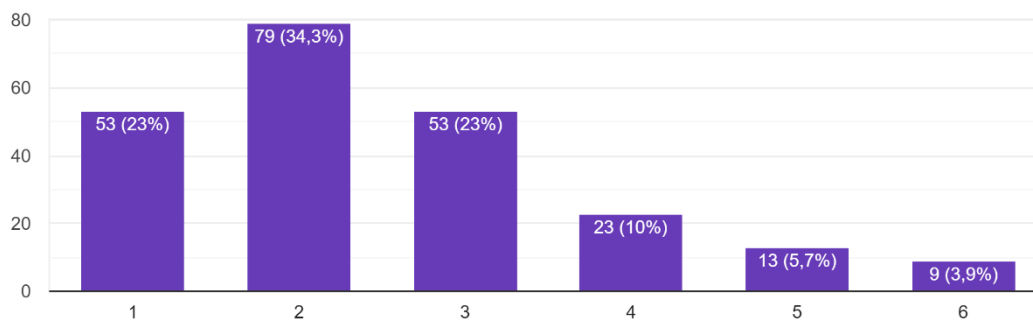


Σχήμα 35. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τα ανθρώπινα δικαιώματα; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)



Σχήμα 36. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη μετανάστευση;

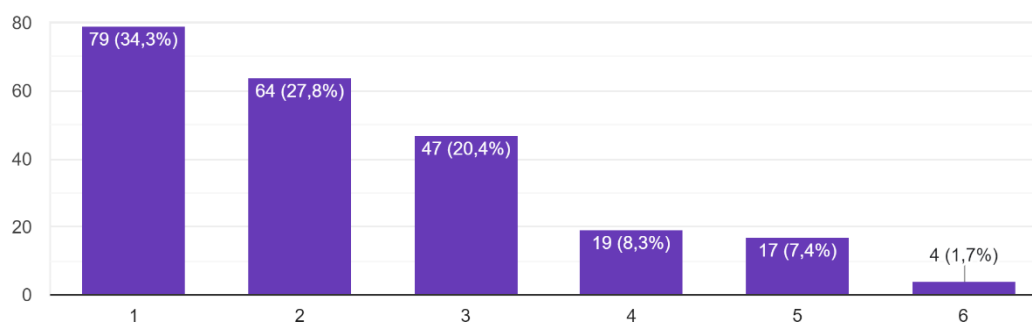
Ως προς τον βαθμό σύνδεσης του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου με τη σωματική και πνευματική υγεία του ανθρώπου, το 80,3% των ερωτώμενων δήλωσε πάρα πολύ, πολύ και αρκετά (Σχήμα, 37).



Σχήμα 37. Σε τι βαθμό συνδέεται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη σωματική και πνευματική υγεία του ανθρώπου; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

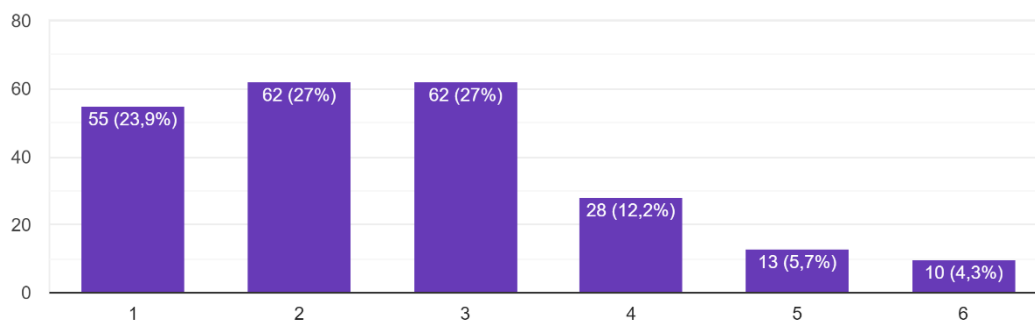
5.3.6 Γνώσεις για τους τρόπους αναστροφής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου

Ερευνώντας τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τις δυνατότητες μείωσης των αρνητικών επιδράσεων του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου μέσω της πράσινης ενέργειας, το 82,5% του συνόλου δήλωσε πως αυτό είναι πάρα πολύ, πολύ και αρκετά εφικτό. Αντιθέτως, διαφώνησαν απόλυτα μόνο 4 εκπαιδευτικοί (Σχήμα 38).



Σχήμα 38. Σε τι βαθμό δύναται η πράσινη ενέργεια να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

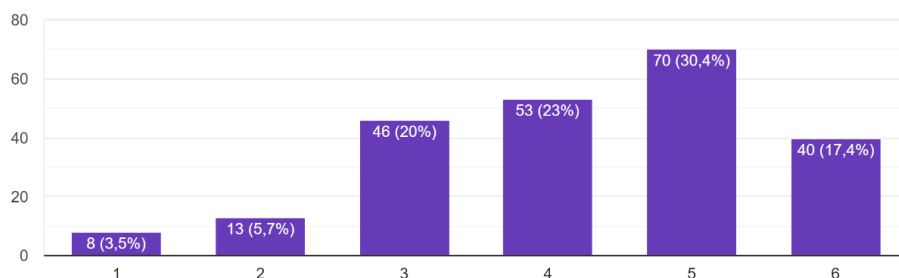
Ακολούθως, το 77,9% των ερωτώμενων δήλωσε πως η συμβολή της αντικατάστασης των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων με ηλεκτρικά, μπορεί να συμβάλει πάρα πολύ, πολύ και αρκετά στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Σχήμα 39).



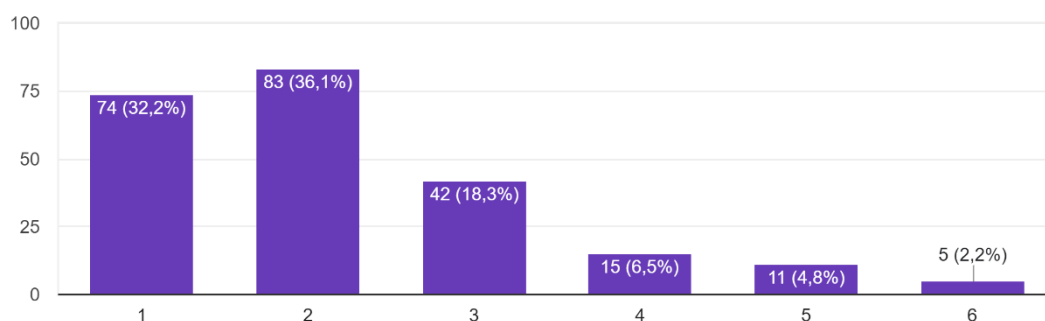
Σχήμα 39. Η αντικατάσταση των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων με ηλεκτρικά, συμβάλλει στη μείωση της κλιματικής αλλαγής; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

5.3.7 Σχεδιασμός και αποτελεσματικότητα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών ως προς την ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης

Στην επόμενη ερώτηση, αποτυπώνεται η γνώμη των εκπαιδευτικών ως προς τη βαρύτητα που δίνεται μέσω του αναλυτικού προγράμματος της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο θέμα της κλιματικής αλλαγής. Το 70,8% απάντησε λίγο, ελάχιστα και καθόλου (Σχήμα 40). Απεναντίας, το 86,6% απάντησε πως κρίνεται αναγκαία αρκετά, πολύ και πάρα πολύ η ενίσχυση της εστίασης του αναλυτικού προγράμματος σε θέματα κλιματικής αλλαγής (Σχήμα 41).



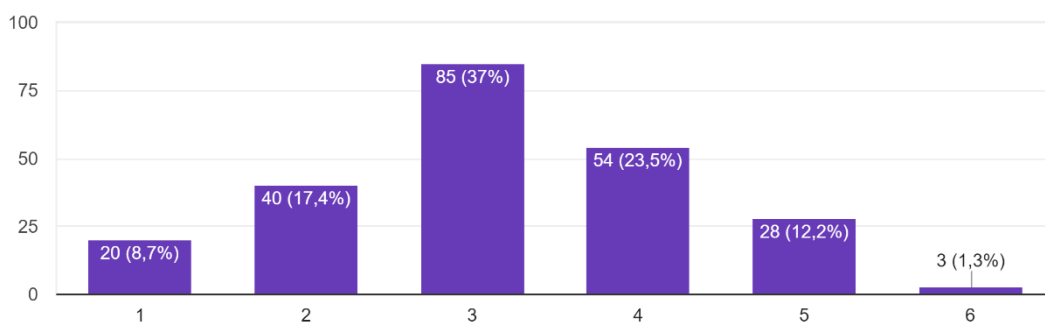
Σχήμα 40. Πόση βαρύτητα δίνεται στην κλιματική αλλαγή μέσω του αναλυτικού προγράμματος της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)



Σχήμα 41. Πόσο αναγκαία είναι η ενίσχυση των θεμάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

5.3.8 Αξιοποίηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης

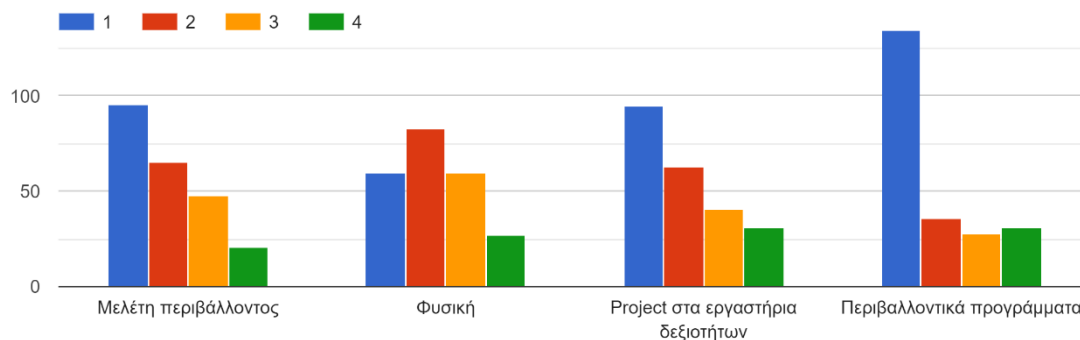
Στην ερώτηση αν αξιοποιούν οι ερωτώμενοι τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, οι περισσότεροι απάντησαν αρκετά, με ποσοστό 37%. Πολύ και πάρα πολύ απάντησε το 26,1%, ενώ ελάχιστα και καθόλου το 13,5% (Σχήμα 42).



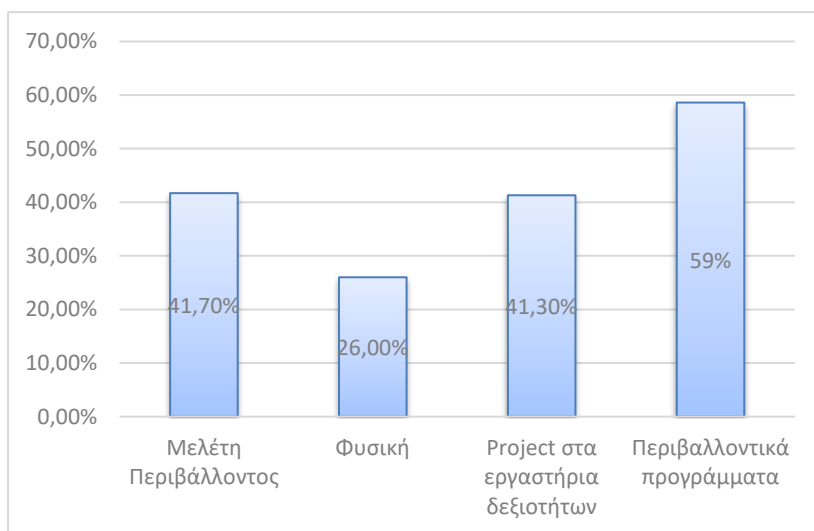
Σχήμα 42. Σε ποιο βαθμό αξιοποιούνται οι δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης; (1: πάρα πολύ, 6: καθόλου)

Στην ερώτηση για την αξιολόγηση των ειδικών μαθημάτων ως προς τη σπουδαιότητά τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών, οι ερωτώμενοι απάντησαν ως πρώτη επιλογή τα περιβαλλοντικά προγράμματα (συχνότητα εμφάνισης 135, ποσοστό 59%). ακολούθως τη Μελέτη περιβάλλοντος

(συχνότητα εμφάνισης 96, ποσοστό 41,7%) και τα Project στα εργαστήρια δεξιοτήτων (συχνότητα εμφάνισης 95, ποσοστό 41,3%). Τελευταίο κατατάσσεται το μάθημα της Φυσικής (συχνότητα εμφάνισης 60, ποσοστό 26% (Σχήμα 43, Σχήμα 44, Πίνακας 28).



Σχήμα 43. Βαθμολόγηση (απόλυτη συχνότητα) καθενός εκ των ειδικών μαθημάτων ως προς τη σπουδαιότητά τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών (1: πιο επιδραστικό, 4: λιγότερο επιδραστικό)



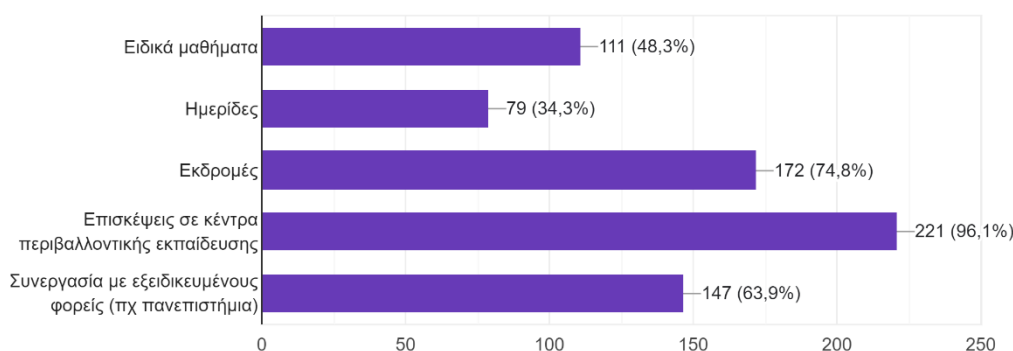
Σχήμα 44. Ποσοστό επιλογής (σχετική συχνότητα) από τους/τις ερωτώμενους/νες ως πιο επιδραστικό (1^η επιλογή) καθενός εκ των ειδικών μαθημάτων, με βάση τη σπουδαιότητά τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών

Πίνακας 28.

Βαθμολόγηση των ειδικών μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ως προς τη σπουδαιότητά τους στο δείγμα της έρευνας (N=230)

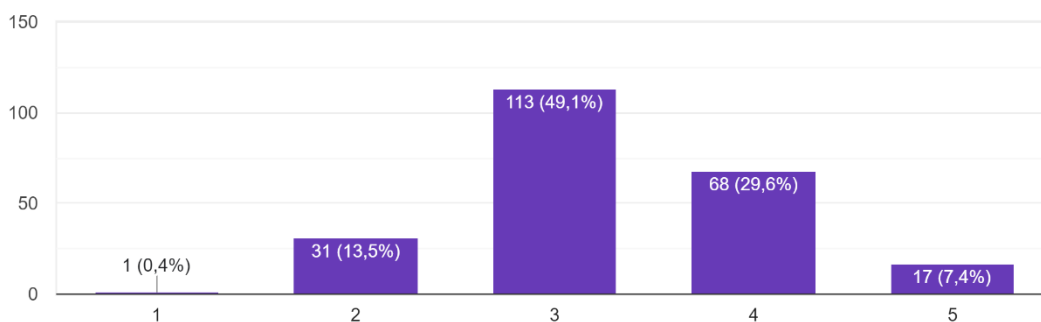
Κατάταξη των ειδικών μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ως προς τη σπουδαιότητά τους	n	%
Μελέτη περιβάλλοντος	96	41,7
Φυσική	60	26
Project στα εργαστήρια δεξιοτήτων	95	41,3
Περιβαλλοντικά προγράμματα	135	58,6

Στους τρόπους που ενδείκνυνται για την ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής στο σχολείο, οι περισσότεροι ερωτώμενοι επέλεξαν τις επισκέψεις σε κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (συχνότητα εμφάνισης 221, ποσοστό 96,1%) ακολούθησε η επιλογή των εκδρομών (συχνότητα εμφάνισης 172, ποσοστό 74,8%), η συνεργασία με εξειδικευμένους φορείς, όπως πανεπιστήμια (συχνότητα εμφάνισης 147, ποσοστό 63,9%) και ακολουθως τα ειδικά μαθήματα (συχνότητα εμφάνισης 111, ποσοστό 48,3%). Τελευταία τοποθετήθηκε η επιλογή των ημερίδων (Συχνότητα εμφάνισης 79, ποσοστό 34,3%) (Σχήμα 45).



Σχήμα 45. Με ποιους τρόπους μπορεί να επιτευχθεί η ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής στο σχολείο;

Στην ακόλουθη ερώτηση που διερευνεί τον βαθμό στον οποίο είναι εφοδιασμένοι οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί με τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, η απάντηση αρκετά, η οποία μετρήθηκε σε πενταβάθμια κλίμακα, συγκέντρωσε 49,1%. Οι απαντήσεις λίγο και ελάχιστα συγκεντρώσαν αθροιστικά 37%. Αντιθέτως, η απάντηση πάρα πολύ εμφανίστηκε μόνο μια φορά, με ποσοστό 0,4% (Σχήμα 46).



Σχήμα 46. Πόσο επαρκείς είναι οι γνώσεις των εκπαιδευτικών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση; (1: πάρα πολύ, 5: καθόλου)

Πίνακας 29

Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό.

	Κλάδος (Ειδικότητα)	Χρόνος προϋπηρεσίας	Τάξη διδασκαλίας	Μεταπτυχιακό	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό;	$\chi^2=3,172$	$\chi^2=6,783$	$\chi^2=6,937$	$\chi^2=0,647$	$\chi^2=0,599$
	df=1	df=7	df=7	df=1	df=1
	P=0,075	P=0,452	P=0,435	P=0,421	P=0,439

Στον Πίνακα 29 φαίνεται ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας που αφορά τη συσχέτιση του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της απάντησης στην ερώτηση του αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό. Ο έλεγχος έδειξε ότι δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($\Pi > 0,05$) ανάμεσα στις μεταβλητές αυτές.

Πίνακας 30

Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος

	Κλάδος (Ειδικότητα)	Χρόνος προϋπηρεσίας	Τάξη διδασκαλίας	Μεταπτυχιακό	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος;	$\chi^2=2,948$	$\chi^2=8,229$	$\chi^2=18,216$	$\chi^2=1,119$	$\chi^2=1,224$
	df=1	df=7	df=7	df=1	df=1
	P=0,086	P=0,313	P=0,011	P=0,290	P=0,269

Στον Πίνακα 30 φαίνεται πως ο έλεγχος χ^2 επιβεβαιώνει τη συσχέτιση της τάξης στην οποία διδάσκει ο ερωτώμενος εκπαιδευτικός, με την απάντηση στην ερώτηση αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος ($P=0,011 < 0,05$).

Οι εκπαιδευτικοί που δεν έχουν αναλάβει κάποια τάξη, που εργάζονται σε νηπιακές τάξεις ή στις μικρότερες τάξεις του δημοτικού, δίνουν μεγαλύτερο ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι διδάσκουν στην Στ' τάξη. Καμιά άλλη σημαντική συσχέτιση δεν εντοπίστηκε στις υπόλοιπες μεταβλητές του Πίνακα 30.

Πίνακας 31

Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και της γνώσης του αν ευθύνεται η όξινη βροχή για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου

	Κλάδος (Ειδικότητα)	Χρόνος προϋπηρεσίας	Τάξη διδασκαλίας	Μεταπτυχιακό	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος
Ευθύνεται η όξινη βροχή για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου;	$\chi^2=9,232$	$\chi^2=9,599$	$\chi^2=15,328$	$\chi^2=7,067$	$\chi^2=1,695$
	df=2	df=14	df=14	df=2	df=2
	P=0,010	P=0,791	P=0,356	P=0,029	P=0,489

Ο έλεγχος χ^2 ανάμεσα στις απαντήσεις της ερώτησης αν η όξινη βροχή σχετίζεται με την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με τις μεταβλητές του Πίνακα 31, έδειξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο με την μεταβλητή του κλάδου/ειδικότητας (P=0,010) και της κατοχής ή όχι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών (P=0,029). Ως προς τον κλάδο, οι εκπαιδευτικοί ειδικότητας ΠΕ60 (Νηπιαγωγοί) εμφάνισαν μεγαλύτερο ποσοστό λανθασμένων απαντήσεων σε σύγκριση με τους εκπαιδευτικούς ειδικότητας ΠΕ70 (Δάσκαλοι). Ακολούθως, εντοπίστηκε πως οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών εμφάνισαν μεγαλύτερο ποσοστό σωστών απαντήσεων σε σύγκριση με αυτούς που δεν έχουν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές.

Πίνακας 32

Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και του βαθμού στον οποίο η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή

	Κλάδος (Ειδικότητα)	Χρόνος προϋπηρεσίας	Τάξη διδασκαλίας	Μεταπτυχιακό	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος
Σε τι βαθμό η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή;	$\chi^2=3,598$	$\chi^2=29,667$	$\chi^2=23,341$	$\chi^2=10,428$	$\chi^2=6,369$
	df=5	df=35	df=35	df=5	df=5
	P=0,609	P=0,723	P=0,934	P=0,064	P=0,272

Στον έλεγχο χ^2 ανάμεσα στις απαντήσεις της ερώτησης σε ποιον βαθμό συνδέεται η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας με την κλιματική αλλαγή και τις μεταβλητές του κλάδου, της προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος δε βρέθηκε καμία σημαντική συσχέτιση, όπως φαίνεται στον Πίνακα 32.

Πίνακας 33

Έλεγχος στατιστικά σημαντικής συσχέτισης μεταξύ του κλάδου, του χρόνου προϋπηρεσίας, της τάξης διδασκαλίας, της κατοχής ή μη μεταπτυχιακού τίτλου και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά και του βαθμού αξιοποίησης των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

	Κλάδος (Ειδικότητα)	Χρόνος προϋπηρεσίας	Τάξη διδασκαλίας	Μεταπτυχιακό	Υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος
Θεωρείτε ότι αξιοποιείτε τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης;	$\chi^2=12,734$	$\chi^2=58,154$	$\chi^2=48,676$	$\chi^2=10,360$	$\chi^2=11,118$
	df=5	df=35	df=35	df=5	df=5
	P=0,026	P=0,008	P=0,062	P=0,066	P=0,049

Στον έλεγχο χ^2 που ακολούθησε, όπως φαίνεται στον Πίνακα 33, προέκυψε συσχέτιση στην απάντηση της ερώτησης αν θεωρούν οι εκπαιδευτικοί πως αξιοποιούν τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τις μεταβλητές του κλάδου ($P=0,026$), της προϋπηρεσίας ($P=0,008$) και της υλοποίησης περιβαλλοντικού προγράμματος ($P=0,049$). Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευτικοί ΠΕ60 δήλωσαν ότι αξιοποιούν πιο ικανοποιητικά τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς ΠΕ70. Επίσης, όσο αυξάνονται τα χρόνια προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών, τόσο αυξάνεται και ο βαθμός ικανοποίησης από την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Τέλος, όσοι εκπαιδευτικοί υλοποιούσαν κάποιο περιβαλλοντικό πρόγραμμα κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά δήλωσαν πως αξιοποιούν πιο ικανοποιητικά τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε σχέση με τους εκπαιδευτικούς που δεν υλοποιούσαν κάποιο αντίστοιχο πρόγραμμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν οι αντιλήψεις εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, παρατηρούμε πως οι εκπαιδευτικοί διαθέτουν αρκετές γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, παρόλα αυτά όμως δεν γνωρίζουν απόλυτα όλους τους μηχανισμούς με τους οποίους δημιουργείται το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και δεν το διακρίνουν από το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις του 1^{ου} άξονα, αντιστοιχούν στους στόχους 1 και 2 καθώς διερευνούν τις πηγές από τις οποίες προέρχονται οι γνώσεις των εκπαιδευτικών για το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, καθώς και τις τους γνώσεις για το φαινόμενο αυτό. Διαπιστώσαμε πως οι μισοί περίπου ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί δεν έχουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με το φαινόμενο αυτό, δεν μπορούν να διακρίνουν το φυσικό από το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και αγνοούν τη συμβολή του στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη. Οι διαπιστώσεις αυτές

ταυτίζονται με το πόρισμα της έρευνας του Ratinen (2011), ο οποίος μελετώντας τις απόψεις 20 εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφέρει πως οι γνώσεις τους για το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ανεπαρκείς.

Επίσης, εντοπίσαμε πως οι μισοί εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα αγνοούσαν ποια ακτινοβολία απορροφάται από τα θερμοκηπιακά αέρια ενώ ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό πιστεύει λανθασμένα πως το φαινόμενο του θερμοκηπίου σχετίζεται με τη στιβάδα του όζοντος. Το ίδιο πόρισμα είχαν εντοπίσει και οι Ekborg και Areskou (2012), όπως παρουσιάστηκε στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου οι μισοί πάλι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης που συμμετείχαν στην έρευνά τους, είχαν ανεπαρκείς γνώσεις για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και συγκεκριμένα αγνοούσαν πως τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία που εκπέμπει η Γη και πως το γεγονός αυτό προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Τέλος, διαπιστώσαμε πως οι πηγές των γνώσεων των εκπαιδευτικών για το φαινόμενο του θερμοκηπίου δεν είναι επιστημονικές και έγκυρες, διότι ως επί το πλείστον προέρχονται από το διαδίκτυο. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με ευρήματα άλλων ερευνών, όπως των Ikonomidis, Papanastasiou, Melas και Avgolourpis (2012), οι οποίοι είχαν αναδείξει ως κύρια πηγή των γνώσεων το σχολείο. Η έρευνα βέβαια αυτή μπορεί να είχε μεγάλο δείγμα, 265 εκπαιδευτικούς αλλά πραγματοποιήθηκε το 2012 και ίσως τα ευρήματά τους να χρειάζονται επικαιροποίηση. Στον 1^ο λοιπόν άξονα, αναδείχθηκε πως οι εκπαιδευτικοί, σε πολύ μεγάλο βαθμό, δεν έχουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και πως οι γνώσεις τους αυτές δεν προέρχονται από επιστημονικές πηγές.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στον δεύτερο άξονα εστιάσαμε στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και διερευνήσαμε τις γνώσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με αυτό, τις αιτίες που το ενισχύουν και τις αρνητικές συνέπειες που αυτό προκαλεί, σύμφωνα με τους στόχους 3,4,6,7 και 8. Αρχικά, σχεδόν το σύνολο των ερωτώμενων απάντησε σωστά σε ορισμένες ερωτήσεις σχετικά με το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις αιτίες ενίσχυσής του. Γνώριζαν δηλαδή πως το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης, συμπεριέλαβαν στα θερμοκηπιακά αέρια το

διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο και άλλα και πως η φυσική μεταβολική δραστηριότητα των μεγάλων φυτοφάγων ζώων ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Διαπιστώνουμε δηλαδή πως οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν τα θερμοκηπιακά αέρια και πως η ανθρώπινη δραστηριότητα ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Όμως διαπιστώσαμε πως οι εκπαιδευτικοί συγχέουν τις επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, της «τρύπας» του όζοντος και της όξινης βροχής. Μάλιστα, πιστεύουν λανθασμένα πως και τα τρία αυτά φαινόμενα συμβάλλουν στην ενίσχυση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με τα ευρήματα που αναφέρθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση και πιο συγκεκριμένα με τα ευρήματα της έρευνας του Boon (2010), ο οποίος σε δείγμα 107 τελειόφοιτων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης της Αυστρίας, εντόπισε σύγχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με τη λεπτύνση της στιβάδας τους όζοντος και αδυναμία κατανόησης του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς επίσης και με την ποσοτική έρευνα των Ikonomidis, Papanastasiou, Melas και Avgoloupis (2012), οι οποίοι σε δείγμα 265 εκπαιδευτικών, εντόπισαν δυσκολία διάκρισης ανάμεσα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη στιβάδα του όζοντος.

Πέρα από τη σύγχυση με την όξινη βροχή, εξετάζοντας τις αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, διαπιστώσαμε πως οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί απάντησαν ορθά σε όλες. Συνέδεσαν δηλαδή στο μέγιστο την αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας με την κλιματική αλλαγή, την αύξηση της θερμοκρασίας στους ωκεανούς, το λιώσιμο των πάγων, την άνοδο της στάθμης της, με τα ακραία καιρικά φαινόμενα, την ερημοποίηση και την υποβάθμιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, τον κίνδυνο απειλής ειδών και οικοσυστημάτων, τα ανθρώπινα δικαιώματα, τη μετανάστευση καθώς και με τη σωματική και ψυχική υγεία του ανθρώπου, συνέπειες που περιγράφονται στην έρευνα των Trombley, Chalupka & Anderko (2017). Παρατηρούμε λοιπόν πως στις επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου, οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί διαθέτουν ορθές και επιστημονικές γνώσεις.

*ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ
ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ*

Στον άξονα για τους τρόπους αναστροφής του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί πιστεύουν πως η πράσινη ενέργεια μπορεί να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου καθώς και ότι τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στη μείωση της κλιματικής αλλαγής. Επομένως οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν με ποιους τρόπους μπορεί να αναστραφεί το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η συνειδητοποίηση αυτή των εκπαιδευτικών έχει αναδειχθεί και στην έρευνα της Δημητρίου (2005), στην οποία συμμετείχαν τόσο νηπιαγωγοί όσο και δάσκαλοι και εντοπίστηκε πως οι εκπαιδευτικοί είναι συνειδητοποιημένοι για τα περιβαλλοντικά προβλήματα σε ικανοποιητικό βαθμό.

*ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ*

Στον τελευταίο άξονα, διαπιστώνουμε πως οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί δεν είναι ικανοποιημένοι από τη βαρύτητα που δίνεται στην κλιματική αλλαγή μέσω του αναλυτικού προγράμματος, ενώ παράλληλα θεωρούν αναγκαία την ενίσχυση των θεμάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

Επίσης, παρατηρούμε πως οι συμμετέχοντες στην έρευνα εκπαιδευτικοί, πιστεύουν πως δεν αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητες που τους παρέχουν τα μαθήματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Παράλληλα, ανάμεσα στα μαθήματα που διατίθενται στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για τη διδασκαλία περιβαλλοντικών θεμάτων, οι ίδιοι κατατάσσουν ως πιο επιδραστικό τρόπο τα περιβαλλοντικά προγράμματα, ακολούθως το μάθημα της Μελέτης του περιβάλλοντος, τα project στα εργαστήρια δεξιοτήτων και τέλος το μάθημα της Φυσικής.

Διευρύνοντας την προηγούμενη ερώτηση, αναζητήσαμε γενικότερους τρόπους με τους οποίους μπορεί το σχολείο να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές σε θέματα κλιματικής αλλαγής. Έτσι, οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί δήλωσαν τον σκοπό αυτό μπορεί να τον επιτύχει ένα σχολείο διοργανώνοντας επισκέψεις σε κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, πραγματοποιώντας εκπαιδευτικές εκδρομές και

συνάπτοντας συνεργασίες με εξειδικευμένους φορείς όπως για παράδειγμα τα πανεπιστήμια.

Με την τελευταία ερώτηση της έρευνας, ζητούσαμε από τους εκπαιδευτικούς να δηλώσουν πόσο επαρκείς θεωρούν πως είναι οι γνώσεις που έχουν στην περιβαλλοντική εκπαίδευση. Οι περισσότεροι απάντησαν μέτρια, λίγο και καθόλου γεγονός που δείχνει πως οι ίδιοι γνωρίζουν πως οι γνώσεις τους είναι ελλιπείς, διαπίστωση που συνάδει εν μέρει με τα ευρήματα της έρευνας του Anggoro (2015), στο σημείο που διαπίστωσε πως οι εκπαιδευτικοί αδυνατούν να κατανοήσουν επιστημονικά τους μηχανισμούς του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Με την έρευνα που πραγματοποιήσαμε διαπιστώσαμε πως οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αγνοούν τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου, το συνδέουν λανθασμένα με τη στιβάδα του όζοντος ακόμα και με την όξινη βροχή. Παράλληλα δε διακρίνουν το φυσικό από το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου ενώ ακόμα δε γνωρίζουν επίσης ποια ακτινοβολία απορροφάται από τα θερμοκηπιακά αέρια. Ανησυχητικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός πως οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα, δήλωσαν πως οι γνώσεις τους προέρχονται κυρίως από το διαδίκτυο και όχι από τη φοίτησή τους στα παιδαγωγικά τμήματα όπου σπούδασαν ή σε επιστημονικές επιμορφώσεις. Όμως, παρατηρήσαμε πως παρά τις ελλείψεις γνώσεις που έχουν, γνωρίζουν αρκετά καλά ποια είναι τα θερμοκηπιακά αέρια, ποιες είναι οι αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου καθώς και ποια είναι η σύνδεσή του με την κλιματική αλλαγή. Οι γνώσεις τους ήταν αρκετά ικανοποιητικές στις αρνητικές συνέπειες της αύξησης της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Τέλος, διαπιστώσαμε την ανάγκη ενίσχυσης των περιβαλλοντικών θεμάτων μέσω του αναλυτικού προγράμματος καθώς και της συνεχούς εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών σε θέματα κλιματικής αλλαγής και αειφορείας.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Ο στατιστικός έλεγχος χ^2 έδειξε πως οι εκπαιδευτικοί των νηπιαγωγείων αλλά και των μικρότερων τάξεων του δημοτικού, συνέδεσαν λανθασμένα το φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη λέπτυνση της στιβάδας του όζοντος. Οι εκπαιδευτικοί των

μεγαλύτερων τάξεων από την άλλη, εμφάνισαν μεγαλύτερο ποσοστό ορθών απαντήσεων. Το γεγονός αυτό ίσως σχετίζεται με τη βαρύτητα που δίνεται στις δύο τελευταίες τάξεις του δημοτικού στο μάθημα της φυσικής. Ένα ακόμη συμπέρασμα στο οποίο οδηγηθήκαμε είναι το γεγονός πως οι νηπιαγωγοί συνέδεσαν λανθασμένα το φαινόμενο του θερμοκηπίου με το φαινόμενο της όξινης βροχής. Η διαφοροποίηση ανάμεσα στους δύο κλάδους ίσως οφείλεται στα διαφορετικά προγράμματα σπουδών ανάμεσα στο παιδαγωγικό τμήμα δημοτικής εκπαίδευσης και του τμήματος των νηπιαγωγών. Στον ίδιο έλεγχο, αναδείχθηκε πως οι μεταπτυχιακές σπουδές ενδυναμώνουν γνωστικά τους εκπαιδευτικούς, καθώς όσοι ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου, ανεξαρτήτως πεδίου, δε συνέδεαν την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με την όξινη βροχή. Η διαπίστωση αυτή είναι ελπιδοφόρα, διότι μέσω της δια βίου μάθησης, των μεταπτυχιακών σπουδών και των επιστημονικών επιμορφώσεων μπορούν να καλυφθούν τα γνωστικά κενά των εκπαιδευτικών. Από την τελευταία συσχέτιση που πραγματοποιήσαμε, διαπιστώσαμε πως οι νηπιαγωγοί (ΠΕ60) δηλώνουν σε υψηλότερο βαθμό ικανοποίηση από την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης σε σχέση με τους δασκάλους (ΠΕ70). Το γεγονός αυτό ίσως προέρχεται από τη μεγαλύτερη ελευθερία που παρέχεται στην εκπαίδευση των νηπίων μέσω του αναλυτικού προγράμματος, γεγονός που δίνει χρόνο στους εκπαιδευτικούς να ασχοληθούν με περιβαλλοντικά project. Στους ΠΕ70 εκπαιδευτικούς παρέχεται ένα πιο αυστηρό αναλυτικό πρόγραμμα, με συγκεκριμένη ύλη που πρέπει να διδαχθεί. Συχνά μάλιστα οι ίδιοι παραλείπουν τη διδασκαλία των περιβαλλοντικών μαθημάτων για να προλάβουν να καλύψουν την ύλη αυτών που θεωρούν πως είναι πιο σημαντικά, όπως τη γλώσσα, τα μαθηματικά και την ιστορία. Η διαπίστωση πως όσο αυξάνονται τα χρόνια προϋπηρεσίας, τόσο αυξάνεται και η ικανοποίηση από την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών μαθημάτων, ίσως οφείλεται στο γεγονός πως όσο αποκτά εμπειρία ένας εκπαιδευτικός, τόσο καλύτερα μπορεί να διαχειριστεί την ύλη του αναλυτικού προγράμματος, με αποτέλεσμα να μη χρειάζεται να χρησιμοποιεί τις ώρες αυτών των μαθημάτων για να ολοκληρώσει την ύλη άλλων, όπως προαναφέρθηκε. Η τελευταία συσχέτιση που εντοπίσαμε, αναδεικνύει την ικανοποίηση των εκπαιδευτικών από την πραγματοποίηση κάποιου περιβαλλοντικού προγράμματος. Όσοι εκπαιδευτικοί δηλαδή υλοποίησαν εκπαιδευτικό πρόγραμμα κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά,

δήλωσαν περισσότερο ικανοποιημένοι σε σχέση με αυτούς που δεν υλοποίησαν. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα συντάσσονται προαιρετικά από τους εκπαιδευτικούς που θέλουν να τα πραγματοποιήσουν και υποβάλλονται για έγκριση στην οικεία διεύθυνση. Η διαδικασία αυτή απαιτεί δηλαδή αρκετή εξωδιδασκτική προετοιμασία και χρόνο. Ο κόπος αυτός των εκπαιδευτικών αυξάνει την ικανοποίηση για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

6.1 Περιορισμοί της έρευνας

Στους περιορισμούς της παρούσας έρευνας συγκαταλέγεται το μέγεθος του δείγματος. Παρόλο που τα ερωτηματολόγια που αναλύθηκαν έφτασαν τα 230 σε αριθμό, αναλογικά με το συνολικό δείγμα των εκπαιδευτικών ΠΕ60 και ΠΕ70 που εργάζονται στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση⁴, το δείγμα της έρευνάς μας είναι αναλογικά μικρό. Τέλος, σημειώνουμε πως αξιοποιήσαμε μόνο το ποσοτικό εργαλείο του ερωτηματολογίου και καθόλου συνεντεύξεις, οι οποίες εμπεριέχουν ποιοτικά χαρακτηριστικά.

6.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να διερευνήσουν τους λόγους για τους οποίους δεν αξιοποιούνται στο έπακρο οι δυνατότητες των περιβαλλοντικών μαθημάτων από τους δασκάλους της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Επίσης, αξίζει να ερευνηθεί από πού πηγάζει η σύγχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με τη στιβάδα του όζοντος και την όξινη βροχή καθώς και τους λόγους για τους οποίους οι εκπαιδευτικοί ενημερώνονται για τα περιβαλλοντικά ζητήματα μέσω του διαδικτύου και όχι μέσα από επίσημους φορείς, όπως τα πανεπιστήμια.

⁴ Οι μόνιμοι και αναπληρωτές εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι περίπου 85.000 σύμφωνα με τα στοιχεία των υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (myschool) για το 2020.

Ξενόγλωση Βιβλιογραφία

Anggoro, S. (2015). *Preservice Elementary Teachers' Understandings of the Key Concepts related to the Greenhouse Effect*. Publisher: University of North Carolina at Charlotte, Town: Charlotte.

Armstrong, A. K., Krasny, M. E., & Schuldt, J. P. (2018). CLIMATE CHANGE SCIENCE: The Facts. In *Communicating Climate Change: A Guide for Educators* (pp. 7–20). Cornell University Press.
<http://www.jstor.org/stable/10.7591/j.ctv941wjn.5>

Baral, K. R., Jégo, G., Amon, B., Bol, R., Chantigny, M. H., Olesen, J. E., & Petersen, S. O. (2018). Greenhouse gas emissions during storage of manure and digestates: Key role of methane for prediction and mitigation. *Agricultural Systems*, 166, 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.07.009>

Berman, E. S. F., Fladeland, M., Liem, J., Kolyer, R., & Gupta, M. (2012). Greenhouse gas analyzer for measurements of carbon dioxide, methane, and water vapor aboard an unmanned aerial vehicle. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 169, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2012.04.036>

Berner R. A. (2018) Chapter 13. Chemical weathering and its effect on atmospheric CO_2 and climate. *Chemical Weathering Rates of Silicate Minerals*, edited by Arthur F. White and Susan L. Brantley, Berlin, Boston: De Gruyter.

Boon, H. J. (2010). Climate change? Who knows? A comparison of secondary students and pre-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1). <https://doi.org/10.14221/ajte.2010v35n1.9>

Brewer, C. S. (2002). Conservation Education Partnerships in Schoolyard Laboratories: a Call Back to Action. *Conservation Biology*, 16(3), 577–579. <https://doi.org/10.1046/J.1523-1739.2002.01633.X>

- Brundtland, G. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations General Assembly document A/42/427.
- C.I.D.R.E.E. (1999). *Across the great Divides: Διεπιστημονική διδασκαλία και μάθηση στο σχολείο της δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Εργασία μελέτης του Συνδέσμου των Παιδαγωγικών Ινστιτούτων της Ευρώπης*. (Μτφρ. Ν. Ηλιάδης, και Αγ. Γαλανοπούλου), Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- Disinger, J. F., & Floyd, D. W. (1990). Into the 1990s: Environmental Education in the USA. *Australian Journal of Environmental Education*, 6, 1–14. Ανακτήθηκε από <http://www.jstor.org/stable/45239513>
- Edman, S. (2004) *Thoughts at the foot of a tree*. Article number U04.007 written for Learning to change our world, an international consultation on education for sustainable development (Stockholm, Ministry of Education and Science).
- Ekborg, M., & Areskoug, M. (2012). How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme. *Nordic Studies in Science Education*, 2(3), 17. <https://doi.org/10.5617/NORDINA.411>
- Fien, J. 1993. Education for the Environment: Critical Curriculum Theorising and Environmental Education. Deakin University Press, Geelong, Victoria.
- Frölicher, T. L., Fischer, E. M., & Gruber, N. (2018). Marine heatwaves under Global Warming. *Nature*, 560(7718), 360–364. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0383-9>
- Gedzelman, S. D. (2016). Is global warming good, or was arrhenius erroneous? *Weatherwise*, 70(1), 30–39. <https://doi.org/10.1080/00431672.2017.1248744>
- Groves, F., & Pugh, A. (1999). Elementary pre-service teacher perception of the greenhouse effect. *Journal of Science Education and Technology*, 8, 75-81. <https://doi.org/10.1023/A:1009471526234>

- Heimlich, J.E. (1993). Nonformal Environmental Education: Toward a Working Definition. *ERIC Bulletin* No. SEB93-3. <https://eric.ed.gov/?id=ED363361>
- Held, I. M., & Soden, B. J. (2000). Water vapor feedback and global warming. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), 441–475. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.441>
- Hertzberg, M., Siddons, A., & Schreuder, H. (2017). Role of greenhouse gases in climate change. *Energy & Environment*, 28(4), 530–539. <https://doi.org/10.1177/0958305x17706177>
- Ikonomidis, Simos, Dimitris Papanastasiou, Dimitris Melas, and Stavros Avgoloupis. “The Anthropogenic ‘Greenhouse Effect’: Greek Prospective Primary Teachers’ Ideas About Causes, Consequences and Cures.” *Journal of Science Education and Technology* 21, no. 6 (2012): 768–79. <http://www.jstor.org/stable/41674504>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2001). *Climate change 2001; ipcc third assessment report*. IPCC Secretariat.
- IPCC. (2007). Climate change 2007: Synthesis report. Retrieved from Intergovernmental Panel on Climate <http://www.ipcc.ch/index.htm>
- IPCC, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001.
- Jäger, J. & O’Riordan T. (1996). The History of Climate Change Science and Politics. In *Politics of Climate Change*. Routledge. doi: 10.4324/9780203420565

- Job, D. (1996). 'Geography and Environmental Education: An exploration of Perspectives and Strategies', in: W.A. Kent, D. Lambert, M. Naish and F. Slater (eds.), *Geography in Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jones, M. D. H., & Henderson-Sellers, A. (1990). History of the greenhouse effect. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 14(1), 1–18.
<https://doi.org/10.1177/030913339001400101>
- Karl, T. R., & Trenberth, K. E. (2003). Modern global climate change. *Science*, 302(5651), 1719–1723. <https://doi.org/10.1126/science.1090228>
- Khaid, T. (2001). Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6, Spring, 102-120.
- Khan, M.Z. (2017) Causes and consequences of greenhouse effect & its catastrophic problems for earth. *International Journal of Sustainability Management and Information Technologies*, 3(4), 34–39.
<https://doi.org/10.4018/ijsmi.2017100104>
- Kwek,u D., Bismark O., Maxwell A., Desmond K., Danso K., Oti-Mensah E., Quachie A., Adormaa B. (2018) Greenhouse Effect: Greenhouse Gases and Their Impact on Global Warming. *Journal of Scientific Research and Reports*, 17(6), 1-9.
<https://doi.org/10.9734/JSRR/2018/39543>
- Lallanila, M. (2018) What is the greenhouse effect? Live Science. Retrieved from <https://www.livescience.com/37743-greenhouse-effect.htm>.
- Latake, P.T., Pawar P., Ranveer A.C. (2015) The greenhouse effect and its impacts on environment. *International Journal of Innovative Research and Creative Technology*, 1(3), 333–337.
- Lee, M.-W., & Williams, J. N. (2001). Lexical access in spoken word production by bilinguals: Evidence from the semantic competitor priming paradigm. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(3), 233–248.
<https://doi.org/10.1017/S1366728901000426>

- Meinen C.S., Perez R.C., Dong S., Piola A.R., Campos E. (2020). Observed ocean bottom temperature variability at four sites in the Northwestern Argentine basin: Evidence of decadal deep/abyssal warming amidst hourly to interannual variability during 2009–2019. *Geophysical Research Letters*, 47(18). <https://doi.org/10.1029/2020GL088556>
- Mert, M. (2006). Determination of consciousness level of high school students on the environmental education and solid wastes topics. Published Master’ s Thesis, Hacettepe University, Institute of Science.
- Mikhaylov A., Moiseev N., Aleshin K., Burkhardt T. (2020) Global climate change and greenhouse effect. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(4), 2897-2913. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(77\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(77))
- Moore, J. (2005). Barriers and pathways to creating sustainability education programs: policy, rhetoric and reality. *Environmental Education Research*, 11, 537 - 555. <https://doi.org/10.1080/13504620500169468>
- Oertel, C., Matschullat, J., Zurba, K., Zimmermann, F., & Erasmi, S. (2016). Greenhouse gas emissions from soils—A review. *Geochemistry*, 76(3), 327-352. <https://doi.org/10.1016/j.chemer.2016.04.001>
- Olague, E.P., Stutz, J., Erickson, M.H., Hurlock, S.C., Cheung, R., Tsai, C., Colosimo, S.F., Festa, J., Wijesinghe, A., & Neish, B.S. (2017). Real time measurement of transient event emissions of air toxics by tomographic remote sensing in tandem with mobile monitoring. *Atmospheric Environment*, 150, 220-228. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.11.008>
- Olivier, J.G.J., Schure, K.M., & Peters, J.A.H.W. (2017). Trends in global CO₂ and total greenhouse gas emissions: 2017 report. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2017-trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2017-report_2650.pdf

- Orr, D. W. (1996). Educating for the environment: higher education's challenge of the next century, *The Journal of Environmental Education*, 27, 7–10.
[10.1080/00958964.1996.9941461](https://doi.org/10.1080/00958964.1996.9941461)
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of Science Education & Technology*, 13(2), 299–307.
<https://doi.org/10.1023/B:JOST.0000021924.35654.41>
- Qui, R., Lin, M., Qin, B., Xu, Z., & Ruan, J. (2021). Environmental-friendly recovery of non-metallic resources from waste printed circuit boards: A review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123738.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123738>
- Ramanathan, V. 1988: The greenhouse theory of climate change: a test by an inadvertent global experiment. *Science* 240, 293–99.
<https://doi.org/10.1126/science.240.4850.293>
- Ramanathan V., Cicerone R.J., Singh H.B., Kiehl J.T. (1985) Trace gas trends and their potential role in climate change. *Journal of Geophysical Research*, 90 (D3), 5547–5566. <https://doi.org/10.1029/JD090iD03p05547>
- Ratinen, I. J. (2011). Primary Student-Teachers' Conceptual Understanding of the Greenhouse Effect: A mixed method study”, *International Journal of Science Education*, 35, (6), pp. 929–955.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2011.587845>
- Ratinen, I., Viiri, J., and Lehesvuori, S. (2013). Primary School Student Teachers' Understanding of Climate Change: Comparing the Results Given by Concept Maps and Communication Analysis, *Research in Science Education*, 43, p. 1801–1826. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9329-7>
- Rosa E., Dietz T. (2012) Human drivers of national greenhouse-gas emissions. *Nature Clim Change* 2, 581–586. <https://doi.org/10.1038/nclimate1505>

- Sanera, M. (1998), Environmental Education: Promise and Performance, *Canadian Journal of Environmental Education* 3, 9-26.
- Schwietzke, S., Pétron, G., Conley, S., Pickering, C., Mielke-Maday, I., Dlugokencky, E. J., Tans, P. P., Vaughn, T., Bell, C., Zimmerle, D., Wolter, S., King, C. W., White, A. B., Coleman, T., Bianco, L., & Schnell, R. C. (2017). Assessing the spatial distribution and temporal variation in methane fluxes from the Los Angeles megacity. *Environmental Science & Technology*, 51(12), 7286-7294. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00961>
- Sen, A. (1999) *Development as Freedom*. New York: A. Knopf.
- Tilbury, D. (1995). Sustainability Environmental Education for Sustainability: Defining the New Focus of Environmental Education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1, 195-212.
- Trombley, J. M., Chalupka, S., & Anderko, L. (2017). Climate Change and Mental Health. *AJN, American Journal of Nursing*, 117(4), 44-52. doi:10.1097/01.NAJ.0000515232.51795.fa
- UNESCO (1975). The Belgrade Charter: global framework for environmental education, volume 8, part4, 57-58
- UNESCO (1978). Intergovernmental Conference on Environmental Education: Tbilisi (USSR), 14-16 October 1977. Final Report (Paris: UNESCO).
- UNESCO. (2014). Teaching and learning: Achieving quality for all, 2013/2014, Paris: United Nations Educational
- UNESCO (1997). Educating for a Sustainable Future: A Transdisciplinary Vision for Concerted Action. Report from the International Conference on Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability, Thessaloniki, December 8-12, 1997.
- US Environmental Protection Agency (USEPA). (2012). Climate change science. Retrieved from <http://www.epa.gov/climatechange/science/>

Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H. & Ray, R. (2003). The Effect of Environmental Education on Schoolchildren, Their Parents, and Community Members: A Study of Intergenerational and Intercommunity Learning. *The Journal of Environmental Education*, 34, 12-21.
<https://doi.org/10.1080/00958960309603489>

Wigley, T. M. L. (1994). *Climate Change and the Agenda for Research*. National Academy Press: Washington, DC.

Wilson, R. A. (Ed.). (1994). *Environmental Education at the Early Childhood Level*. North American Association for Environmental Education: Rock Spring, GA

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βαλαβανίδης, Α. Ευσταθίου, Κ. (2012) *Η Χημική Ένωση του μήνα (Μάϊος – Ιούνιος)*. Τμήμα Χημείας. ΕΚΠΑ Ανακτήθηκε 11 Απριλίου 2017 από http://195.134.76.37/chemicals/chem_N2O.htm

Δημητρίου, Α. (2003). Αντιλήψεις εκπαιδευτικών για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και σχολικά βιβλία: Η περίπτωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και του στρώματος του όζοντος. In Π. Μιχαηλίδης, & Α. Συμεωνίδου (Επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και την Εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο (σ. 307-312). Αθήνα: ΙΩΝ.

Δημητρίου, Α. (2005). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση ως μέσο για την ανάπτυξη συνεργασίας των λαών, την κοινωνική δικαιοσύνη, την ειρήνη και τον πολιτισμό. Στο Α. Δ. Γεωργόπουλος (Επιμ.), *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση - Ο νέος πολιτισμός που αναδύεται*. Αθήνα: Gutenberg, 321-340.

Δουκάκης, Ε. (2005). Ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης. (Διδακτορική διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10442/hedi/19538>

- Δρίτσας, Σ. (2009). *Κλιματική Αλλαγή - Άνοδος της στάθμης της θάλασσας: Συνέπειες στις παράκτιες περιοχές*. Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Βόλος, Ελλάδα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.
- Καρτάλης, Κ., (1999). Μετεωρολογία. Στο Μ. Αριανούτσου & Κ. Σταματόπουλος & Π. Παναγιωτίδης & Α. Δημητρακόπουλος, & Κ. Καρτάλης & Κ. Γεωργίου. Στο *Εισαγωγή στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον*. Πάτρα: ΕΑΠ.
- Κατσαφάδος, Π. Μαυροματίδης, Η. (2015) *Εισαγωγή στη φυσική της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή*. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Μελάς Δ., Ασωνίτης Γ., Αμοιρίδης Β. (2020) *Κλιματική αλλαγή (οδηγός εκπαιδευτικών)*. Έκδοση Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.
- Παπαγιάννης, Α. (2005). *Φυσική Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος*. Σημειώσεις για το μάθημα Περιβάλλον και Ανάπτυξη. ΕΜΠ
- Πετρέλης, Ν. (2012) *Διερεύνηση των μοντέλων εκτίμησης της μετακίνησης της ακτογραμμής*. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ
- Τσαμπούκου-Σκανάβη, Κ. (2004). *Περιβάλλον Και Κοινωνία. Μια σχέση σε αδιάκοπη εξέλιξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Καλειδοσκόπιο

Παραρτήματα

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αφορά έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο της εκπόνησης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας με θέμα: «Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τους μηχανισμούς δημιουργίας του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου και τη συσχέτισή του με την κλιματική αλλαγή» του μεταπτυχιακού προγράμματος Σπουδές στην Εκπαίδευση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου. Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα από τον μεταπτυχιακό φοιτητή Παντελή Δευτεραίο, με επιβλέποντα καθηγητή τον Παναγιώτη Δημητρακόπουλο. Αφορά εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ειδικότητας ΠΕ60 και ΠΕ70, συμπληρώνεται ανώνυμα και θα βοηθήσει να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα για το συγκεκριμένο θέμα (απαιτούμενος χρόνος συμπλήρωσης 7 λεπτά)

Α. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Φύλο: Άντρας

Γυναίκα

Δε θέλω να απαντήσω

2. Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε: 25-32 ετών

33-40 ετών

41-48 ετών

49-57 ετών

58-66 ετών

Άνω των 66 ετών

3. Πού βρίσκεται το σχολείο που εργάζεστε;: Ανατολική Μακεδονία και Θράκη

Κεντρική Μακεδονία

Δυτική Μακεδονία

Ήπειρο

Θεσσαλία

Ιόνια Νησιά

Δυτική Ελλάδα

Στερεά Ελλάδα

Αττική

Πελοπόννησο

Βόρειο Αιγαίο

Νότιο Αιγαίο

Κρήτη

4. Η περιοχή που εργάζεστε είναι*: Αστική

Ημιαστική

Αγροτική

*Αστική >10.000 κατοίκους

Ημιαστική 2.000-10.000 κατοίκους

Αγροτική <2.000 κατοίκους

Β. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5. Σε ποιον κλάδο ανήκετε; ΠΕ60/ΠΕ70

6. Σε τι τύπο σχολείου διδάσκετε/είστε τοποθετημένος οργανικά τη φετινή σχολική χρονιά: Μονοθέσιο

Διθέσιο

Τριθέσιο

Τετραθέσιο

Πολυθέσιο

7. Σε ποια θέση υπηρετείτε; Εκπαιδευτικός

Προϊστάμενος/η

Διευθυντής/ντρια

Συντονιστής/στρια εκπαιδευτικού έργου

Αποσπασμένος/η σε Πρωτοβάθμια διεύθυνση

Αποσπασμένος/η σε ΚΕΠΕΑ (Πρώην ΚΠΕ)

Άλλο (να αναφερθεί)

8. Πόση προϋπηρεσία έχετε; 1-5 χρόνια

6-10 χρόνια

11-15 χρόνια

16-20 χρόνια

21-25 χρόνια

26-30 χρόνια

31-35 χρόνια

36-40 χρόνια

9. Σε ποια τάξη διδάσκετε φέτος; Νηπιαγωγείο

Α Δημοτικού

Β Δημοτικού

Γ Δημοτικού

Δ Δημοτικού

Ε Δημοτικού

Στ Δημοτικού

Δεν έχω αναλάβει τάξη

10. Έχετε παρακολουθήσει ποτέ κάποιο σεμινάριο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης;

Ναι/Όχι

11. Εάν ναι, ποιος το διοργάνωσε; Σχολείο

Διεύθυνση

Συντονιστής/στρια

ΚΕΠΕΑ (Πρώην ΚΠΕ)

Πανεπιστήμιο

Άλλο (να αναφερθεί)

12. Την τρέχουσα σχολική χρονιά πραγματοποιείτε κάποιο περιβαλλοντικό πρόγραμμα; Ναι/Όχι

13. Αν ναι, με ποιο θέμα;

14 Έχετε πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές; Ναι/Όχι

15. Εάν έχετε μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης, σε ποιον τομέα εντάσσεται;

Περιβαλλοντική εκπαίδευση

Επιστήμες της αγωγής

Ειδική εκπαίδευση

Φυσικές επιστήμες

Άλλο (να αναφερθεί)

16. Έχετε διδακτορικό δίπλωμα; Ναι/Όχι

17. Αν ναι σε ποιον τομέα;

Γ. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΈΡΕΥΝΑΣ

18. Πόσο επαρκείς είναι οι γνώσεις μου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα

19. Οι γνώσεις μου προέρχονται: Από σπουδές (πτυχίο, μεταπτυχιακό, διδακτορικό)

Σεμινάρια

Μελέτη επιστημονικών άρθρων

Ίντερνετ/MME

Δεν έχω γνώσεις

Άλλο

20. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι φυσικό; Σωστό/Λάθος

21. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών διαβίωσης στη Γη. Σωστό/Λάθος

22. Τα θερμοκηπιακά αέρια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία. Σωστό/Λάθος

23. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με τη στιβάδα του όζοντος.

Σωστό/Λάθος

24. Πότε εμφανίστηκε το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

Υπήρχε πάντα

Εμφανίστηκε μετά τη βιομηχανική επανάσταση

25. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης. Σωστό/Λάθος

26. Ποια από τα παρακάτω αέρια συμβάλλουν στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου (Δυνατότητα πολλαπλών επιλογών);

Υδρατμοί

Διοξείδιο του άνθρακα

Μεθάνιο

Υποξείδιο του αζώτου

Φθοριούχα αέρια

Τροποσφαιρικό όζον

Αζωτο

Οξυγόνο

27. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου ενισχύεται από τη φυσική μεταβολική δραστηριότητα μεγάλων φυτοφάγων ζώων (π.χ. βοοειδή).

Σωστό

Λάθος

28. Ευθύνεται η όξινη βροχή για την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου;

Ναι

Όχι

29. Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας οφείλεται;

Στο ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Στην «τρύπα» του όζοντος

Στην όξινη βροχή

Σε όλα τα παραπάνω

30. Σε τι βαθμό η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας είναι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα

31. Συντελείται αύξηση της θερμοκρασίας στους ωκεανούς;

Ναι

Όχι

32. Το λιώσιμο των πάγων αποτελεί μια από τις αρνητικές συνέπειες του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου;

Ναι

Όχι

33. Σε ποιο βαθμό συνδέεται η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

34. Σε ποιο βαθμό επηρεάζει η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου τα καιρικά φαινόμενα;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

35. Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου συμβάλλει στην ερημοποίηση και στην υποβάθμιση των καλλιεργούμενων εκτάσεων;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

36. Απειλούνται είδη και οικοσυστήματα εξαιτίας της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

37. Σε ποιο βαθμό επηρεάζει η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου τα ανθρώπινα δικαιώματα;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

38. Σε ποιο βαθμό συνδέεται η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με τη μετανάστευση;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

39. Σε τι βαθμό επηρεάζει η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου τη σωματική και πνευματική υγεία του ανθρώπου;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

40. Μπορεί η πράσινη ενέργεια να μειώσει τις αρνητικές επιδράσεις του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

41. Η αντικατάσταση των βενζινοκίνητων αυτοκινήτων με ηλεκτρικά, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

42. Πιστεύετε πως στο αναλυτικό πρόγραμμα της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης δίνεται ικανοποιητική βαρύτητα στο θέμα της κλιματικής αλλαγής;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

43. Πιστεύετε πως πρέπει η εκπαιδευτική διαδικασία να εστιάζει περισσότερο σε θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (πχ επιπτώσεις, τρόποι ανάδρασης);

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

44. Θεωρείτε ότι αξιοποιείτε τις δυνατότητες των μαθημάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης;

Πάρα πολύ πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

45. Βαθμολογήστε τα ειδικά μαθήματα ως προς τη δυναμική τους στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών (1 το πιο επιδραστικό έως 4 το λιγότερο επιδραστικό).

Μελέτη περιβάλλοντος

Φυσική

Project στα εργαστήρια δεξιοτήτων

Περιβαλλοντικά προγράμματα

46. Ποιοι τρόποι πιστεύετε ότι ενδείκνυνται για την ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής στο σχολείο; (Δυνατότητα πολλαπλών επιλογών)

Ειδικά μαθήματα

Ημερίδες

Εκδρομές

Επισκέψεις σε κέντρα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Συνεργασία με εξειδικευμένους φορείς (πχ πανεπιστήμια)

47. Σε ποιο βαθμό πιστεύετε πως οι εκπαιδευτικοί είναι εφοδιασμένοι με τις απαραίτητες γνώσεις για την περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Πολύ αρκετά λίγο ελάχιστα καθόλου

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