



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΘΕΩΡΙΑ, ΠΡΑΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των μαθητών της
Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ

ΑΘΗΝΑ ΠΑΠΑΖΩΓΟΝΟΠΟΥΛΟΥ
Α.Μ.:217061

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
Αν. Καθηγήτρια ΜΑΡΙΑ ΔΑΣΚΟΛΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2021

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Δασκολιά Μαρία	Αναπλ. Καθηγήτρια	ΕΚΠΑ	Επιβλέπουσα
Λιαράκου Γεωργία	Αναπλ. Καθηγήτρια	ΕΚΠΑ	Μέλος
Παπανικολάου Αναστάσιος	Επικ. Καθηγητής	ΠΔΜ	Μέλος

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών του ΠΜΣ «Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου».

Όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Σε κάθε περίπτωση, αναληθούς ή ανακριβούς δηλώσεως, υπόκειμαι στις συνέπειες που προβλέπονται στον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου».

Η ΔΗΛΟΥΣΑ

Αθηνά Παπαζωγοπούλου

*«Σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας, ο άνθρωπος
έπρεπε να παλεύει με τη φύση για να επιβιώσει.
Σε αυτόν τον αιώνα, έχει αρχίσει να συνειδητοποιεί
ότι για να επιβιώσει, πρέπει να την προστατέψει».*

Ζακ Υβ Κουστό

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τη φοίτησή μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου», με κατεύθυνση την «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία» νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω κάποια άτομα που συνέβαλαν στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Δασκολιά Μαρία, αναπληρώτρια καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Διευθύντρια του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΕργΠΕ) του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, η οποία ως επιβλέπουσα της διπλωματικής μου πρόσφερε την πολύτιμη βοήθειά της και τις χρήσιμες παρατηρήσεις και συμβουλές της σε όλες τις φάσεις επιλογής, σχεδιασμού και εκπόνησης της έρευνας και συγγραφής της παρούσης εργασίας. Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω την κυρία Παρασκευή Κακαρούχα, η οποία ως συνεργάτιδα του ΕργΠΕ μου διέθεσε χρόνο για συμβουλευτική υποστήριξη σε σχέση με την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς επιτροπής που διάβασαν και έκριναν την εργασία μου.

Ένα θερμό «ευχαριστώ» οφείλω στους Διευθυντές και τους Δασκάλους των σχολείων που συμμετείχαν στην έρευνα για το χρόνο και τη βοήθεια που μου παρείχαν, και στους μαθητές των σχολείων αυτών που είχαν την καλοσύνη να πάρουν μέρος συμπληρώνοντας τα ερωτηματολόγια. Χωρίς τη συμμετοχή όλων αυτών δεν θα μπορούσε να υλοποιηθεί η συγκεκριμένη προσπάθεια.

Θέλω, ακόμα, να ευχαριστήσω τις συμφοιτήτριές μου στην Κατεύθυνση Σπουδών «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία» του ΠΜΣ ΘΕΠΑΕΕ για τη συνεργασία και τη φιλία που αναπτύχθηκε μεταξύ μας όλο αυτό το διάστημα και για τη συνεχή ανταλλαγή απόψεων, γνώσεων, ιδεών και υποστήριξης που δίναμε πάντα και πρόθυμα η μία στην άλλη.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου, που ήταν σταθεροί αρωγοί σε όλη την προσπάθειά μου. Καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας με στήριξαν ψυχολογικά και βρίσκονταν πάντα δίπλα μου σε όλες τις αποφάσεις μου.

Αφιερώνω αυτή την εργασία στους υποστηρικτές της γνώσης, σε όσους εξελίσσονται δια βίου, σε όσους δεν επαναπαύονται αλλά επαγρυπνούν και προσπαθούν για το καλύτερο και δε σταματούν να αγωνίζονται για αυτό.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	5
Περιεχόμενα	6
Περίληψη	8
Abstract	9
Κεφάλαιο 1: «Κλιματική αλλαγή»	10
1.1 Εισαγωγή.....	10
1.2 Στόχος 13: Αναλαμβάνουμε άμεση δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.....	12
1.3 Ορισμοί Κλιματικής αλλαγής.....	14
1.4 Αίτια.....	16
1.4.1 Η ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου.....	16
1.4.2 Η αύξηση της θερμοκρασίας.....	18
1.5 Επιπτώσεις.....	20
1.5.1 Το λιώσιμο των πάγων.....	20
1.5.2 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας.....	20
1.5.3 Τα ακραία καιρικά φαινόμενα.....	21
1.5.4 Η απώλεια της βιοποικιλότητας.....	21
1.5.5 Τα προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία.....	23
Κεφάλαιο 2: «Ανασκόπηση βιβλιογραφίας».....	25
2.1 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση του Φαινομένου του Θερμοκηπίου (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)	26
2.2 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση της Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)	30
2.3 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση της Κλιματικής Αλλαγής (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)	32
Κεφάλαιο 3: «Μεθοδολογία έρευνας»	43
3.1 Σκοπός της έρευνας	43
3.2 Μέθοδος συλλογής δεδομένων	44
3.3 Ερευνητική διαδικασία.....	45
3.4 Περιορισμοί της έρευνας	46
Κεφάλαιο 4: «Αποτελέσματα»	47

4.1 Συνολική παρουσίαση των αποτελεσμάτων.....	47
4.2 Συγκριτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων σχετικά με την συμμετοχή ή όχι των μαθητών σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης	61
Κεφάλαιο 5: «Συμπεράσματα – Συζήτηση».....	87
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	93
Ελληνόγλωσσες.....	93
Ξενόγλωσσες	95
Παράρτημα.....	102

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί έντονο ενδιαφέρον για τους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές κατανοούν παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως η κλιματική αλλαγή και σχετικά με αυτή προβλήματα, όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η υπερθέρμανση του πλανήτη. Η αλλαγή του κλίματος είναι ένα από τα σημαντικότερα επιστημονικά, κοινωνικά, εκπαιδευτικά και διεθνή ζητήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα και η εκπαίδευση χρειάζεται να την συμπεριλάβει τόσο στα προγράμματα σπουδών όσο και στην αναζήτηση προσεγγίσεων που συμβάλλουν στην καλύτερη προετοιμασία των νέων γενεών στην αντιμετώπισή της. Η παρούσα εργασία ξεκινά από μια σύντομη επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας όσον αφορά τις αντιλήψεις, τις στάσεις, τις γνώσεις και τις πεποιθήσεις των μαθητών για την κλιματική αλλαγή. Με βάση αυτή σχεδιάστηκε μια εμπειρική έρευνα, η οποία σκοπό είχε να εξετάσει τις γνώσεις και τις αντιλήψεις μαθητών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης ως προς την κλιματική αλλαγή, όπως επίσης αν υπάρχει διαφορά στις γνώσεις μεταξύ των μαθητών που είχαν συμμετάσχει σε πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και σε όσους δεν είχαν. Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων ήταν ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις κλειστού και ανοιχτού τύπου. Το ερευνητικό δείγμα αποτέλεσαν συνολικά 300 μαθητές από τέσσερα δημοτικά σχολεία της ευρύτερης περιοχής Αθηνών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει καλύτερη αντίληψη των μαθητών σε σχέση με το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής σε σύγκριση με προηγούμενες έρευνες, χωρίς όμως να απουσιάζουν οι παρανοήσεις ως προς τις αιτίες που προκαλούν φαινόμενα που συνδέονται με αυτή. Τέλος, οι μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης φαίνεται να ήταν καλύτερα ενημερωμένοι σχετικά με το ζήτημα.

Λέξεις - κλειδιά: κλιματική αλλαγή, φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπερθέρμανση του πλανήτη, αντιλήψεις μαθητών, μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Abstract

In recent years there has been a strong interest in surveying and understanding students' knowledge, beliefs and perceptions of global environmental issues, such as climate change and other related problems and phenomena, such as the greenhouse effect and global warming. Climate change is one of the most serious scientific, social, educational and international issues that humanity faces today and education needs to incorporate it in all curricula and search for new approaches to better support young people in dealing with it. This study starts from a brief review of the international literature on students' perceptions, attitudes, knowledge and beliefs about climate change. Based on this, a research was designed to examine the knowledge and perceptions of elementary education students on climate change, as well as whether there is any difference between students who have attended environmental education programs and those who have not. The data collection instrument employed was a questionnaire with closed-ended and open-ended questions. The research sample consisted of a total of 300 students from four elementary schools in the wider Athens area. The study results showed that participants had a fuller and better perception of climate change compared to students in previous research, although misconceptions about the causes still persist. Moreover, students who have participated in environmental education programs seem to be better informed about climate change.

Keywords: climate change, greenhouse effect, global warming, students' perceptions, elementary students

Κεφάλαιο 1 «Κλιματική Αλλαγή»

1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η κλιματική αλλαγή είναι ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα και απασχολεί ιδιαίτερα τον επιστημονικό κόσμο. Οι διαστάσεις του εν λόγω φαινομένου είναι κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, υγείας, αλλά αφορά και τον χώρο της εκπαίδευσης. Οι επιπτώσεις της είναι πλέον εμφανείς σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης ζωής, τονίζοντας την αναγκαιότητα για πρόληψη και μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Πολλοί άνθρωποι δεν γνωρίζουν τι πραγματικά σημαίνει και την ταυτίζουν με την υπερθέρμανση του πλανήτη. Όμως, αυτές οι δύο έννοιες που συχνά εκλαμβάνονται ως συνώνυμες, έχουν μια σημαντική διαφορά μεταξύ τους δεδομένου ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη προκαλεί την αλλαγή του κλίματος (acciona.com).

Από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα έχουμε άνοδο της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, η οποία φτάνει ως τις μέρες μας. Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2007), ο μέσος ρυθμός κατά τον οποίο θερμαίνεται η ατμόσφαιρα του πλανήτη είναι 0,7° C ανά 100 χρόνια. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες επιφέρουν αλλαγές στη σύσταση της ατμόσφαιρας, με αποτέλεσμα την αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας μέχρι και 6° C στη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα.

Η ατμόσφαιρα είναι πολύ σημαντική για τη ζωή, επειδή προσφέρει οξυγόνο στους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά, και λειτουργεί προστατευτικά στη γη σαν φίλτρο σχετικά με την υπεριώδη και την υπέρυθη ηλιακή ακτινοβολία. Ακόμη, εξαιτίας του «ήπιου» φαινομένου του θερμοκηπίου που δημιουργεί, αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές στη θερμοκρασία που θα υπήρχαν χωρίς τη συμβολή του. Έχει υπολογιστεί ότι, δίχως αυτά τα αέρια της ατμόσφαιρας που συγκρατούν την υπέρυθη ακτινοβολία, η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της γης θα ήταν -18° C (Γεωργόπουλος, 2006:400-401).

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι αποτέλεσμα των ανθρώπινων παρεμβάσεων στις φυσικές λειτουργίες του περιβάλλοντος, οι οποίες παρεμβάσεις χρονολογούνται από τη εμφάνιση του ανθρώπου πάνω στη Γη. Τόσο η βιομηχανική επανάσταση όσο και η τεχνολογική εξέλιξη έδωσαν τη δυνατότητα στον άνθρωπο να παρεμβαίνει στο φυσικό περιβάλλον και να το διαταράσσει. Κυρίως μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η

ανάπτυξη της τεχνολογίας, η εκτεταμένη αστικοποίηση με την απότομη αύξηση του πληθυσμού, και η κοινωνική πρόοδος με μοναδικό σκοπό την οικονομική ανάπτυξη, την παραγωγή και το κέρδος, επέφεραν τη συσσώρευση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και την οικολογική κρίση (Φλογαΐτη, 2011:24-25).

Οι κυρίαρχες πηγές ενέργειας, όπως τα ορυκτά – καύσιμα, είναι πλέον μη ανανεώσιμες και οι σύγχρονες βιομηχανίες τις καταναλώνουν και τις σπαταλούν αλόγιστα δίχως να σκέφτονται τις συνέπειες. Τα παραγόμενα απόβλητα δεν μπορούν πλέον να αποικοδομηθούν και συσσωρεύονται στο περιβάλλον ως διάφορες μορφές ρύπανσης που απειλούν την ζωή του ανθρώπου και όλων των ειδών του πλανήτη. Οι βιότοποι αλλοιώνονται ή και εξαφανίζονται, τα οικοσυστήματα υποβαθμίζονται και οι φυσικές διαδικασίες του πλανήτη καταρρέουν με το πέρασμα του χρόνου (Φλογαΐτη, 2011:24).

Λίγο πριν τη δύση του 20^{ου} αιώνα στη «Διάσκεψη για τη γη και το περιβάλλον» το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο (UNFCCC, 1992) οι συμμετέχοντες αντιλαμβανόμενοι την κρισιμότητα των παγκόσμια περιβαλλοντικών προβλημάτων, συζήτησαν για πρώτη φορά τα θέματα αυτά και επικεντρώνονταν: α) στην οικολογική καταστροφή, δεδομένου ότι υποβαθμίζονταν παγκοσμίως εκατομμύρια εδαφικά στρέμματα, β) στην αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, αφού σε διάστημα 40 χρόνων αναμενόταν να φτάσει τα 11 δισεκατομμύρια κατοίκους, γ) στη ρύπανση, αφού οι αέριοι ρύποι που εκλύονταν από ανθρώπινο παράγοντα ανέρχονταν στο 45%, συμβάλλοντας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και προερχόμενοι από τις βιομηχανικές χώρες, δ) στη φτώχεια, γιατί οι φτωχές χώρες αύξαναν αναγκαστικά την κατανάλωση των φυσικών τους πόρων για να επιβιώσουν, ε) στην κατανάλωση, δεδομένου ότι βελτιώνοντας την οικονομία στα αναπτυσσόμενα κράτη, αυξανόταν η ζήτηση των παραγωγικών πηγών, στρέφονταν στα ενεργειακά τους αποθέματα και τα κράτη αυτά εκμεταλλεύονταν υπερβολικά τις πρώτες ύλες τους, και τέλος, στ) στο οικονομικό κόστος, αφού οι οικονομικές περιβαλλοντικές καταστροφές κάλυπταν το 1-5% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (Κουσουρής- Αθανασάκης, 1999).

Στην ανατολή του 21^{ου} αιώνα οι διεθνείς διασκέψεις, οι οποίες με το πέρασμα του χρόνου αυξάνονται, υπογραμμίζουν την ανάγκη για άμβλυνση έως και εξαφάνιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, δίνοντας βάση στη σημασία που έχει η σχέση της βιωσιμότητας του πλανήτη με την οικονομική βιωσιμότητα και την ανθρώπινη ζωή (ΕΟΠ, 2015).

1.2 Στόχος 13: Αναλαμβάνουμε άμεση δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της

Στις 25 Σεπτεμβρίου 2015 στο πλαίσιο της 70^{ης} Συνέλευσης οι αρχηγοί των κρατών και των κυβερνήσεων συνήλθαν στην Νέα Υόρκη και υιοθέτησαν στόχους για τη νέα παγκόσμια βιώσιμη ανάπτυξη (ειδική Σύνοδος Κορυφής Ν. Υόρκης, 25-27/9/2015 – Ψήφισμα 70/1: Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development). Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) είναι παγκόσμιου χαρακτήρα και γενικής εφαρμογής με χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έως το 2030. Δημιουργούν δεσμεύσεις υλοποίησης για όλες τις χώρες, ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές εθνικές πραγματικότητες, επίπεδα ανάπτυξης, εθνικές πολιτικές και προτεραιότητες (UN, 2015).

Η Ελλάδα θέλοντας να δηλώσει τη στήριξή της και τη συνεργασία της για την πραγματοποίηση των στόχων της «Ατζέντα 2030», στον Αυθεντικό Μαραθώνιο, που διεξήχθη το Νοέμβριο του 2015, υπήρχαν 17 σημεία κατά τη διαδρομή, καθένα από τα οποία αντιπροσώπευε έναν από τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι συμμετέχοντες τρέχοντας στο Μαραθώνιο υποστήριζαν τους παγκόσμιους στόχους των Ηνωμένων Εθνών.

Ο Γενικός Γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών Ban Ki-moon τότε είχε αναφέρει: «Φέτος ο Μαραθώνιος της Αθήνας έχει 17 διαφορετικά σημεία, καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει έναν Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης, μια υπέροχη επίδειξη οράματος και ηγεσίας των διοργανωτών» (<https://www.youtube.com/watch?v=e1S7Fil4v0s>).

Η «Ατζέντα 2030» προωθεί την ενσωμάτωση και των τριών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης (κοινωνική, περιβαλλοντική, οικονομική) σε όλες τις τομεακές πολιτικές, ενώ παράλληλα προάγει τη διασύνδεση και τη συνοχή των σχετικών με τους ΣΒΑ πολιτικών και νομοθετικών πλαισίων (UN, 2015).

Ο Στόχος 13 καλεί όλες τις χώρες να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστική τους ικανότητα έναντι των κινδύνων και των φυσικών καταστροφών που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή, να ενσωματώσουν μέτρα για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές, στρατηγικές και σχεδιασμούς. Ακόμη, στον επιμέρους Στόχο 13.3 υπογραμμίζεται η ανάγκη για να βελτιώσουν την εκπαίδευση, την ευαισθητοποίηση, την ανθρώπινη και θεσμική ικανότητα σχετικά με θέματα που αφορούν τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, την προσαρμογή, τη μείωση των επιπτώσεων και την έγκαιρη προειδοποίηση (<https://sustainabledevelopment.un.org/>).

Ένα χρόνο αργότερα υιοθετήθηκε ο όρος «Δράση για την ενδυνάμωση του κλίματος» (Action for Climate Empowerment (ACE) από τη Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) θέλοντας να δοθεί έμφαση μεταξύ του άρθρου 6 της σύμβασης του Ρίο (1992) και του άρθρου 12 της συμφωνίας των Παρισίων (2015) για να προωθηθεί η εκπαίδευση σε σχέση με την κλιματική αλλαγή (UNFCCC, 1992· UNFCCC, 2015). Ο ανώτατος στόχος της ACE είναι η συμμετοχή όλων των μελών της κοινωνίας σε κλιματικές δράσεις, διαμέσου της εκπαίδευσης, της κατάρτισης, της ευαισθητοποίησης και της συμμετοχής του κοινού, της δημόσιας πρόσβασης στην ενημέρωση και της διεθνούς συνεργασίας πάνω στα θέματα αυτά (UNESCO & UNFCCC, 2016).

Η UNESCO (2010) στο πρόγραμμά της «Εκπαίδευση ενάντια στην Κλιματική Αλλαγή για μια Αειφόρο Ανάπτυξη» (Climate Change Education for Sustainable Development), αναγνωρίζει την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή ως βασικό άξονα για την επίτευξη αειφορίας στον κόσμο. Οι καινοτόμες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις του προγράμματος θα βοηθήσουν το ευρύ κοινό, και κυρίως τη νεολαία, να κατανοήσει, να αντιμετωπίσει, να μετριάσει και να προσαρμοστεί στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (UNESCO, 2010).

Ακόμη, θέλει να ενθαρρύνει τις αλλαγές στη συμπεριφορά για να βάλει τον κόσμο μας σε μια πιο αειφόρα αναπτυξιακή πορεία (UNESCO, 2010). Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή αναλαμβάνει να παίξει πρωτεύοντα ρόλο προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης για την ενδυνάμωση μιας νέας γενιάς πολιτών, οι οποίοι θα είναι πιο ενημερωμένοι, ευαισθητοποιημένοι και ενεργοί απέναντι στις σύγχρονες προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής (Δασκολιά, 2020).

Σύμφωνα με τους επιστήμονες της NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), το 2020 καταγράφηκε ως το δεύτερο θερμότερο έτος, από τα δέκα θερμότερα έτη μεταξύ του 1880 μέχρι σήμερα, αφήνοντας τρίτο το 2019. Στην πρώτη θέση του πίνακα κατάταξης βρίσκεται το 2016 με την μέση θερμοκρασία εδάφους και ωκεανού να είναι στο +1°C (noaa.gov).

Άλλοι επιστημονικοί οργανισμοί, όπως η NASA (National Aeronautics and Space Administration), οι επιστήμονες της οποίας διεξήγαγαν μια παρόμοια ανάλυση, τα ευρήματα έδειξαν ότι το 2020 ισοβαθεί με το 2016 ως τη θερμότερη χρονιά που έχει καταγραφεί και μοιράζονται την πρώτη θέση. Το ίδιο αποτέλεσμα παρουσίασε και η

ομάδα επιστημόνων του Copernicus, ενώ το United Kindom Met Office κατατάσσει το 2020 στη δεύτερη θέση, όπως η NOAA (noaa.gov· copernicus.eu.).

Ο Ιανουάριος του 2021 ήταν ο έβδομος θερμότερος μήνας που κατατάχθηκε στο ρεκόρ θερμοκρασίας, σύμφωνα με επιστήμονες στα Εθνικά Κέντρα Περιβαλλοντικών Πληροφοριών της NOAA. Η παγκόσμια θερμοκρασία του εδάφους και του ωκεανού του Ιανουαρίου ήταν $0,80^{\circ}\text{C}$ πάνω από τον μέσο όρο του 20^{ου} αιώνα, για αυτό έλαβε και την έβδομη θέση στο ρεκόρ του κλίματος στα 142 έτη. Ο Δεκέμβριος του 2020, από την άλλη, ήταν ο όγδοος θερμότερος μήνας στο ρεκόρ των 141 χρόνων (noaa.gov).

Τα επτά θερμότερα έτη στο ρεκόρ από το 1880 μέχρι το 2020 έχουν συμβεί όλα μετά το 2014, ενώ τα 10 θερμότερα έτη έχουν καταγραφεί από το 2005. Η παγκόσμια ανωμαλία της μέσης θερμοκρασίας της επιφανείας της γης και των ωκεανών της για την περίοδο 2011-2020 ήταν η θερμότερη δεκαετία που καταγράφηκε για τον κόσμο, με παγκόσμια θερμοκρασία επιφάνειας $+0,82^{\circ}\text{C}$ πάνω από τον μέσο όρο του 20^{ου} αιώνα (ncdc.noaa.gov.).

1.3 Ορισμοί Κλιματικής αλλαγής

Αρκετές φορές η κλιματική αλλαγή συγχέεται με την υπερθέρμανση του πλανήτη και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Δεν είναι όμως το ίδιο. Ωστόσο, συνδέονται μεταξύ τους, καθώς η αύξηση της θερμοκρασίας εκφράζει την κλιματική αλλαγή και αυτό δημιουργείται από την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Τι είναι όμως η κλιματική αλλαγή και πώς δημιουργήθηκε; Ποια είναι τα αίτια και ποιες οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον και τη ζωή μας;

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί οι οποίοι έχουν καταγραφεί κατά καιρούς:

- Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)), κλιματική αλλαγή είναι «η μεταβολή της μέσης κατάστασης του κλίματος ή της μεταβλητότητάς του, που προκύπτει μέσω στατιστικών ελέγχων και υφίσταται για μεγάλο χρονικό διάστημα, συνήθως δεκαετίες ή και περισσότερο. Επίσης, αναφέρεται σε κάθε κλιματική αλλαγή που παρατηρείται διαχρονικά και αποδίδεται είτε σε φυσικές διακυμάνσεις είτε σε ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας» (IPCC, 2007: 30).

- Η αλλαγή του κλίματος, σύμφωνα με τη Διεθνή Υπηρεσία Καιρού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) είναι η απόκλιση από την αναμενόμενη μέση καιρική κατάσταση ή τα φυσιολογικά αναμενόμενα κλιματικά δεδομένα σε θερμοκρασία και βροχόπτωση για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και συγκεκριμένη περιοχή. Η αλλαγή του κλίματος είναι μακροπρόθεσμη, σε αντίθεση με τα ακραία καιρικά φαινόμενα και παρουσιάζει σημαντικές αλλαγές στη μέση κατάσταση του συστήματος ατμόσφαιρας – ωκεανών – γης (Βδογκάκη, 2017:37).
- Η Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) από την άλλη, ορίζει την κλιματική αλλαγή ως «την αλλαγή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα που αλλάζει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και η οποία προστίθεται στις φυσικές κλιματικές διακυμάνσεις που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια συγκρίσιμων χρονικών περιόδων» (Βδογκάκη, 2017:37).
- Η αλλαγή του κλίματος ορίζεται ως «μια αλλαγή στο μέσο πρότυπο του καιρού για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα αέρια θερμοκηπίου διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του κλίματος και στην αλλαγή του κλίματος» (Australian Academy of Science, 2010:3)
- Κλιματικές αλλαγές είναι οι αλλαγές που συμβαίνουν στο κλίμα της γης. Προσδιορίζονται από τις αλλαγές στις παραμέτρους του κλίματος και προκαλούνται από οποιαδήποτε μεταβολή που συμβαίνει στο ενεργειακό ισοζύγιο του ηλιακού συστήματος με την ατμόσφαιρα και την επιφάνεια της γης είτε ανεξάρτητα από την ανθρώπινη παρέμβαση (φυσιολογικές κλιματικές αλλαγές) είτε με την παρέμβαση του ίδιου του ανθρώπου (ανθρωπογενείς κλιματικές αλλαγές) (Λοντρίδου, 2005).

Στην παρούσα εργασία ο ορισμός ο οποίος θα υιοθετηθεί για τη συνέχεια είναι αυτός της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC, 2007).

1.4 Αίτια

Σε επιστημονικό αλλά και σε πολιτικό επίπεδο γίνεται αποδεκτό ότι η κλιματική αλλαγή και η υπερθέρμανση του πλανήτη οφείλονται εν μέρει σε φυσικές διεργασίες κυρίως όμως και σε ανθρώπινες δραστηριότητες.

Οι άνθρωποι επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο το κλίμα και τη θερμοκρασία της γης μέσω της χρήσης ορυκτών καυσίμων, της αποψίλωσης των δασών και της κτηνοτροφίας. Οι δραστηριότητες αυτές προσθέτουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στα αέρια που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, προκαλώντας αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και υπερθέρμανση του πλανήτη.

1.4.1 Η ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου

Η λειτουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου υπάρχει απαρχής του κόσμου. Είναι ένα ατμοσφαιρικό φαινόμενο. Μεγάλο μέρος της ηλιακής ενέργειας φθάνει στη γη ως ορατή ακτινοβολία. Από το φως αυτό περίπου το ένα τρίτο αντανακλάται πίσω στο διάστημα, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό απορροφάται από τα συστατικά της ατμόσφαιρας και της επιφάνειας. Η ενέργεια που απορροφάται επανεκπέμπεται ως υπέρυθη ακτινοβολία. Τα αέρια που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα παγιδεύουν τη θερμική αυτή ενέργεια και βοηθάνε στη διατήρηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της γης. Στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, ορισμένοι ρύποι, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, ενεργούν όπως τα τζάμια σε ένα θερμοκήπιο· επιτρέπουν, δηλαδή, την είσοδο των ηλιακών ακτίνων στη γήινη ατμόσφαιρα, αλλά εμποδίζουν την έξοδο της θερμότητας. Χωρίς τη φυσική αυτή διεργασία, το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» όπως ονομάστηκε, η θερμοκρασία της γης θα ήταν χαμηλότερη κατά 35° C. Τόσο η ηλιακή ακτινοβολία όσο και η θερμική πρέπει να βρίσκονται σε ισορροπία. Αν διαταραχθεί η ισορροπία αυτή έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας της γης (Κατσαφάδος, 2015).

Τις τελευταίες δεκαετίες, και συγκεκριμένα από τη βιομηχανική ανάπτυξη και έπειτα, οι αυξανόμενες δραστηριότητες (βιομηχανικές, αστικές και γεωργικές) διοχετεύουν τεράστιες ποσότητες ρυπαντικών ουσιών στο περιβάλλον. Η κίνηση του αέρα και η κυκλοφορία του νερού διασκορπίζουν τους ρύπους στην οικόσφαιρα. Η συνεχόμενη καύση των ορυκτών καυσίμων απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, αυξάνοντας τη θερμοκρασία του πλανήτη και εντείνοντας το «φαινόμενο του θερμοκηπίου». Την ίδια ώρα, και άλλα «θερμοκηπικά αέρια»

ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως όζον, μεθάνιο, νιτρικό οξύ, χλωροφθοράνθρακες. Η έκλυση των τεράστιων ποσοτήτων χλωροφθορανθράκων στην ατμόσφαιρα είναι υπεύθυνη για το φαινόμενο που είναι γνωστό ως «τρύπα του όζοντος», δηλαδή τη μείωση του στρώματος του όζοντος. Με τη μείωση του πάχους της στιβάδας του όζοντος επιτρέπεται η είσοδος μεγαλύτερων ποσοτήτων υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνουν στην επιφάνεια της γης. (Φλογαΐτη, 2011· Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2005).

Τα κυριότερα ανθρωπογενούς προέλευσης αέρια που συμμετέχουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, τα οξείδια του αζώτου και οι χλωροφθοράνθρακες.

Κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων αιώνων, έχει αυξηθεί η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα της Γης εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, και συγκεκριμένα της καύσης ορυκτών καυσίμων, της αποψίλωσης των δασών και της μετατροπής των φυσικών λιβαδιών σε γεωργικές εκτάσεις (Goldberg et al., 2012). Η καύση του άνθρακα, του πετρελαίου και του φυσικού αερίου παράγει διοξείδιο του άνθρακα και υποξείδιο του αζώτου. Τα δέντρα απορροφώντας το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα συμβάλλουν στη ρύθμιση του κλίματος και συνεπώς, όταν μειώνονται, χάνεται αυτό το θετικό αποτέλεσμα. Η αποθήκευση του άνθρακα που θα γινόταν σε αυτά εκλύεται στην ατμόσφαιρα και επιδεινώνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

Το διοξείδιο του άνθρακα εκτός από τις καύσεις, παράγεται και από την αναπνοή και την αποσύνθεση της έμβιας ύλης. Το μεθάνιο προέρχεται από τα έλη, τους ορυζώνες, την κοπριά, την εντερική ζύμωση ορισμένων ζώων και τα σκουπίδια (Samuel, 1992). Με την αύξηση της κτηνοτροφίας, αυξήθηκαν και οι εκπομπές του μεθανίου· οι αγελάδες και τα αιγοπρόβατα, κυρίως, παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου κατά την πέψη της τροφής τους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χ.χ.).

Η μεγάλη τεχνολογική πρόοδος και η ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανίας έχουν προκαλέσει ανεπανόρθωτη ρύπανση στο περιβάλλον. Εκτός από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, του νερού και του εδάφους, το φυσικό περιβάλλον ρυπαίνεται από τις τεράστιες ποσότητες απορριμμάτων που δημιουργούν οι άνθρωποι καθημερινά. Οι κατηγορίες των απορριμμάτων είναι τα οικιακά απόβλητα, τα απόβλητα βιομηχανιών, τα απόβλητα γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ορυχείων και μεταλλείων, εκσκαφών, τα απόβλητα εμπορικών δραστηριοτήτων και νοσοκομείων. Τα απόβλητα αυτά έχουν

πρακτικές διαχείρισης με κυριότερες μεθόδους διάθεσης τον διαχωρισμό των απορριμμάτων (με σκοπό την ανακύκλωση), την υγειονομική ταφή, την καύση και τη βιο-σταθεροποίηση (Ξένος, 2002).

Τα οξείδια του αζώτου παράγονται από ορισμένες καύσεις και από τη δράση των βακτηρίων του εδάφους στα αζωτούχα λιπάσματα. Οι χλωροφθοράνθρακες προκύπτουν από την ανθρώπινη δραστηριότητα, χρησιμοποιούνται για τα αεροζόλ, τα μονωτικά, τα διαλυτικά, τα ψυκτικά και ευθύνονται και για τη σταδιακή καταστροφή της προστατευτικής στιβάδας του όζοντος (Samuel, 1992).

Το στρώμα του όζοντος εκτείνεται στο μεγαλύτερο μέρος της στρατόσφαιρας και τα μόριά του μας προστατεύουν από τις επικίνδυνες υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Απορροφούν την ενέργεια που κρατά τη στρατόσφαιρα θερμότερη από την τροπόσφαιρα και «σκεπάζει» το σύστημα εναέριας μεταφοράς της θερμότητας. Το όζον στη στρατόσφαιρα δημιουργείται και καταστρέφεται διαρκώς από χημικές αντιδράσεις, στις οποίες συμμετέχει το ηλιακό φως. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες με κυριότερη την έκλυση χλωροφθορανθράκων στην ατμόσφαιρα, έχουν συμβάλει στην καταστροφή της στιβάδας του όζοντος, με αποτέλεσμα τη δημιουργία της αποκαλούμενης «τρύπας του όζοντος» που βρίσκεται πάνω από την Ανταρκτική (Samuel, 1992).

Βέβαια, το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου είναι οι υδρατμοί, επειδή απορροφά στο υπέρυθρο και απελευθερώνεται από τις θάλασσες σε μεγάλες ποσότητες. Το άζωτο και το οξυγόνο, που είναι τα κύρια συστατικά της ατμόσφαιρας, δεν παίζουν κανένα ρόλο στο φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο οφείλεται στο διοξείδιο του άνθρακα και στην ανάδραση μεταξύ της θερμοκρασίας και των υδρατμών. Η συγκέντρωση των υδρατμών στην ατμόσφαιρα δεν είναι σταθερή και δεν επηρεάζεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Με την αύξηση όμως της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση την εξάτμιση από τους ωκεανούς, οι υδρατμοί καθιστούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου τρεις φορές ισχυρότερο (Gribbin, 1992· Δούση, 2017).

1.4.2 Η αύξηση της θερμοκρασίας

Η μέση αύξηση της θερμοκρασίας, τα τελευταία χρόνια, φαίνεται να αυξάνεται με ρυθμό μεγαλύτερο από 0,4° C ανά δεκαετία, κυρίως στις κεντρικές και βορειοανατολικές περιοχές της Ευρώπης από ότι στις μεσογειακές περιοχές. Η

αύξηση της μέσης θερμοκρασίας οφείλεται, κυρίως, στην αύξηση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών παρά στην μείωση των ακραίων χαμηλών θερμοκρασιών. Εάν δεν περιοριστούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή προβλέπει ότι η παγκόσμια θερμοκρασία μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω κατά 1,8 έως 4° C έως το 2100 (Ποζαπαλίδου, 2011).

Τα δεδομένα που προκύπτουν από τις εκθέσεις της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή είναι ότι: αφενός, παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας της γης κατά 0,85° C από την προβιομηχανική εποχή, η οποία έχει επιταχυνθεί τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να αυξηθεί ακόμη περισσότερο αν δεν ληφθούν μέτρα. Αφετέρου, υπάρχει σημαντική συσσώρευση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, η οποία αυξάνει τη συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα και ενισχύει το δυναμικό της υπερθέρμανσης του πλανήτη, καθώς η αύξηση αυτή εγκλωβίζει περισσότερη θερμότητα (Δούση, 2017).

Υπάρχουν πλέον απτές αποδείξεις ότι ο πλανήτης έχει υπερθερμανθεί. Τα στοιχεία προκύπτουν από τα ανώτερα ύψη της ατμόσφαιρας έως τα βάθη των ωκεανών και περιλαμβάνουν αλλαγές στην επιφανειακή, ατμοσφαιρική και ωκεάνια θερμοκρασία, στη χιονοκάλυψη, στους πάγους, στη στάθμη της θάλασσας και στην ποσότητα των ατμοσφαιρικών υδρατμών. Είναι, συνεπώς, αδιαμφισβήτητο ότι υπάρχει υπερθέρμανση του πλανήτη από τον 19° αιώνα (Κατσαφάδος, 2015).

Κατά την περίοδο 1990 – 2006 παρατηρήθηκαν 10 από τα θερμότερα έτη των τελευταίων 100 ετών και πιθανόν από την εποχή του Μικρού Κλιματικού Βέλτιστου. Το 2005, κατόπιν ανάλυσης ενδείξεων και δεδομένων παρατηρήσεων, ήταν το θερμότερο των τελευταίων 1.200 ετών (Στάθης, 2015). Βέβαια, κάτι τέτοιο άλλαξε, αφού το έτος 2020 εξασφάλισε την κατάταξη του δεύτερου θερμότερου έτους στο ρεκόρ των 141 ετών, με παγκόσμια θερμοκρασία ξηράς και επιφάνειας του ωκεανού να υπερβαίνει το μέσο όρο των +0,98° C. Αυτή η τιμή είναι μόνο 0,02° C πίσω από την ρεκόρ τιμή +1° C που έχει οριστεί το 2016 και μόνο 0,03° C πάνω από το τρίτο πιο θερμό έτος, το 2019. Τα επτά θερμότερα χρόνια στο ρεκόρ από το 1880 – 2020 έχουν συμβεί όλα από το 2014 και μετά, ενώ τα 10 θερμότερα χρόνια έχουν συμβεί από το 2005. Το 1998 αποτελεί μέρος των 10 θερμότερων ετών που καταγράφονται και επί του παρόντος κατατάσσεται ως η 11η θερμότερη χρονιά στο ρεκόρ των 141 ετών (ncdc.noaa.gov., 2021).

1.5 Επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής έχουν αρχίσει να γίνονται αισθητές στον πλανήτη και στην καθημερινότητα των ανθρώπων, επηρεάζοντας τη σημερινή κοινωνία και τη ζωή μας γενικότερα. Αυτές είναι το λιώσιμο των πάγων, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η απώλεια της βιοποικιλότητας και τα προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία.

1.5.1 Το λιώσιμο των πάγων

Υπολογίζεται ότι ως το 2050 το 75% των παγετώνων στις Άλπεις θα έχει λιώσει. Στους πόλους το πρόβλημα είναι ακόμα μεγαλύτερο, γιατί τα τελευταία 30 χρόνια η παγοκάλυψη έχει μειωθεί κατά 15 – 20% και η τάση μείωσης επιταχύνεται. Στα επόμενα 70 χρόνια υπολογίζεται ότι οι πάγοι του Αρκτικού Ωκεανού θα έχουν λιώσει ολοκληρωτικά. Οι πολικές περιοχές ελέγχουν σε μεγάλο βαθμό τη στάθμη του νερού του πλανήτη αφού λειτουργούν όπως οι αγωγοί υπερχείλισης στα φράγματα. Το λιώσιμο των πάγων συνεπάγεται την αύξηση της στάθμης της θάλασσας (Ακριώτη, 2009:83).

Η μέση ετήσια έκταση του πάγου της Αρκτικής, η κάλυψη δηλαδή, για το 2020 ήταν περίπου 3,93 εκατομμύρια τετραγωνικά μίλια και ισοβαθμεί με το 2016 για τη μικρότερη στο ρεκόρ. Οι πέντε μικρότερες ετήσιες εκτάσεις της Αρκτικής σημειώθηκαν τα τελευταία πέντε χρόνια (2016 – 2020) (noaa.gov., 2021).

1.5.2 Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Σύμφωνα με μελέτες η μέση θερμοκρασία της γης από το 1900 μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980 αυξήθηκε κατά 0,5° C με αντίστοιχη άνοδο της στάθμης των θαλασσών 15 εκατοστά. Οι σημερινές εκτιμήσεις προβλέπουν ότι μέχρι το 2050 η μέση θερμοκρασία θα έχει αυξηθεί κατά 3 – 4° C με αντίστοιχη αύξηση της στάθμης των θαλασσών 70 εκατοστά (Ξένος, 2002).

Η θερμοκρασία των ωκεανών αναμένεται να αυξηθεί όποτε θα έχουμε αύξηση του όγκου του νερού λόγω θέρμανσης και οι πολικοί πάγοι θα αρχίσουν να λιώνουν με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να έχει καταστροφικές επιδράσεις σε νησιά και ύφαλους που

απειλούνται με εξαφάνιση, όπως και εισχώρησή της σε παράκτιες περιοχές με χαμηλό υψόμετρο (Ποζαπαλίδου, 2011).

1.5.3 Τα ακραία καιρικά φαινόμενα

Η κατανομή των τιμών των παραμέτρων του κλίματος σε μια περιοχή (π.χ. ημερήσια ή μηνιαία θερμοκρασία ή υετός) ακολουθεί μια κανονική καμπύλη (Gauss) που έχει μια κορυφή στον μέσο αριθμό και είναι επίπεδη ή λεπτότερη, ανάλογα με την απόκλιση από τις υπόλοιπες τιμές. Οι τιμές που βρίσκονται στα άκρα της κατανομής ονομάζονται «ακραία καιρικά φαινόμενα», επειδή είναι ισχυρά (δηλαδή πολύ ζεστές ημέρες, πολύ έντονες βροχοπτώσεις, πολύ ισχυροί άνεμοι) αλλά έχουν μικρή πιθανότητα. Με τις κλιματικές αλλαγές οι κανονικές καμπύλες των διαφόρων κλιματολογικών στοιχείων αλλάζουν και η εμφάνιση ακραίων περιστατικών προκύπτει με αυξανόμενη συχνότητα (Same world, 2017).

Έχει αποδειχθεί ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει οδηγήσει σε αλλαγές των ακραίων τιμών της θερμοκρασίας, συμπεριλαμβανομένων των κυμάτων καύσωνα, από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Σε περιορισμένες περιοχές έχει παρατηρηθεί αύξηση της συχνότητας των τροπικών κυκλώνων. Ταυτόχρονα, έχουν παρατηρηθεί ακραία κλιματικά φαινόμενα, όπως είναι τα κύματα καύσωνα, οι ψυχρές εισβολές, η ξηρασία ή οι έντονες βροχοπτώσεις. Οι ζεστές μέρες και νύχτες έχουν αυξηθεί, σε αντίθεση με τις κρύες νύχτες και μέρες, οι οποίες έχουν ελαττωθεί στις περισσότερες περιοχές του πλανήτη (Κατσαφάδος, 2015).

1.5.4 Η απώλεια της βιοποικιλότητας

Σύμφωνα με τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (άρθρο 2, «Ορισμοί»), ως «Βιολογική Ποικιλότητα» νοείται η ποικιλία των ζώντων οργανισμών κάθε προέλευσης, περιλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, χερσαίων, θαλάσσιων και άλλων υδατικών οικοσυστημάτων και οικολογικών συμπλεγμάτων, των οποίων οι εν λόγω οργανισμοί αποτελούν μέρος. Επίσης, συμπεριλαμβάνεται η ποικιλότητα εντός των ειδών, μεταξύ ειδών και μεταξύ οικοσυστημάτων (Νόμος 2204/1994).

Η βιοποικιλότητα σχηματίζει μια ανοιχτή διαπερατή δομή στενά αλληλεπιδρόμενη με αβιοτικούς παράγοντες, που σχηματίζει ένα οικοσύστημα. Η βιοποικιλότητα είναι ένα δυναμικό σύστημα με σκοπό να διατηρήσει τη σταθερότητα και την ισορροπία

ενός οικοσυστήματος. Τα τελευταία διακόσια χρόνια οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν επηρεάσει τον κύκλο του άνθρακα, αυξάνοντας το διοξείδιο του άνθρακα, που οδηγεί στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Same world, 2017).

Η κλιματική αλλαγή συγκαταλέγεται σε ένα από τα κυριότερα αίτια άμεσης απώλειας της βιοποικιλότητας και οι επιδράσεις της στη βιοποικιλότητα είναι πολύπλευρες. Η τέταρτη αξιολόγηση για το Περιβάλλον του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος αναγνωρίζει την κλιματική αλλαγή ως σοβαρή απειλή σε ό,τι αφορά τα παράκτια, τα αλπικά και αρπακτικά είδη και τα ενδιαιτήματα. Ακόμα, η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή συμπέρανε ότι η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές επιπτώσεις για τις επιμέρους συνιστώσες της βιοποικιλότητας, όπως τα οικοσυστήματα, τα είδη, τη γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών και τις οικολογικές αλληλεπιδράσεις (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011:227).

Η βιοποικιλότητα μπορεί να επηρεάζεται από έναν συνδυασμό: α) άμεσων επιπτώσεων στους οργανισμούς (όπως η θερμοκρασία που επηρεάζει τα ποσοστά επιβίωσης), β) επιπτώσεων μέσω βιοτικών αλληλεπιδράσεων (π.χ. παραχώρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος) και γ) επιπτώσεων μέσω μεταβολής των αβιοτικών παραγόντων (όπως οι μεταβολές των ωκεάνιων ρευμάτων) (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011:227).

Σύμφωνα με τους Schwartz et al. (2006), οι μεγαλύτερες μειώσεις της αφθονίας των ειδών αναμένεται να συμβούν στη Νότια Ευρώπη, σε περιοχές της Ιβηρικής Χερσονήσου, στην Ιταλία και στην Ελλάδα, όπου η πλειονότητα των νησιών της Μεσογείου προβλέπεται να χάσουν, κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, έως και 100% της τρέχουσας αφθονίας των ειδών τους.

Οι μεταβολές των βιοχημικών και φυσικών ιδιοτήτων του θαλασσινού νερού που προκύπτουν από την υπερθέρμανση του πλανήτη είναι πιθανό να έχουν επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα, την παραγωγικότητα και τα τροφικά πλέγματα, αλλά και να δώσουν ώθηση σε εξάπλωση ασθενειών, άνθιση τοξικών φυκιών και διάδοση θερμόφιλων ειδών (Gambaiani et al., 2009). Το αυξημένο ποσοστό των εισβολών στις ελληνικές θάλασσες θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα μιας συνέργειας διαφορετικών αιτίων, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται η υπερθέρμανση του πλανήτη, η οποία δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την εισαγωγή ή και εξάπλωση (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011:231).

1.5.5 Τα προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, οι κλιματικές αλλαγές και η υπερθέρμανση του πλανήτη αναμένεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία. Οι επιπτώσεις αυτές προέρχονται από τις αυξανόμενες καταιγίδες, πλημμύρες, κύματα ξηρασίας και πυρκαγιές, που επηρεάζουν τα αποθέματα νερού, την παραγωγή υγιεινών τροφών και τη γενικότερη διαχείριση των συστημάτων υγείας (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011). Διανύοντας ήδη τον 21^ο αιώνα οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι εμφανείς και στον τομέα της παγκόσμιας υγείας.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία μπορούν ενδεικτικά να ενταχθούν στις εξής τρεις κατηγορίες (WHO, 2003):

α) Άμεσες επιπτώσεις, που συνήθως προκαλούνται από ακραία καιρικά φαινόμενα (π.χ. θάνατοι από καύσωνες).

β) Έμμεσες επιπτώσεις, οι οποίες προκαλούνται ως συνέπεια περιβαλλοντικών αλλαγών και οικολογικών διαταραχών που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή (π.χ. αυξανόμενη απειλή από ασθένειες που μεταφέρονται από τα κουνούπια ή τα τρωκτικά).

γ) Διάφορες επιπτώσεις που προκαλούνται σε πληθυσμούς που πλήττονται από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και από οικονομικά προβλήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής (π.χ. διατροφικά ή ακόμα και ψυχολογικά προβλήματα).

Παγκοσμίως, ο αριθμός των θανάτων από τη δεκαετία του 1960 ως σήμερα που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές εξαιτίας κλιματικών φαινομένων, έχει τριπλασιαστεί και εκτιμάται ότι υπερβαίνει τους 60.000 τον χρόνο (WHO, 2018). Μόνο για το 2015, καταγράφηκαν 2,9 εκατομμύρια πρόωροι θάνατοι οφειλόμενοι σε καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα λόγω αιωρούμενων σωματιδίων από τις υψηλές θερμοκρασίες και τις εκτεταμένες πυρκαγιές δασών (Watts et al., 2018).

Οι υψηλές εποχικές θερμοκρασίες και τα αυξημένα ατμοσφαιρικά επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας γύρης στην ατμόσφαιρα με άμεση συνέπεια την αύξηση των αλλεργικών αντιδράσεων του αναπνευστικού συστήματος, καθώς και των επεισοδίων άσθματος (Πατσαβούδη, 2020).

Μελέτες δείχνουν ότι η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να εκθέσει δύο δισεκατομμύρια ανθρώπους επιπλέον στη μετάδοση του δάγκειου πυρετού μέχρι το

2080. Οι υπολογισμοί του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, εξετάζοντας μόνο ένα υποσύνολο των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία, και υποθέτοντας ότι θα υπάρχει συνεχής οικονομική ανάπτυξη και πρόοδος της υγείας, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η κλιματική αλλαγή αναμένεται να προκαλέσει περίπου 250.000 επιπλέον θανάτους ετησίως μεταξύ του 2030 και 2050: 38.000 λόγω θερμοπληξίας σε ηλικιωμένα άτομα, 48.000 λόγω διάρροιας, 60.000 λόγω της ελονοσίας και 95.000 λόγω υποσιτισμού στην παιδική ηλικία (Same world, 2017).

Κεφάλαιο 2 «Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας»

Θέλοντας να προσδιοριστούν τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας κρίθηκε σκόπιμο να εξεταστούν και να μελετηθούν προηγούμενες έρευνες που έχουν γίνει τόσο στον ελλαδικό χώρο όσο και στο εξωτερικό. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι για να υπάρχει μια σφαιρική εικόνα στο πώς αντιλαμβάνονται οι μαθητές το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και τι περιλαμβάνει το πρόγραμμα σπουδών τους (Bofferding & Klozer, 2015· Bråten et al., 2009· Dawson, 2015· Jackson & Pang, 2017· Ποζαπαλίδου, 2011).

Η σχέση μεταξύ του φαινομένου του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής έχει γίνει ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο ζήτημα, με θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στις αντιλήψεις των ανθρώπων για το αποτέλεσμα αυτό (Frappart et al., 2018). Τα τελευταία χρόνια διεξήχθησαν αρκετές μελέτες σχετικά με τις αντιλήψεις, τις γνώσεις και την κατανόηση των μαθητών των πρωτοβάθμιων και των δευτεροβάθμιων σχολείων σχετικά με την κλιματική αλλαγή (Azeiteiro et al., 2018· Bofferding & Klozer, 2015· Bråten et al., 2009), καθώς αναπτύχθηκαν και ερευνητικά εργαλεία μέτρησης της στάσης τους απέναντι στην κλιματική αλλαγή και την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά (Dijkstra et al., 2012· Lambert et al., 2012).

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που έχει αναγνωριστεί από τους μαθητές ότι συμβαίνει τώρα και οφείλεται κυρίως σε ανθρωπογενείς παράγοντες (Harker-Schuch & Bugge-Henriksen, 2013· Azeiteiro et al., 2018· Özdem et al., 2014). Η έννοια της κλιματικής αλλαγής έχει ενσωματωθεί στο εκπαιδευτικό υλικό, ιδίως στον τομέα της επιστήμης. Στα επιστημονικά εγχειρίδια συμπεριλήφθηκαν έννοιες όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, τα αέρια του θερμοκηπίου, η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος και οι φυσικές καταστροφές (Choi et al., 2010). Με την εμφάνιση παρατηρήσιμων ακραίων καιρικών συνθηκών, η κλιματική αλλαγή έγινε σημαντικό μέρος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με έμφαση στις επιπτώσεις της στο οικοσύστημα (Caranto & Pitpitunge, 2015).

Οι μελέτες σχετικά με τις ανησυχίες και τις γνώσεις των μαθητών πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων σχολείων με αντικείμενο την κλιματική αλλαγή (Anderson & Wallin, 2000· Boyes & Stanisstreet, 1992, 1993· Boon, 2009· Daniel et al., 2004· Francis et al., 1993· Gowda et al., 1997· Rye et al., 1997· Shepardson et al., 2009), είναι σύνηθες τις τελευταίες δεκαετίες με τους Boyes και Stanisstreet (1992, 1993)

πρωτοπόρους στις αντιλήψεις των βρετανών μαθητών σχετικά με τις αιτίες και τις συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου. Συνολικά, τέτοιες μελέτες κατέδειξαν ότι οι μαθητές είχαν πολλές σημαντικές παρανοήσεις σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σχέση του με τη διαταραχή του κλίματος (Azeiteiro et al., 2018).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι έρευνες κατηγοριοποιημένες για να διευκολυνθεί η πορεία της ανασκόπησης βιβλιογραφίας, ώστε να καταλήξουμε στην παρουσίαση των ερευνητικών ερωτημάτων της παρούσας εργασίας.

2.1 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση του Φαινομένου του Θερμοκηπίου (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)

Οι Boyes, Chuckran και Stanisstreet (1993) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ποσοτικής έρευνας, δημιούργησαν ένα ερωτηματολόγιο για να εξετάσουν και να αναλύσουν την κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου από τους μαθητές, οργανωμένο σε τρία τμήματα: α) τις συνέπειες για τον πλανήτη και τον βióτοπό του, β) τους παράγοντες που θα μπορούσαν να τον επιδεινώσουν και γ) τις προσωπικές και κοινοτικές δράσεις που θα μπορούσαν να τον βελτιώσουν. Το ερωτηματολόγιο περιείχε 36 δηλώσεις, με τις μισές να είναι επιστημονικά αποδεκτές και τις μισές λανθασμένες, οι οποίες υποβλήθηκαν σε 702 Βρετανούς μαθητές της πέμπτης μέχρι τη δέκατη τάξη. Οι μαθητές των παραπάνω τάξεων έπρεπε να επιλέξουν ανάμεσα με μια πενταβάθμια κλίμακα, δηλώνοντας πόσο συμφωνούν με τις δηλώσεις («είμαι σίγουρος ότι είναι σωστό» μέχρι «είμαι σίγουρος ότι είναι λάθος»). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι πάνω από τα τέσσερα πέμπτα των συμμετεχόντων αναγνώρισαν την αύξηση της θερμοκρασίας, τις αλλαγές στα παγκόσμια καιρικά φαινόμενα και το λιώσιμο των παγετώνων ως συνέπεια του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι μελετητές διαπίστωσαν ότι οι μαθητές πίστευαν πως οι τρύπες στο στρώμα του όζοντος είναι μία από τις αιτίες του φαινομένου του θερμοκηπίου και συνέχean διαφορετικά περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η ραδιενεργός μόλυνση, η όξινη βροχή, η εξάντληση των στρωμάτων του όζοντος, με το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Οι Boyes και Stanisstreet (1992) μοίρασαν το ίδιο ερωτηματολόγιο σε 218 Βρετανούς πρωτοετείς φοιτητές ηλικίας 18 με 20 χρόνων και κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα. Σχεδόν όλοι οι ερωτηθέντες εκτίμησαν ότι η αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου θα είχε ως αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη, την τήξη των πολικών πάγων, αυξημένες πλημμύρες και αλλαγές στα παγκόσμια καιρικά

φαινόμενα. Περισσότεροι από το μισό δείγμα πίστευαν ότι η αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου θα προκαλούσε αύξηση στον καρκίνο του δέρματος, ενώ στην πραγματικότητα αποτελεί συνέπεια της εξάντλησης της στιβάδας του όζοντος. Όλοι οι φοιτητές αντιλήφθηκαν το ρόλο του διοξειδίου του άνθρακα ως «αέριο του θερμοκηπίου» και οι περισσότεροι φάνηκε να κατανοούν το βασικό μηχανισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη, δηλαδή την παγίδευση της ακτινοβολούμενης ηλιακής ενέργειας.

Οι Boyes και Stanisstreet (2001) μερικά χρόνια αργότερα θέλοντας να εξετάσουν μαθητές στο ίδιο ηλικιακό επίπεδο (1485 μαθητές των τάξεων επτά, οκτώ, εννέα, δέκα και έντεκα) χρησιμοποίησαν το ίδιο ερωτηματολόγιο πάλι στην Αγγλία. Στις 36 δηλώσεις προστέθηκαν τρεις ερωτήσεις για το «τι αισθάνονται οι μαθητές για το φαινόμενο του θερμοκηπίου», «πόσα πιστεύουν ότι γνωρίζουν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «από ποια μέσα ενημερώθηκαν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου (σχολείο, τηλεόραση, ραδιόφωνο, περιοδικά και εφημερίδες)». Σε αντίθεση με τα όσα περίμεναν, διαπίστωσαν ότι οι συμμετέχοντες γνώριζαν λιγότερα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου από ό,τι οι μαθητές των προηγούμενων δειγμάτων. Συνολικά, λιγότεροι από τους μαθητές της έρευνας αυτής επιβεβαίωσαν τις ορθές αντιλήψεις για τις συνέπειες της αύξησης του φαινομένου του θερμοκηπίου, ότι η Γη θα γίνει θερμότερη, ότι θα υπάρξουν περισσότερες πλημμύρες, ότι θα υπάρξουν αλλαγές στον καιρό, ότι ο πάγος στους πόλους θα λιώσει, ότι θα σχηματιστούν περισσότερες έρημοι και ότι θα αυξηθούν τα παράσιτα των καλλιεργειών.

Οι Kilinc, Stanisstreet και Boyes (2008) εξέτασαν την κατανόηση των μαθητών της δεκάτης τάξης (ηλικίας 15-16 χρόνων) από δύο δευτεροβάθμια σχολεία στην Τουρκία με το ίδιο ερωτηματολόγιο των 36 δηλώσεων προσθέτοντας τις ερωτήσεις: α) Αν γνωρίζουν τίποτε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αν μπορούν να το εξηγήσουν σε μερικές προτάσεις και β) σε τι ποσοστό θεωρούν ότι ενημερώνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου από διάφορα μέσα (σχολείο, τηλεόραση, ραδιόφωνο, περιοδικά και εφημερίδες). Τα ευρήματα ήταν παρόμοια με παραπάνω, με το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών να υποστηρίζουν ότι η μείωση της στιβάδας του όζοντος και τα ραδιενεργά απόβλητα ήταν οι αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Μια ακόμη έρευνα στην Τουρκία χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο των Boyes και Stanisstreet (1993) προσαρμοσμένο, εξέτασαν τις αντιλήψεις των μαθητών της όγδοης τάξης γύρω από τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Το δείγμα αποτελούνταν από ογδόντα τέσσερις μαθητές της όγδοης τάξης από δύο διαφορετικά σχολεία μέσης

εκπαίδευσης. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε 36 στοιχεία με τρία κύρια μέρη για τις αιτίες, τις συνέπειες και την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Επίσης, προστέθηκε ένα ανοιχτό ερώτημα για τις πηγές από τις οποίες οι μαθητές ενημερώνονταν για περιβαλλοντικά θέματα. Τα ευρήματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι οι Τούρκοι μαθητές γυμνασίου έχουν παρόμοιες αντιλήψεις για τα περιβαλλοντικά ζητήματα με αυτά που αναφέρονται στη βιβλιογραφία. Η μελέτη έδειξε ότι οι μαθητές γνώριζαν τις κύριες συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου, όπως η αλλαγή του καιρού στον κόσμο και το λιώσιμο των πάγων στους πόλους. Ωστόσο, δεν κατανοούσαν επαρκώς τις άλλες πιθανές συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου και εσφαλμένα συνέδεσαν τον καρκίνο του δέρματος, τις καρδιακές προσβολές και τους σεισμούς με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Όπως και σε προηγούμενες μελέτες, οι μαθητές μπέρδεψαν και ταύτισαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την εξάντληση του στρώματος του όζοντος (Acikalin, 2013). Τέλος, μόνο το ένα πέμπτο των μαθητών δευτεροβάθμιας, όπως και στην έρευνα των Kilinç et al. (2008), συνειδητοποίησε ότι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Η Boon (2009) συνέκρινε με διαφορετικό ερωτηματολόγιο τις επιδόσεις 389 αυστραλιανών μαθητών της όγδοης και της δέκατης τάξης με τα αποτελέσματα από μια έρευνα 351 μαθητών του ίδιου ηλικιακού επιπέδου του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι δύο ομάδες διέφεραν χρονικά και τοπικά: η μία ήταν από μία μη δημοσιευμένη έρευνα του Ηνωμένου Βασιλείου το 1991 και η άλλη εξετάστηκε στην Αυστραλία το 2007. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε πολλαπλών επιλογών ερωτήσεις και αφορούσαν στις προσωπικές εμπειρίες των συμμετεχόντων και τις ιδέες τους για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την αλλαγή του κλίματος και την εξάντληση της στιβάδας του όζοντος. Η Boon υπέθεσε ότι οι δύο ομάδες ήταν συγκρίσιμες, δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες κατοικούσαν σε αστικές περιοχές και την περίοδο που συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα, υπήρχε υψηλό επίπεδο κάλυψης των φαινομένων από τα μέσα ενημέρωσης. Επίσης, υπέθεσε ότι οι συμμετέχοντες του 2007 θα ήταν καλύτερα ενημερωμένοι από ό,τι εκείνοι του 1991. Τα αποτελέσματα δεν επιβεβαίωσαν τις υποθέσεις της, καθώς δεν υπήρχε διαφορά στην κατανόηση μεταξύ των δύο δειγμάτων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι συμμετέχοντες φάνηκε να έχουν αποκτήσει αποσπασματικές πληροφορίες για το συγκεκριμένο ζήτημα. Στατιστικά υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στις γνώσεις τους σχετικά με το γιατί ο χώρος εντός ενός θερμοκηπίου είναι θερμότερος από ό,τι στο εξωτερικό, τον αντίκτυπο που έχει το

φαινόμενο του θερμοκηπίου στο κλίμα και το ρόλο της στιβάδας του όζοντος. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις οι μαθητές του Ηνωμένου Βασιλείου ξεπέρασαν τους Αυστραλούς συνομηλίκους τους, παρά το γεγονός ότι οι τελευταίοι είχαν εκτεθεί σε αυτά τα θέματα στο σχολείο σε μεγαλύτερο βαθμό από ό, τι οι πρώτοι.

Η Dawson (2015) εξέτασε την κατανόηση 438 μαθητών της δέκατης τάξης της Δυτικής Αυστραλίας για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Το εργαλείο της έρευνας ήταν το ερωτηματολόγιο, το οποίο μοιράστηκε σε έξι σχολεία στο Περθ της Δυτικής Αυστραλίας. Η ερευνήτρια χρησιμοποίησε τη μέθοδο της συνέντευξης για είκοσι επιπλέον μαθητές από δύο ακόμη σχολεία για να εξετάσει την κατανόησή τους πάνω στα φαινόμενα αυτά. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι ένας στους τρεις είναι σε θέση να ορίσει σωστά ή μερικώς σωστά το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Ακόμη, κατηγοριοποίησε τις απαντήσεις των μαθητών σε πέντε τομείς ανάλογα με τις αντιλήψεις τους για: α) το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη στιβάδα του όζοντος, β) τους τύπους των αερίων του θερμοκηπίου, γ) τα είδη της ακτινοβολίας, δ) τον καιρό και το κλίμα και ε) την ατμοσφαιρική ρύπανση. Από τις απαντήσεις των μαθητών φάνηκε να μπερδεύουν τα κύρια αέρια, τη θέση και τη λειτουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου και της στιβάδας του όζοντος. Οι μαθητές θεώρησαν ότι το διοξείδιο του άνθρακα ήταν το μόνο αέριο του θερμοκηπίου και χωρίς να λάβουν υπόψη τους το ρόλο του μεθανίου, του υποξειδίου του αζώτου, των υδροφθορανθράκων και των υδρατμών.

Οι Liarakou, Athanasiadis και Gavrilakis (2011) ερεύνησαν 638 μαθητές της όγδοης και της ενδέκατης τάξης σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Το εργαλείο συλλογής των δεδομένων ήταν ένα ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου με είκοσι δύο δηλώσεις, στις οποίες οι μαθητές απαντούσαν «συμφωνώ», «διαφωνώ» ή «δεν απαντώ», και αφορούσαν τις αιτίες, τις επιπτώσεις και τους τρόπους αντιμετώπισης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές της μεγαλύτερης τάξης ήταν καλύτερα ενημερωμένοι από τους μαθητές της μικρότερης για τα περιβαλλοντικά θέματα. Ωστόσο, οι μαθητές διατηρούσαν κάποιες από τις παρανοήσεις που παρατηρούνται στη βιβλιογραφία, όπως η σχέση του φαινομένου του θερμοκηπίου με την εξάντληση του στρώματος του όζοντος και η δυσκολία αναγνώρισης λύσεων και αιτιών, παρόλο που είχαν σαφείς ιδέες για τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής.

2.2 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση της Υπερθέρμανσης του Πλανήτη (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)

Οι Kilinc, Stanisstreet και Boyes (2008) εξέτασαν την κατανόηση των μαθητών για την υπερθέρμανση του πλανήτη της δεκάτης τάξης στην Τουρκία βασιζόμενοι στο ερωτηματολόγιο των Boyes και Stanisstreet (1993). Οι συγγραφείς στο αρχικό ερωτηματολόγιο πρόσθεσαν δύο ακόμα ερωτήσεις· η πρώτη ήταν «αν γνωρίζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αν μπορούν να το εξηγήσουν», και η δεύτερη «σε τι ποσοστό τοις εκατό έχουν μάθει για αυτό από μια λίστα μέσων ενημέρωσης». Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης διερεύνησαν τις ιδέες των μαθητών σχετικά με τις αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Το διοξείδιο του άνθρακα, όπως και οι χλωροφθοράνθρακες (αέρια του θερμοκηπίου) συνδέονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος. Οι μισοί από τους μαθητές εκτίμησαν ότι το μεθάνιο και τα οξείδια του αζώτου θα μπορούσαν να επιδεινώσουν την υπερθέρμανση του πλανήτη. Τα δύο τρίτα των μαθητών επιβεβαίωσαν τον επιστημονικό μηχανισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη, την «παγίδευση» της ηλιακής ενέργειας από την ατμόσφαιρα της Γης. Το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών βρέθηκε να υποστηρίζουν ότι η μείωση της στιβάδας του όζοντος και τα ραδιενεργά απόβλητα ήταν οι αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Η έρευνα των Shepardson et al. (2009) παρουσιάζει βιβλιογραφική ανασκόπηση σε δεκαέξι διεθνείς μελέτες, οι οποίες ερευνούσαν τις αντιλήψεις μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης πάνω στην υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή. Από όλες τις έρευνες αυτές κατάληξαν στα εξής συμπεράσματα:

Οι περισσότεροι μαθητές δεν ξεχωρίζουν τους τύπους των αερίων του θερμοκηπίου που εμπλέκονται στο φαινόμενο αυτό ή δεν ξεχωρίζουν τα είδη των ακτινοβολιών. Επίσης, νομίζουν ότι τα θερμοκηπικά αέρια υπάρχουν ως ένα στρώμα στην ατμόσφαιρα και μπερδεύουν την τρύπα του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η εξάλειψη του όζοντος και οι αλλαγές στην ηλιακή ακτινοβολία πολύ συχνά καθορίζονται ως οι αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της κλιματικής αλλαγής. Οι μαθητές έχουν πολύ διαφορετικές ιδέες σχετικά με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή, την αιτία της μείωσης της στιβάδας του όζοντος και του καρκίνου του δέρματος. Ακόμα, θεωρούν ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη θα προκαλέσει το λιώσιμο των πάγων στους πόλους και πλημμύρες. Σύμφωνα με πολλούς μαθητές, η επίλυση της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της

κλιματικής αλλαγής απαιτεί περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και λιγότερη μόλυνση του περιβάλλοντος από τους ανθρώπους. Αυτό πιστεύουν ότι είναι εφικτό με τη χρήση λιγότερων ορυκτών καυσίμων ή το φύτεμα περισσότερων δέντρων. Τέλος, μερικοί υποστηρίζουν ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη και η κλιματική αλλαγή δεν θα έχει επιπτώσεις στη ζωή τους, ενώ μερικοί άλλοι θεωρούν πως αυτά τα δύο φαινόμενα είναι μη αναστρέψιμα (Shepardson et al., 2009).

Οι ίδιοι ερευνητές μελέτησαν τις απόψεις των μαθητών της έβδομης τάξης στην Κεντρική Αμερική σχετικά με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή. Συνολικά 91 μαθητές της έβδομης τάξης ολοκλήρωσαν τη διαδικασία κατά τη διάρκεια του προγραμματισμένου μαθήματος του. Το μέσο αξιολόγησης αποτελούνταν από πέντε αντικείμενα: τέσσερα ανοιχτού τύπου ερωτήσεων και ένα ερώτημα σχεδιασμού και επεξήγησης. Το πρώτο ερώτημα απαιτούσε από τους μαθητές να ερμηνεύσουν ένα επιστημονικό γράφημα για την υπερθέρμανση του πλανήτη· το δεύτερο ερώτημα εξέτασε τις ιδέες των μαθητών σχετικά με τη σχέση μεταξύ του διοξειδίου του άνθρακα και της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ζητώντας από τους μαθητές να εξηγήσουν τι θα συμβεί στο κλίμα της Γης, αν τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα δεν αυξάνονται στο μέλλον· το τρίτο ερώτημα ζήτησε από τους μαθητές να εξηγήσουν πώς μια αύξηση της θερμοκρασίας του κλίματος θα μπορούσε να επηρεάσει τους ωκεανούς, τον καιρό, τα φυτά και τα ζώα, τους ανθρώπους και την κοινωνία· το τέταρτο ερώτημα απαιτούσε από τους μαθητές να σχεδιάσουν και να εξηγήσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το τελευταίο ερώτημα εξέτασε τις ιδέες των μαθητών για τον τρόπο που οι φυσικές διεργασίες και οι ανθρώπινες δραστηριότητες θα μπορούσαν να αλλάξουν τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα και τι θα μπορούσαν να κάνουν για τη μείωση των επιπέδων αυτών στην ατμόσφαιρα (Shepardson et al., 2009).

Τα συμπεράσματά τους κατέληξαν στο ότι οι αντιλήψεις των μαθητών για τα προαναφερθέντα φαινόμενα ήταν παρόμοιες με τα προηγούμενα αποτελέσματα, καθώς δεν έχουν εμπειριστατωμένη αντίληψη για το ζήτημα, ειδικά όσον αφορά το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σύνδεσή του με την υπερθέρμανση του πλανήτη. Ταυτόχρονα, η μελέτη αυτή επεκτεινόμενη σε προηγούμενες μελέτες, διευκρίνισε περισσότερο τις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους ωκεανούς της Γης, τον καιρό, τα φυτά και τα ζώα, όπου και εδώ, οι αντιλήψεις των σπουδαστών ήταν περιορισμένες (Shepardson et al., 2009).

Σε έρευνα που διεξήχθη στην Αγγλία το κοινό της κοινότητας του Πόρτσμουθ ρωτήθηκε για τις γνώσεις του στην κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη. Μέθοδος συλλογής των δεδομένων ήταν το ερωτηματολόγιο και διανεμήθηκαν ταχυδρομικώς 1771 ερωτηματολόγια σε έξι γειτονιές της κοινότητας. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε οκτώ σελίδες ποσοτικών και ποιοτικών ερωτήσεων που αφορούσαν περιβαλλοντικές ανησυχίες, ευαισθητοποίηση και γνώση, στάση και συμπεριφορά σε σχέση με την κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη. Το μεγαλύτερο μέρος των απαντήσεων επικεντρώθηκε στην αύξηση της θερμοκρασίας, τις αλλαγές του καιρού, το λιώσιμο των πάγων και τη μείωση της στιβάδας του όζοντος. Όσον αφορά τις αιτίες που προκαλούν τα προαναφερθέντα φαινόμενα, κυρίαρχη θέση κατέχει η ρύπανση γενικά, με τη μείωση της στιβάδας του όζοντος και τα καυσαέρια των αυτοκινήτων να ακολουθούν. Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν μια τάση για το κοινό να διαχωριστεί από τις αιτίες, τις επιπτώσεις και την ευθύνη για την αντιμετώπιση αυτών των φαινομένων. Η έρευνα αυτή έδωσε ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο με τον οποίο γίνεται κατανοητή η ορολογία από το κοινό. Τα ευρήματα δείχνουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της κατανόησης των όρων της «κλιματικής αλλαγής» και της «υπερθέρμανσης του πλανήτη», με την δεύτερη να προκαλεί μεγαλύτερη ανησυχία από την πρώτη (Whitmarsh, 2009).

2.3 Αντιλήψεις των μαθητών για την κατανόηση της Κλιματικής Αλλαγής (Αιτίες, Επιπτώσεις, Αντιμετώπιση)

Η Boon (2009) συγκρίνοντας δύο έρευνες, η μία του Ηνωμένου Βασιλείου (1991) και η άλλη της Αυστραλίας (2007), εξέτασε τις επιδόσεις 740 μαθητών της όγδοης και της δέκατης τάξης. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε ερωτήσεις που εξέταζε τις προσωπικές εμπειρίες και τις ιδέες των συμμετεχόντων αναφορικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την κλιματική αλλαγή και την εξάντληση της στιβάδας του όζοντος. Η Boon θεώρησε ότι οι δύο ομάδες μπορούν να συγκριθούν, καθώς οι μαθητές είχαν εκτεθεί σε πληροφορίες για τα εξεταζόμενα φαινόμενα σε μεγάλο βαθμό από τα μέσα ενημέρωσης και ότι οι συμμετέχοντες του 2007 θα ήταν περισσότερο ενήμεροι από ό,τι εκείνοι του 1991. Τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο δειγμάτων διέψευσαν τις υποθέσεις της, διότι δεν υπήρχε διαφορά στην κατανόηση των φαινομένων ούτε μια ολοκληρωμένη αντίληψη για τις επιπτώσεις. Η γνώση του φαινομένου του θερμοκηπίου, των κύριων αερίων του θερμοκηπίου και της λειτουργίας του δεν

προβλέπει σαφέστερη κατανόηση της κλιματικής αλλαγής, παρόλο που το 55,8% των μαθητών επέδειξαν ακριβείς γνώσεις για τις κλιματικές επιπτώσεις. Αυτό υποδηλώνει ότι οι μαθητές μπορεί να έχουν κατασκευάσει τις ιδέες τους ανεξάρτητα από τις επιρροές διδασκαλίας.

Η Dawson (2015) εξέτασε την κατανόηση 438 μαθητών της δέκατης τάξης της Δυτικής Αυστραλίας για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Οι απαντήσεις των μαθητών κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε τομείς ανάλογα με τις αντιλήψεις τους για: α) το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη στιβάδα του όζοντος, β) τους τύπους των αερίων του θερμοκηπίου, γ) τα είδη της ακτινοβολίας, δ) τον καιρό και το κλίμα και ε) την ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι μαθητές δεν διέκριναν τα είδη της ακτινοβολίας σε ηλιακή, υπέρυθη και υπεριώδη, και χρησιμοποίησαν τους όρους «καιρός» και «κλίμα» εναλλακτικά. Δεν φαίνεται, δηλαδή, να συνειδητοποιούν ότι ο καιρός είναι ένα βραχυπρόθεσμο τοπικό γεγονός και το κλίμα είναι ένα μακροπρόθεσμο πρότυπο του καιρού. Ορισμένοι μαθητές δήλωσαν εσφαλμένα ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλεί την αλλαγή του κλίματος. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι ένας στους τρεις είναι σε θέση να ορίσει σωστά ή μερικώς σωστά το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή.

Οι Choi, Niyogi, Shepardson και Charusombat (2010) προσδιόρισαν διάφορες εναλλακτικές αντιλήψεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή μεταξύ των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μέσα από μια βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν. Οι αντιλήψεις αυτές χωρίστηκαν σε κατηγορίες, οι οποίες περιελάμβαναν: τους μαθητές που συγχέουν τον καιρό και το κλίμα, δεν κατανοούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τον τύπο και την πηγή της ακτινοβολίας που εμπλέκονται, και πιστεύουν ότι η κλιματική αλλαγή προκαλείται από τη ρύπανση ή την τρύπα του όζοντος.

Οι Liarakou, Athanasiadis και Gavrilakis (2011) κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα με αυτά των Choi et al. (2010), στην οποία ερευνήθηκαν οι μαθητές της όγδοης και ενδέκατης τάξης σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές της όγδοης τάξης δεν ήταν επαρκώς ενημερωμένοι σε σχέση με τους μαθητές της ενδέκατης. Επίσης, οι μαθητές διατηρούσαν κάποιες από τις παρατηρούμενες παρανοήσεις της βιβλιογραφίας, όπως η σχέση του φαινομένου του θερμοκηπίου με την εξάντληση του στρώματος του όζοντος και δυσκολεύτηκαν να αναγνωρίσουν τις

λύσεις και τις αιτίες, αν και είχαν πλήρη επίγνωση τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής.

Οι παρανοήσεις των μαθητών εντοπίζονται κυρίως στις αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή, τα θερμοκηπικά αέρια και το ρόλο τους, και οι συμμετέχοντες δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις διαδικασίες που εμπλέκονται σε αυτό (Lambert et al., 2012· Βδογκάκη, 2017). Πιστεύουν ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη, όπως επίσης και η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλείται από την αραίωση της στιβάδα του όζοντος (Dawson, 2015) και συνδέουν λανθασμένα το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την εξάντληση του όζοντος (Liarakou et al., 2011).

Η έρευνα των Shepardson et al. (2009) παρουσιάζοντας βιβλιογραφική ανασκόπηση από δεκαέξι διεθνείς μελέτες για τις αντιλήψεις των μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή, καταλήγει στα συμπεράσματα πως οι περισσότεροι μαθητές δεν ξεχωρίζουν τους τύπους των αερίων του θερμοκηπίου ή τα είδη των ακτινοβολιών που εμπλέκονται στο φαινόμενο αυτό. Νομίζουν ότι τα θερμοκηπικά αέρια υφίστανται ως ένα στρώμα της ατμόσφαιρας και συγχέουν την τρύπα του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αιτίες της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της κλιματικής αλλαγής θεωρούνται η εξάλειψη του όζοντος και οι αλλαγές στην ηλιακή ακτινοβολία. Σύμφωνα με πολλούς μαθητές, για τον μετριασμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της κλιματικής αλλαγής απαιτείται περιορισμός των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και λιγότερη μόλυνση του περιβάλλοντος από τους ανθρώπους. Μερικοί υποστηρίζουν ότι αυτά τα δύο φαινόμενα δεν θα επηρεάσουν τη ζωή τους, ενώ άλλοι θεωρούν πως είναι μη αναστρέψιμα (Shepardson et al., 2009).

Οι ίδιοι ερευνητές μελετώντας τις απόψεις των μαθητών της έβδομης τάξης στην Κεντρική Αμερική σχετικά με την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αντιλήψεις των μαθητών για τα φαινόμενα αυτά ήταν παρόμοιες με τα προηγούμενα αποτελέσματα (Shepardson et al., 2009).

Σε μια κοινότητα των ΗΠΑ οι μαθητές της πρώτης γυμνασίου συμφώνησαν ότι η κλιματική αλλαγή συμβαίνει και ένα μεγάλο ποσοστό δήλωσε ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν σε αυτήν. Το δείγμα της ποιοτικής έρευνας ήταν 39 μαθητές και ο τρόπος συλλογής δεδομένων σχετικά με τις ιδέες των μαθητών για την κλιματική αλλαγή έγινε αρχικά μέσω μιας αξιολόγησης 18 προτάσεων πολλαπλής επιλογής των γνώσεων των μαθητών για την επιστήμη του κλίματος, στη συνέχεια μέσω μιας δραστηριότητας σχεδιασμού της κλιματικής αλλαγής και τέλος, μέσω

ατομικών συνεντεύξεων. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι γνωρίζουν το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και ότι τα ορυκτά καύσιμα είναι αυτά που αυξάνουν το διοξείδιο του άνθρακα. Η αύξηση στις παγκόσμιες θερμοκρασίες οφείλεται στην ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλείται από τον άνθρωπο και το θερμότερο αυτό κλίμα θα έχει επιπτώσεις τόσο στον άνθρωπο όσο και στα οικοσυστήματα της γης, και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα επηρεάσει κυρίως αυτούς που ζουν στις ακτές. Η πλειονότητα των μαθητών της περιοχής (ποσοστό 60%), εξέφρασε ανησυχία για την κλιματική αλλαγή και πιστεύει ότι αποτελεί απειλή για τις μελλοντικές γενιές (Hestness et al., 2016).

Σε έρευνα που εξέταζε τα προγράμματα σπουδών του λυκείου στις ΗΠΑ, τα ευρήματα έδειξαν ότι το 50% των προγραμμάτων σπουδών αναφέρουν την ανθρώπινη δραστηριότητα ως κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής και περιλαμβάνουν λίγες λεπτομέρειες σχετικά με τις επιπτώσεις του φαινομένου. Η συγκεκριμένη μελέτη εξέτασε τον τρόπο με τον οποίο τα σχολικά βιβλία των ΗΠΑ και τα συμπληρωματικά σχολικά υλικά που δημοσιεύθηκαν μεταξύ του 2007 και του 2012 απεικονίζουν τις αιτίες, τις συνέπειες και τις πιθανές αντιδράσεις για την παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Τα δεδομένα περιελάμβαναν τμήματα κειμένου που σχετίζονται με αυτά τα θέματα σε πέντε επιστημονικά εγχειρίδια, τέσσερα βιβλία κοινωνικών σπουδών και οκτώ σύνολα συμπληρωματικών υλικών. Τα ευρήματα έδειξαν ότι περίπου τα μισά προγράμματα σπουδών απεικονίζουν την ανθρώπινη δραστηριότητα ως κύρια αιτία της τρέχουσας κλιματικής αλλαγής, τα περισσότερα προγράμματα σπουδών περιελάμβαναν πληροφορίες σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές, αλλά λίγες λεπτομέρειες σχετικά με πιθανές βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις του φαινομένου, και τα περισσότερα προγράμματα σπουδών προτείνουν περιορισμένες στρατηγικές για την αντιμετώπισή του (Meehan et al., 2018).

Η μελέτη των Caranto & Pitpitunge (2015), διεξήχθη σε δύο γυμνάσια σε επαρχία των Φιλιππίνων μεταξύ 230 μαθητών γυμνασίου εγγεγραμμένων σε εξειδικευμένο πρόγραμμα σπουδών επιστημών (όπως βιολογίας, φυσικών και κοινωνικών) και οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 12 έως 16 ετών. Τα επίπεδα γνώσης τους σχετικά με τις έννοιες, τις επιπτώσεις και τις προσαρμογές της κλιματικής αλλαγής ερευνήθηκαν μέσω της χρήσης στρωματοποιημένης τυχαίας δειγματοληψίας. Οι μαθητές του γυμνασίου απάντησαν σε ένα τεστ πολλαπλών επιλογών για την αλλαγή του κλίματος, όπου κάθε ερώτηση περιείχε τέσσερις επιλογές απαντήσεων στην οποία οι ερωτηθέντες κύκλωναν και στη συνέχεια επεξηγούσαν την απάντηση που διάλεξαν.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το επίπεδο γνώσης των μαθητών είναι μέτριο και είχαν παρανοήσεις σχετικά με τις βασικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις σε διαφορετικά συστήματα και στρατηγικές προσαρμογής (Caranto & Pitpitunge, 2015).

Οι παράκτιες περιοχές είναι ευάλωτες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι μαθητές πρότειναν ότι η στροφή στη γεωργία ως πηγής εισοδήματος είναι μια καλή επιλογή για τους αλιείς να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, ορισμένοι πρότειναν ότι η δημιουργία περισσότερων τύπων αλιείας θα μπορούσε να είναι επωφελής για αυτούς (Caranto & Pitpitunge, 2015). Στην έκθεση του IPCC (2014), ο αντίκτυπος στις παράκτιες περιοχές περιλαμβάνει την εισβολή αλμυρού νερού σε γεωργικές εκτάσεις και η αλλαγή της θερμοκρασίας έχει αντίκτυπο σε διαφορετικούς πόρους.

Οι μαθητές πίστευαν ότι η κλιματική αλλαγή δεν θα έχει αντίκτυπο στη γεωργία, το υδάτινο σύστημα και τα δασικά φυτά. Η ακτινοβολία από τον ήλιο προκαλεί την αύξηση της θερμοκρασίας και το θάνατο των φυσικών φυτών. Τα αέρια του θερμοκηπίου προκαλούν ακτινοβολίες (Caranto & Pitpitunge, 2015). Με βάση την έκθεση του IPCC (2007), η ακτινοβολία έχει σημαντικό ρόλο στην υπερθέρμανση του πλανήτη, αλλά όχι όπως τον αντιλαμβάνονται οι μαθητές. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει το σύστημα των δασών, της γεωργίας και των υδάτων.

Οι διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων, οι ισχυρές καταιγίδες και οι ακραίες καιρικές συνθήκες έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους γεωργικούς τομείς που προκαλούν οικονομικούς περιορισμούς σε μια χώρα (IPCC, 2013). Οι παρατηρήσιμες επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος στο περιβάλλον και την κοινωνία τεκμηριώθηκαν. Η μεταβολή στον υδρολογικό κύκλο, οι μετατοπίσεις των οικοσυστημάτων, η μειωμένη απόδοση των καλλιεργειών, οι οικισμοί, οι ζημιές στις υποδομές, η νοσηρότητα και η θνησιμότητα είναι οι ακραίες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η έλλειψη γνώσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή έθεσε σε κίνδυνο ευάλωτα άτομα, τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρώπινο σύστημα (IPCC, 2014).

Τα ευρήματα της μελέτης των Bodzin et al. (2014), αποκάλυψαν ότι οι μαθητές της όγδοης τάξης των αστικών κοινωνιών δεν κατανοούσαν επαρκώς την έννοια της αλλαγής του κλίματος και τη σημαντικότητά τους. Το δείγμα αποτελούνταν από 868 μαθητές δευτεροβάθμιων σχολείων αστικής περιοχής που βρίσκονταν στα βορειοανατολικά των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι μελετητές χρησιμοποίησαν ένα μέτρο αξιολόγησης που περιελάμβανε 28 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και τρεις ανοιχτού

τύπου ερωτήσεις, οι οποίες σχετίζονταν με τους στόχους της κλιματικής αλλαγής των Ηνωμένων Πολιτειών. Τα αποτελέσματα παρουσίασαν έλλειψη γνώσης σχετικά με την κατανόηση ανάμεσα στον καιρό και το κλίμα, τη σύνθεση της ατμόσφαιρας της Γης και των αερίων του θερμοκηπίου, το ρόλο που διαδραματίζουν τα θερμοκηπικά αέρια στην κλιματική αλλαγή, τα χαρακτηριστικά του κλιματικού συστήματος, τους ανθρωπογενείς παράγοντες που συνεισφέρουν στην αλλαγή του κλίματος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Οι μαθητές μπερδεύονται στις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της θερμοκρασίας σε μια περιοχή. Η διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα σε δύο γειτονικές πόλεις, όπως επίσης και η θερμοκρασία μέσα και έξω από την τάξη είναι δείκτες της κλιματικής αλλαγής. Οι τυφώνες, το τσουνάμι και τα κύματα καύσωνα δεν σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, επειδή είναι όλες φυσικές καταστροφές. Αυτές οι αντιλήψεις είναι αντίθετες με τους ορισμούς και την έννοια της κλιματικής αλλαγής (National Science Teacher Association, 2010).

Σύμφωνα με την έρευνα του Boylan (2008) μόνο έξι στους δέκα μαθητές μπόρεσαν να αναγνωρίσουν σωστά ότι η κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η υπερθέρμανση του πλανήτη σημαίνουν διαφορετικά πράγματα. Ο Boylan εξέτασε την κατανόηση της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής 132 μαθητών δημοτικού. Το μέσο συλλογής δεδομένων περιελάμβανε οκτώ ερωτήσεις που σχεδιάστηκαν για να καθορίσουν ποιο ήταν το επίπεδο κατανόησης των μαθητών σχετικά με τις ακόλουθες έννοιες: ενέργεια, κλιματική αλλαγή, ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι οι ιδέες των μαθητών σχετικά με τα είδη ενέργειας εξακολουθούν να περιλαμβάνουν κάποιες παρανοήσεις. Οι περισσότεροι μαθητές συνειδητοποίησαν ότι ο Ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας για όλη τη ζωή στη γη, αλλά παρατηρήθηκαν παρανοήσεις σε πολλούς μαθητές σχετικά με τα τρόφιμα ως πηγή ενέργειας για τον άνθρωπο. Σχεδόν οι μισοί μαθητές του δημοτικού είχαν συγκεκριμένες παρανοήσεις σχετικά με τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Στην έρευνα του Pitpitunge (2013) έλαβαν μέρος 122 μαθητές γυμνασίου ηλικίας 12-14 ετών από δύο επιστημονικά σχολεία των Φιλιππίνων. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο που αποτελούνταν από τις ερωτήσεις προσωπικών πληροφοριών και ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών σχετικές με την κλιματική αλλαγή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές έχουν πιο σωστές αντιλήψεις σχετικά με τις βασικές διαστάσεις και τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής,

αλλά δεν αντιλαμβάνονται πλήρως τις επιπτώσεις, τον μετριασμό και την προσαρμογή της. Επιπροσθέτως, οι μαθητές είχαν εναλλακτικές αντιλήψεις και είχαν ελλιπή γνώση και κατανόηση για τις πτυχές της κλιματικής αλλαγής.

Σε έρευνα που διεξήχθη στην Αγγλία και απευθύνθηκε στα μέλη μιας κοινότητας, τα οποία ρωτήθηκαν για τις γνώσεις τους γύρω από την κλιματική αλλαγή και την υπερθέρμανση του πλανήτη, το μεγαλύτερο μέρος των απαντήσεων επικεντρώθηκε στην αύξηση της θερμοκρασίας, τις αλλαγές του καιρού, το λιώσιμο των πάγων και τη μείωση της στιβάδας του όζοντος. Κυρίαρχη θέση, γενικά, ως προς τις αιτίες που προκαλούν τα προαναφερθέντα φαινόμενα, κατέχει η ρύπανση, με τη μείωση της στιβάδας του όζοντος και τα καυσαέρια των αυτοκινήτων να ακολουθούν. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε από την έρευνα αυτή στον τρόπο με τον οποίο κατανοείται η ορολογία από το κοινό, με τα ευρήματα να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των όρων της «κλιματικής αλλαγής» και της «υπερθέρμανσης του πλανήτη» (Whitmarsh, 2009).

Σύμφωνα με έρευνα που έλαβε χώρα στην Κεντρική Πορτογαλία σε μαθητές λυκείου, οι περισσότεροι απάντησαν ότι η κλιματική αλλαγή συμβαίνει, και σχεδόν όλοι αντιλήφθηκαν ότι η σημαντικότερη αιτία αυτής είναι οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 270 μαθητές της δεκάτης μέχρι τη δωδέκατη τάξη μέσω ενός ερωτηματολογίου αποτελούμενου από 29 ερωτήσεις κλειστού τύπου και δύο ανοιχτές ερωτήσεις. Οι περισσότεροι μαθητές (8 στους 10) απάντησαν εσφαλμένα ότι η τρύπα του όζοντος είναι μια κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής και θεωρούν ότι οι γνώσεις τους για το θέμα αυτό είναι μέτριες (Azeiteiro et al., 2018).

Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε μια έρευνα σε σχολεία δύο ευρωπαϊκών χωρών, της Δανίας και της Αυστρίας, με τους μαθητές εκεί να πιστεύουν ότι η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός, προκαλείται από τους ανθρώπους και αποτελεί απειλή. Στόχος της μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι απόψεις και τα επίπεδα γνώσης των μαθητών λυκείου σχετικά με την κλιματική αλλαγή μέσα από μια διάλεξη για το φαινόμενο αυτό. Πριν και μετά τη διάλεξη δόθηκε στους μαθητές ένα ερωτηματολόγιο που περιείχε 36 ερωτήματα. Τα τρία πρώτα ήταν προσωπικές ερωτήσεις, τα επόμενα τέσσερα ήταν ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών σχετικά με την προσωπική τους άποψη σε σχέση με την κλιματική αλλαγή και τα υπολειπόμενα 28 ήταν ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και αφορούσαν τις γνώσεις τους σχετικά με τις κοινωνικές και επιστημονικές πτυχές της κλιματικής αλλαγής. Το τελευταίο θέμα ήταν μια ανοιχτή ερώτηση που επέτρεπε στους μαθητές να γράψουν ένα σχόλιο ή να θέσουν ερωτήσεις

σχετικά με θέματα κλιματικής αλλαγής. Η διάλεξη για την αλλαγή του κλίματος βελτίωσε κατά 11% την ανάπτυξη της γνώσης, αλλά δεν επηρέασε τις απόψεις. (Harker-Schuch & Bugge-Henriksen, 2013).

Έρευνα των Jackson και Pang (2017) στο Χονγκ Κονγκ σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης έδειξε ότι είναι ενημερωμένοι και συνειδητοποιημένοι σε θέματα για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή. Τα στοιχεία για τη μελέτη συγκεντρώθηκαν μέσω ερωτηματολογίου και ημιδομημένων συνεντεύξεων με μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Χονγκ Κονγκ. Η έρευνα χρησιμοποίησε 1383 μαθητές και είχε δύο μέρη: το Νέο Οικολογικό Παράδειγμα (εργαλείο για τη μέτρηση της κλιματικής αλλαγής) και 14 ερωτήσεις σχετικά με τις εμπειρίες, τις γνώσεις και τη συμπεριφορά των μαθητών. Οι ποιοτικές συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν με 34 μαθητές· οι μισοί ήταν αγόρια και τα μισά ήταν κορίτσια. Το επίκεντρο της συνέντευξης ήταν η συνειδητοποίηση και η στάση τους απέναντι στα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής. Αρκετοί μαθητές έδειξαν ανησυχία για την αλλαγή του κλίματος και ανέφεραν σχετικές περιβαλλοντικές συμπεριφορές, όπως η ανακύκλωση και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Στις έρευνες που έχουν γίνει τεκμηριώνονται οι παρανοήσεις που έχουν οι μαθητές και το κοινό στο θέμα της κλιματικής αλλαγής. Επικρατεί σύγχυση σχετικά με τη διαδικασία της υπερθέρμανσης του πλανήτη στον τρόπο που παγιδεύεται η θερμότητα. Γενικώς, υπάρχει σύγχυση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η όξινη βροχή, η αιθαλομίχλη και η εξάντληση του όζοντος (Chang & Pascua, 2016).

Οι Chang & Pascua (2016) διερεύνησαν την κατανόηση των μαθητών με τις συσχετιζόμενες έννοιες και διαδικασίες της κλιματικής αλλαγής μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων από 27 μαθητές της ενάτης τάξης από τη Σιγκαπούρη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βασική γνώση των μαθητών για την κλιματική αλλαγή είναι ελλιπής και μια μοναδική συμβολή αυτής της μελέτης είναι ο προσδιορισμός του αντιληπτού ρόλου της θερμότητας στη διαδικασία θέρμανσης. Η έρευνα εξέτασε την αντίληψη των μαθητών για τις βιομηχανικές δραστηριότητες ως παράγοντες της κλιματικής αλλαγής· δεν διερευνήθηκε η θερμότητα που παράγεται από αυτές τις εγκαταστάσεις και ο υποτιθέμενος ρόλος της στην πραγματική αύξηση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας. Ουσιαστικά, η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι, εκτός από τα αέρια του θερμοκηπίου και τις εκπομπές των ρύπων που αποτελούν παραγωγούς

θερμότητας, οι μαθητές αντιλαμβάνονται τις βιομηχανικές και πυρηνικές δραστηριότητες συνυπεύθυνες για την αύξηση της θερμοκρασίας.

Η έρευνα της Τσιαντή (2018) διερεύνησε την εξέλιξη των αντιλήψεων των μαθητών για τον ορισμό, τα αίτια, τις επιπτώσεις και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής σε μαθητές δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου. Ως ερευνητικό εργαλείο συλλογής των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις ανοικτού και κλειστού τύπου. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από συνολικά 408 μαθητές και ειδικότερα από 108 μαθητές της έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου, 150 μαθητές της Γ' γυμνασίου και 150 μαθητές της Γ' λυκείου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι βασική αιτία της κλιματικής αλλαγής οι μαθητές θεωρούν τη ρύπανση από τα καυσαέρια των εργοστασίων και των αυτοκινήτων και σημαντικότερες επιπτώσεις το λιώσιμο των πάγων και την εξαφάνιση των ζώων. Όταν ρωτήθηκαν για την έννοια της κλιματικής αλλαγής, δημοφιλέστερη απάντηση ήταν η αλλαγή των κλιματικών συνθηκών.

Η Λοντρίδου (2005) σε αντίστοιχη έρευνα διαπίστωσε ότι οι μαθητές στην πλειονότητά τους, με ποσοστό αντιστρόφως ανάλογο με την ηλικία τους, προσδιόρισαν τις κλιματικές αλλαγές αναφερόμενοι σε μία ή δύο παραμέτρους του κλίματος, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας, και η αύξηση της θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε ήταν οι ημιδομημένες ατομικές συνεντεύξεις και το δείγμα της αποτελούνταν από 25 μαθητές της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού σχολείου, 25 μαθητές της Γ' Γυμνασίου και 25 απόφοιτους Λυκείου της περιοχής του Βόλου. Οι μαθητές πίστευαν ότι για τις κλιματικές αλλαγές ευθύνονται το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η τρύπα του όζοντος. Τα παιδιά όλων των ηλικιών, σε μεγάλο ποσοστό δυσκολεύονταν να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες και να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα που συνδέονται με θέματα όπως: η ατμόσφαιρα και τα χαρακτηριστικά της, η κίνηση των αερίων μέσα σε αυτή, οι άνεμοι, ο καιρός, το κλίμα και οι κλιματικές αλλαγές, και έχουν λανθασμένες απόψεις για αυτά.

Οι παρανοήσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή εξακολουθούν να διαπιστώνονται στους υποψήφιους δασκάλους (Kisoglu et al., 2010), στους φοιτητές πανεπιστημίου (Cordero et al., 2008) και στους μαθητές γυμνασίου και λυκείου (Pitpitunge, 2013). Στη μελέτη των Caranto & Pitpitunge (2015) οι λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών του γυμνασίου προήλθαν από λανθασμένες απαντήσεις και εξηγήσεις για κάθε στοιχείο του τεστ για την αλλαγή του κλίματος. Υπήρχαν μαθητές

που απάντησαν σωστά σε μεμονωμένα στοιχεία, αλλά οι εξηγήσεις που έδιναν αποκάλυπταν τις παρανοήσεις τους.

Οι Wachholz et al. (2014), εξέτασαν τη γνώση και τις στάσεις 338 πανεπιστημιακών φοιτητών στην Νέα Αγγλία μέσω ενός ερωτηματολογίου με 21 ερωτήσεις. Η έρευνα σχεδιάστηκε για να μετρήσει την κατανόηση και την ανησυχία των μαθητών για τρεις τομείς γύρω από την κλιματική αλλαγή. Το πρώτο τμήμα επικεντρώθηκε στις γνώσεις, τη στάση και τις ανησυχίες σχετικά με τις αιτίες και τις πιθανές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Το δεύτερο τμήμα διερεύνησε την προθυμία να μετριαστούν οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ το τρίτο τμήμα διερεύνησε το ποσοστό ικανοποίησης της εκπαίδευσης που παρέχεται σήμερα στο πανεπιστήμιο για την αλλαγή του κλίματος. Οι μελετητές κατέληξαν στο ότι οι φοιτητές πιστεύουν στην αλλαγή του κλίματος και ότι προκαλείται από τον άνθρωπο. Παρόλο που οι φοιτητές εξέφρασαν ανησυχία για την αλλαγή του κλίματος, αυτή δεν μεταφράζεται σε δράση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, αν και η πλειονότητα κατανοεί πως η συμπεριφορά τους επηρεάζει αυτό το περιβαλλοντικό πρόβλημα. Ωστόσο, όπως και άλλοι μελετητές έχουν παρατηρήσει, οι φοιτητές έχουν παρανοήσεις σχετικά με τις βασικές αιτίες και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Η πλειονότητα συγχέει εσφαλμένα τα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής και της τρύπας του όζοντος και δεν γνωρίζει ότι ο πλανήτης βιώνει ήδη τις συνέπειες τους.

Στην έρευνα των Salehi et al. (2016) σε φοιτητές από διάφορα πανεπιστήμια μιας ιρανικής επαρχίας, το 57% δεν γνώριζε ότι χωρίς σύννεφα και υδρατμούς στην ατμόσφαιρα η γη θα ήταν πολύ πιο κρύα, και το 59% ότι οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η αύξηση της υπερϊώδους ακτινοβολίας στην επιφάνεια της γης οφείλεται στις μεγάλες ποσότητες του όζοντος στην ατμόσφαιρα. Η έρευνα αξιολόγησε την κατανόηση των μαθητών για την παγκόσμια αλλαγή του κλίματος και τους κοινωνικούς παράγοντες που την επηρεάζουν. Υπέθεσαν ότι οι φοιτητές που επέδειξαν περιβαλλοντική στάση είναι πιο πιθανό να διαθέτουν μεγαλύτερη γνώση για το φαινόμενο και ότι η εμπιστοσύνη και η προσωπική αποτελεσματικότητα θα είχαν θετική επίδραση στη γνώση του. Το δείγμα αποτέλεσαν 816 ιρακινοί φοιτητές που επιλέχθηκαν τυχαία για την έρευνα και μέθοδος συλλογής των δεδομένων ήταν ένα ερωτηματολόγιο με 32 στοιχεία προς απάντηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το επίπεδο κατανόησης των μαθητών για το φαινόμενο της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής είναι μέτριο και οι κοινωνικοί παράγοντες, η περιβαλλοντική στάση, η

εμπιστοσύνη και η προσωπική αποτελεσματικότητα επηρεάζουν τις γνώσεις τους. Τα μεγαλύτερα ποσοστά γνώσης για την παγκόσμια κλιματική αλλαγή εμφανίζονται στους φοιτητές των σχολών φυσικών επιστημών σε σύγκριση με αυτούς των μη φυσικών επιστημών.

Τα ευρήματα των Özdem et al. (2014) υποδεικνύουν ότι οι μαθητές της έβδομης τάξης ασχολούνται πρωτίστως με την ατμοσφαιρική ρύπανση (71%), ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό ανέφερε ότι ανησυχούσε για τον υπερπληθυσμό, τις πλημμύρες και την κακή διαχείριση αποβλήτων. Το ποσοστό των φοιτητών που ασχολούνταν με την κλιματική αλλαγή ήταν τα δύο πέμπτα της έρευνας. Στην έρευνα συμμετείχαν 646 μαθητές της έβδομης τάξης από διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Τουρκίας και τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου, που περιελάμβανε 21 ερωτήσεις και ήταν χωρισμένο σε τέσσερα τμήματα: α) στις γενικές περιβαλλοντικές ανησυχίες και εμπειρίες, β) στα ευαισθητοποίηση, γνώση, στάση και συμπεριφορά σε σχέση με την κλιματική αλλαγή, γ) στις περιβαλλοντικές αξίες, κοσμοθεωρίες και δράσεις, και τέλος δ) στα δημογραφικά στοιχεία. Συνολικά, η αλλαγή του κλίματος φάνηκε να αποτελεί θέμα προτεραιότητας για τη μειονότητα των συμμετεχόντων. Όσον αφορά την αλλαγή του κλίματος, οι μαθητές απέδωσαν τη σύγχρονη ζωή και τις Ηνωμένες Πολιτείες ως την αιτία του ζητήματος. Οι περισσότεροι από τους μαθητές θεωρούν ότι η αλλαγή του κλίματος έχει αντίκτυπο στο πρόσωπο του καθενός λόγω των επιπτώσεων στον καιρό, την υγεία και τη ζωή των ανθρώπων.

Κεφάλαιο 3 «Μεθοδολογία Έρευνας»

3.1 Σκοπός της έρευνας

Τα θέματα που αφορούν τη φύση, το κλίμα και τις κλιματικές αλλαγές είναι δύσκολο να κατανοηθούν τόσο από τους ενήλικες όσο και από τα παιδιά. Όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, οι μαθητές διατηρούν κάποιες παρανοήσεις σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή, και δεν είναι λίγες οι φορές που συγχέουν αυτά τα φαινόμενα.

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε το θέμα της «Κλιματικής Αλλαγής» είναι κατά βάση δύο. Πρώτον, αποτελεί θέμα προς διερεύνηση για τις μεγαλύτερες τάξεις του δημοτικού σχολείου στο μάθημα της γεωγραφίας στην ενότητα «Το φυσικό περιβάλλον». Στις υποενότητες της αναφέρονται οι έννοιες καιρού και κλίματος, οι διαφορές τους και η σχέση τους με τις ανθρώπινες δραστηριότητες (ΔΕΠΠΣ, 2003).

Δεύτερον, η κλιματική αλλαγή αποτελεί τον δέκατο τρίτο στόχο της Ατζέντας 2030 του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη, ο οποίος καλεί όλες τις χώρες να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστική τους ικανότητα έναντι των κινδύνων που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή, να ενσωματώσουν μέτρα στις εθνικές πολιτικές, στρατηγικές και σχεδιασμούς. Επιπλέον, τονίζεται η ανάγκη για βελτίωση της εκπαίδευσης και η ευαισθητοποίηση των ανθρώπων σε σχέση με θέματα που αφορούν τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τη μείωση των επιπτώσεων της μέσω της έγκαιρης προειδοποίησης (UN, 2015).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των γνώσεων και των αντιλήψεων των μαθητών της πέμπτης και έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Για το λόγο αυτό, τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται για στη μελέτη είναι:

- 1) Ποιες είναι οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των μαθητών της πέμπτης και έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου σχετικά με την κλιματική αλλαγή και σε σύγκριση με άλλα συνδεδεμένα φαινόμενα;
- 2) Υπάρχει διαφοροποίηση στις γνώσεις και τις αντιλήψεις των μαθητών σε σχέση με το αν είχαν συμμετάσχει ή όχι σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης;

3.2 Μέθοδος συλλογής δεδομένων

Προκειμένου να δοθεί απάντηση στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα προτιμήθηκε να πραγματοποιηθεί ποσοτική έρευνα. Για τη συλλογή δεδομένων το εργαλείο που επιλέχθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο, μέσω του οποίου μπορούν να συλλεχθούν πολύ εύκολα πληροφορίες, καθώς αποτελεί ένα εύχρηστο μεθοδολογικό εργαλείο. Στο ερωτηματολόγιο υπάρχουν τρεις ανοιχτού τύπου ερωτήσεις, στοιχείο ποιοτικής έρευνας, για την περαιτέρω διερεύνηση των εξεταζόμενων θεμάτων. Ένας συνδυασμός κλειστών και ανοιχτών ερωτήσεων ανάλογα με το θέμα, με αντίστοιχη ποσοτική και ποιοτική επεξεργασία των στοιχείων, αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό και ολοκληρωμένο τρόπο προσέγγισης της κοινωνικής πραγματικότητας.

Η δυνατότητα συλλογής στοιχείων από μεγάλο αριθμό ατόμων για τα ίδια θέματα και η δυνατότητα συγκρισιμότητας, ποσοτικοποίησης και, στη συνέχεια, στατιστικής ανάλυσης καθιστούν το τυποποιημένο ερωτηματολόγιο κύριο εργαλείο της ποσοτικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες (Κυριαζή, 2011). Το ερωτηματολόγιο ως εργαλείο συλλογής των ερευνητικών δεδομένων αποτελεί ένα εύκολο εργαλείο με πολλά πλεονεκτήματα σχετικά με τη συγκεκριμένη δειγματοληπτική έρευνα. Με τις ίδιες τυποποιημένες και κατάλληλα διατυπωμένες ερωτήσεις για όλους τους μαθητές, είναι δυνατό να συλλέξουμε μεγάλο αριθμό απαντήσεων σε σύντομο χρονικό διάστημα (Cohen & Manion, 1997).

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα διαμορφώθηκε από τα ερωτηματολόγια των Liarakou et al. (2011) και της Βδοκάκη (2017) με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, το σκοπό και τους στόχους της. Έγινε προσπάθεια να είναι σύντομο και περιεκτικό, για να μην κουράσει τους συμμετέχοντες, αλλά και να περιλαμβάνει ερωτήσεις που σχετίζονται με την κατανόηση των μαθητών για τα αίτια, τις συνέπειες και τους τρόπους μετριασμού του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος υπάρχουν ερωτήσεις για το αν έχουν ακούσει οι μαθητές τους όρους «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη» και πόσο καλά θεωρούν ότι τους κατανοούν. Επίσης, μέσω τριών ανοιχτών ερωτήσεων τους ζητείται να δώσουν ένα σύντομο ορισμό για τους όρους αυτούς και τι σημαίνουν για εκείνους. Μέσω των ανοιχτών ερωτήσεων, οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να επεκταθούν σε αυτά τα θέματα, να προβάλουν τις δικές του απόψεις και να τις εκφράσουν, όπως εκείνοι τις κατανοούν.

Στο δεύτερο μέρος υπάρχουν προτάσεις, στις οποίες ζητάμε από τους μαθητές να τις χαρακτηρίσουν ως «σωστές» ή «λάθος» και το περιεχόμενό τους αφορά τα αίτια, τις συνέπειες και τρόπους μετριασμού του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Στο τρίτο μέρος, οι μαθητές καλούνται να διαλέξουν από ένα κατάλογο πηγών ενημέρωσης από τα οποία θεωρούν ότι έχουν λάβει την περισσότερη πληροφόρηση για τα φαινόμενα αυτά. Ερωτώνται για το αν έχουν διδαχθεί σε κάποιο μάθημα για τα συγκεκριμένα φαινόμενα και αν έχουν συμμετάσχει σε κάποιο πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Τέλος, υπάρχουν ερωτήσεις για τα ατομικά στοιχεία των μαθητών, όπως το φύλο και η τάξη που πηγαίνουν.

Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα της παρούσας εργασίας.

3.3 Ερευνητική διαδικασία

Η συλλογή των δεδομένων της έρευνας διεξήχθη τις πρώτες δέκα μέρες του Ιουνίου 2019, λίγο πριν τη λήξη του διδακτικού έτους. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα σχολεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στους μαθητές της πέμπτης και έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου. Τα δύο από αυτά τα σχολεία είχαν πραγματοποιήσει Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή και τα άλλα δύο όχι. Ο λόγος της επιλογής των συγκεκριμένων τάξεων είναι, διότι οι μαθητές της πέμπτης και έκτης τάξης έχουν έρθει σε επαφή με τις συγκεκριμένες ορολογίες, κυρίως, μέσα από τα μαθήματα της Γεωγραφίας και της Φυσικής.

Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε στους μαθητές και συμπληρώθηκε ατομικά από κάθε παιδί. Εκτός από τις γραπτές οδηγίες που υπήρχαν στα ερωτηματολόγια, τους επισημάνθηκε και προφορικά να απαντήσουν ελεύθερα, χωρίς άγχος και ότι δε θα βαθμολογηθούν για τις απαντήσεις τους. Τονίστηκε η πλήρης εμπιστευτικότητα και εχεμύθεια για τις αποκρίσεις τους, για αυτό το λόγο δεν έπρεπε σε κανένα σημείο του ερωτηματολογίου να αναφέρουν το όνομά τους, διότι είναι ανώνυμα. Τους έγινε ξεκάθαρο ότι δεν είναι κάποιο είδος εξέτασης και στις απαντήσεις θα έχει πρόσβαση μόνο η ερευνήτρια και όχι οι δάσκαλοί τους.

Η ερευνήτρια θεώρησε σκόπιμη την παρουσία της μέσα σε κάθε αίθουσα κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της διαδικασίας, ώστε να προβεί στη διευκρίνιση τυχόν αποριών προκύψουν από τους μαθητές όσον αφορά την κατανόηση των ερωτήσεων και τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

Συνολικά, στα τέσσερα σχολεία διανεμήθηκαν 300 ερωτηματολόγια, 141 στην πέμπτη δημοτικού και 159 στην έκτη δημοτικού. Ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ήταν είκοσι (20) λεπτά της ώρας. Η καταχώριση και η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος Excel των Windows 10 και του προγράμματος SPSS 23 (Statistical Package for the Social Sciences – Στατιστικό Πακέτο για τις Κοινωνικές Επιστήμες).

3.4 Περιορισμοί της έρευνας

Σε κάθε έρευνα υπάρχουν πάντα κάποιοι περιορισμοί.

Αρχικά, το δείγμα της παρούσας έρευνας ήταν δείγμα ευκολίας, καθώς η ερευνήτρια είχε πρόσβαση στα συγκεκριμένα σχολεία. Η «βολική» δειγματοληψία ή ευκαιριακή δειγματοληψία περιλαμβάνει την επιλογή των ατόμων που βρίσκονται πιο κοντά στον ερευνητή. Το «δεσμευμένο» κοινό, όπως για παράδειγμα οι μαθητές, συχνά λειτουργεί ως κοινό το οποίο συμμετέχει με βάση τη «βολική» δειγματοληψία. Ο ερευνητής απλά διαλέγει το δείγμα από τα άτομα στα οποία έχει εύκολη πρόσβαση (Cohen et al., 2008).

Επίσης, όταν πρόκειται για ανοιχτή ερώτηση, ο ερωτώμενος καλείται να εκφράσει την άποψή του με τον δικό του τρόπο. Η ανοιχτή ερώτηση ενδέχεται να δυσκολέψει όσους δεν έχουν ευφράδεια και δεν μπορούν να μεταφέρουν με σαφήνεια τις απόψεις τους. Έχει παρατηρηθεί όμως ότι αυτές οι ερωτήσεις μένουν κενές όταν πρόκειται για αυτοσυμπληρούμενο ερωτηματολόγιο (Κυριαζή, 2011).

Τέλος, λόγω του περιορισμένου χρονικού διαστήματος για τη συλλογή των δεδομένων, δεν διεξήχθη πιλοτική έρευνα. Ωστόσο, τα στοιχεία του ερωτηματολογίου, του ερευνητικού εργαλείου δηλαδή της έρευνας, αποτελούν και στοιχεία προηγούμενων ερευνών που έχει ελεγχθεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία τους.

Κεφάλαιο 4 «Αποτελέσματα»

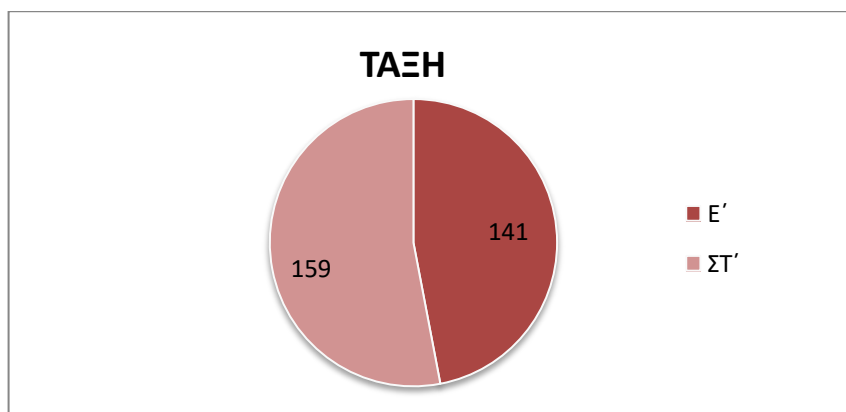
4.1 Συνολική παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Στην παρούσα έρευνα έλαβαν μέρος 300 μαθητές από τέσσερα σχολεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, εκ των οποίων είχαν συμμετάσχει σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΠΠΕ) και όχι. Συνολικά, υπήρχαν 162 μαθητές που είχαν γνώσεις από ΠΠΕ και 138, οι οποίοι δεν ήταν επιπλέον ενημερωμένοι πέραν των γνώσεων του σχολείου και των σχολικών εγχειριδίων. Το δείγμα αποτελούνταν από 141 μαθητές πέμπτης τάξης του δημοτικού σχολείου και 159 μαθητές της έκτης τάξης, εκ των οποίων 153 ήταν αγόρια και 141 ήταν κορίτσια. Υπήρχαν έξι (6) μαθητές οι οποίοι δεν συμπλήρωσαν το φύλο τους.

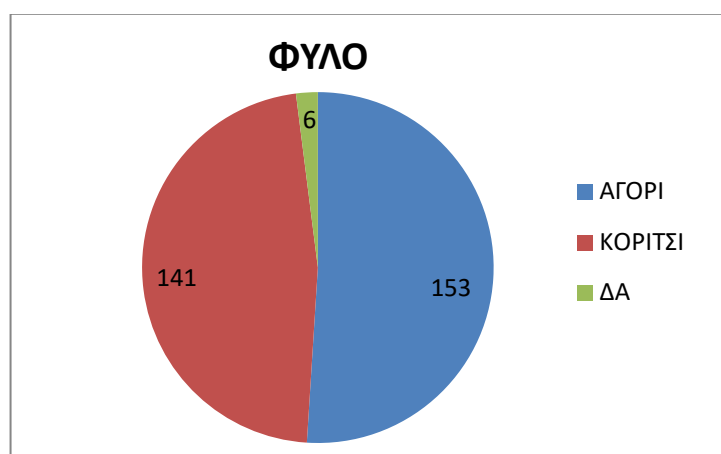
Διάγραμμα 1: Οι μαθητές των σχολείων ανάλογα με το αν έχουν συμμετάσχει ή όχι σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης



Διάγραμμα 2: Οι τάξεις στις οποίες φοιτούσαν οι μαθητές



Διάγραμμα 3: Το φύλο των μαθητών



Αρχικά, οι μαθητές στο πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου ρωτήθηκαν αν έχουν ακούσει να μιλούν για τους όρους «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη» και πόσο καλά πιστεύουν ότι κατανοούν τη σημασία των παραπάνω όρων. Το 80% των μαθητών είχε ακούσει για την «κλιματική αλλαγή», το 69% για το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και το 72% για την «υπερθέρμανση του πλανήτη». Οι υπόλοιποι δεν είχαν ακούσει να συζητούν για αυτούς τους όρους ή δεν ήξεραν να απαντήσουν.

Όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα, τα ποσοστά των μαθητών για την κατανόηση των όρων είναι μοιρασμένα. Το 30,3% φαίνεται να καταλαβαίνει «αρκετά» τον όρο της «κλιματικής αλλαγής» και το 22,7% «μέτρια»· ίδια ιεράρχηση υπάρχει και στο «φαινόμενο του θερμοκηπίου» με τα ποσοστά να είναι 24,3% και 20% αντίστοιχα. Στην «υπερθέρμανση του πλανήτη» οι μαθητές φαίνεται ότι κατανοούν «πολύ» και «πάρα πολύ καλά» τον όρο με ποσοστά 26,3% και 19,7%.

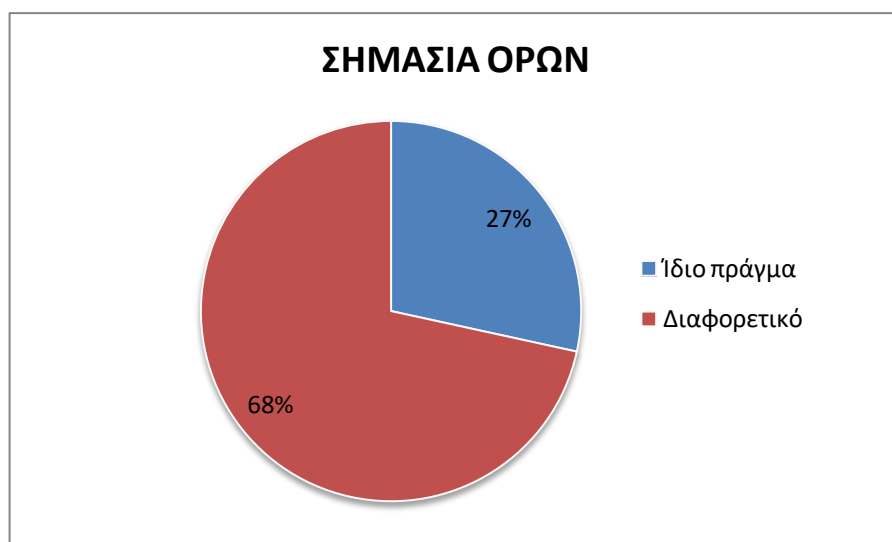
Πίνακας 1. Απαντήσεις των μαθητών για την κατανόηση των όρων «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη»

Κατανόηση του όρου...						
	Κλιματική αλλαγή		Φαινόμενο του θερμοκηπίου		Υπερθέρμανση του πλανήτη	
Βαθμίδα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Πάρα πολύ	39	13%	33	11%	59	19,7%

Πολύ	49	16,3%	28	9,3%	79	26,3%
Αρκετά	91	30,3%	49	16,3%	50	16,7%
Μέτρια	68	22,7%	73	24,3%	47	15,6%
Λίγο	30	10%	60	20%	31	10,3%
Καθόλου	19	6,3%	52	17,3%	30	10%
ΔΞ/ΔΑ	4	1,4%	5	1,8%	4	1,4%
Σύνολο	300	100%	300	100%	300	100%

Στη συνέχεια, οι μαθητές ρωτούνταν για το αν αυτοί οι τρεις όροι σημαίνουν το ίδιο πράγμα ή κάτι διαφορετικό, με το 67,3% να απαντάει ότι καθένας από αυτούς τους τρεις όρους αναφέρεται σε διαφορετικό φαινόμενο.

Διάγραμμα 4: Οι απαντήσεις των μαθητών για τη σημασία των όρων



Στο τέλος του πρώτου μέρους, οι μαθητές έπρεπε με λίγα λόγια να γράψουν ένα σύντομο ορισμό για αυτούς τους όρους, όπως τους αντιλαμβάνονται και τους κατανοούν εκείνοι. Αθροιστικά σχεδόν οι μισοί ανταποκρίθηκαν σε αυτό το ερώτημα: το 60% των μαθητών έδωσε ορισμό για την «κλιματική αλλαγή», το 56% για την «υπερθέρμανση του πλανήτη» και το 32% έδωσε ορισμό για το «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

Κατά την επεξεργασία των απαντήσεων των μαθητών παρατηρήθηκε ότι:

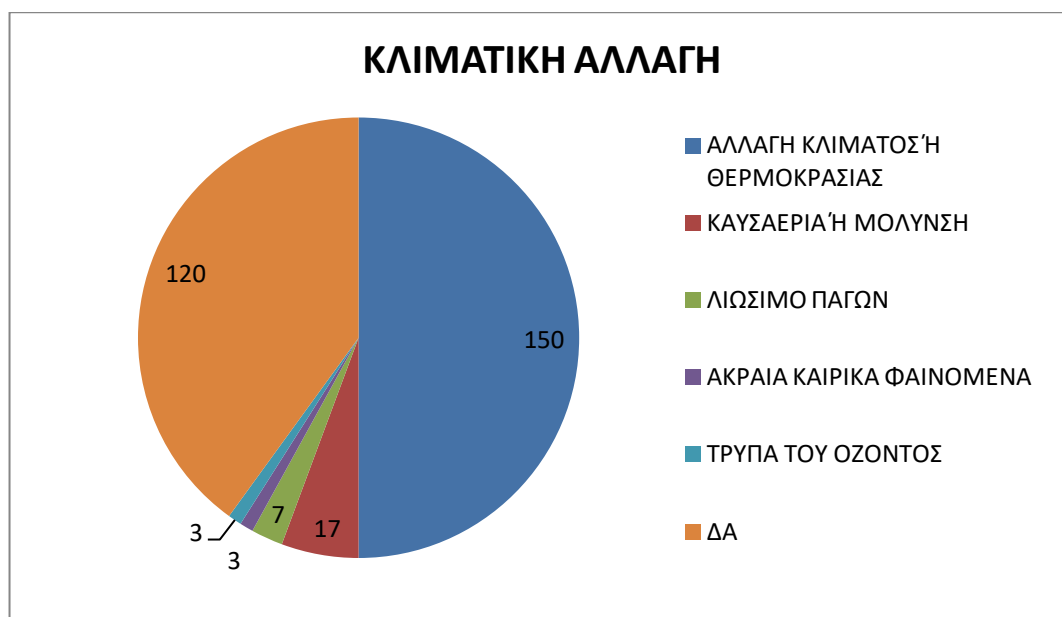
α) στον ορισμό της «κλιματικής αλλαγής» οι λέξεις ή φράσεις που αναφέρονται κατά σειρά είναι η αλλαγή του κλίματος ή της θερμοκρασίας, τα καυσάερια, η μόλυνση του

περιβάλλοντος και το λιώσιμο των πάγων. Ακόμη, τρεις μαθητές αναφέρουν στην απάντησή τους τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τρεις την τρύπα του όζοντος. Το 40% των μαθητών δεν απάντησε στο ερώτημα.

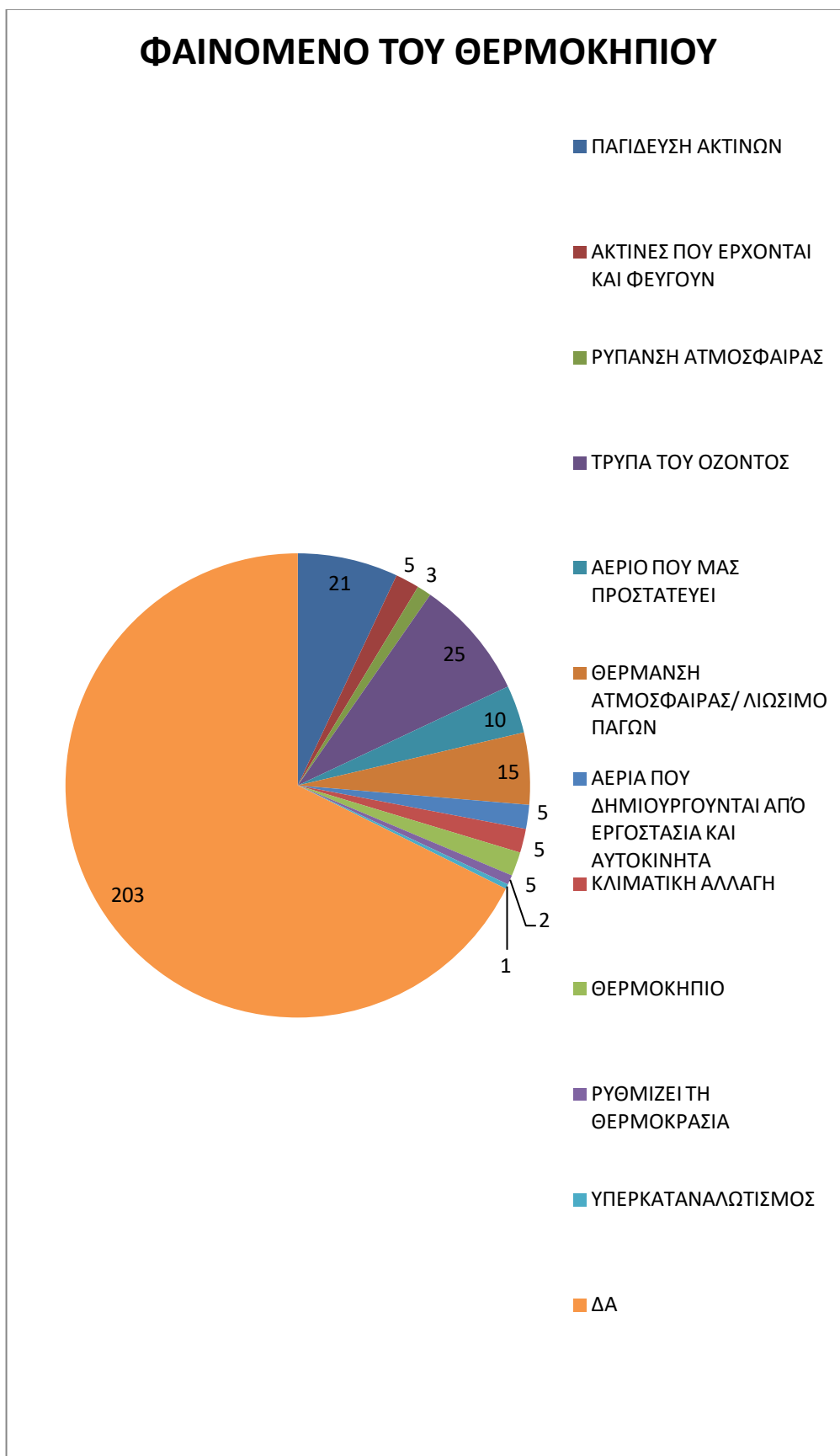
β) στον ορισμό του «φαινομένου του θερμοκηπίου» οι λέξεις ή φράσεις που αναφέρονται είναι η παγίδευση των ακτίνων του ήλιου, οι ακτίνες που έρχονται και φεύγουν, η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η τρύπα του όζοντος, το αέριο που μας προστατεύει από τις ακτίνες του ήλιου, η θέρμανση της ατμόσφαιρας και το λιώσιμο των πάγων. Επίσης, δύο μαθητές αναφέρουν ότι ρυθμίζει τη θερμοκρασία της γης, πέντε το ταυτίζουν με την κλιματική αλλαγή, πέντε αναφέρουν ότι είναι το θερμοκήπιο, πέντε ότι οφείλεται σε αέρια που δημιουργούνται από τα καυσαέρια και τα εργοστάσια, και ένας μαθητής το συνδέει με τον υπερκαταναλωτισμό, ενώ τα 2/3 των μαθητών δεν όρισαν το φαινόμενο.

γ) στον ορισμό της «υπερθέρμανσης του πλανήτη» οι λέξεις ή φράσεις που αναφέρονται κατά σειρά είναι η αύξηση ή αλλαγή της θερμοκρασίας, το λιώσιμο των πάγων με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η καύση της ενέργειας και τα καυσαέρια με αποτέλεσμα τη μόλυνση της ατμόσφαιρας. Από τους μαθητές, δέκα ταύτισαν την υπερθέρμανση του πλανήτη με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και εφτά με την τρύπα του όζοντος, ένας το συνέδεσε με την αλλαγή του χρόνου και των εποχών, ενώ το 45% δεν έδωσε απάντηση.

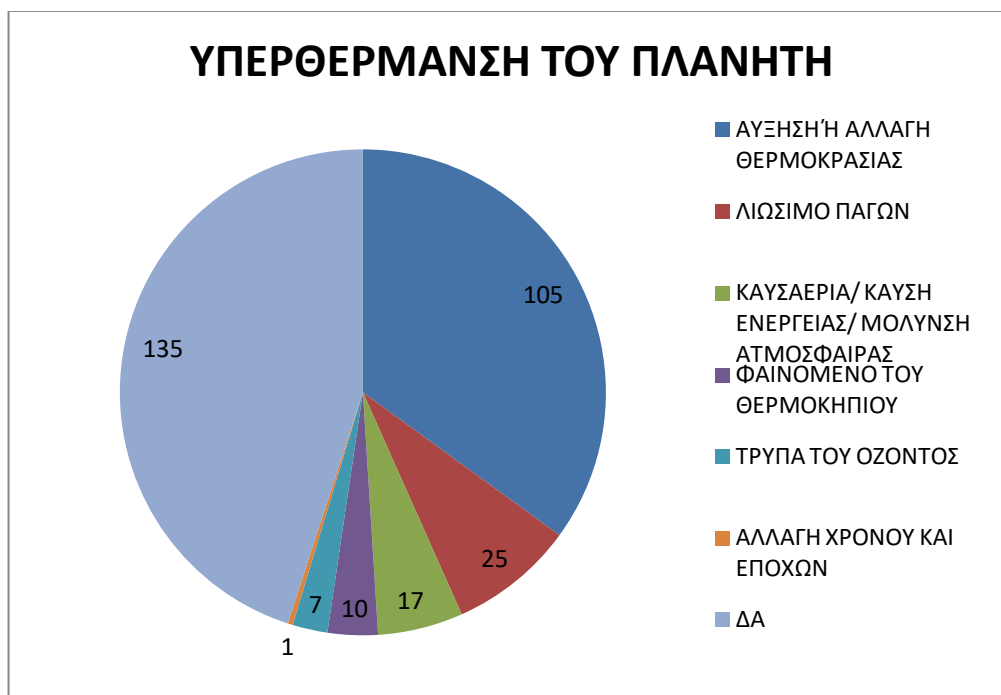
Διάγραμμα 5: Η συχνότητα των φράσεων των μαθητών για την «Κλιματική Αλλαγή»



Διάγραμμα 6: Η συχνότητα των φράσεων των μαθητών για το «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»



Διάγραμμα 7: Η συχνότητα των φράσεων των μαθητών για την «Υπερθέρμανση του Πλανήτη»



Ύστερα από τη ενδελεχή μελέτη των απαντήσεων των μαθητών, που έδωσαν ορισμό ή προσπάθησαν να αποτυπώσουν τη σκέψη τους στο χαρτί, προκύπτουν οι παρακάτω κατηγορίες για καθένα από τα θέματα που εξετάζονται στην παρούσα εργασία:

Κλιματική αλλαγή

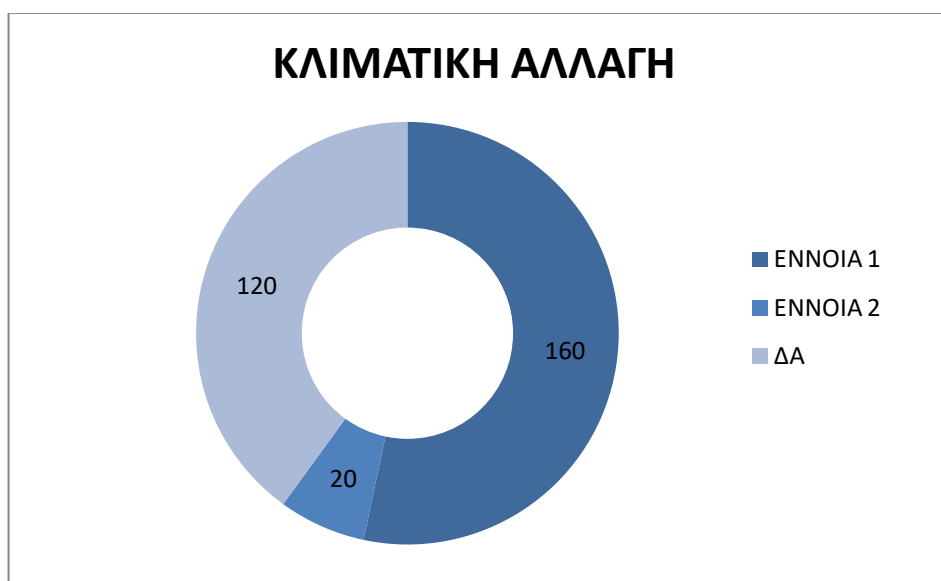
Έννοια 1: Η κλιματική αλλαγή είναι οι αλλαγές στο κλίμα και τη θερμοκρασία

Στην έννοια 1, οι μαθητές όρισαν την κλιματική αλλαγή ως την αλλαγή του κλίματος και της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα το λιώσιμο των πάγων και τα ακραία καιρικά φαινόμενα (160 μαθητές – 53,3%).

Έννοια 2: Η κλιματική αλλαγή είναι το αποτέλεσμα των ζημιών στη φύση από ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Στην έννοια 2, οι μαθητές πιστεύουν ότι η κλιματική αλλαγή προκαλείται από τα καυσαέρια, τη μόλυνση του περιβάλλοντος και την τρύπα του όζοντος (20 μαθητές – 6,7%).

Διάγραμμα 8: Οι κατηγοριοποιημένες απαντήσεις των μαθητών για τον ορισμό της «Κλιματικής Αλλαγής»



Φαινομένου του θερμοκηπίου

Έννοια 1: Φυσική διεργασία του ατμοσφαιρικού φαινομένου του θερμοκηπίου

Στην έννοια 1, οι μαθητές όρισαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου ως το αέριο που μας προστατεύει από τις ακτίνες του ήλιου, ρυθμίζει τη θερμοκρασία, γιατί χωρίς αυτό θα είχαμε -18°C , οι ακτίνες έρχονται και φεύγουν, και πολλοί το παρομοίωσαν ως ένα θερμοκήπιο (22 μαθητές – 7%).

Έννοια 2: Αίτια πρόκλησης της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου

Στην έννοια 2, οι μαθητές πιστεύουν ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλείται από τα αέρια των εργοστασίων και των αυτοκινήτων, από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, τον υπερκαταναλωτισμό, και από την παγίδευση των ακτίνων του ήλιου (30 μαθητές – 10%).

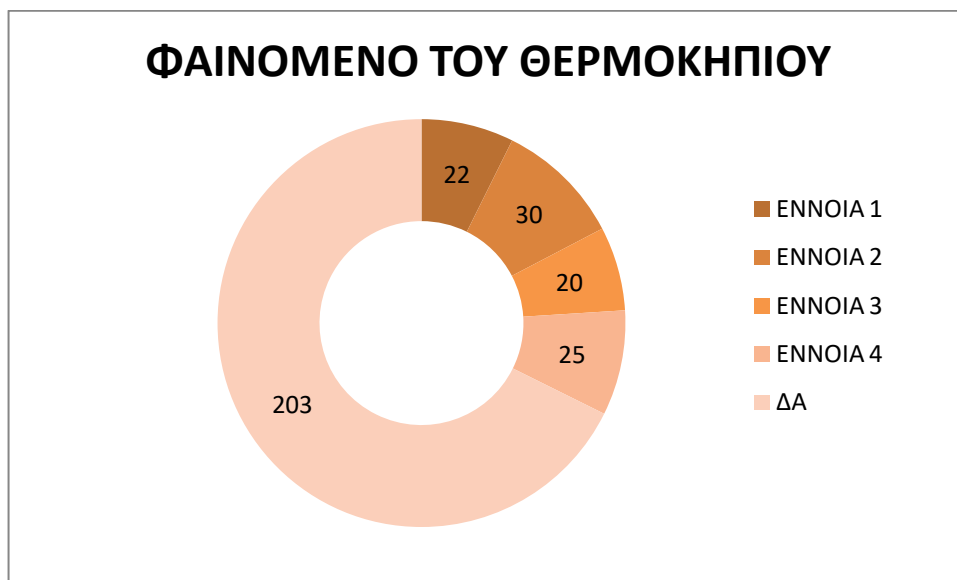
Έννοια 3: Αποτελέσματα από την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου

Στην έννοια 3, οι μαθητές αναφέρουν ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα προκαλέσει θέρμανση του πλανήτη και αύξηση της θερμοκρασίας, κλιματική αλλαγή και λιώσιμο των πάγων (20 μαθητές – 6,5%).

Έννοια 4: Ταύτιση με την τρύπα του όζοντος

Στην έννοια 4, οι μαθητές ταυτίζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την τρύπα του όζοντος, αναφέροντας ότι υπάρχει απώλεια του θόλου (25 μαθητές – 8,5%).

Διάγραμμα 9: Οι κατηγοριοποιημένες απαντήσεις των μαθητών για τον ορισμό του «Φαινομένου του Θερμοκηπίου»



Υπερθέρμανση του πλανήτη

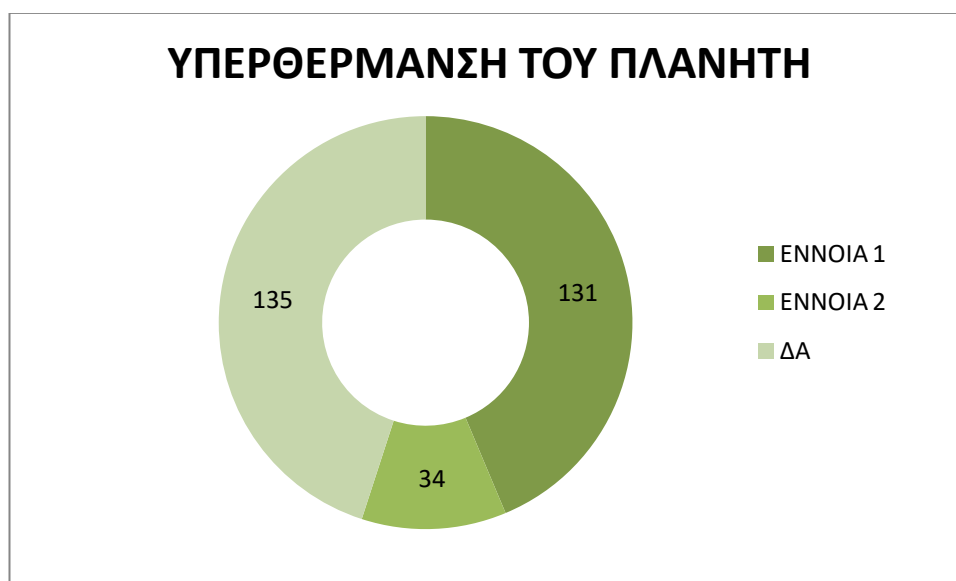
Έννοια 1: Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του κόσμου

Στην έννοια 1, οι μαθητές όρισαν την υπερθέρμανση του πλανήτη ως την αύξηση ή την αλλαγή της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα το λιώσιμο των πάγων, την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την αλλαγή του χρόνου και των εποχών (131 μαθητές – 43,8%).

Έννοια 2: Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι το αποτέλεσμα των ζημιών στη φύση που προκαλούνται από τους ανθρώπους

Στην έννοια 2, οι μαθητές πιστεύουν ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη οφείλεται στην καύση της ενέργειας και στα καυσαέρια με αποτέλεσμα τη μόλυνση της ατμόσφαιρας από τους ανθρώπους (17 μαθητές – 5,6%). Ακόμη, την ταυτίζουν με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την τρύπα του όζοντος, αναφέροντας την παγίδευση ή τη διέλευση των ακτίνων του ήλιου στην ατμόσφαιρα (17 μαθητές – 5,6%).

Διάγραμμα 10: Οι κατηγοριοποιημένες απαντήσεις των μαθητών για τον ορισμό της «Υπερθέρμανσης του Πλανήτη»



Για να εξετάσουμε καλύτερα τις αντιλήψεις που είχαν οι μαθητές για τα φαινόμενα αυτά, στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου παραθέσαμε ορισμένες προτάσεις, τις οποίες ζητήσαμε να μας τις χαρακτηρίσουν ως σωστές ή λανθασμένες. Οι προτάσεις αυτές αφορούσαν αιτίες, συνέπειες και λύσεις σε αυτά τα ζητήματα.

Πολλοί μαθητές έχει παρατηρηθεί ότι δυσκολεύονται να ξεχωρίσουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος, για αυτό το λόγο οι πρώτες προτάσεις αφορούσαν ποιο από τα δύο μπορεί να αλλάξει από χρόνο σε χρόνο. Το 65,3% των μαθητών απάντησαν λανθασμένα ότι το κλίμα μιας περιοχής μπορεί να αλλάξει από χρόνο σε χρόνο, ενώ σχεδόν οι μισοί (56%) αναγνώρισαν σωστά ότι στον καιρό μιας περιοχής συμβαίνει αυτό.

Τα τρία τέταρτα των μαθητών (74,3%) απάντησαν σωστά ότι τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας του πλανήτη, ενώ το 59% ισχυρίζεται λανθασμένα ότι το κλίμα της γης στις μέρες μας εμφανίζεται πιο ζεστό από οποιαδήποτε άλλη εποχή.

Ως προς τα αίτια, τις συνέπειες και τις λύσεις των φαινομένων αυτών οι αντιλήψεις τους στις προτάσεις παρουσιάζονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες.

Τα δύο τρίτα σχεδόν των μαθητών αντιλαμβάνονται ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες και τα καυσαέρια των αυτοκινήτων είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή. Ακόμη, αναγνώρισαν σωστά ότι η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλείται από την καύση των ορυκτών καυσίμων και η καταστροφή

των δασών είναι ανάμεσα στις αιτίες που κάνουν πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επιπλέον, φαίνεται να γνωρίζουν ότι η χρήση υδρογόνου για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ότι η ανακύκλωση περιορίζει την εξάπλωση του φαινομένου αυτού, ενώ τα ηφαίστεια δεν ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Πίνακας 2. Απαντήσεις των μαθητών για τις προτάσεις που αφορούσαν τα αίτια για «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη»

ΑΙΤΙΑ				
	ΣΩΣΤΟ		ΛΑΘΟΣ	
Προτάσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Η κλιματική αλλαγή προκαλείται κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες.	203	67,7%	91	30,3%
Τα καυσαέρια των αυτοκινήτων είναι υπεύθυνα σε μεγάλο βαθμό για την κλιματική αλλαγή.	215	71,7%	77	25,7%
Επιστημονικές μετρήσεις δείχνουν αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα λόγω της καύσης ορυκτών καυσίμων.	202	67,3%	77	25,7%
Η χρήση υδρογόνου για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει στην αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.	125	41,7%	150	50%
Τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη.	201	67%	84	28%
Η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς προκαλεί αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.	139	46,3%	142	47,3%
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλείται από τις εκρήξεις ηφαιστειών.	93	31%	188	62,7%

Η ανακύκλωση κάνει πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου.	101	33,7%	184	61,3%
Η καταστροφή των δασών είναι ανάμεσα στις αιτίες που κάνουν πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου.	188	62,7%	91	30,3%

Ωστόσο, το 67% των ερωτηθέντων απάντησε λανθασμένα ότι τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη. Επιπλέον, σύγχυση φαίνεται να επικρατεί στην άποψη για τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς· σχεδόν οι μισοί μαθητές (47,3%) απάντησαν σωστά ότι η χρήση τους δεν εντείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά δεν υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση από αυτούς που πιστεύουν το αντίθετο με μόλις μία μονάδα τοις εκατό διαφορά (46,3%).

Οι μαθητές αντιλαμβάνονται ότι η μέση παγκόσμια θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται (74,3%) και ότι οι κύριες επιπτώσεις αυτού είναι το λιώσιμο των πάγων στους δύο πόλους (61,7%) και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (58,3%). Αμφιταλαντευόμενες είναι οι απόψεις τους για την αγροτική παραγωγή· το 49% αναγνώρισε σωστά ότι θα υπάρξει αύξηση σε κάποιες περιοχές και μείωση σε άλλες, ενώ το 45,3% απάντησε λανθασμένα στη συγκεκριμένη δήλωση.

Πίνακας 3. Απαντήσεις των μαθητών για τις προτάσεις που αφορούσαν τις επιπτώσεις για «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη»

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ				
	ΣΩΣΤΟ		ΛΑΘΟΣ	
Προτάσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται αύξηση στη μέση παγκόσμια θερμοκρασία του πλανήτη.	223	74,3%	63	21%
Ο Βόρειος και ο Νότιος πόλος της Γης έχουν καλυφθεί τα τελευταία χρόνια από περισσότερο πάγο συγκριτικά με παλαιότερες εποχές.	100	33,3%	185	61,7%

Η τρύπα του όζοντος είναι υπεύθυνη σε μεγάλο βαθμό για την αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.	170	56,7%	107	35,7%
Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο έχει ανέβει σημαντικά.	175	58,3%	113	37,7%
Ανάμεσα στις επιπτώσεις που αναμένεται ότι θα προκαλέσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι και η εμφάνιση νέων ασθενειών.	170	56,7%	108	36%
Ακραία καιρικά φαινόμενα είναι πιθανό να εμφανίζονται συχνότερα και σε μεγαλύτερη ένταση εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου.	192	64%	86	68,7%
Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα αυξήσει την αγροτική παραγωγή σε κάποιες περιοχές και θα την μειώσει σε άλλες.	147	49%	136	45,3%

Το 56,7% θεωρεί εσφαλμένα ότι η τρύπα του όζοντος είναι υπεύθυνη για την αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, ενώ το ίδιο ποσοστό αναγνωρίζει ότι αναμένεται να εμφανιστούν νέες ασθένειες από την ένταση του φαινομένου. Ακόμη, το 64% του δείγματος πιστεύει ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα εμφανίζονται συχνότερα και εντονότερα εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Τέλος, θετική είναι η ανταπόκριση των μαθητών ως προς τις λύσεις για την αντιμετώπιση των τριών φαινομένων, «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη». Το 58,7% αντιλαμβάνεται ορθώς ότι για να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή πρέπει να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη ζώων και φυτών, όπως επίσης και να χρησιμοποιούμε τις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Το 68,7% αναγνωρίζει σωστά ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βοηθούν στο μετριασμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και το 60% ότι ακόμα κι αν σταματήσουμε αυτή τη στιγμή την καύση των ορυκτών καυσίμων, η υπερθέρμανση του πλανήτη δε θα σταμάταγε αμέσως.

Πίνακας 4. Απαντήσεις των μαθητών για τις προτάσεις που αφορούσαν τις λύσεις για «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη»

ΛΥΣΕΙΣ				
	ΣΩΣΤΟ		ΛΑΘΟΣ	
Προτάσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ήλιος, άνεμος, νερό) μπορούν να βοηθήσουν να μετριαστεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου.	206	68,7%	80	26,7%
Αν σταματούσαμε την καύση ορυκτών καυσίμων σήμερα η υπερθέρμανση του πλανήτη θα σταματούσε αμέσως.	107	35,7%	180	60%
Η απαγόρευση της χρήσης αεροζόλ/ σπρέι είναι ένα σημαντικό μέτρο που θα βοηθήσει να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.	138	46%	140	46,7%
Ένας τρόπος να μειώσουμε την κλιματική αλλαγή είναι να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη ζώων και φυτών.	176	58,7%	110	36,7%
Η χρήση οικιακών ηλεκτρικών συσκευών με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας βοηθάνε στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.	176	58,7%	108	36%
Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως βοηθάνε στην εξοικονόμηση ενέργειας.	142	47,3%	136	45,3%

Διχασμένες είναι οι απόψεις των μαθητών για τη χρήση αεροζόλ και τους λαμπτήρες πυρακτώσεως. Το 46,7% αντιλαμβάνεται σωστά ότι η απαγόρευση των σπρέι θα βοηθούσε στον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη, ενώ το 46% πιστεύει ότι δε θα βοηθούσε. Από την άλλη, το 45,3% αναγνωρίζει ότι οι λαμπτήρες πυρακτώσεως εξοικονομούν ενέργεια, όμως το 47,3% δεν κατάφερε να το αντιληφθεί αυτό.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου, ζητήσαμε από τους μαθητές από ένα κατάλογο με πηγές πληροφόρησης να διαλέξουν τρεις μέσα από τις οποίες θεωρούν ότι έχουν λάβει την περισσότερη ενημέρωση για τα φαινόμενα «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη».

Πρώτη στην επιλογή τους είναι η τηλεόραση, και γενικώς τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (59%), δεύτερος σε σειρά έρχεται ο υπολογιστής και το διαδίκτυο (56,7%) και τρίτο βρίσκεται το σχολείο (47,3%). Ακολουθούν η οικογένεια, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις και το ραδιόφωνο, ενώ τελευταία στο ποσοστό ενημέρωσης κατατάσσονται τα βιβλία και οι φίλοι.

Ύστερα από αυτό καλούνται να απαντήσουν στο αν έχουν διδαχθεί στο σχολείο για αυτά τα φαινόμενα, σε ποιες τάξεις και σε ποια μαθήματα. Το 65% των μαθητών απάντησε ότι έχει διδαχθεί στο σχολείο για τα εν λόγω φαινόμενα.

Οι τάξεις τις οποίες αναφέρουν οι μαθητές ότι έχουν λάβει ενημέρωση για τα συγκεκριμένα φαινόμενα ιεραρχικά είναι ως επί το πλείστον η πέμπτη, η έκτη και η τετάρτη. Τα μαθήματα από τα οποία έχουν πληροφορηθεί είναι κυρίως η Γεωγραφία και η Φυσική, ενώ σε δεύτερη ανάλυση είναι η Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή, η Μελέτη Περιβάλλοντος και η Γλώσσα. Αρκετοί μαθητές δεν αναφέρουν μόνο μία τάξη ή ένα μάθημα, για αυτό και υπήρχε πληθώρα απαντήσεων. Συνολικά, αναφέρονται όλες οι τάξεις και όλα τα μαθήματα του σχολείου έστω και μία φορά, αλλά μεγαλύτερη συχνότητα παρουσιάζουν τα προαναφερθέντα.

Ο λόγος που αναφέρονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις τάξεις η πέμπτη και η έκτη, και από μαθήματα η Γεωγραφία και η Φυσική, είναι γιατί στα μαθήματα αυτά των συγκεκριμένων τάξεων υπάρχουν κεφάλαια στα οποία γίνεται αναφορά των φαινομένων που εξετάζουμε. Στη Γεωγραφία της Ε' Δημοτικού υπάρχει κεφάλαιο με τις διαφορές καιρού και κλίματος, κεφάλαιο που τα συσχετίζει με τις ανθρώπινες δραστηριότητες, καθώς και παράθεμα με τίτλο «Παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές». Στη Γεωγραφία της ΣΤ' Δημοτικού υπάρχει κεφάλαιο με την έννοια του κλίματος και τους παράγοντες που το επηρεάζουν, και κεφάλαιο που αναφέρεται στο «Φαινόμενο του θερμοκηπίου» δίνοντας έναν πρώτο ορισμό στους μαθητές, αναπαριστώντας το σχεδιαγραμματικά. Ακόμη, στη Φυσική της Ε' Δημοτικού στο κεφάλαιο της «Ενέργειας», αναφέρονται οι διάφορες μορφές και οι πηγές ενέργειας, ενώ στο αντίστοιχο κεφάλαιο στη Φυσική της ΣΤ' Δημοτικού, εκτός από τις μορφές και τις πηγές ενέργειας, γίνεται διαχωρισμός σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

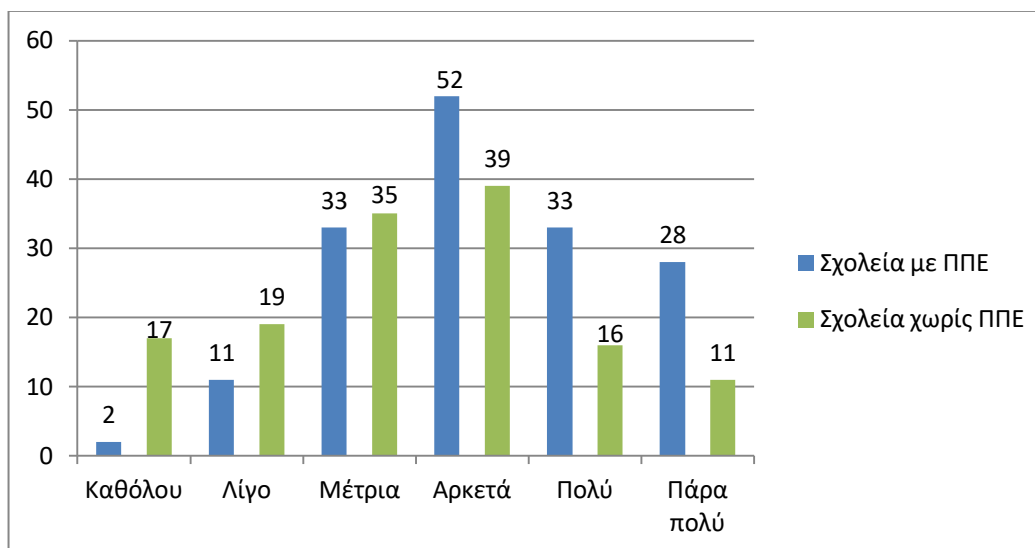
Τέλος στο ερωτηματολόγιο, οι μαθητές ρωτούνται για το αν έχουν συμμετάσχει σε κάποιο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, και αν ήταν σχετικό με τα φαινόμενα της εργασίας. Από το 43,7% που απάντησε ότι έχει λάβει μέρος σε κάποιο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το 35,7% δήλωσε ότι συσχετιζόταν με την «κλιματική αλλαγή», το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και/ή την «υπερθέρμανση του πλανήτη».

4.2 Συγκριτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων σχετικά με την συμμετοχή ή όχι των μαθητών σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Όπως έχει προαναφερθεί, το δείγμα της εργασίας αποτελούνταν από μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και από μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει. Στη συγκεκριμένη υποενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μαθητών από τις δύο κατηγορίες σχολείων για να εξεταστεί το αν έχουν διαφορά οι απαντήσεις τους σχετικά με τη συμμετοχή τους ή όχι σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

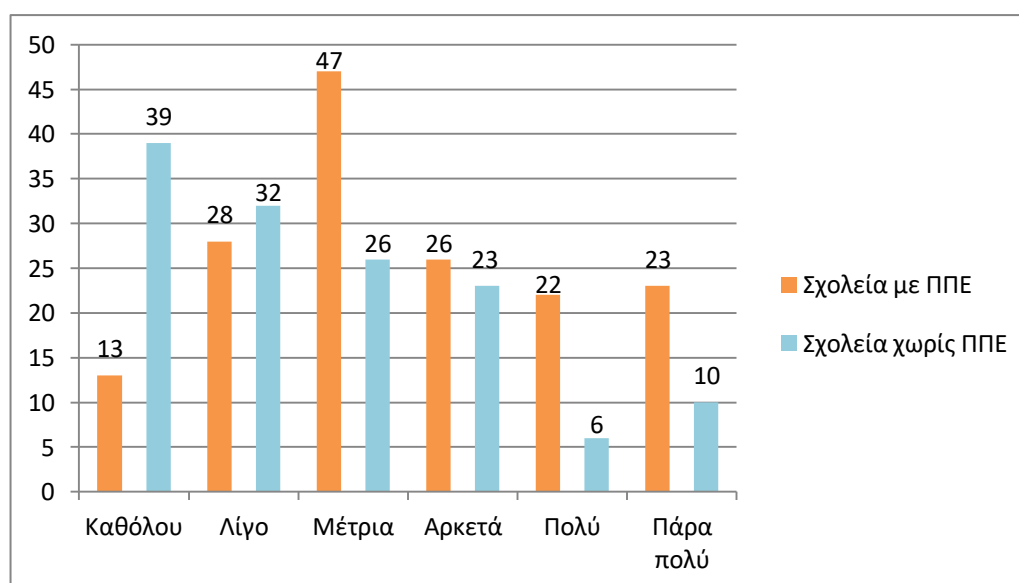
Όσον αφορά την κατανόηση των όρων «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη» αναφέραμε ότι μεγαλύτερα ποσοστά αθροιστικά κατείχαν οι απαντήσεις «αρκετά» (30%) για την κλιματική αλλαγή, «λίγο» (20%) για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και «πολύ» (26%) για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Στα σχολεία που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι κατανοούν «αρκετά» (17%) τον όρο της «κλιματικής αλλαγής» με δεύτερες ισόποσες τις απαντήσεις «πολύ» και «μέτρια» (11%). Στα σχολεία που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν κι εκείνοι ότι κατανοούν «αρκετά» (13%) τον όρο της «κλιματικής αλλαγής» με δεύτερη την απάντηση «μέτρια» (12%).

Διάγραμμα 11: Απαντήσεις μαθητών για την κατανόηση του όρου «Κλιματική Αλλαγή»



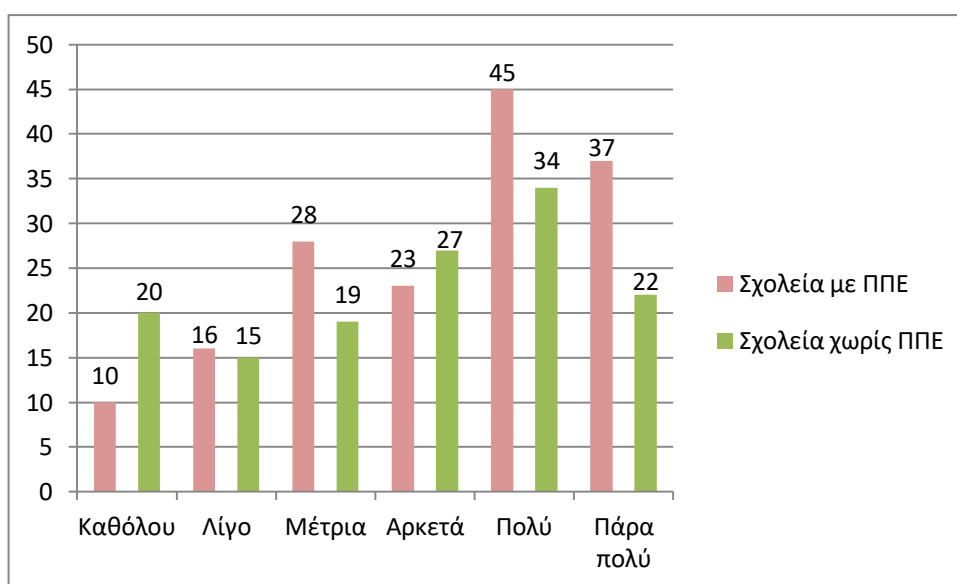
Αναφορικά με τον όρο του «φαινομένου του θερμοκηπίου», στα σχολεία που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι κατανοούν «μέτρια» (16%) τον όρο με δεύτερες να έρχονται ισόποσες οι απαντήσεις «αρκετά» και «λίγο» (9%). Στα σχολεία που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι δεν κατανοούν «καθόλου» (13%) τον συγκεκριμένο όρο, ενώ δεύτερη ήταν η απάντηση «λίγο» (11%).

Διάγραμμα 12: Απαντήσεις μαθητών για την κατανόηση του όρου «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»



Στον όρο της «υπερθέρμανσης του πλανήτη» φαίνεται να δείχνουν οι μαθητές τη μεγαλύτερη κατανόηση, καθώς στα σχολεία που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι κατανοούν «πολύ» (15%) και «πάρα πολύ» (12%) τον όρο αυτόν. Στα σχολεία που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ κι εκεί οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι κατανοούν «πολύ» (11%) τον όρο της «υπερθέρμανσης του πλανήτη», με δεύτερη την απάντηση «αρκετά» (9%).

Διάγραμμα 13: Απαντήσεις μαθητών για την κατανόηση του όρου «Υπερθέρμανση του Πλανήτη»



Αναφέραμε παραπάνω ότι εκτός από την κατανόηση για τους όρους αυτούς ζητήσαμε από τους μαθητές να μας ορίσουν τα υπό διερεύνηση φαινόμενα και παρουσιάσαμε και τη συχνότητα των λέξεων – φράσεων που επαναλαμβάνουν. Το 60% των μαθητών έδωσε ορισμό για την «κλιματική αλλαγή», το 55% για την «υπερθέρμανση του πλανήτη», ενώ μόλις το 32% όρισε το «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

Στον ορισμό του όρου για την «κλιματική αλλαγή», οι λέξεις ή φράσεις που επαναλαμβάνονταν ήταν η αλλαγή του κλίματος ή της θερμοκρασίας, το λιώσιμο των πάγων, τα καυσαέρια και η μόλυνση της ατμόσφαιρας,. Τρεις μαθητές ανέφεραν στην απάντησή τους τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τρεις την τρύπα του όζοντος.

Από το 60% των μαθητών που ανταποκρίθηκε στο ερώτημα, το 50% απάντησε την «αλλαγή» από αυτούς το 27% αντιστοιχούσε σε μαθητές που έχουν παρακολουθήσει ΠΠΕ και το 23% σε αυτούς που δεν είχαν παρακολουθήσει. Οι τρεις μαθητές που

απάντησαν τα «ακραία καιρικά φαινόμενα» ανήκαν στη κατηγορία με ΠΠΕ, ενώ οι τρεις που ανέφεραν «τρύπα του όζοντος», εξαιτίας της οποίας συμβαίνει η κλιματική αλλαγή, βρίσκονταν στην κατηγορία των σχολείων χωρίς ΠΠΕ.

Πίνακας 5: Η συχνότητα των λέξεων – φράσεων των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Κλιματική Αλλαγή»

Ορισμός του όρου «Κλιματική Αλλαγή»				
	Σχολείο με ΠΠΕ		Σχολείο χωρίς ΠΠΕ	
Λέξεις - Φράσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Αλλαγή	80	27%	70	23%
Καυσαέρια/ Μόλυνση της ατμόσφαιρας	12	4%	5	1,6%
Λιώσιμο των πάγων	7	2,3%	-	-
Ακραία καιρικά φαινόμενα	3	1%	-	-
Τρύπα του όζοντος	-	-	3	1%

Στον ορισμό του όρου για το «φαινόμενο του θερμοκηπίου», οι λέξεις ή φράσεις που αναφέρονται είναι η παγίδευση των ακτίνων του ήλιου, οι ακτίνες που έρχονται και φεύγουν, η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η τρύπα του όζοντος, το αέριο που μας προστατεύει από τις ακτίνες του ήλιου, η θέρμανση της ατμόσφαιρας και το λιώσιμο των πάγων. Επίσης, δύο μαθητές αναφέρουν ότι ρυθμίζει τη θερμοκρασία, πέντε το ταυτίζουν με την κλιματική αλλαγή, πέντε αναφέρουν ότι είναι το θερμοκήπιο, πέντε ότι οφείλεται σε αέρια που δημιουργούνται από τα καυσαέρια και τα εργοστάσια, και ένας μαθητής το συνδέει με τον υπερκαταναλωτισμό.

Από τους μαθητές που ανέφεραν την παγίδευση των ακτίνων το 6,3% ανήκε σε αυτούς που είχαν κάνει ΠΠΕ, ενώ μόνο δύο μαθητές των σχολείων χωρίς ΠΠΕ έδωσαν αυτή την απάντηση. Το μεγαλύτερο ποσοστό (5%) των μαθητών που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ καταγράφηκε στην απάντηση για την τρύπα του όζοντος. Οι δύο μαθητές που αναφέρθηκαν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας της γης βρίσκονται στην κατηγορία με ΠΠΕ, λέγοντας χαρακτηριστικά πως «*χάρη στο φαινόμενο του θερμοκηπίου η γη είναι κατοικήσιμη και χωρίς αυτό θα είχαμε -18° C*».

Πέντε μαθητές το ταυτίζουν με την κλιματική αλλαγή και αντιστοιχούν σε μαθητές με ΠΠΕ· πέντε αναφέρουν ότι είναι το θερμοκήπιο, με τους τέσσερις από αυτούς να

ανήκουν σε μαθητές δίχως ΠΠΕ, και πέντε στο ότι οφείλεται σε αέρια που δημιουργούνται από τα καυσαέρια και τα εργοστάσια, με τις τρεις απαντήσεις να καταγράφονται από μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ. Ο ένας μαθητής που συνδέει το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» με τον υπερκαταναλωτισμό ανήκε σε σχολείο που είχε κάνει ΠΠΕ.

Πίνακας 6: Η συχνότητα των λέξεων – φράσεων των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»

Ορισμός του όρου «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»				
	Σχολείο με ΠΠΕ		Σχολείο χωρίς ΠΠΕ	
Λέξεις - Φράσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Παγίδευση των ακτίνων του ήλιου	19	6,3%	2	0,06%
Ακτίνες που έρχονται και φεύγουν	5	1,6%	-	-
Ρύπανση της ατμόσφαιρας	3	1%	-	-
Τρύπα του όζοντος	10	3,3%	15	5%
Αέριο που μας προστατεύει από τις ακτίνες του ήλιου	10	3,3%	-	-
Θέρμανση της ατμόσφαιρας/ Λιώσιμο των πάγων	10	3,3%	5	1,6%
Αέρια που δημιουργούνται από εργοστάσια και αυτοκίνητα	3	1%	2	0,06%
Κλιματική αλλαγή	5	1,6%	-	-
Θερμοκήπιο	1	0,03%	4	1,3%
Ρυθμίζει τη θερμοκρασία	2	0,06%	-	-
Υπερκαταναλωτισμός	1	0,03%	-	-

Τέλος, στον ορισμό του όρου για την «υπερθέρμανση του πλανήτη» οι λέξεις ή φράσεις που καταγράφηκαν από τους μαθητές ήταν η αύξηση ή αλλαγή της θερμοκρασίας, το λιώσιμο των πάγων με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η καύση της ενέργειας και τα καυσαέρια με αποτέλεσμα τη μόλυνση της ατμόσφαιρας. Από τους μαθητές, δέκα ταύτισαν την υπερθέρμανση του πλανήτη με το

φαινόμενο του θερμοκηπίου και εφτά με την τρύπα του όζοντος, ενώ ένας το συνέδεσε με την αλλαγή του χρόνου και των εποχών.

Από το 55% που προσπάθησε να ορίσει την «υπερθέρμανση του πλανήτη», το 35% αναφέρθηκε σε αύξηση ή αλλαγή της θερμοκρασίας, με το ποσοστό να μοιράζεται ισόποσα στους μαθητές των δύο κατηγοριών σχολείων. Το ίδιο συνέβη και με τους δέκα μαθητές που ταύτισαν την υπερθέρμανση του πλανήτη με το φαινόμενο του θερμοκηπίου· οι απαντήσεις χωρίστηκαν στη μέση για τις δύο κατηγορίες, πέντε σε κάθε μία.

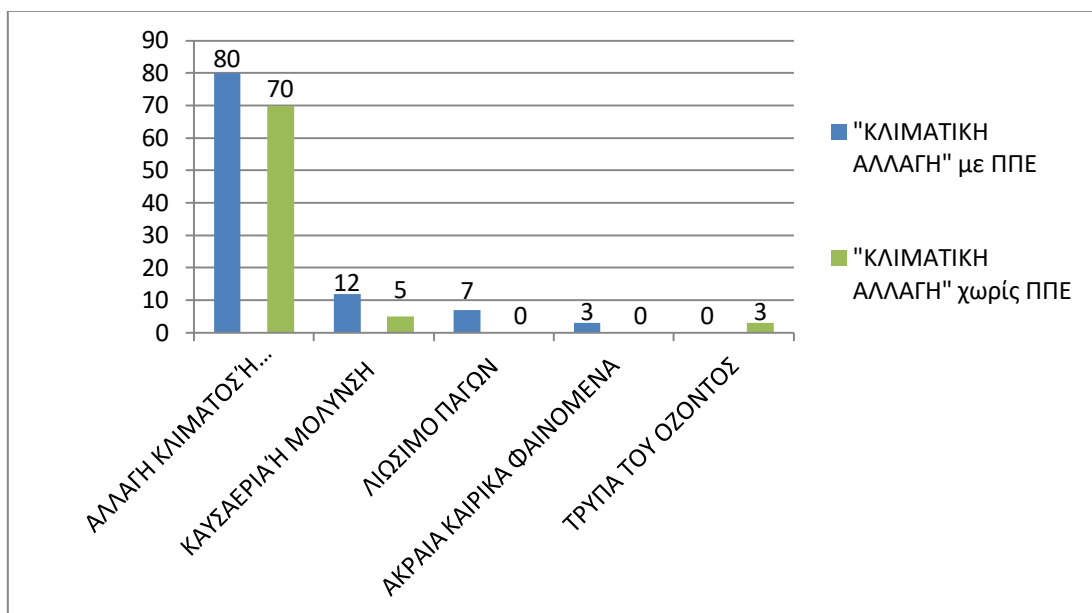
Οι εφτά που ταύτισαν τον όρο με την τρύπα του όζοντος ανήκαν σε μαθητές με ΠΠΕ, ενώ ο ένας που το συνέδεσε με την αλλαγή του χρόνου και των εποχών βρισκόταν σε σχολείο χωρίς ΠΠΕ. Οι απαντήσεις για το λιώσιμο των πάγων με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και για τη μόλυνση της ατμόσφαιρας εξαιτίας των καυσαερίων, ανήκε σε μεγαλύτερο ποσοστό σε μαθητές που είχαν συμμετοχή σε ΠΠΕ.

Πίνακας 7: Η συχνότητα των λέξεων – φράσεων των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Υπερθέρμανση του Πλανήτη»

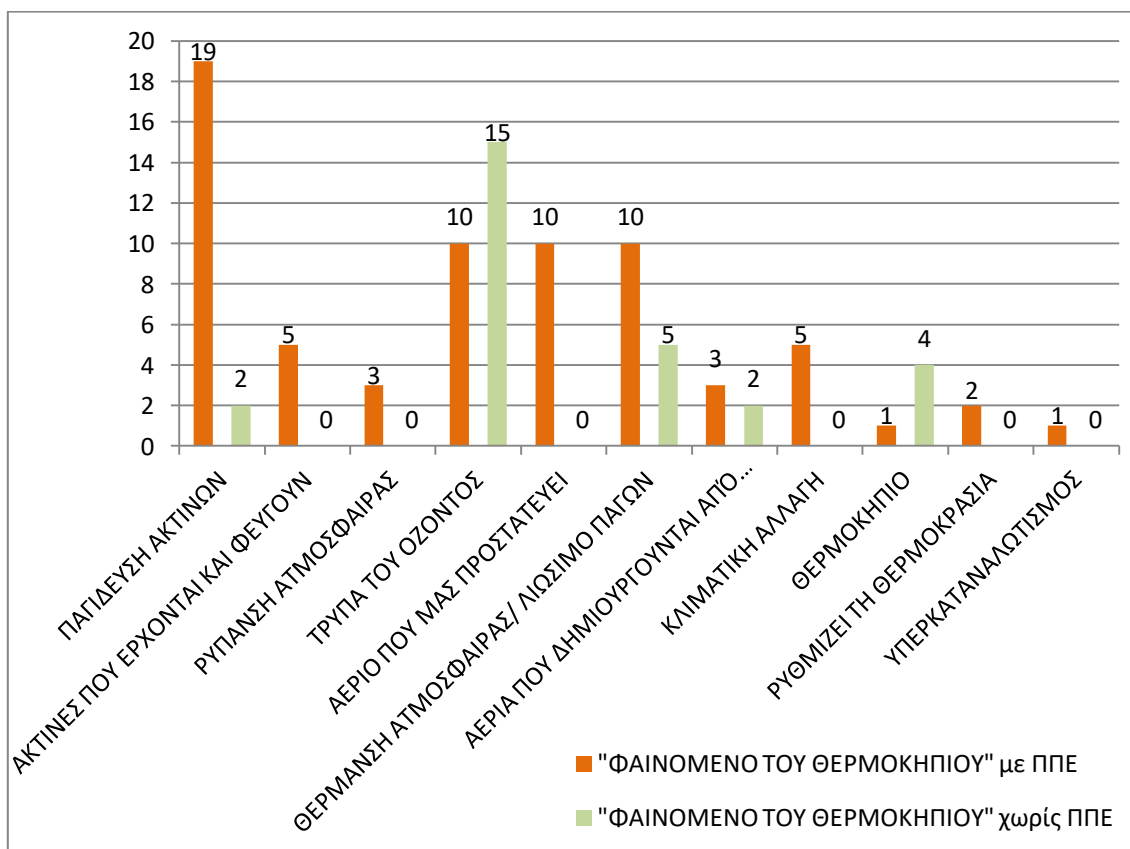
Ορισμός του όρου «Υπερθέρμανση του Πλανήτη»				
	Σχολείο με ΠΠΕ		Σχολείο χωρίς ΠΠΕ	
Λέξεις - Φράσεις	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα
Αύξηση ή αλλαγή της θερμοκρασίας	52	17,5%	53	17,5%
Λιώσιμο των πάγων	20	6,6%	5	1,6%
Καυσαέρια/ Καύση ενέργειας/ Μόλυνση της ατμόσφαιρας	11	3,6%	6	2%
Φαινόμενο του θερμοκηπίου	5	1,6%	5	1,6%
Τρύπα του όζοντος	7	2,3%	-	-
Αλλαγή χρόνου ή εποχών	-	-	1	0,03%

Στη συνέχεια, παραθέτονται και με γραφήματα οι απαντήσεις των μαθητών, στις οποίες παρατηρούμε κυρίως την υπεροχή της κατηγορίας των σχολείων που είχαν παρακολουθήσει ή είχαν συμμετοχή σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

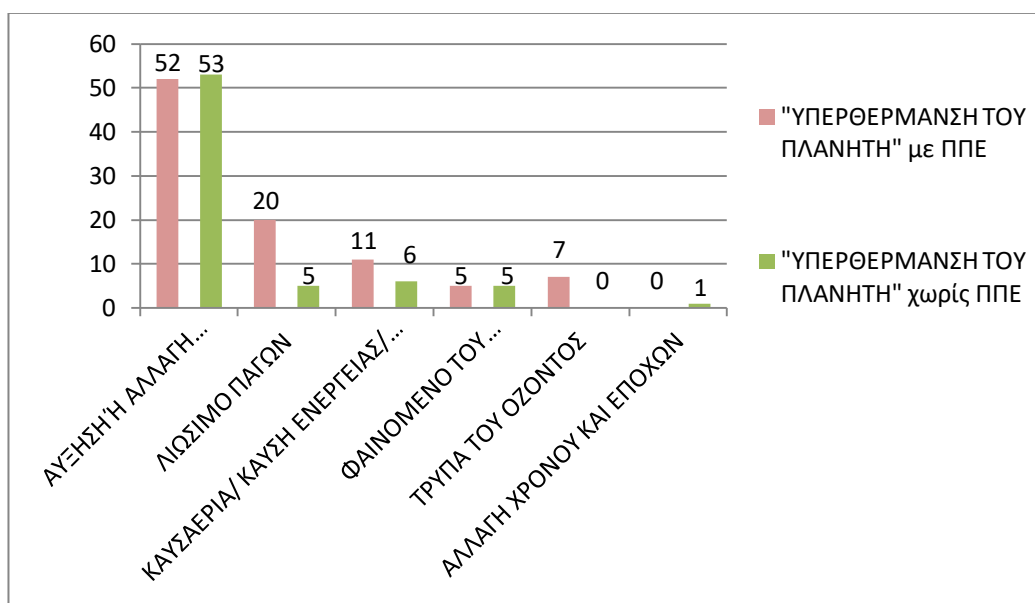
Διάγραμμα 14: Οι λέξεις – φράσεις των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Κλιματική Αλλαγή»



Διάγραμμα 15: Οι λέξεις – φράσεις των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»

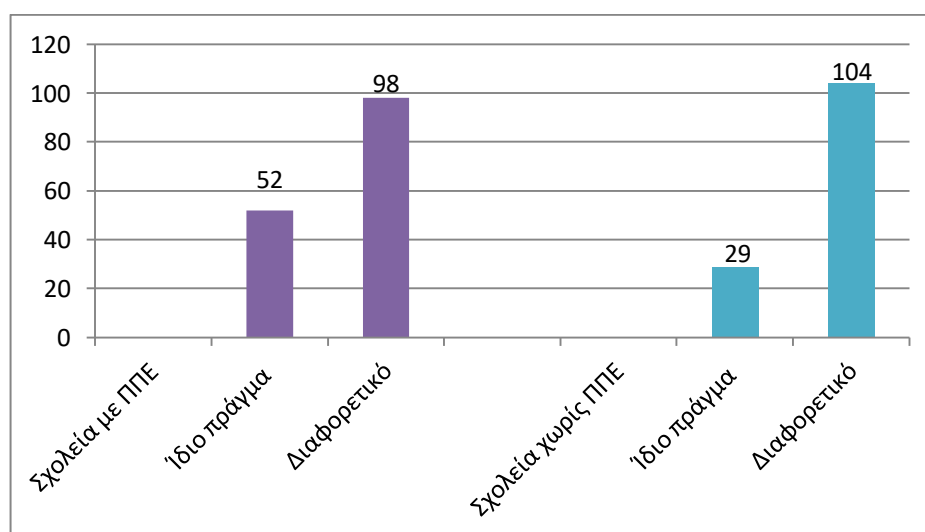


Διάγραμμα 16: Οι λέξεις – φράσεις των μαθητών για τον ορισμό του όρου «Υπερθέρμανση του Πλανήτη»



Πάντως και στις δύο κατηγορίες των σχολείων, με και χωρίς ΠΠΕ δηλαδή, οι μαθητές στην πλειονότητά τους απάντησαν ότι αυτά τα τρία φαινόμενα (κλιματική αλλαγή, φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπερθέρμανση του πλανήτη) σημαίνουν διαφορετικό πράγμα. Στα μεν (με ΠΠΕ) το ποσοστό ήταν 33%, ενώ στα δε (χωρίς ΠΠΕ) ήταν 35%.

Διάγραμμα 17: Απαντήσεις των μαθητών για τα εξεταζόμενα φαινόμενα

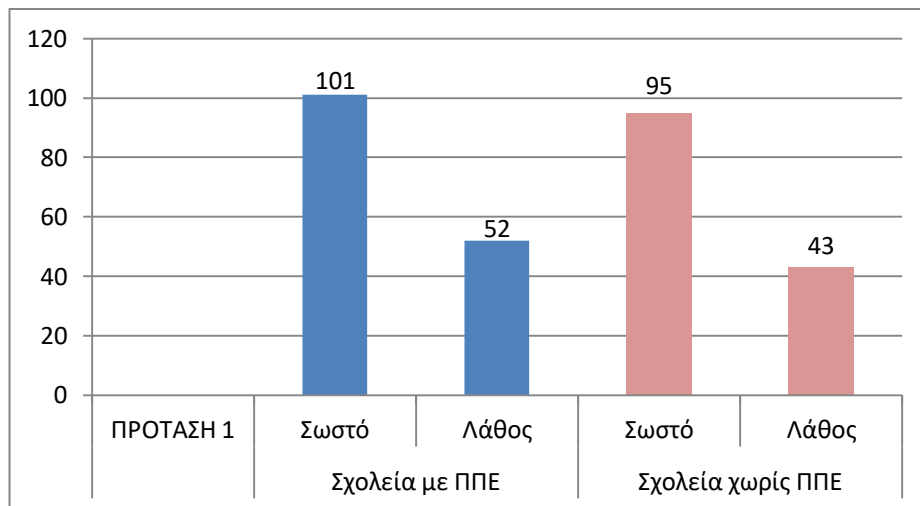


Ας εξετάσουμε τώρα τις προτάσεις που δόθηκαν στους μαθητές και τους ζητήθηκε να τις χαρακτηρίσουν ως «σωστές» ή «λανθασμένες». Όπως έχει προαναφερθεί και

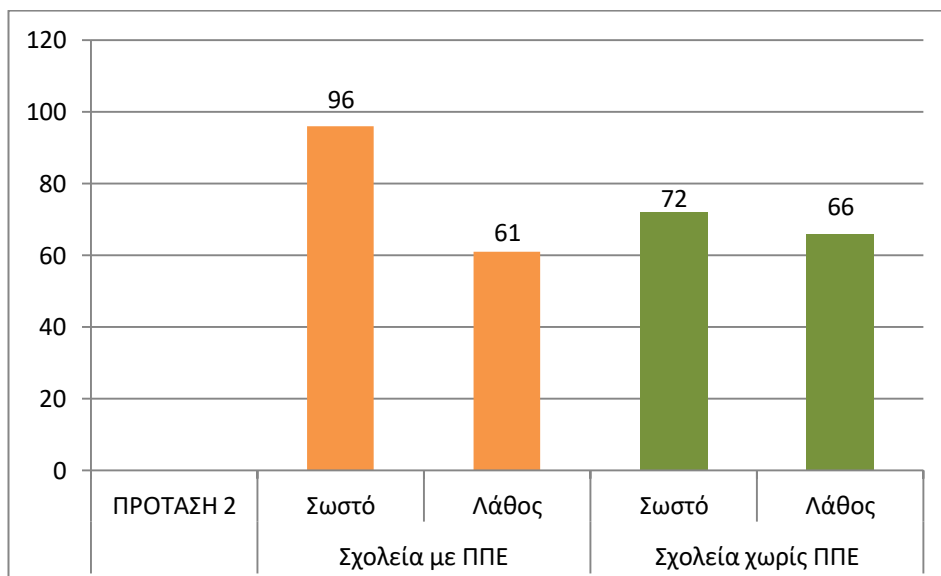
παρουσιαστεί παραπάνω, οι προτάσεις αυτές αφορούσαν τις αιτίες, τις συνέπειες και τις λύσεις πάνω σε αυτά τα ζητήματα.

Το 65,3% των μαθητών αυτών απάντησαν λανθασμένα ότι το κλίμα μιας περιοχής μπορεί να αλλάξει από χρόνο σε χρόνο· από αυτούς το 34% ανήκε σε μαθητές οι οποίοι είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, ενώ το 32% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει. Συνολικά, το 56% αναγνώρισαν σωστά ότι στον καιρό μιας περιοχής συμβαίνει η αλλαγή από χρόνο σε χρόνο και από αυτούς το 32% αντιστοιχούσε στους μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, ενώ το 24% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει.

Διάγραμμα 18: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την αλλαγή του κλίματος



Διάγραμμα 19: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την αλλαγή του καιρού

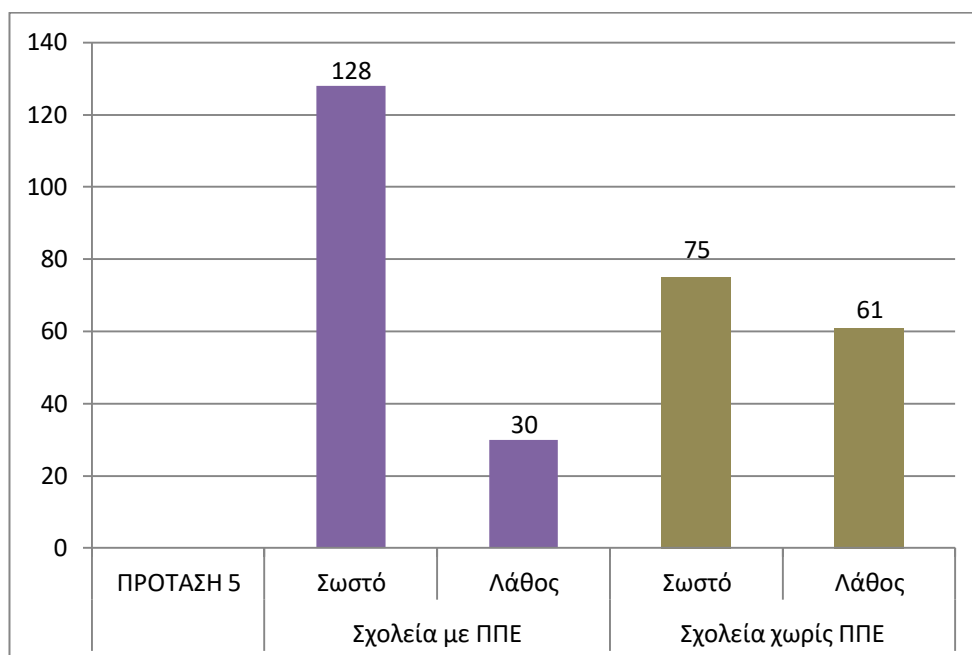


Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας του πλανήτη κι αυτό το αναγνώρισαν το 74% των μαθητών, εκ των οποίων το 43% ανήκε σε μαθητές οι οποίοι είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ και το 31% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει. Το 59% ισχυρίστηκε λανθασμένα ότι το κλίμα της γης στις μέρες μας εμφανίζεται πιο ζεστό από οποιαδήποτε άλλη εποχή, και το ποσοστό που αντιστοιχούσε σε μαθητές με ΠΠΕ ήταν 33% έναντι του 26% που κατείχαν οι μαθητές χωρίς ΠΠΕ.

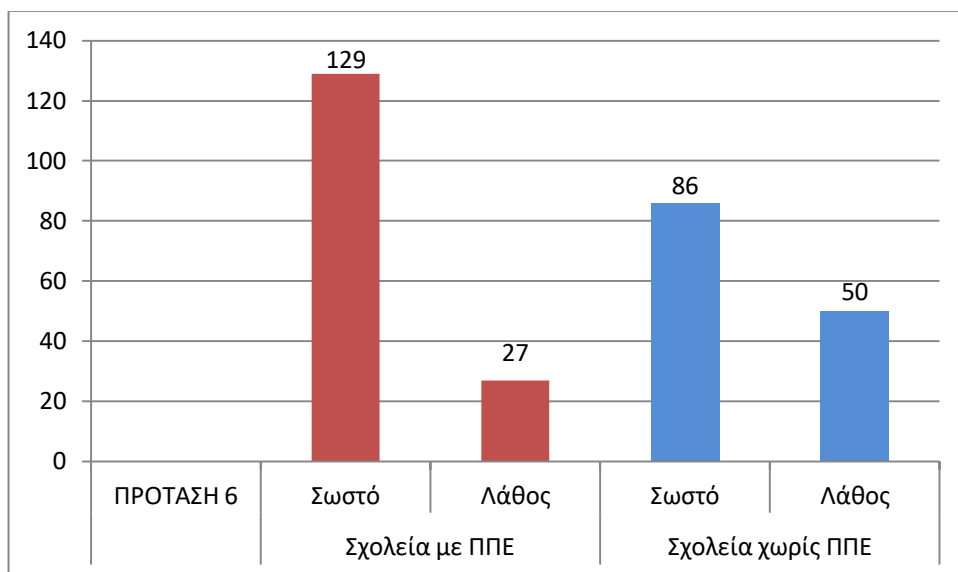
Οι προτάσεις που αναφέρονταν στα αίτια της κλιματικής αλλαγής αφορούσαν τις ανθρώπινες δραστηριότητες, τα καυσαέρια των αυτοκινήτων, την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα λόγω καύσης ορυκτών καυσίμων, τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας ότι προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη, τα μέσα μαζικής μεταφοράς, τις εκρήξεις των ηφαιστείων, την ανακύκλωση και την καταστροφή των δασών σε σχέση με την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Τα δύο τρίτα σχεδόν των μαθητών αντιλαμβάνονταν ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες και τα καυσαέρια των αυτοκινήτων είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή. Από αυτούς το 43% ανήκε σε μαθητές που είχαν ασχοληθεί με ΠΠΕ για κάθε πρόταση, ενώ το 25% και 29% σε μαθητές που δεν υπήρχε συμμετοχή σε ΠΠΕ, με τα ποσοστά να είναι αντίστοιχα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και καυσαερίων.

Διάγραμμα 20: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τις ανθρώπινες δραστηριότητες

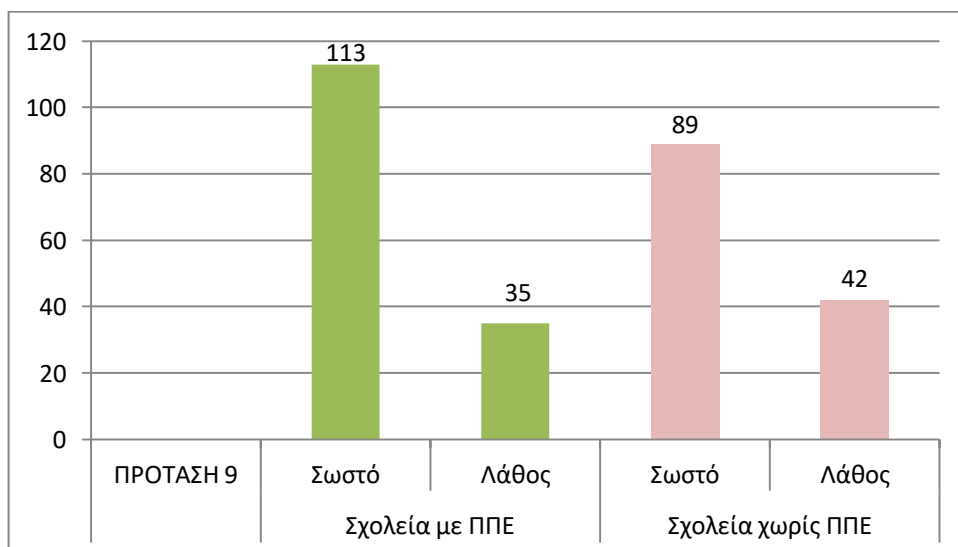


Διάγραμμα 21: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τα καυσαέρια των αυτοκινήτων

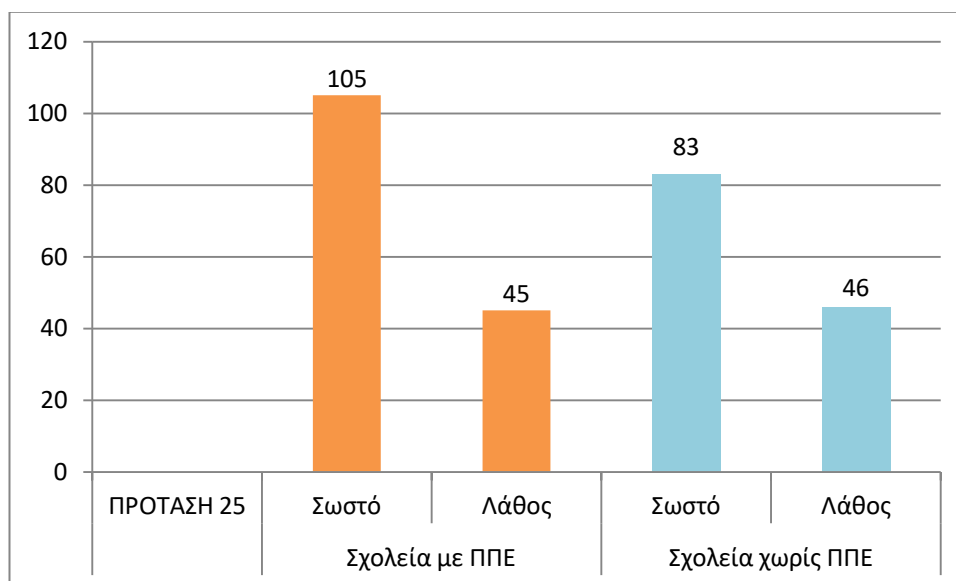


Οι μαθητές αναγνώρισαν σωστά ότι η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλείται από την καύση των ορυκτών καυσίμων με ποσοστό 68%, από το οποίο το 38% αντιστοιχούσε στους μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, ενώ το 30% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει. Η καταστροφή των δασών είναι ανάμεσα στις αιτίες που κάνουν πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου και αυτό το αντιλήφθηκε το 63%. Το ποσοστό που αντιστοιχούσε σε μαθητές με ΠΠΕ ήταν το 35%, ενώ αυτοί που δεν είχαν συμμετάσχει αποτελούσαν το 28%.

Διάγραμμα 22: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα από την καύση ορυκτών καυσίμων

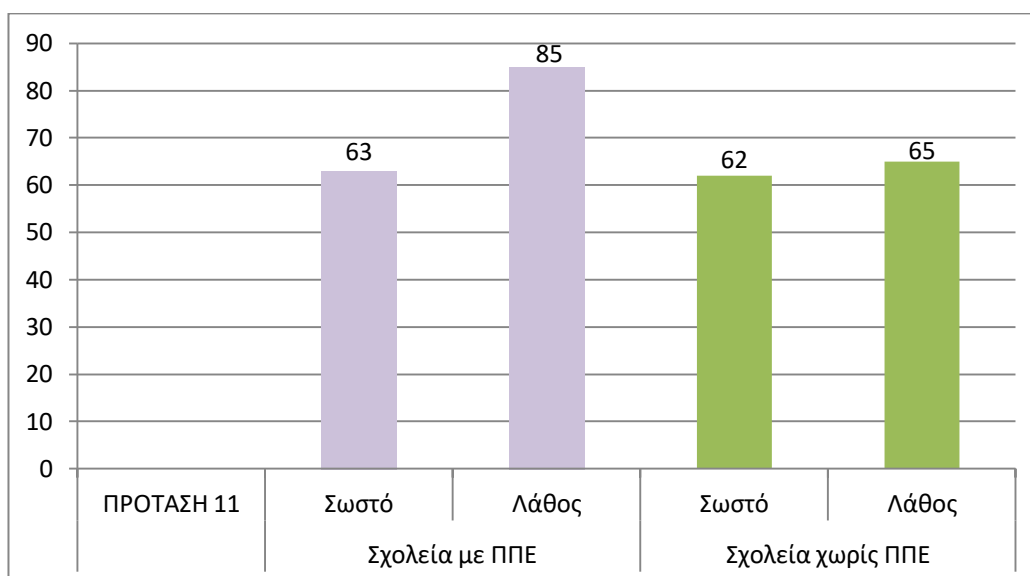


Διάγραμμα 23: Απαντήσεις των μαθητών σχετικά με την καταστροφή των δασών



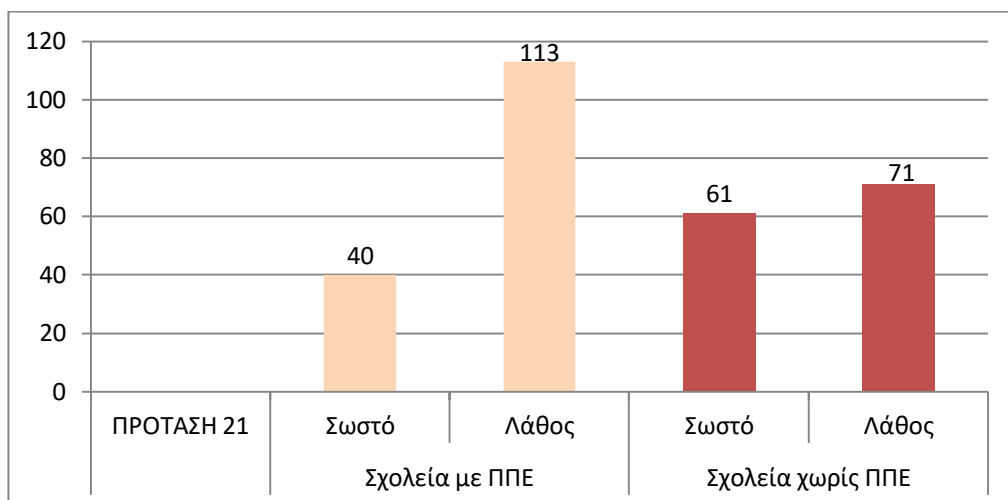
Επιπλέον, το 50% των μαθητών φαίνεται να γνωρίζει ότι η χρήση υδρογόνου για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου με το 28% να απαντάται σε αυτούς που έχουν παρακολουθήσει ΠΠΕ και το 22% σε αυτούς που δεν έχουν παρακολουθήσει. Αντίθετα, το 21% από κάθε μία κατηγορία υποστηρίζει ότι δεν αυξάνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου η χρήση του υδρογόνου.

Διάγραμμα 24: Απαντήσεις των μαθητών για τη χρήση του υδρογόνου

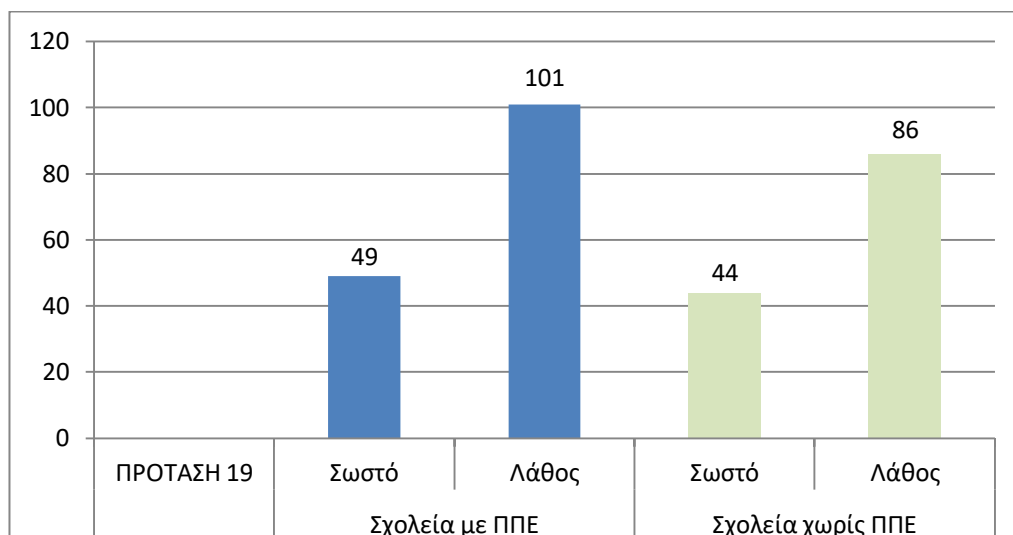


Οι μαθητές αναγνωρίζουν σε ποσοστό 62% ότι η ανακύκλωση περιορίζει την εξάπλωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και αντιλαμβάνονται σε ποσοστό 63% ότι τα ηφαίστεια δεν ευθύνονται για το φαινόμενο αυτό. Από τους μαθητές αυτούς για την πρόταση της ανακύκλωσης, το 38% αντιστοιχούσε σε μαθητές που είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, ενώ το 24% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ. Το 34% αποτελούνταν από μαθητές που είχαν εμπλακεί σε ΠΠΕ, ενώ το 29% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει για την πρόταση των εκρήξεων ηφαιστειών.

Διάγραμμα 25: Απαντήσεις των μαθητών για την ανακύκλωση



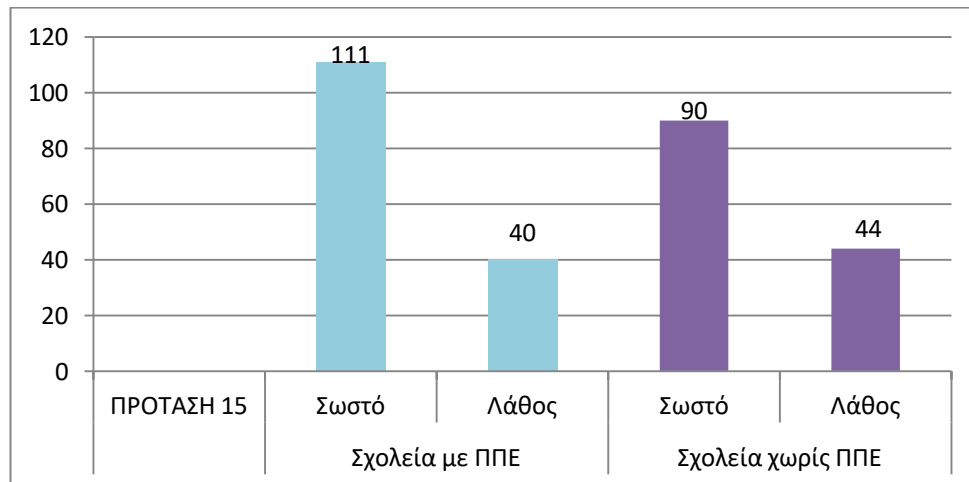
Διάγραμμα 26: Απαντήσεις των μαθητών για τις εκρήξεις ηφαιστειών



Ωστόσο, το 67% των ερωτηθέντων απάντησε λανθασμένα ότι τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη. Από αυτό το

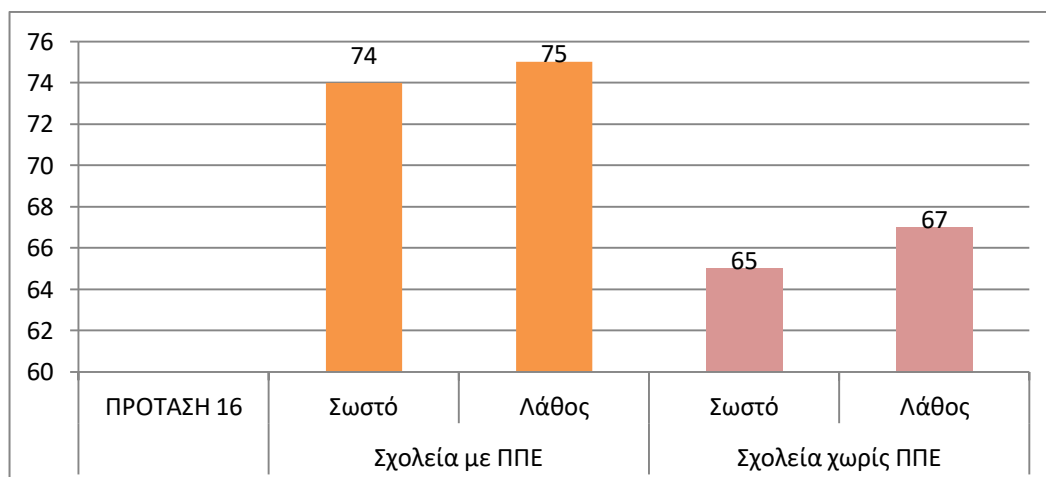
ποσοστό, το 37% αντιστοιχούσε σε μαθητές που είχαν ασχοληθεί με ΠΠΕ, ενώ το 30% σε μαθητές που δεν είχαν παρακολουθήσει Πρόγραμμα.

Διάγραμμα 27: Απαντήσεις των μαθητών για τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας



Ακόμη, φαίνεται να επικρατεί μία σύγχυση στην άποψη για τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς δεδομένου ότι σχεδόν οι μισοί μαθητές (47%) απάντησαν σωστά ότι η χρήση τους δεν εντείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, χωρίς να υπάρχει όμως μεγάλη διαφοροποίηση από αυτούς που πιστεύουν το αντίθετο με μόλις μία μονάδα τοις εκατό διαφορά (46%). Από αυτούς που απάντησαν σωστά, το 25% παρατηρείται στους μαθητές που έχουν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, έναντι του 22% αυτών που δεν έχουν παρακολουθήσει.

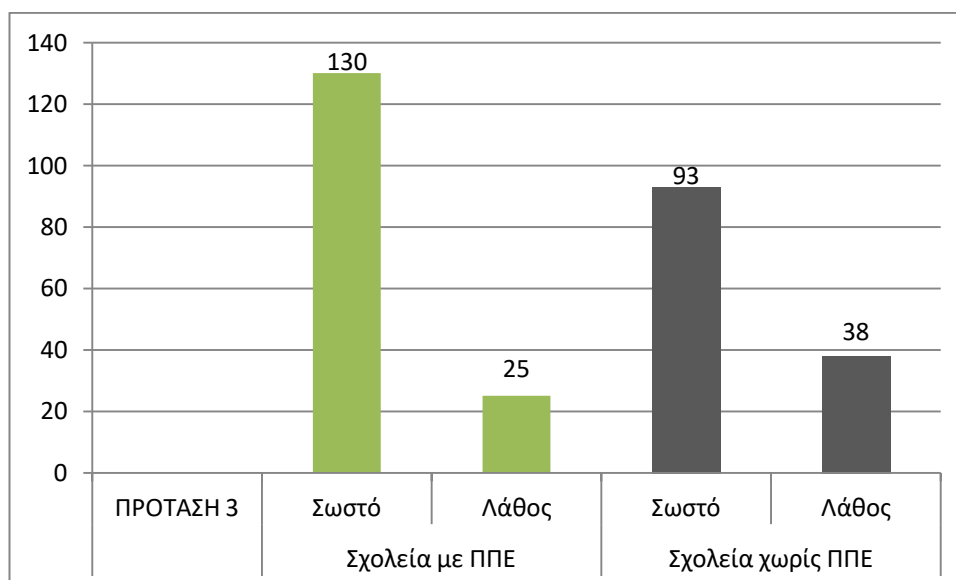
Διάγραμμα 28: Απαντήσεις των μαθητών για τη χρήση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς



Αυτές ήταν οι απαντήσεις των μαθητών αναφορικά με τις αντιλήψεις τους για τα αίτια των εξεταζόμενων φαινομένων της παρούσας εργασίας. Ας περάσουμε στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων στις προτάσεις που απηχούν στις επιπτώσεις των φαινομένων «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη».

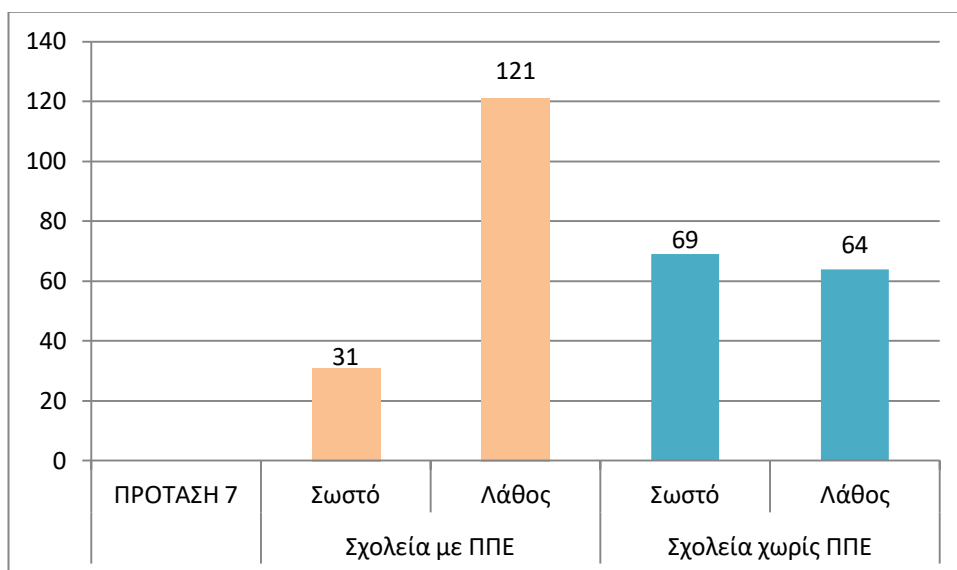
Τα τρία τέταρτα των μαθητών (74%) αντιλαμβάνονται ότι η μέση παγκόσμια θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται, με το 43% να είναι από μαθητές που έχουν παρακολουθήσει ΠΠΕ και 31% από μαθητές χωρίς ΠΠΕ.

Διάγραμμα 29: Οι απαντήσεις των μαθητών για την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη



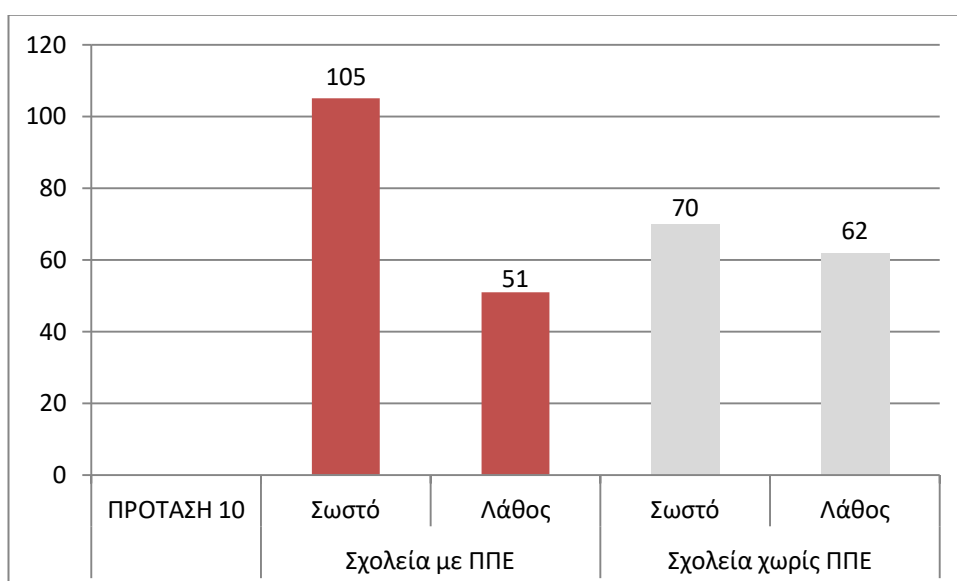
Ο πάγος των δύο πόλων έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια και αυτό το αναγνώρισε το 61% των μαθητών, εκ των οποίων το 40% αντιστοιχούσε σε μαθητές που έχουν εμπλακεί σε ΠΠΕ και το 21% σε μαθητές δίχως ΠΠΕ. Αυτό που αξίζει να αναφερθεί είναι ότι στους μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει σε ΠΠΕ το μεγαλύτερο ποσοστό (23%) απάντησε λανθασμένα υποστηρίζοντας ότι ο Βόρειος και ο Νότιος πόλος της Γης έχουν καλυφθεί τα τελευταία χρόνια από περισσότερο πάγο συγκριτικά με παλαιότερες εποχές.

Διάγραμμα 30: Οι απαντήσεις των μαθητών για τον πάγο στους δύο πόλους



Ακόμη μία επίπτωση, που παρατήρησαν ορθώς οι μαθητές των σχολείων, ήταν η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (58%). Από αυτούς το 35% ανήκε σε μαθητές που είχαν ασχοληθεί με ΠΠΕ, ενώ το 23% σε μαθητές που δεν υπήρχε συμμετοχή τους σε ΠΠΕ. Βέβαια, κι εδώ παρατηρούμε ότι οι απαντήσεις των μαθητών που δεν έχουν συμμετάσχει σε ΠΠΕ είναι πολύ κοντά μεταξύ τους, με το 21% να απαντάει λανθασμένα στην συγκεκριμένη πρόταση.

Διάγραμμα 31: Οι απαντήσεις των μαθητών για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας



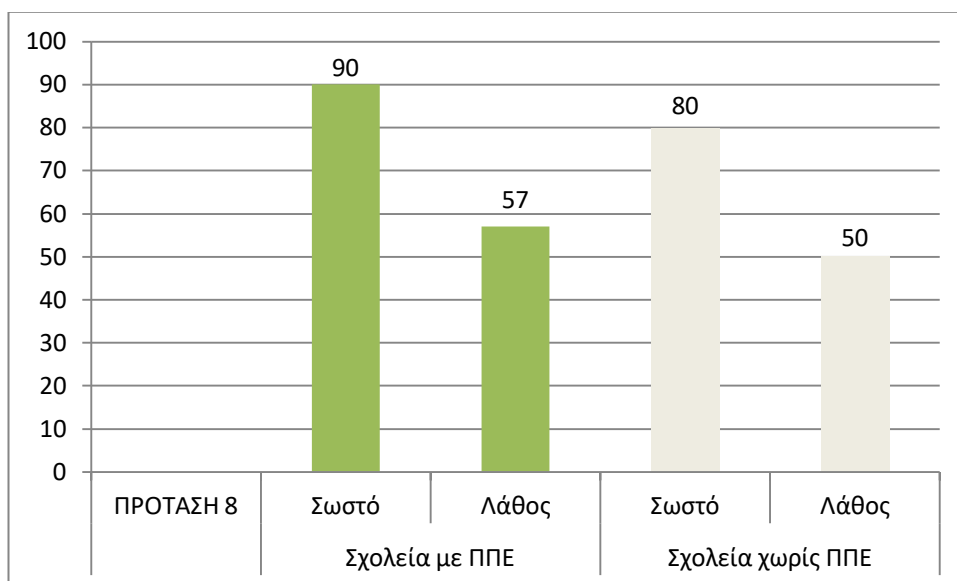
Διάγραμμα 32: Οι απαντήσεις των μαθητών για την αγροτική παραγωγή

A bar chart titled 'ΠΡΟΤΑΣΗ 24' (Proposition 24) comparing the percentage of correct ('Σωστό') and incorrect ('Λάθος') answers for two groups of teachers: 'Σχολεία με ΠΠΕ' (Schools with ICT skills) and 'Σχολεία χωρίς ΠΠΕ' (Schools without ICT skills). The y-axis represents the percentage, ranging from 0 to 90 in increments of 10. The bars for 'Σχολεία με ΠΠΕ' are blue, and the bars for 'Σχολεία χωρίς ΠΠΕ' are purple. The values are explicitly labeled above each bar.

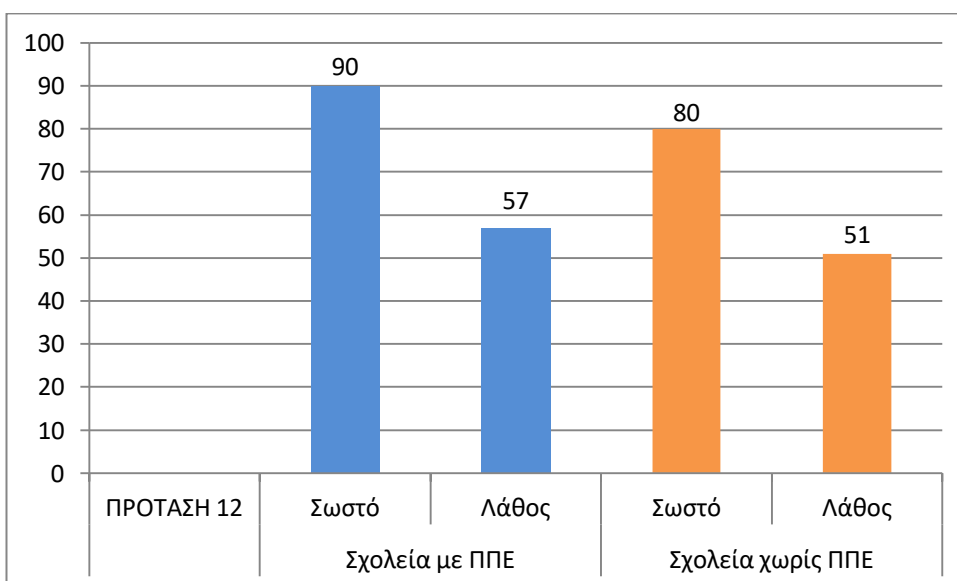
Ομάδα	Σωστό (%)	Λάθος (%)
Σχολεία με ΠΠΕ	82	70
Σχολεία χωρίς ΠΠΕ	65	66

77

Διάγραμμα 33: Οι απαντήσεις των μαθητών για την τρύπα του όζοντος

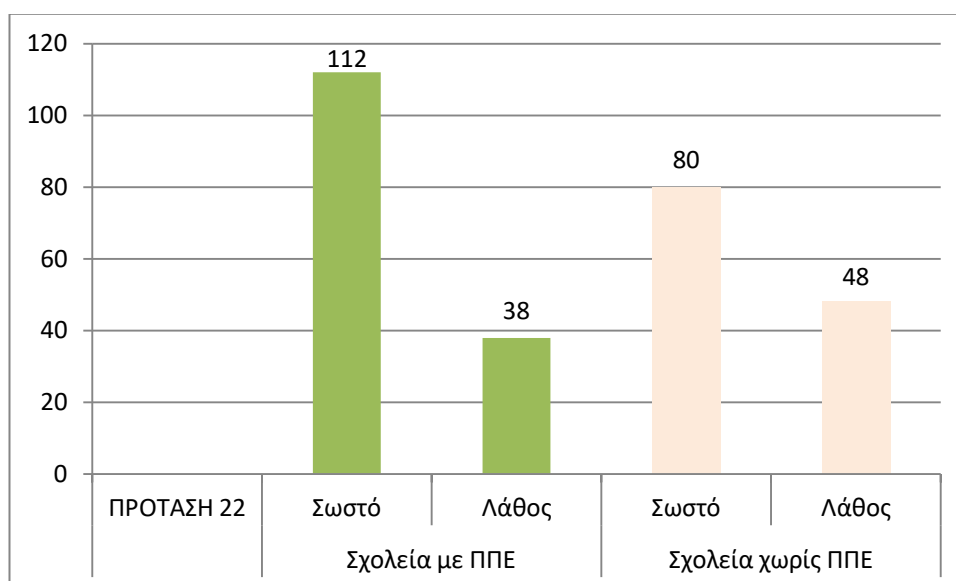


Διάγραμμα 34: Οι απαντήσεις των μαθητών για τις νέες ασθένειες



Σχεδόν τα δύο τρίτα του δείγματος (64%) πιστεύει ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα εμφανίζονται συχνότερα και εντονότερα εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου, εκ του οποίου ποσοστού το 37% απαντάται στους μαθητές που είχαν παρακολουθήσει ΠΠΕ και το 27% σε μαθητές δίχως συμμετοχή σε Πρόγραμμα.

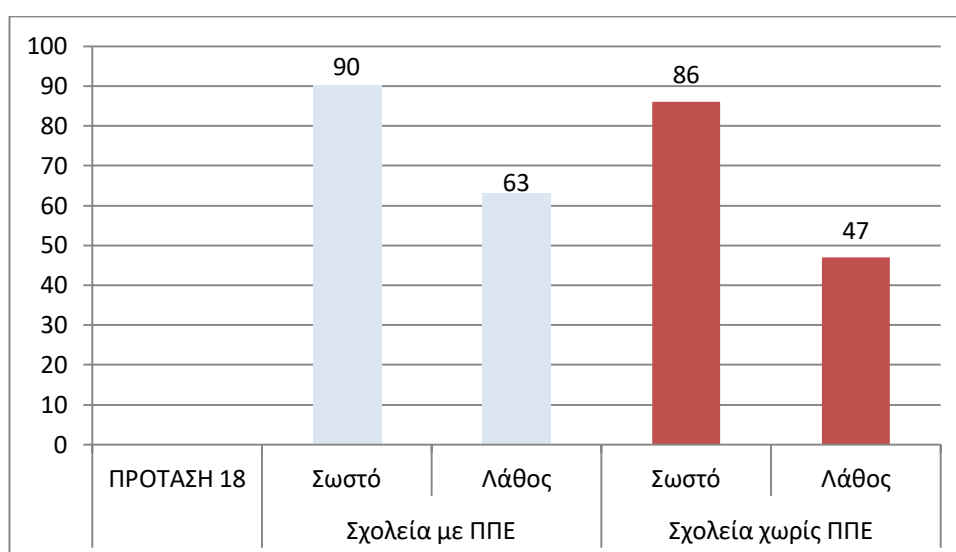
Διάγραμμα 35: Οι απαντήσεις των μαθητών για τα ακραία καιρικά φαινόμενα



Τέλος, παρουσιάζονται οι απαντήσεις των μαθητών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης για τις λύσεις στην αντιμετώπιση των τριών φαινομένων, «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη».

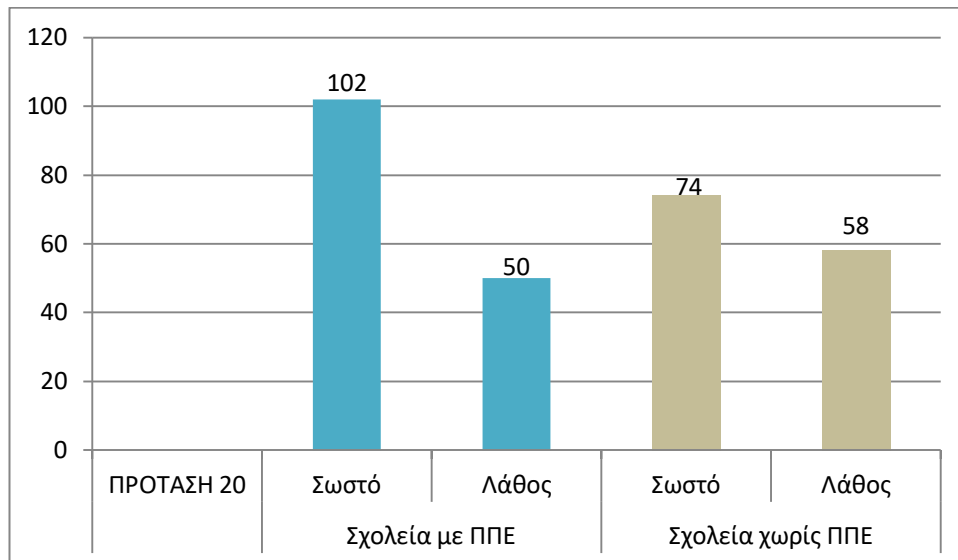
Το 59% αντιλαμβάνεται ορθώς ότι για να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή πρέπει να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη ζώων και φυτών, όπως επίσης και να χρησιμοποιούμε τις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Το 30% αντιστοιχεί σε μαθητές που έχουν παρακολουθήσει ΠΠΕ, ενώ πολύ κοντά είναι και το ποσοστό αυτών που δεν έχουν κάνει ΠΠΕ με 29% για τα σπάνια είδη.

Διάγραμμα 36: Οι απαντήσεις των μαθητών για τα σπάνια είδη ζώων και φυτών



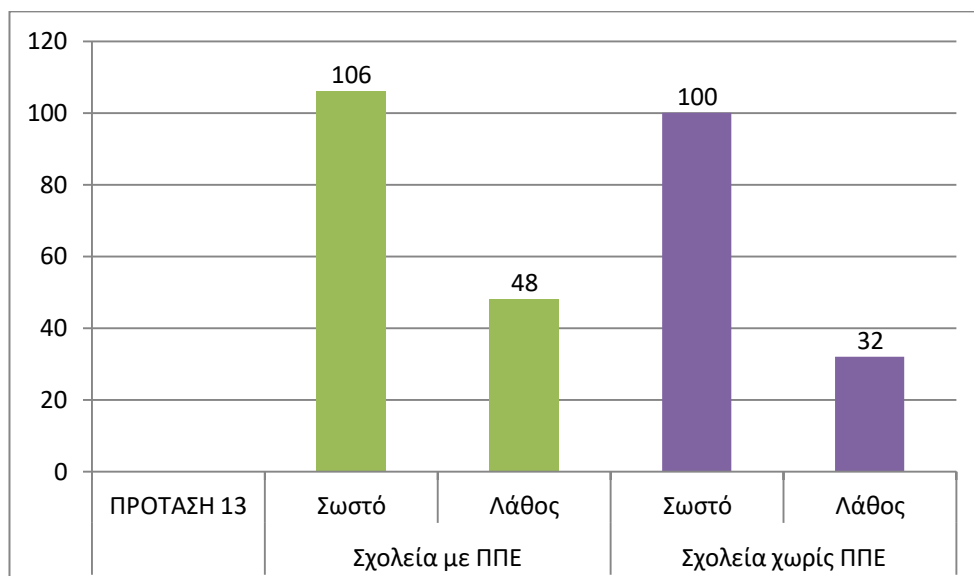
Στις απαντήσεις για τις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, οι μαθητές με συμμετοχή σε ΠΠΕ ανταποκρίνονται σε ποσοστό 34%, ενώ αυτοί που δεν έχουν εμπλακεί σε ΠΠΕ ανέρχονται στο 25%.

Διάγραμμα 37: Οι απαντήσεις των μαθητών για τις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές



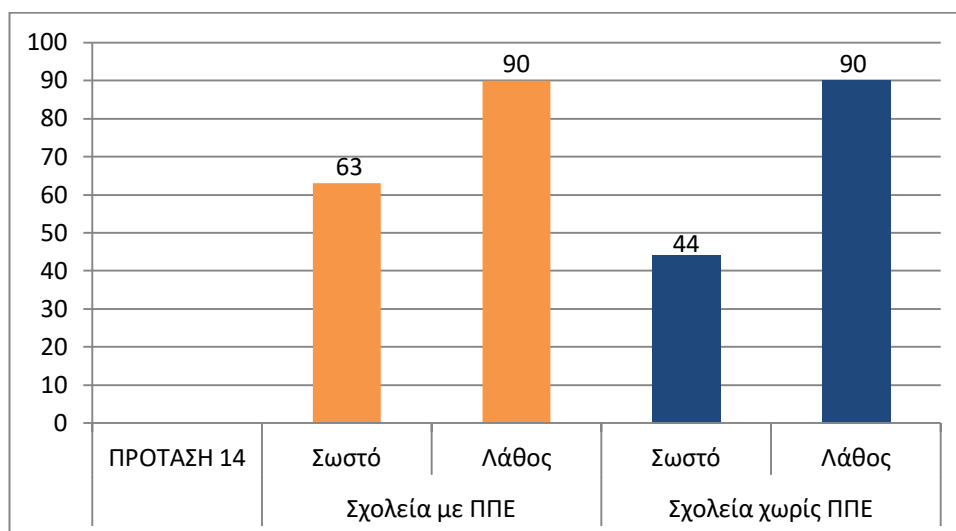
Το 68% αναγνωρίζει σωστά ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βοηθούν στο μετριασμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, εκ των οποίων το 35% των μαθητών αντιστοιχούσαν σε αυτούς που έχουν συμμετάσχει σε ΠΠΕ, ενώ το 33% των μαθητών δεν είχε συμμετοχή.

Διάγραμμα 38: Οι απαντήσεις των μαθητών για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας



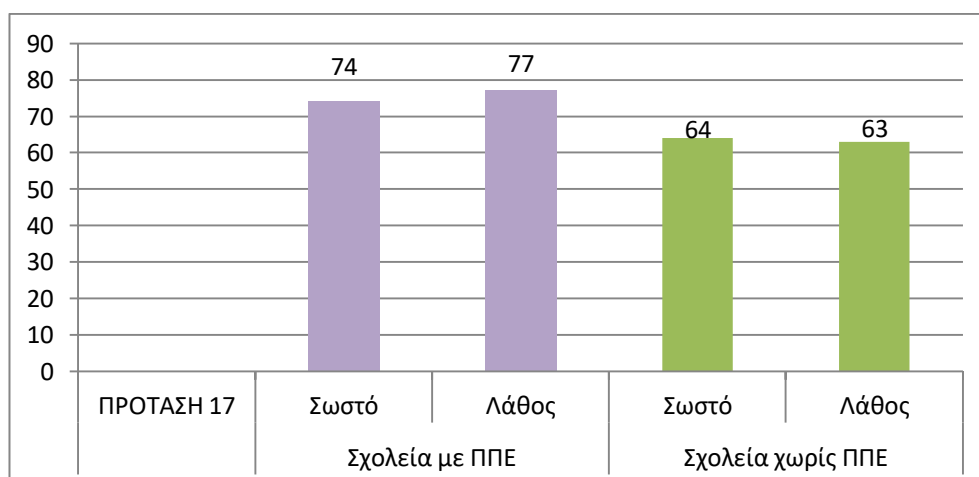
Ακόμη, το 60% πιστεύει ότι ακόμα κι αν σταματήσουμε αυτή τη στιγμή την καύση των ορυκτών καυσίμων, η υπερθέρμανση του πλανήτη δε θα σταμάταγε αμέσως, με το ποσοστό να μοιράζεται ισόποσα (30%) στις δύο κατηγορίες των σχολείων.

Διάγραμμα 39: Οι απαντήσεις των μαθητών για την καύση των ορυκτών καυσίμων



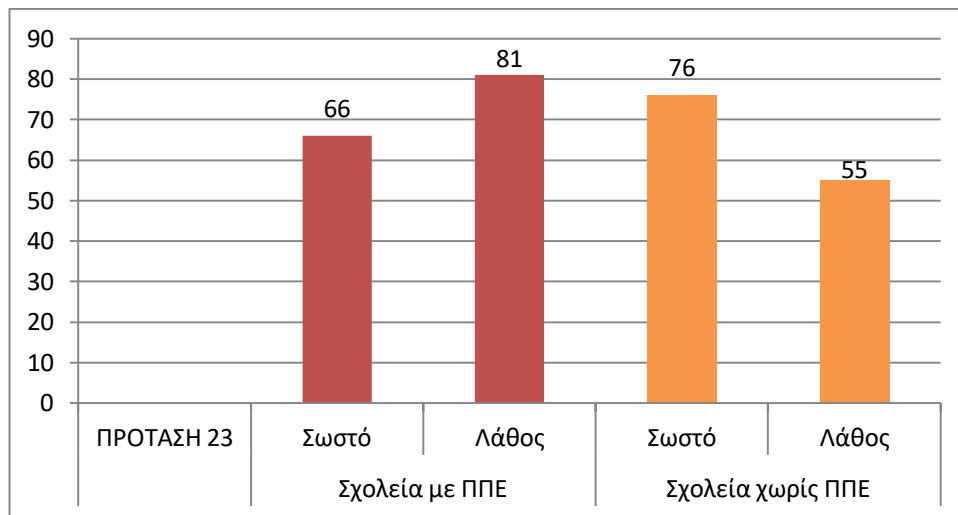
Το 47% αντιλαμβάνεται σωστά ότι η απαγόρευση των σπρέι θα περιόριζε την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, ενώ το 46% ότι δε θα βοηθούσε. Το 26% της σωστής δήλωσης ήταν από μαθητές που έχουν κάνει ΠΠΕ, ενώ το 21% ήταν από μαθητές δίχως ΠΠΕ. Το ίδιο ποσοστό μαθητών (21%) από την κατηγορία χωρίς Πρόγραμμα, απάντησε ότι δε θα βοηθούσε η απαγόρευση της χρήσης αεροζόλ στο να περιοριστεί η θερμοκρασία του πλανήτη.

Διάγραμμα 40: Οι απαντήσεις των μαθητών για την απαγόρευση της χρήσης των σπρέι



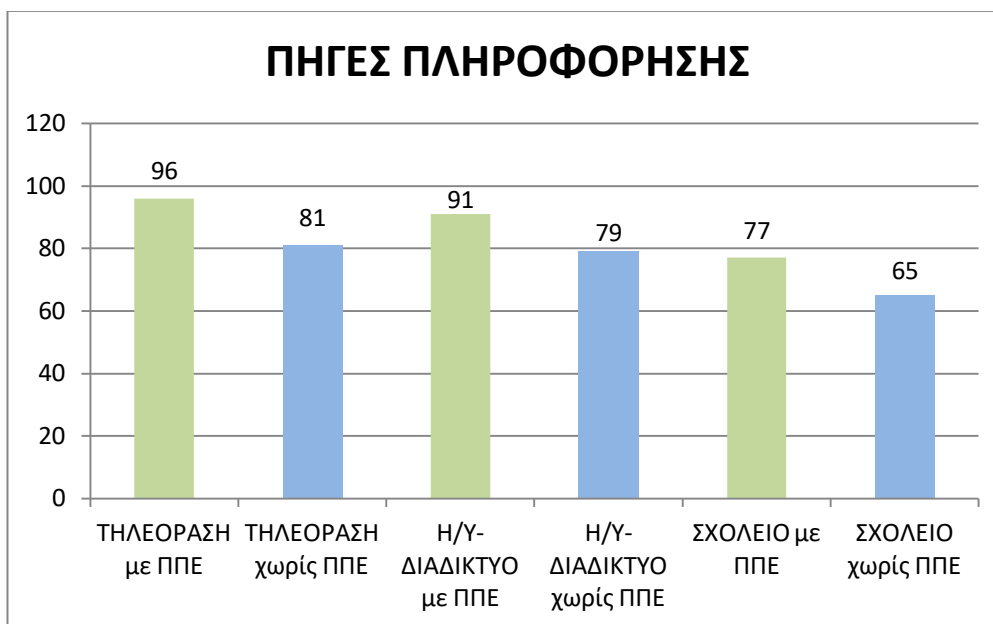
Από την άλλη, το 45% αναγνωρίζει ότι οι λαμπτήρες πυρακτώσεως δεν εξοικονομούν ενέργεια, έναντι του 47% που δεν κατάφερε να το αντιληφθεί αυτό. Από τους μαθητές που αντιλήφθηκαν τη σωστή απάντηση, το 27% απαντάται σε μαθητές που είχαν εμπλακεί σε ΠΠΕ, ενώ το 18% σε μαθητές χωρίς συμμετοχή.

Διάγραμμα 41: Οι απαντήσεις των μαθητών για τους λαμπτήρες πυρακτώσεως



Στη συνέχεια, θα αναφερθούμε στα μέσα από τα οποία πληροφορήθηκαν περισσότερο οι μαθητές των κατηγοριών αυτών. Η πηγή η οποία κατείχε την πρώτη θέση ήταν η τηλεόραση με 59%· το 32% ανήκε στους μαθητές που είχαν κάνει ΠΠΕ και το 27% σε αυτούς που δεν είχαν κάνει. Δεύτερος σε σειρά έρχεται ο υπολογιστής και το διαδίκτυο (56,7%) και τρίτο βρίσκεται το σχολείο (47,3%). Το ποσοστό των μαθητών με ΠΠΕ που πληροφορούνται από τον υπολογιστή είναι 30%, ενώ των μαθητών χωρίς ΠΠΕ είναι 26%. Το ίδιο ποσοστό (26%) αντιστοιχεί στους μαθητές με ΠΠΕ που ενημερώνονται από το σχολείο και το 22% σε αυτούς που δεν έχουν συμμετάσχει σε ΠΠΕ.

Διάγραμμα 42: Οι πρώτες τρεις επιλογές των μαθητών από τα μέσα πληροφόρησης



Ύστερα, κλήθηκαν να απαντήσουν στο αν έχουν διδαχθεί στο σχολείο για την «κλιματική αλλαγή», το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και/ή την «υπερθέρμανση του πλανήτη», και να αναφέρουν σε ποιες τάξεις και σε ποια μαθήματα. Το 65% των μαθητών απάντησε ότι έχει διδαχθεί στο σχολείο για τα εν λόγω φαινόμενα. Από αυτό το ποσοστό το 37% ανήκε στους μαθητές που είχαν παρακολουθήσει ΠΠΕ και το 28% σε μαθητές που δεν είχαν συμμετάσχει.

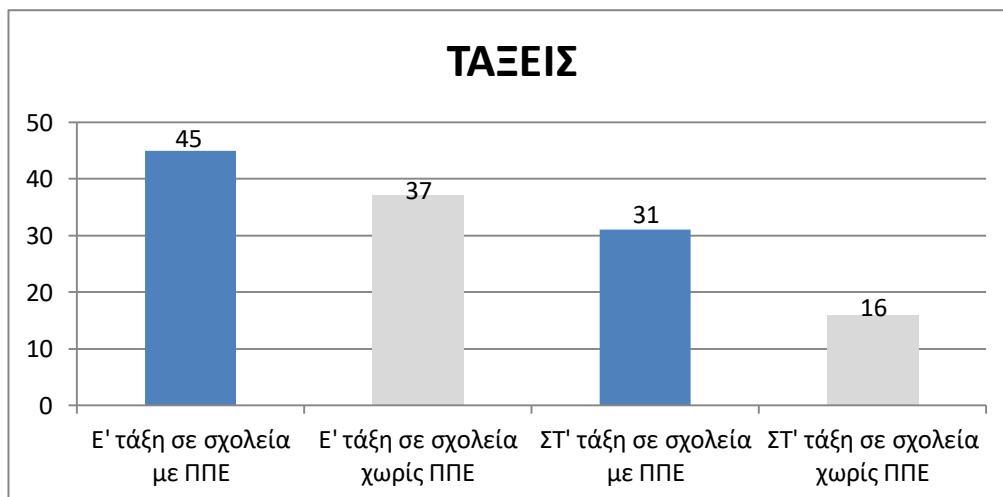
Διάγραμμα 43: οι μαθητές που έχουν διδαχθεί στο σχολείο για τα εξεταζόμενα φαινόμενα



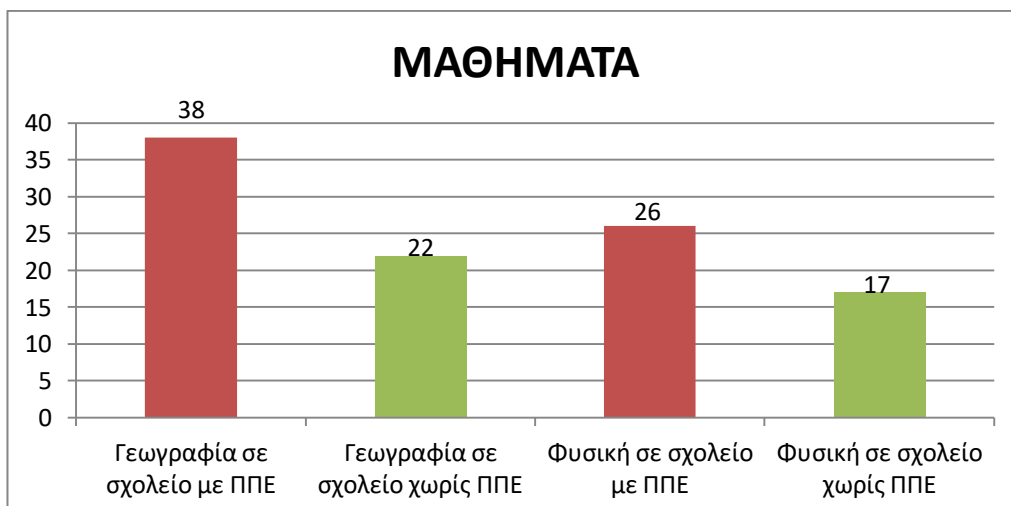
Οι τάξεις στις οποίες αναφέρουν οι μαθητές ότι έχουν λάβει ενημέρωση για τα συγκεκριμένα φαινόμενα είναι κυρίως η πέμπτη, με το 15% να αποτελείται από μαθητές των σχολείων που έχουν εμπλακεί σε ΠΠΕ, και το 12% των σχολείων που δεν είχαν συμμετοχή σε ΠΠΕ. Δεύτερη αναφορά είναι η έκτη, εκ των οποίων το 10% των μαθητών αντιστοιχεί σε ΠΠΕ και το 5% σε μαθητές που δεν έχουν λάβει μέρος σε ΠΠΕ.

Τα μαθήματα από τα οποία έχουν πληροφορηθεί περισσότερο είναι κυρίως η Γεωγραφία και η Φυσική· το 13% και το 9% ανήκει στους μαθητές που έχουν συμμετάσχει σε ΠΠΕ αντιστοίχως για τα δύο μαθήματα, ενώ το 7% και 6% σε αυτούς που δεν έχουν κάνει ΠΠΕ.

Διάγραμμα 44: Οι τάξεις από τις οποίες έχουν πληροφορηθεί κυρίως οι μαθητές



Διάγραμμα 45: Τα μαθήματα από τα οποία έχουν πληροφορηθεί κυρίως οι μαθητές



Τέλος στο ερωτηματολόγιο, οι μαθητές ρωτούνται αν έχουν συμμετάσχει σε κάποιο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και αν ήταν σχετικό με τα φαινόμενα που εξετάζουμε. Από το 44% που απάντησε ότι έχει λάβει μέρος σε κάποιο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το 29% ανήκε στην κατηγορία των μαθητών με ΠΠΕ και το 15% σε μαθητές χωρίς ΠΠΕ.

Διάγραμμα 46: Οι μαθητές που έχουν συμμετάσχει σε κάποιο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο σχολείο τους



Από το 44% που συμμετείχε σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, το 36% δήλωσε ότι συσχετιζόταν με την «κλιματική αλλαγή», το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και/ή την «υπερθέρμανση του πλανήτη». Από το ποσοστό αυτό, το 25% αντιστοιχούσε σε μαθητές που το σχολείο τους ανήκε στην κατηγορία με ΠΠΕ, ενώ το 11% σε μαθητές της κατηγορίας χωρίς συμμετοχή σε ΠΠΕ.

Διάγραμμα 47: Οι μαθητές των οποίων το ΠΠΕ που παρακολούθησαν ήταν σχετικά με τα εξεταζόμενα φαινόμενα



Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι τα σχολεία των οποίων οι μαθητές έχουν συμμετάσχει σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης προηγούνται έναντι αυτών που δεν έχουν λάβει μέρος σε Πρόγραμμα. Όμως καθ' όλη τη διάρκεια της παρουσίασης των αποτελεσμάτων οι απαντήσεις των μαθητών και των δύο κατηγοριών φαίνεται να είναι πολύ κοντά μεταξύ τους.

Κεφάλαιο 5 «Συμπεράσματα – Συζήτηση»

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα σημαντικότερα ευρήματα της εργασίας από τα οποία προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα σε συνάρτηση και με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν για την καθοδήγηση της παρούσας μελέτης ήταν:

- 1) Ποιες είναι οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των μαθητών της πέμπτης και έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου σχετικά με την κλιματική αλλαγή και σε σύγκριση με άλλα συνδεόμενα φαινόμενα;
- 2) Υπάρχει διαφοροποίηση στις γνώσεις και τις αντιλήψεις των μαθητών σε σχέση με το αν είχαν συμμετάσχει ή όχι σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης;

Τα τελευταία χρόνια διεξήχθησαν αρκετές μελέτες σχετικά με τις αντιλήψεις, τις γνώσεις και την κατανόηση των μαθητών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή (Azeiteiro et al., 2018· Bofferding & Klozer, 2015· Bråten et al., 2009). Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που έχει αναγνωριστεί από τους μαθητές ότι συμβαίνει τώρα και οφείλεται, κυρίως, σε ανθρωπογενείς παράγοντες (Harker-Schuch & Bugge-Henriksen, 2013· Azeiteiro et al., 2018· Özdem et al., 2014).

Η έννοια της κλιματικής αλλαγής έχει ενσωματωθεί στο εκπαιδευτικό υλικό και έννοιες, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, τα αέρια του θερμοκηπίου, η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος, έχουν προστεθεί στα επιστημονικά εγχειρίδια (Choi et al., 2010). Η σχέση μεταξύ του φαινομένου του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής έχει γίνει ένα επίκαιρο και ιδιαίτερο ζήτημα, με επιπτώσεις τόσο θετικές όσο και αρνητικές στις αντιλήψεις των ανθρώπων (Frappart et al., 2018). Με την εκδήλωση ακραίων καιρικών συνθηκών, η κλιματική αλλαγή έγινε σημαντικό μέρος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με έμφαση στις επιπτώσεις της στο οικοσύστημα (Caranto & Pitpitunge, 2015).

Η παρούσα εργασία διερευνούσε τις απόψεις των μαθητών σχετικά με τα περιβαλλοντικά φαινόμενα «κλιματική αλλαγή», «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και «υπερθέρμανση του πλανήτη» και κατά πόσο καλά κατανοούν τους όρους αυτούς. Το 30% των μαθητών φαίνεται να καταλαβαίνει «αρκετά» τον όρο της «κλιματικής

αλλαγής», το 24% τον όρο του «φαινομένου του θερμοκηπίου» και στην «υπερθέρμανση του πλανήτη» το 26% κατανοεί «πολύ» τον όρο.

Η συγκεκριμένη αντίληψη φαίνεται να διαψεύδει τα όσα έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία που ήθελαν μετρίου επιπέδου κατανόηση για τα συγκεκριμένα ζητήματα (Shepardson et al., 2009· Whitmarsh, 2009·). Οι μαθητές στην έρευνα των Shepardson et al. (2009) δεν έχουν πλούσια αντίληψη για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη, και οι μαθητές στη μελέτη των Bodzin et al. (2014) δεν κατανοούσαν επαρκώς τις έννοιες της κλιματικής αλλαγής και τη σημαντικότητά τους. Τα ευρήματα της Whitmarsh (2009) δείχνουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της κατανόησης των όρων της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ενώ στην παρούσα έρευνα οι μαθητές αναγνωρίζουν τις έννοιες των όρων της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Όμως, παρόλο που υπήρχαν μαθητές που απάντησαν σωστά σε μεμονωμένα στοιχεία, οι εξηγήσεις που έδιναν αποκάλυπταν τις παρανοήσεις τους, όπως έχει συμβεί και σε προηγούμενες έρευνες (Pitpitunge, 2013· Caranto & Pitpitunge, 2015).

Οι μαθητές του γυμνασίου στην έρευνα των Caranto & Pitpitunge (2015) απάντησαν σε ένα τεστ πολλαπλών επιλογών για την αλλαγή του κλίματος, δίνοντας σε κάθε ερώτηση τέσσερις επιλογές απαντήσεων· οι ερωτηθέντες κύκλωναν και στη συνέχεια επεξηγούσαν την απάντηση που διάλεξαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το επίπεδο γνώσης των μαθητών είναι μέτριο και είχαν παρανοήσεις σχετικά με τις βασικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις σε διαφορετικά συστήματα και στρατηγικές προσαρμογής. Οι λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών του γυμνασίου προήλθαν από λανθασμένες απαντήσεις και εξηγήσεις για κάθε στοιχείο του τεστ για την αλλαγή του κλίματος. Υπήρχαν μαθητές που η απάντησή τους ήταν σωστή τμηματικά, αλλά η επεξήγηση στη συνέχεια ήταν λανθασμένη. Τα αποτελέσματα των Pitpitunge (2013) έδειξαν ότι οι μαθητές έχουν πιο σωστές αντιλήψεις σχετικά με τις βασικές διαστάσεις και τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, αλλά είχαν έλλειψη αντιλήψεων σχετικά με τις επιπτώσεις και ελλιπή γνώση για την κατανόηση των πτυχών της κλιματικής αλλαγής.

Οι παρανοήσεις, που επιβεβαιώνονται, είναι η ταύτιση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη με την τρύπα του όζοντος (Dawson, 2015· Liarakou et al., 2011· Chang & Pascua, 2016), όπως επίσης και ότι η τρύπα του όζοντος αποτελεί αιτία της κλιματικής αλλαγής (Choi et al., 2010· Shepardson et al., 2009· Whitmarsh, 2009· Λοντρίδου, 2005· Azeiteiro et al., 2018).

Στις ανοιχτού τύπου ερωτήσεις οι μαθητές ορίζοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου ανέφεραν ότι είναι η απώλεια του θόλου και δημιουργείται η τρύπα του όζοντος. Στον ορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη κάποιοι ταύτισαν το φαινόμενο με την τρύπα του όζοντος, ενώ άλλοι με το φαινόμενο του θερμοκηπίου αναφέροντας την παγίδευση των ακτίνων του ήλιου. Το 56,7% των μαθητών της έρευνας θεωρεί εσφαλμένα ότι η τρύπα του όζοντος είναι υπεύθυνη για την αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Το ίδιο παρατηρήθηκε και την έρευνα του Acikalin (2013), όπου και εκεί οι μαθητές μπερδέψαν και ταύτισαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την εξάντληση του στρώματος του όζοντος. Στην έρευνα της Whitmarsh (2009) οι μαθητές όσον αφορά στις αιτίες της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη αναφέρθηκαν στην ρύπανση και στη μείωση της στιβάδας του όζοντος. Η έρευνα των Liarakou et al. (2011) κατέδειξε παρανοήσεις των μαθητών σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την εξάντληση του στρώματος του όζοντος, καθώς και της σχέσης ανάμεσά τους.

Οι μαθητές στην έρευνα της Λοντρίδου (2005) πίστευαν ότι για τις κλιματικές αλλαγές ευθύνονται το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η τρύπα του όζοντος. Οι Wachholz et al. (2014) παρουσίασαν στα αποτελέσματά τους ότι η πλειονότητα των φοιτητών συγχέει εσφαλμένα τα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής και της τρύπας του όζοντος.

Τα δύο τρίτα σχεδόν των μαθητών αντιλαμβάνονται ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες και τα καυσαέρια των αυτοκινήτων είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή. Η συγκεκριμένη δήλωση επιβεβαιώνεται και από αρκετές προηγούμενες έρευνες (Hestness et al., 2016· Meehan et al., 2018· Azeiteiro et al., 2018· Harker-Schuch & Bugge-Henriksen, 2013· Wachholz et al., 2014). Ακόμη, αναγνώρισαν σωστά ότι η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλείται από την καύση των ορυκτών καυσίμων και η καταστροφή των δασών είναι ανάμεσα στις αιτίες που κάνουν πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Whitmarsh, 2009· Hestness et al., 2016· Τσιαντή, 2018).

Πολλοί μαθητές έχει παρατηρηθεί ότι δυσκολεύονται να ξεχωρίσουν τη διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος. Το 65% των μαθητών απάντησε λανθασμένα ότι το κλίμα μιας περιοχής μπορεί να αλλάζει από χρόνο σε χρόνο, ενώ σχεδόν οι μισοί (56%) αναγνώρισαν σωστά ότι στον καιρό μιας περιοχής συμβαίνει αυτό. Ωστόσο, το

59% ισχυρίστηκε λανθασμένα ότι το κλίμα της γης στις μέρες μας εμφανίζεται πιο ζεστό από οποιαδήποτε άλλη εποχή.

Οι μαθητές δυσκολεύονται να διακρίνουν τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της θερμοκρασίας σε μια περιοχή. Η διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα σε δύο γειτονικές πόλεις, όπως επίσης και η θερμοκρασία μέσα και έξω από την τάξη είναι δείκτες της κλιματικής αλλαγής (National Science Teachers Association, 2010). Όπως και στην Dawson (2015), οι μαθητές δεν φαίνεται να συνειδητοποιούν ότι ο καιρός είναι ένα βραχυπρόθεσμο τοπικό γεγονός και το κλίμα ένα μακροπρόθεσμο πρότυπο του καιρού. Το ίδιο παρατηρήθηκε και στην έρευνα των Bodzin et al. (2014), καθώς τα αποτελέσματα παρουσίασαν έλλειψη γνώσης και κατανόησης ανάμεσα στον καιρό και το κλίμα, τη σύνθεση της ατμόσφαιρας της Γης και των αερίων του θερμοκηπίου.

Περισσότερες φαίνεται να είναι οι γνώσεις των παιδιών ως προς τις επιπτώσεις των συγκεκριμένων φαινομένων, δεδομένου ότι αναγνωρίζουν πως η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (74%), θα προκαλέσει το λιώσιμο των πάγων (62%), την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (58%) και θα εμφανίζονται συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα (64%). Οι Boyes, Chuckran και Stanisstreet (1993) ήταν οι πρώτοι των οποίων τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές αναγνώρισαν την αύξηση της θερμοκρασίας, τις αλλαγές στα παγκόσμια καιρικά φαινόμενα και το λιώσιμο των παγετώνων ως συνέπεια του ενισχυμένου φαινομένου του θερμοκηπίου. Βέβαια, στη συνέχεια ακολούθησαν κι άλλες έρευνες με τα ίδια αποτελέσματα (Boyes & Stanisstreet, 1992· Shepardson et al., 2009· Whitmarsh, 2009· Boon, 2009· Acikalin, 2013· Λοντρίδου, 2005· Τσιαντή, 2018).

Επίσης, αντιλαμβάνονται ότι αναμένεται η εμφάνιση νέων ασθενειών από την ένταση του φαινομένου, η εξαφάνιση ζώων και φυτών, οπότε πρέπει να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη και θα υπάρξουν αλλαγές στην αγροτική παραγωγή (Τσιαντή, 2018· Hestness et al., 2016· Özdem et al., 2014).

Τα ευρήματα της Τσιαντή (2018) κατέδειξαν ότι οι μαθητές θεωρούν σημαντικότερες επιπτώσεις το λιώσιμο των πάγων και την εξαφάνιση των ζώων. Οι μαθητές στην έρευνα των Özdem et al. (2014) θεωρούν ότι η κλιματική αλλαγή έχει επιπτώσεις στον καιρό, την υγεία και τη ζωή των ανθρώπων.

Ως προς τις λύσεις, οι απόψεις των μαθητών φαίνεται να είναι ξεκάθαρες, καθώς το 59% αντιλαμβάνεται ορθώς ότι για να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή πρέπει να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη ζώων και φυτών και να χρησιμοποιούμε τις

οικιακές ηλεκτρικές συσκευές με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Το 69% αναγνωρίζει σωστά ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βοηθούν στο μετριασμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και το 60% ότι ακόμα κι αν σταματήσουμε αμέσως την καύση των ορυκτών καυσίμων, η υπερθέρμανση του πλανήτη δε θα σταμάταγε αμέσως.

Οι μαθητές ερωτώμενοι για το αν αυτοί οι τρεις όροι σημαίνουν το ίδιο πράγμα ή κάτι διαφορετικό το 67% απάντησε ότι καθένας από αυτούς τους τρεις όρους αναφέρεται σε διαφορετικό φαινόμενο, κάτι που είχε διαπιστωθεί και στην έρευνα του Boylan (2008). Στον Boylan (2008) μόνο έξι στους δέκα μαθητές μπόρεσαν να αναγνωρίσουν σωστά ότι η κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η υπερθέρμανση του πλανήτη σημαίνουν διαφορετικά πράγματα.

Από τους μαθητές που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνάς μας, το 44% συμμετείχε σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και το 36% από αυτούς δήλωσε ότι το πρόγραμμα συσχετιζόταν με την «κλιματική αλλαγή», το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και/ή την «υπερθέρμανση του πλανήτη». Οι μαθητές των σχολείων που είχαν συμμετάσχει σε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ήταν καλύτερα ενημερωμένοι σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν λάβει μέρος σε πρόγραμμα. Τη συγκεκριμένη διαπίστωση είχαν κάνει και σε έρευνα τους οι Salehi et al. (2016), με τα μεγαλύτερα ποσοστά γνώσης για την παγκόσμια κλιματική αλλαγή να εμφανίζονται στους φοιτητές των σχολών φυσικών επιστημών σε σύγκριση με αυτούς των μη φυσικών επιστημών.

Συμπερασματικά, οι αιτίες και οι λύσεις της κλιματικής αλλαγής, του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη μπορεί να είναι σύνθετες και να μην κατανοούνται επαρκώς από τους μαθητές. Είναι αποδεκτό ότι είναι ένα περίπλοκο ζήτημα και δεν μπορεί να κατανοηθεί εξολοκλήρου από τους μαθητές, ιδιαίτερα των μικρών ηλικιακών ομάδων. Οι επιπτώσεις φαίνεται να είναι πιο ξεκάθαρες στο μυαλό τους και να έχουν πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις αρνητικές συνέπειες που βιώνει η κοινωνία και ο πλανήτης μας τα τελευταία χρόνια.

Ωστόσο, παρόλο που οι μαθητές εκφράζουν παρανοήσεις για τη σχέση ανάμεσα σε περιβαλλοντικά προβλήματα ή/και την ταύτιση μεταξύ τους, είναι σε θέση να αναγνωρίζουν την ανθρώπινη δραστηριότητα και επέμβαση στο περιβάλλον ως τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής.

Προτείνεται, λοιπόν, η αναμόρφωση των Αναλυτικών Προγραμμάτων και η εισαγωγή βιωματικών δραστηριοτήτων σχετικά με το περιβάλλον για τους μαθητές,

ώστε να υπάρχει περισσότερη εμπειρία για καλύτερη κατανόηση. Έχει αποδειχθεί ούτως ή άλλως πως η τριβή και η ενασχόληση των μαθητών με ένα αντικείμενο είναι πιο καρποφόρα και αποδοτική σε σχέση με την παραδοσιακή διδασκαλία (Λοντρίδου, 2005).

Μία ακόμη πρόταση, η έρευνά μας θα μπορούσε να γίνει η βάση για να εξεταστούν περαιτέρω τα συγκεκριμένα φαινόμενα σε μεγαλύτερο εύρος και με σύγκριση αστικών σχολείων και επαρχίας. Θα μπορούσε να υπάρξει και περισσότερη διερεύνηση των σχολείων με Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και χωρίς, δεδομένου ότι βρέθηκαν πολύ κοντά οι απόψεις τους για τα εξεταζόμενα φαινόμενα, όπως και οι απαντήσεις της κάθε κατηγορίας σχολείων σε μερικές από τις δηλώσεις.

Τέλος, μέσα από την έρευνά μας, αναδύθηκε η χρησιμότητα των Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και η αναγκαιότητά τους για ένταξη στα σχολεία. Η ροπή των σχολείων προς την περιβαλλοντική εκπαίδευση έχει ξεκινήσει και είναι μέλημα των εκπαιδευτικών, και της κοινωνίας γενικότερα, να επιμορφώσει τους μαθητές για τα περιβαλλοντικά θέματα, καθώς είναι οι αυριανοί πολίτες της χώρας. Η σωστή και ενδεδειγμένη ενημέρωσή τους θα βοηθήσει στο να κατανοήσουν επαρκώς την έννοια της κλιματικής αλλαγής και τις πολύπλευρες διαστάσεις της. Στόχος είναι να γίνουν ενεργοί, υπεύθυνοι και περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένοι πολίτες που θα οδηγήσουν τον κόσμο σε μια πιο αειφόρα αναπτυξιακή πορεία.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσσες

- Ακριώτη, Μ. (2009). *Κλιματική Αλλαγή (Αδημοσίευτη Διπλωματική Εργασία)*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.
 - Βδοκάκη, Α. (2017). *Διερεύνηση γνώσεων και αντιλήψεων για την κλιματική αλλαγή: διαθεματική προσέγγιση με τη μέθοδο project στους μαθητές της ΣΤ' τάξης των δημοτικών σχολείων της Καρπάθου* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
 - Γεωργόπουλος, Α. (2006). *Γη, Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης*. Αθήνα: Gutenberg.
 - Cohen L., Manion L. (1997). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. (Μετάφραση: Χ. Μητσοπούλου, Μ. Φιλοπούλου). Αθήνα: Έκφραση.
 - Cohen L., Manion L., Morrison K. (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
 - Δασκολιά, Μ. (2020). *Διδάσκοντας και μαθαίνοντας για την Κλιματική Αλλαγή. Προκλήσεις και επισημάνσεις με βάση την έρευνα στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία*. Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕΕΚΠΕ), 20 (65).
 - ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το Δημοτικό*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
 - Δούση, Ε. (2017). *Κλιματική Αλλαγή*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδόπουλος.
 - ΕΟΠ (2015). *Το ευρωπαϊκό περιβάλλον- Κατάσταση και προοπτικές 2015: Συνθετική έκθεση*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.
 - Ευρωπαϊκή Επιτροπή (χ.χ.) *Δράση για το κλίμα – Αίτια της κλιματικής αλλαγής*. Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/clima/change/causes_el
 - Ευρωπαϊκή Επιτροπή (χ.χ.) *Δράση για το κλίμα – Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής*. Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_el
 - Κατσαφάδος, Π. (2015). *Εισαγωγή στη Φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Ανακτήθηκε 15 Σεπτεμβρίου 2019 από:
<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3708>

- Κουσουρής, Θ. Σ. & Αθανασάκης, Α. Μ. (1999). *Περιβάλλον Οικολογία Εκπαίδευση*. Αθήνα: Σαββάλας.
- Κυριαζή, Ν. (2011). *Η κοινωνιολογική έρευνα: Κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών*. Αθήνα: Πεδίο.
- Λοντρίδου, Π. (2005). *Διαηλικιακή μελέτη αντιλήψεων μαθητών για τον καιρό, το κλίμα και τις κλιματικές αλλαγές: σχεδιασμός και αξιολόγηση συνεργατικού τύπου διαθεματικής διδακτικής παρέμβασης σε μαθητές της Α' Γυμνασίου* (Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.
- Ξένος, Δ. (2002). *Οικονομία του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.
- Παρασκευόπουλος, Σ. & Κορφιάτης, Κ. (2005). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: θεωρίες και μέθοδοι*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Χριστοδουλίδη.
- Πατσαβούδη, Λ. (2020). *Κλιματική Αλλαγή: Επιπτώσεις στην Υγεία*. Greenpeace. Ανακτήθηκε 22 Μαρτίου 2021 από: <https://www.greenpeace.org/greece/issues/klima/10465/klimatiki-allagi-epiptoseis-stin-ygeia/>
- Ποζαπαλίδου, Σ. Η. (2011). *Οι απόψεις των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την παγκόσμια υπερθέρμανση και την κλιματική αλλαγή* (Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος.
- Στάθης, Δ. (2015). *Κλιματική Αλλαγή*. Στο Στάθης, Δ. (2015). *Μαθήματα δασικής μετεωρολογίας και κλιματολογίας*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Κεφ. 12. Ανακτήθηκε 16 Ιανουαρίου 2020 από: <http://hdl.handle.net/11419/4668>
- Τράπεζα της Ελλάδος (2011). *Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα*. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα. Ανακτήθηκε 12 Ιανουαρίου 2020 από: https://www.bankofgreece.gr/Publications/Πλήρης_Έκθεση.pdf
- Τσιαντή, Ε. (2018). *Εξέλιξη των αντιλήψεων των μαθητών σχετικά με την κλιματική αλλαγή* (Αδημοσίευτη Διπλωματική Εργασία). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Φλογαΐτη, Ε. (2011). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Πεδίο.

Ξενογλωσσες

- Acciona.com (χ.χ.). *What is climate change?* Retrieved 5 Jan 2021 from: <https://www.acciona.com/climate-change/?fbclid=IwAR2j85GGSkWMDf99xL9LkzPyw3y8HVTTheCHKZnPWctPgK6Qvwc5NmQ7YuQY>
- Acikalin, F. S. (2013). Middle school students' conceptions of environmental issues. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 2(4).
- Andersson, B., & Wallin, A. (2000). Students' understanding of the greenhouse effect, the social consequences of reducing CO₂ emissions and the problem of ozone layer depletion. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1096–1111.
- Azeiteiro, U. M., Bacelar-Nicolau, P., Santos, P. T., Bacelar-Nicolau, L., & Morgado, F. (2018). Assessing high school student perceptions and comprehension of climate change. In *Handbook of Climate Change Communication: Vol. 3* (pp. 21-34). Springer, Cham. Doi: 10.1007/978-3-319-70479-1_2
- Bodzin, A. M., Anastasio, D., Sahagian, D., Peffer, T., Dempsey, C., & Steelman, R. (2014). Investigating climate change understandings of urban middle-level students. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 417-430. Doi: 10.5408/13-042.1
- Bofferding, L., & Kloser, M. (2015). Middle and high school students' conceptions of climate change mitigation and adaptation strategies. *Environmental Education Research*, 21(2), 275-294. Doi: 10.1080/13504622.2014.888401
- Boon, H. (2009). Climate change? When? Where?. *The Australian Educational Researcher*, 36(3), 43-64. Doi:10.1007/bf03216905
- Boyes, E., Chuckran, D., & Stanisstreet, M. (1993). How do high school students perceive global climatic change: What are its manifestations? What are its origins? What corrective action can be taken?. *Journal of Science Education and Technology*, 2(4), 541-557.

- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1993). The ‘Greenhouse Effect’: children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of science education*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E., Stanisstreet, M. (1992). Students’ perceptions of global warming. *Environmental Education Research*, 42(4):287–300
- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (2001). Plus ca change, plus c’est la même chose? School Students’ Ideas about the “Greenhouse Effect” a Decade On. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 6(1), 77-101
- Boylan, C. (2008). Exploring elementary students’ understanding of energy and climate change. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(1), 1-15.
- Bråten, I., Gil, L., Strømsø, H. I., & Vidal-Abarca, E. (2009). Personal epistemology across cultures: Exploring Norwegian and Spanish university students’ epistemic beliefs about climate change. *Social Psychology of Education*, 12(4), 529-560. Doi: 10.1007/s11218-009-9097-z
- Caranto, B. F., & Pitpitunge, A. D. (2015). Students’ knowledge on climate change: Implications on interdisciplinary learning. In *Biology education and research in a changing planet* (pp. 21–30). Singapore: Springer.
- Chang, C. H., & Pascua, L. (2016). Singapore students' misconceptions of climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 84-96.
- Choi, S., Niyogi, D., Shepardson, D. P., & Charusombat, U. (2010). Do earth and environmental science textbooks promote middle and high school students’ conceptual development about climate change?: Textbooks’ consideration misconceptions. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91(7), 889–898. Doi: 10.1175/2009BAMS2625.1
- Cordero, E., Todd, A. M., & Abellera, D. (2008). Climate change education and ecological footprint. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89 , 865–872. Retrieved 22 Apr 2020 from: <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/2007BAMS2432.1>.
- Daniel, B., Stanisstreet, M., Boyes, M. (2004). How can we best reduce Global Warming? School students’ ideas and misconceptions. *International journal of environmental studies*, 61(2), 211-222.

- Dawson, V. (2015). Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043. Doi: 10.1080/09500693.2015.1015181
- Dijkstra, E. M., & Goedhart, M. J. (2012). Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. *Environmental Education Research*, 18(6), 733-749. Doi: 10.1080/13504622.2012.662213
- Francis, C., Boyes, E., Qualter, A., & Stanisstreet, M. (1993). Ideas of elementary students about reducing the "greenhouse effect". *Science education*, 77(4), 375-392.
- Frappart, S., Moine, M., Jmel, S., & Megalakaki, O. (2018). Exploring French adolescents' and adults' comprehension of the greenhouse effect. *Environmental Education Research*, 24(3), 378-405.
- Gambaiani, D.D., Mayol, P., Isaac, S.J., & Simmonds, M.P. (2009), Potential impacts of climate change and greenhouse gas emissions on Mediterranean marine ecosystems and cetaceans, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89, 1, 179-201.
- Goldberg, V., Mayer, H., Schindler, D., Söhl, D. & Bernhofer, C. (2012). Entwicklungen in der forstlichen Meteorologie. *Agrar- und Forstmeteorologie*. Jahrgang 38, Heft 1/2, pp. 69-79.
- Gribbin, J. (1992). *Το θερμοκήπιο Γη: Η παγκόσμια θέρμανση και η Γαία*. Αθήνα: Ωρόρα.
- Harker-Schuch, I., & Bugge-Henriksen, C. (2013). Opinions and knowledge about climate change science in high school students. *Ambio*, 42(6), 755-766. Doi: 10.1007/s13280-013-0388-4
- Hestness, E., McGinnis, J. R., & Breslyn, W. (2019). Examining the relationship between middle school students' sociocultural participation and their ideas about climate change. *Environmental Education Research*, 25(6), 912-924.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*

- [Core Writing Team, Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (eds.)] IPCC, Geneva, Switzerland. Retrived 29 Mar 2019 from: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, & P. M. Midgley, Eds.), Cambridge/New York: Cambridge University Press. Doi: 10.1017/CB09781107415324.
 - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, (pp. 1–32). Cambridge/New York: Cambridge University Press. Retrieved 20 Mar 2020 from <http://ipccwg2.gov/AR5/report/>.
 - Jackson, L., & Pang, M. F. (2017). Secondary school students' views of climate change in Hong Kong. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 180-192. Doi: 10.1080/10382046.2017.1330036
 - Kilinc, A., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Turkish Students' Ideas about Global Warming. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 89-98.
 - Kisoglu, M., Gürbüz, H., Erkol, M., Akar, M. A., & Akilli, M. (2010). Prospective Turkish elementary science teacher's knowledge level about greenhouse effect and their views on environmental education in university. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(2), 217–236. Retrived 5 Jan 2020 from: http://www.iejee.com/2_2_2010/kisoglu.pdf.
 - Lambert, J. L., Lindgren, J., & Bleicher, R. (2012). Assessing elementary science methods students' understanding about global climate change. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1167-1187. Doi: 10.1080/09500693.2011.633938
 - Liarakou, G., Athanasiadis, I., & Gavrilakis, C. (2011). What Greek Secondary School Students Believe about Climate Change?. *International Journal of*

Environmental and Science Education, 6(1), 79-98. Retrived 9 Mar 2019 from:
<http://www.ijese.net/makale/1431>

- Meehan, C. R., Levy, B. L., & Collet-Gildard, L. (2018). Global climate change in US high school curricula: Portrayals of the causes, consequences, and potential responses. *Science Education*, 102(3), 498-528. Doi: 10.1002/sce.21338
- National Center for Environmental Information, National Oceanic and Atmospheric Administration (NCDC, NOAA) (2021). *Global Climate Report-Annual 2020*. Retrieved 8 Feb 2021 from: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202013>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2021). *2020 was Earth's 2nd-hottest year, just behind 2016*. Retrieved 8 Feb 2021 from: <https://www.noaa.gov/news/2020-was-earth-s-2nd-hottest-year-just-behind-2016>.
- National Science Teachers Association. (2010). *Global climate change; Resources for environmental literacy*. Retrieved 5 Apr 2020 from: <http://www.enviroliteracy.org/nsfmod/ClimateChange.pdf>.
- Özdem, Y., Dal, B., Öztürk, N., Sönmez, D., & Alper, U. (2014). What is that thing called climate change? An investigation into the understanding of climate change by seventh-grade students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(4), 294-313. Doi: 10.1080/10382046.2014.946323
- Pitpitunge, A. D. (2013). Students' perceptions about climate change. *Asian Journal of Biology Education*, 7. Retrieved 28 Feb 2020 from: <http://www.aabe.sakura.ne.jp/Journal/Papers.htm#Volume7>.
- Rajeev Gowda, M. V., Fox, J. C., & Magelky, R. D. (1997). Students' understanding of climate change: Insights for scientists and educators. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(10), 2232-2240.
- Salehi, S., Nejad, Z. P., Mahmoudi, H., & Burkart, S. (2016). Knowledge of global climate change: view of Iranian university students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(3), 226-243. Doi: 10.1080/10382046.2016.1155322

- S.A.M.E. World (2017). *Εκπαιδευτικό πακέτο SAME World*. Αθήνα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων (ITYE) – «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- Samuel, P. (1992). *Το φαινόμενο του θερμοκηπίου*. Αθήνα: Εναλλακτικές Εκδόσεις.
- Schwartz, M.W., Iverson, L.R., Prasad, A.M., Matthews, S.N., & O'Connor, R.J. (2006). Predicting extinctions as a result of climate change, *Ecology*, 87, 1611–15.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2009). Seventh grade students' conceptions of global warming and climate change. *Environmental Education Research*, 15(5), 549-570. Doi: 10.1080/13504620903114592
- Shepardson, D. P., Choi, S., Niyogi, D., & Charusombat, U. (2011). Seventh grade students' mental models of the greenhouse effect. *Environmental Education Research*, 17(1), 1-17. Doi: 10.1080/13504620903564549
- UN (2015). General Assembly Resolution, *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1, 25 September 2015 Retrieved 8 Feb 2020 from: <https://sustainabledevelopment.un.org/>
- UNESCO (2010). Climate change education for sustainable development: the UNESCO climate change initiative. Paris: Unesco. Retrieved 18 Feb 2021 from: <https://unesdoc.unesco.org/images/0019/001901/190101E.pdf>.
- UNESCO & UNFCCC (2016). *Action for climate empowerment: guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness*. Retrieved 18 Feb 2020 from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246435>
- UNFCCC (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Retrieved 19 Sep 2020 from: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- UNFCCC (2015). *Adoption of the Paris Agreement. 21st Conference of the Parties*. Paris: UN. Retrieved 19 Sep 2020 from: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- Wachholz, S., Artz, N., & Chene, D. (2014). Warming to the idea: university students' knowledge and attitudes about climate change. *International Journal*

of Sustainability in Higher Education, 15(2), 128-141. Doi: 10.1108/IJSHE-03-2012-0025

- Watts et al. (2018). *The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change*, 392, 2479-2514.
- Whitmarsh, L. (2009). What's in a name? Commonalities and differences in public understanding of “climate change” and “global warming”. *Public understanding of science*, 18(4), 401-420.
- World Health Organization (WHO) (2003). *Climate Change and Human Health: Risks and Responses*. Retrieved 19 Sep 2020 from: <https://www.who.int/globalchange/publications/climchange.pdf>
- World Health Organization (WHO) (2018). *News-room: Climate change and health*, 1 February 2018. Retrieved 22 Mar 2021 from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



**Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Φιλοσοφίας – Παιδαγωγικής – Ψυχολογίας**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου»

Κατεύθυνση

«Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»

Αγαπητοί μαθητές,

Το ερωτηματολόγιο που κρατάτε στα χέρια σας αποτελεί μέρος της Διπλωματικής μου εργασίας και σκοπό έχει να διερευνήσει τις αντιλήψεις των μαθητών της Ε΄ και ΣΤ΄ τάξης του δημοτικού.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και εμπιστευτικό, επομένως δεν πρέπει να σημειώσετε το όνομά σας σε κανένα σημείο.

Παρακαλείστε να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις, αφού πρώτα τις διαβάσετε προσεκτικά. Δεν θα βαθμολογηθείτε για τις απαντήσεις σας, επομένως δε χρειάζεται να ανησυχείτε.

Σας ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σας.

Φιλικά,
Αθηνά Παπαζωγονοπούλου

Κωδικός Σχολείου: _____
Αριθμός Ερωτηματολογίου: _____

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Α΄ Μέρος

Στις παρακάτω ερωτήσεις να σημειώσεις την απάντησή σου με ένα X στο κουτάκι.

E1. Έχεις ακούσει μέχρι τώρα να μιλούν για την «κλιματική αλλαγή»;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω/ δεν απαντώ ☐

E2. Έχεις ακούσει μέχρι τώρα να μιλούν για το «φαινόμενο του θερμοκηπίου»;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω/ δεν απαντώ ☐

E3. Έχεις ακούσει μέχρι τώρα να μιλούν για την «υπερθέρμανση του πλανήτη»;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω/ δεν απαντώ ☐

E4. Πόσο καλά πιστεύεις ότι καταλαβαίνεις τι σημαίνει καθένας από τους τρεις όρους; Βάλε ένα X στο τετράγωνο που εκφράζει καλύτερα την απάντησή σου.

α) Κλιματική αλλαγή: Καταλαβαίνω ... τι σημαίνει αυτός ο όρος.

Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
☐	☐	☐	☐	☐	☐

β) Φαινόμενο του θερμοκηπίου: Καταλαβαίνω ... τι σημαίνει αυτός ο όρος.

Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
☐	☐	☐	☐	☐	☐

γ) Υπερθέρμανση του πλανήτη: Καταλαβαίνω ... τι σημαίνει αυτός ο όρος.

Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
☐	☐	☐	☐	☐	☐

E5. Τσέκαρε με ένα X ποια από τις παρακάτω δύο προτάσεις θεωρείς σωστή:

- α) Οι 3 αυτοί όροι σημαίνουν το ίδιο πράγμα. ☐
β) Καθένας από τους 3 αυτούς όρους αναφέρεται σε ένα διαφορετικό φαινόμενο. ☐

Ε6. Μπορείς να δώσεις με δικά σου λόγια ένα σύντομο ορισμό για το τι σημαίνει καθένας από τους παρακάτω όρους:

Κλιματική αλλαγή:

Φαινόμενο του θερμοκηπίου:

Υπερθέρμανση του πλανήτη:

Β' Μέρος

Ε7. Στις παρακάτω προτάσεις να σημειώσεις ποια θεωρείς σωστή (Σ) και ποια λάθος (Λ).

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Το κλίμα μιας περιοχής μπορεί να αλλάζει από χρόνο σε χρόνο. | ☐ |
| 2. Ο καιρός μιας περιοχής μπορεί να αλλάζει από χρόνο σε χρόνο. | ☐ |
| 3. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται αύξηση στη μέση παγκόσμια θερμοκρασία του πλανήτη. | ☐ |
| 4. Στις μέρες μας το κλίμα της Γης εμφανίζεται να είναι πιο ζεστό από οποιαδήποτε άλλη εποχή. | ☐ |
| 5. Η κλιματική αλλαγή προκαλείται κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες. | ☐ |
| 6. Τα καυσαέρια των αυτοκινήτων είναι υπεύθυνα σε μεγάλο βαθμό για την κλιματική αλλαγή. | ☐ |
| 7. Ο Βόρειος και ο Νότιος πόλος της Γης έχουν καλυφθεί τα τελευταία χρόνια από περισσότερο πάγο συγκριτικά με παλαιότερες εποχές. | ☐ |
| 8. Η τρύπα του όζοντος είναι υπεύθυνη σε μεγάλο βαθμό για την αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. | ☐ |

9. Επιστημονικές μετρήσεις δείχνουν αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα λόγω της καύσης ορυκτών καυσίμων. ☐
10. Τα τελευταία χρόνια η στάθμη της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο έχει ανέβει σημαντικά. ☐
11. Η χρήση υδρογόνου για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει στην αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. ☐
12. Ανάμεσα στις επιπτώσεις που αναμένεται ότι θα προκαλέσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι και η εμφάνιση νέων ασθενειών. ☐
13. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ήλιος, άνεμος, νερό) μπορούν να βοηθήσουν να μετριαστεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου. ☐
14. Αν σταματούσαμε την καύση ορυκτών καυσίμων σήμερα η υπερθέρμανση του πλανήτη θα σταματούσε αμέσως. ☐
15. Τα εργοστάσια παραγωγής ατομικής ενέργειας προκαλούν υπερθέρμανση του πλανήτη. ☐
16. Η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς προκαλεί αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. ☐
17. Η απαγόρευση της χρήσης αεροζόλ/ σπρέι είναι ένα σημαντικό μέτρο που θα βοηθήσει να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. ☐
18. Ένας τρόπος να μειώσουμε την κλιματική αλλαγή είναι να προστατεύσουμε τα σπάνια είδη ζώων και φυτών. ☐
19. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλείται από τις εκρήξεις ηφαιστειών. ☐
20. Η χρήση οικιακών ηλεκτρικών συσκευών με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας βοηθάνε στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. ☐
21. Η ανακύκλωση κάνει πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου. ☐
22. Ακραία καιρικά φαινόμενα είναι πιθανό να εμφανίζονται συχνότερα και σε μεγαλύτερη ένταση εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου. ☐
23. Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως βοηθάνε στην εξοικονόμηση ενέργειας. ☐
24. Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα αυξήσει την αγροτική παραγωγή σε κάποιες περιοχές και θα την μειώσει σε άλλες. ☐
25. Η καταστροφή των δασών είναι ανάμεσα στις αιτίες που κάνουν πιο έντονο το φαινόμενο του θερμοκηπίου. ☐

Γ' Μέρος

Ε8. Διάλεξε τρία από τα παρακάτω 8 μέσα/πηγές, από τα οποία θεωρείς ότι έχεις λάβει την περισσότερη ενημέρωση μέχρι τώρα γύρω από την κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη.

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1) Τηλεόραση – ΜΜΕ | ☐ | 5) Φίλοι | ☐ |
| 2) Υπολογιστής – Διαδίκτυο | ☐ | 6) Οικογένεια | ☐ |
| 3) Ραδιόφωνο | ☐ | 7) Περιβαλλοντικές οργανώσεις | ☐ |
| 4) Βιβλία | ☐ | 8) Σχολείο | ☐ |
| Δεν ξέρω/ δεν απαντώ | ☐ | | |

E9. Έχεις διδαχθεί στο σχολείο σου κάποιο μάθημα σχετικά με τα παραπάνω;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω, δεν απαντώ ☐

Αν ναι, σημείωσε σε ποια τάξη και ποιο μάθημα:

E10. Έχεις συμμετάσχει μέχρι τώρα σε κάποιο πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο σχολείο σου;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω, δεν απαντώ ☐

Αν ναι, ήταν πάνω σε θέμα σχετικό με την κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και/ ή την υπερθέρμανση του πλανήτη;

- α) Ναι ☐
β) Όχι ☐
γ) Δεν ξέρω, δεν απαντώ ☐

E11. Φύλο:

- α) Αγόρι ☐
β) Κορίτσι ☐

E12. Πηγαίνω στην τάξη:

- α) Ε΄ Δημοτικού ☐
β) ΣΤ΄ Δημοτικού ☐

Σε ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σου!!!!!!