



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



**Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες του
Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την Αειφορία».**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διερευνώντας τις ιδέες των μαθητών/ιών για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Η μελέτη της περίπτωσης των μαθητών/ιών της Στ' τάξης δημοτικών σχολείων της περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων.

Λάζαρος Κωστανάσιος

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αικατερίνη Πλακίτση

Ιωάννινα 2020

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασία και των σπουδών στο διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Επιστήμες του Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την Αειφορία» μου δίνεται η ευκαιρία να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην προσπάθειά μου αυτή.

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να πω ένα μεγάλο «ευχαριστώ» στην κα Αικατερίνη Πλακίτση, Πρόεδρο και Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού τμήματος Νηπιαγωγών για την συνολική στήριξη που μου πρόσφερε σε όλη τη διαδρομή στη διάρκεια των σπουδών μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα. Η στήριξη της κας Πλακίτση από την αρχή ήταν πολύ καθοριστική. Πέρα από την επιστημονική της κατάρτιση, η οποία άλλωστε είναι αδιαμφισβήτητη και διεθνώς αναγνωρισμένη, θα ήθελα να αναφερθώ κυρίως στο ρόλο της ως ανθρώπου και ως εκπαιδευτικού. Με τη θετική της στάση, την ενθάρρυνσή της σε κάθε πρόβλημα που παρουσιαζόταν και την προθυμία της να συζητήσει οποιαδήποτε απορία με βοήθησε να ανταποκριθώ στο έπακρο στις υποχρεώσεις του προγράμματος και στην ολοκλήρωση των σποδών μου.

Η φοίτηση στο μεταπτυχιακό ήταν για μένα ένα ταξίδι, ένα ταξίδι ωραίο αλλά και κοπιαστικό. Χαίρομαι που στη διάρκειά του γνώρισα πολύ αξιόλογα άτομα, όπως τους καθηγητές και τις καθηγήτριές μου από τις άλλες σχολές του πανεπιστημίου, την Ιατρική, το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών, το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Οι γνώσεις που αποκόμισα υπήρξαν καθοριστικές στη διεύρυνση των πνευματικών οριζόντων και για την επιτυχή περάτωση των σπουδών μου. Ευχαριστώ ακόμη τους διευθυντές/ιες, τους συναδέλφους και κυρίως τους μαθητές/ιες των σχολείων που με τη συνεργασία τους με βοήθησαν στη συγκέντρωση του υλικού που ήταν απαραίτητο για την έρευνά μου.

Δε γίνεται να παραλείψω την οικογένειά μου. Κυρίως όμως θέλω να απευθυνθώ στα παιδιά μου Αριστέα και Γιώργο και φυσικά στη σύζυγο και συνοδοιπόρο της ζωής μου Αλεξάνδρα, η οποία είναι αυτή που πάντα με στηρίζει, αλλά και «πλήττεται» περισσότερο από τις αποφάσεις μου. Απ' όλους αυτούς μαζί με το «ευχαριστώ» που υπάρχουν στη ζωή μου, θα ήθελα να ζητήσω και μία μεγάλη συγγνώμη για το χρόνο που νιώθω ότι τους στέρησα αφιερώνοντάς τον στις μεταπτυχιακές σπουδές μου.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκαν οι ιδέες 120 μαθητών /ιών της έκτης τάξης, τεσσάρων δημοτικών σχολείων της Περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων, καθώς και οι γνώσεις τους για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, τις αιτίες, τις συνέπειες και κυρίως τις δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με χρήση ενός μεικτού ερωτηματολογίου ανοικτών και κλειστών ερωτήσεων.

Συνολικά παρατηρείται ένα έλλειμμα γνώσης για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και τα θερμοκηπικά αέρια. Αντίθετα, οι μαθητές/ιες φαίνονται καλύτερα ενημερωμένοι για τις αιτίες και τις επιπτώσεις του φαινομένου, καθώς και τους τρόπους περιορισμού του. Αναδείχθηκαν όμως και αρκετές λάθος αντιλήψεις των παιδιών οι οποίες αντιστοιχούν κυρίως στους παρακάτω άξονες:

- Την εναλλακτική αντίληψη που συγχέει το φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη μείωση του όζοντος στη στρατόσφαιρα και ό,τι άλλο συνδέεται μ' αυτή, όπως τη χρήση σπρέι ή τον καρκίνο του δέρματος.
- Την τάση των παιδιών για γενικεύσεις, σύμφωνα με τις οποίες κάθε φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά, όπως η προστασία των σπάνιων ειδών, η διακοπή του καπνίσματος συμβάλλει θετικά στην αντιμετώπιση όλων των προβλημάτων του περιβάλλοντος.
- Την αδυναμία να εντοπίσουν την «κρυμμένη ενέργεια».

Η σύγκριση των απαντήσεων των μαθητών των διαφόρων σχολείων δεν ανέδειξε αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις.

Λέξεις κλειδιά: υπερθέρμανση του πλανήτη, κλιματική αλλαγή, αντιλήψεις, ιδέες

Abstract

In the present thesis we investigated the ideas of 120 sixth grade students from four primary schools of Ioannina region as well as their knowledge on greenhouse effect mechanism ,on the causes, on the consequences and mainly on the actions taken against climate change. During the survey a mixed questionnaire was used with open and close questions.

Overall, it is observed that there is a lack of knowledge about the greenhouse effect mechanism and the greenhouse gases. On the contrary, students seem to be better informed about the causes and the consequences of the phenomenon and the ways to restrict it. On the other hand, many children's misconceptions were highlighted. These misconceptions correspond mainly to the following:

- The alternative perception which confuses the phenomenon of the greenhouse effect with the depletion of the ozone layer in the stratosphere and everything else connected with it just like spray use and skin cancer.
- The children's tendency for generalizations, according to which every environmental activity , just like the protection of the rare species and giving up smoking contributes positively to the confrontation of all of the environmental problems.
- Their weakness to spot "the hidden energy"

The comparison of responses of the children coming from different schools did not indicate significant differences.

Key words: global warming, climate change, perceptions, ideas.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	i
Περίληψη.....	ii
Abstract.....	iii
Λίστα εικόνων.....	viii
Λίστα γραφημάτων.....	ix
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ - Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο - ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	4
1.1 Καιρός.....	4
1.2 Κλίμα.....	4
1.3 Βασικοί παράγοντες που διαμορφώνουν το κλίμα ενός τόπου.....	5
1.4 Κλιματική Αλλαγή.....	5
1.5 Αίτια κλιματικής αλλαγής.....	6
1.6 Παγκόσμια φαινόμενα κλιματικής αλλαγής.....	8
1.6.1 Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	8
1.6.2 Τα αέρια του θερμοκηπίου.....	10
1.6.3 Η Καταστροφή του όζοντος.....	12
1.6.4 Τα ακραία καιρικά φαινόμενα.....	13

1.7 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.....	14
1.7.1 Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα	14
1.7.2 Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία	15
1.7.3 Κλιματική αλλαγή και αλιεία	17
1.7.4 Βιομηχανία, υποδομή και ανθρώπινοι οικισμοί	18
1.7.5 Κλιματική αλλαγή και υγεία.....	19
1.7.6 Κλιματική αλλαγή και τουρισμός.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	22
2.1 Η έννοια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.....	22
2.2 Σκοποί και στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.....	23
2.3 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ελλάδα.....	25
2.4 Οι Άξονες Γνωστικού Περιεχομένου της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης	27
2.5 Μορφές Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης	27
2.6 Αναφορές για την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα στα βιβλία του δημοτικού σχολείου.....	29
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ - Η εμπειρική έρευνα.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	37
3.1 Προβληματική της έρευνας	37
3.2 Τα παιδιά και το Περιβάλλον	38
3.3 Οι αντιλήψεις των παιδιών για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους	40

3.4 Οι αντιλήψεις των παιδιών για την κλιματική αλλαγή στην διεθνή και ελληνική εκπαιδευτική ερευνητική δραστηριότητα	42
3.5 Σκοπός-στόχοι της έρευνας –ερευνητικά ερωτήματα	49
3.6 Μέθοδος συλλογής δεδομένων- περιγραφή δείγματος.....	50
3.7 Το Ερωτηματολόγιο	51
3.8 Η επεξεργασία των δεδομένων	53
3.8.1 Επεξεργασία των δεδομένων των ερωτήσεων κλειστού τύπου.....	53
3.8.2 Επεξεργασία των δεδομένων των ερωτήσεων ανοικτού τύπου	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4° - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	55
4.1 Ερωτήσεις κλειστού τύπου	55
4.1.1 Σύνοψη των αποτελεσμάτων ερωτήσεων κλειστού τύπου	85
4.2 Ερωτήσεις ανοικτού τύπου	92
4.3 Σύγκριση της επίδοσης ανά θεματικό άξονα μεταξύ των σχολείων.....	102
4.4 Συζήτηση	104
4.4.1 Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.....	104
4.4.2 Αιτίες της κλιματικής αλλαγής	105
4.4.3 Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.....	106
4.4.4 Τρόποι αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής	106
4.4.5 Εναλλακτικές αντιλήψεις.....	108
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	110
5.1 Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων	111

5.2 Αντιλήψεις των μαθητών/ών (Στ' δημοτικού) για την κλιματική αλλαγή.	111
5.3 Διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις των μαθητών/ιών για την κλιματική αλλαγή ανάλογα με την περιοχή που κατοικούν.	112
5.4 Απαντήσεις υποθέσεων.....	113
5.5 Προτάσεις.....	113
5.6 Περιορισμοί και πιθανές προεκτάσεις της έρευνας.....	114
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	116
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	124

Λίστα εικόνων

Εικόνα 1: Φαινόμενο του Θερμοκηπίου	9
Εικόνα 2: Απόσπασμα από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Ε΄ τάξης του Δημοτικού.....	31
Εικόνα 3: Απόσπασμα από το βιβλίο της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής της Ε΄ τάξης του Δημοτικού	32
Εικόνα 4: Απόσπασμα (α) από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Στ΄ τάξης του Δημοτικού.....	33
Εικόνα 5: Απόσπασμα (β) από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Στ΄ τάξης του Δημοτικού.....	34
Εικόνα 6: Απόσπασμα (γ) από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Στ΄ τάξης του Δημοτικού.....	35
Εικόνα 7: Μη μολύνετε το περιβάλλον, κορίτσι 1ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου	99
Εικόνα 8: Η γη πλημμυρίζει, κορίτσι 1ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου.....	99
Εικόνα 9: Πριν και μετά, κορίτσι 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής.....	100
Εικόνα 10: Οι πάγοι που λιώνουν, κορίτσι, 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής.....	100
Εικόνα 11: Φουγάρα, αγόρι, 3ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας.....	101
Εικόνα 12: Φυτό που κλαίει, κορίτσι, 27ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων.....	101

Λίστα γραφημάτων

Γράφημα 4.1: Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του Θερμοκηπίου».....	55
Γράφημα 4.2 Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται μόνο στις ενέργειες των ανθρώπων».....	56
Γράφημα 4.3 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το διοξείδιο του άνθρακα είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου».....	57
Γράφημα 4.4 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το μεθάνιο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου».....	58
Γράφημα 4.5 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το οξυγόνο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου».....	59
Γράφημα 4.6 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Οι εκπομπές καυσαερίων από τα εργοστάσια»	60
Γράφημα 4.7 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Οι εκπομπές καυσαερίων από τα αυτοκίνητα».....	60
Γράφημα 4.8 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η καταστροφή των τροπικών δασών».....	61
Γράφημα 4.9 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση « Η χρήση άνθρακα και πετρελαίου από τη Δ.Ε.Η»	61
Γράφημα 4.10 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η μείωση του όζοντος στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (τρύπα του όζοντος)».....	62
Γράφημα 4.11 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η χρήση σπρέι»	62
Γράφημα 4.12 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η θέρμανση των σπιτιών	63
Γράφημα 4.13 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η ψύξη των σπιτιών (κλιματιστικά)».....	64
Γράφημα 4.14 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα έχουμε λιγότερες πλημμύρες στη γη»	64
Γράφημα 4.15 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη η γη θα γίνει πιο θερμή».....	65
Γράφημα 4.16 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα λιώσουν οι πάγοι στους πόλους».....	65
Γράφημα 4.17 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη κάποια ζώα και φυτά θα εξαφανιστούν»	66
Γράφημα 4.18 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη περισσότεροι άνθρωποι θα πάθουν καρκίνο του δέρματος».....	66

Γράφημα 4.19 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη Θα έχουμε περισσότερη ξηρασία στη γη»	67
Γράφημα 4.20 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα έχουμε περισσότερους σεισμούς»	68
Γράφημα 4.21 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν δε χρησιμοποιούμε τόσα πολλά τζιπάκια κι άλλα μεγάλα αυτοκίνητα, αλλά μικρότερα που καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα για την ίδια διαδρομή»	69
Γράφημα 4.22 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν δε χρησιμοποιούμε τόσα πολλά σπρέι»	69
Γράφημα 4.23 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν τρώμε λιγότερο κρέας»	70
Γράφημα 4.24 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε περισσότερο τα κλιματιστικά το καλοκαίρι»	71
Γράφημα 4.25 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν μονώνουμε καλύτερα τα σπίτια μας»	71
Γράφημα 4.26 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν κάνουμε οικονομία στο ρεύμα»	72
Γράφημα 4.27 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν λέμε σε άλλους ανθρώπους αυτά που ξέρουμε για την κλιματική αλλαγή»	72
Γράφημα 4.28 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν φυτεύουμε περισσότερα δέντρα»	73
Γράφημα 4.29 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν προστατεύουμε τα σπάνια ζώα και φυτά»	73
Γράφημα 4.30 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν ανάβουμε περισσότερο το θερμοσίφωνα»	74
Γράφημα 4.31 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν ανακυκλώνουμε περισσότερα πράγματα»	75
Γράφημα 4.32 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν περισσότεροι άνθρωποι σταματήσουν το κάπνισμα»	75
Γράφημα 4.33 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε τα πράγματα (όπως τη τσάντα ή την κασετίνα) κάποιου που δεν τα χρειάζεται πλέον (π.χ. του μεγάλου μας αδελφού ή του φίλου μας)»	76
Γράφημα 4.34 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ»	77
Γράφημα 4.35 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν τρώμε προϊόντα που παράγονται στην περιοχή μας και δεν τα φέρνουμε από πολύ μακριά»	78

Γράφημα 4.36 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε λιγότερο τα αυτοκίνητά μας και μετακινούμαστε με άλλους τρόπους»	79
Γράφημα 4.37 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Γράψε τους τρόπους με τους οποίους νομίζεις ότι αν μετακινούμαστε θα περιορίσουμε την κλιματική αλλαγή»	79
Γράφημα 4.38 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με ποδήλατο	80
Γράφημα 4.39 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με τα πόδια	80
Γράφημα 4.40 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με ηλεκτρικά οχήματα.....	81
Γράφημα 4.41 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με πατίνι	82
Γράφημα 4.42 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Ποιοι νομίζεις ότι πρέπει να δράσουν για να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή;»	82
Γράφημα 4.43 Κατανομή απαντήσεων σε άλλες προτάσεις για δράσεις περιορισμού της κλιματικής αλλαγής. 83	
Γράφημα 4.44 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα έκανες κάποιες ενέργειες που θα περιορίζαν την κλιματική αλλαγή, ακόμη κι αν χρειαζόταν να αλλάξεις αγαπημένες σου συνήθειες;».....	84
Γράφημα 4.45 Σωστές απαντήσεις για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου	85
Γράφημα 4.46 Λάθος απαντήσεις για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου	85
Γράφημα 4.47«Δεν ξέρω» για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου	86
Γράφημα 4. 48 Σωστές απαντήσεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής.....	86
Γράφημα 4.49 Λάθος απαντήσεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής	87
Γράφημα 4.50 «Δεν ξέρω» για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής.....	87
Γράφημα 4.51 Σωστές απαντήσεις για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής	88
Γράφημα 4.52 Λάθος απαντήσεις για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.....	88
Γράφημα 4.53 «Δεν ξέρω» για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής	88
Γράφημα 4.54 Σωστές απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής	89
Γράφημα 4.55 Σωστές απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής	90
Γράφημα 4.56 Λάθος απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής	90
Γράφημα 4.57 «Δεν ξέρω» σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής	91

Γράφημα 4.58 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Τι είναι κατά τη γνώμη σου η κλιματική αλλαγή (υπερθέρμανση του πλανήτη);»	92
Γράφημα 4.59 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Ποιες πιστεύεις ότι είναι οι αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή;».....	94
Γράφημα 4.60 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Τι συνέπειες νομίζεις ότι έχει η κλιματική αλλαγή;» ...	95
Γράφημα 4.61 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Πιστεύεις ότι υπάρχει κάτι που εσύ μπορείς να κάνεις για να περιορίσεις την κλιματική αλλαγή;»	97
Γράφημα 4.62 Κατανομή ιδεών των παιδιών που αναδεικνύονται από τη ζωγραφική τους.....	98
Γράφημα 4.63 Μέσοι όροι των απαντήσεων για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου ανά σχολείο	102
Γράφημα 4.64 Μέσοι όροι των απαντήσεων για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο	103
Γράφημα 4.65 Μέσοι όροι των απαντήσεων για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο.....	103
Γράφημα 4.66 Μέσοι όροι των απαντήσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο	104

Συντομογραφίες

A. Ελληνικές

A.A. = Αειφόρος Ανάπτυξη

A.Π.Σ. = Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών

Δ.Ε.Π.Π.Σ. = Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών

E.A.A. = Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη

Κ.Π.Ε. = Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Π.Ε. = Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Π.Ε.Κ. = Περιφερειακά Επιμορφωτικά Κέντρα

Π.Π.Ε. = Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Π.Ι. = Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. = Πανελλήνια Ένωση Εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Υ.Α. = Υπουργική Απόφαση

B. Ξενόγλωσσες

CC = Climate Change

I.P.C.C. = Intergovernmental Panel on Climate Change

U.N.E.P. = United Nations Environment Program (Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών)

UNICEF = United Nations Children's Fund

U.N.E.S.C.O. = United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

W.C.E.D. = World Commission on Environment and Development (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη)

W.W.F. = World Wildlife Fund (for Nature) (Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μία από τις βασικές προτεραιότητες της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ή Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη είναι να διαμορφώνει αντιλήψεις και να παρέχει στο άτομο τα απαραίτητα γνωστικά, ηθικά εφόδια, ώστε να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα και να οδηγηθεί στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου τρόπου ζωής. Οι αντιλήψεις αυτές που διαμορφώνουν σήμερα οι άνθρωποι για τον κόσμο, τη φύση, το περιβάλλον, ο τρόπος που αντιλαμβάνονται τη θέση του ανθρώπου μέσα στη φύση, τη σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον, θα αποτελέσουν τις αξίες του αυριανού κόσμου και θα καθορίσουν το πλαίσιο ανάπτυξης του μέλλοντος. Η ένταση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και ζητημάτων σήμερα έχει αυξηθεί με ραγδαίους ρυθμούς και αυτά καθιστά πολύπλοκα και σύνθετα. Αναμφίβολα, ο μεγάλος αριθμός σχετικών ερευνών διεθνώς καταδεικνύει ότι αυτή η πολυπλοκότητα απαιτεί την καλλιέργεια περιβαλλοντικά υπεύθυνων πολιτών από τις πρώτες κιόλας βαθμίδες της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Απαιτείται η ανάπτυξη δεξιοτήτων στους αυριανούς πολίτες και η ενεργός συμμετοχή του σχολικού συστήματος, για να καταστούν οι σημερινοί μαθητές ικανοί να συμπεριφέρονται με περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο στην ενήλικη ζωή τους.

Η μελέτη των ζητημάτων αυτών στον νεανικό πληθυσμό και ιδιαίτερα στους μαθητές της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς αυτοί καλούνται ως αυριανοί πολίτες να διαμορφώσουν εκείνες τις σχέσεις μεταξύ κοινωνίας και φύσης που θα συμβάλλουν στην οικοδόμηση ενός βιώσιμου μέλλοντος.

Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της συνείδησης των πολιτών της αυριανής πολιτείας διαδραματίζουν οι εκπαιδευτικοί. Μέρος όμως του φορτίου αυτού επωμίζονται και η οικογένεια, οι συλλογικές δράσεις εκτός σχολείου, η εκκλησία, οι πολιτικοί φορείς κ.ά. Οι αυριανοί πολίτες πρέπει να αντιληφθούν ότι οι πολιτικές πρωτοβουλίες σε μια χώρα μπορούν να κάνουν τη διαφορά προς τη θετική κατεύθυνση ή να την βυθίσουν σε ένα παρωχημένο και ρυπογόνο ενεργειακό μοντέλο.

Ωστόσο, ιδιαίτερα, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να ενεργοποιήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, ώστε ως ενήλικοι πολίτες να μην αδιαφορούν για το πολιτικό υπόβαθρο της κλιματικής αλλαγής. Ο ρόλος τους στη διαπαιδαγώγηση της νέας γενιάς αποτελεί για αυτούς τη μεγάλη πρόκληση για το πού θα οδηγηθεί ο κόσμος τα επόμενα χρόνια. Οι γενιές που αυτή την περίοδο βρίσκονται στα σχολεία μας, είναι αυτές που θα αποφασίσουν, κατά πάσα πιθανότητα, το μέλλον αυτού του πλανήτη. Κατά συνέπεια, είναι κεντρική επιδίωξη του σχολείου να κάνει αυτές τις γενιές ενήμερες για το είδος και την ουσία των προβλημάτων που διαφαίνονται για το αύριο αυτού του πλανήτη. Ενήμερες όχι μόνο σε επίπεδο γνώσεων, αλλά και σε επίπεδο στάσεων, αντιλήψεων και σε επίπεδο δεξιοτήτων.

Επιπλέον, η εκπαίδευση είναι ο σημαντικότερος και μοναδικός θεσμός που διαθέτει η κοινωνία για να σχεδιάσει, δρομολογήσει, να στηρίξει μια νέα περιβαλλοντική και κοινωνική τάξη πραγμάτων (Φλογαΐτη, 2008). Βασικοί στόχοι και χαρακτηριστικά της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία είναι η ενδυνάμωση της κριτικής σκέψης και δράσης, η παρέμβαση στις αξίες, στάσεις και πεποιθήσεις, το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία, η συλλογική και ομαδική δουλειά, η βιωματική και ενεργή μάθηση, η ολιστική, συστημική, διαθεματική διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης (Δημητρίου, 2009).

Στο χώρο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης εκπονούνται προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, είτε ως υποχρεωτικά προγράμματα στην ώρα της Ευέλικτης Ζώνης είτε ως προαιρετικές δράσεις στα Προγράμματα Σχολικών Δραστηριοτήτων που προκηρύσσει το Υπουργείο Παιδείας. Στα προγράμματα και τις δράσεις αυτές γίνεται προσπάθεια να καλλιεργηθούν στα παιδιά θετικές στάσεις για το φυσικό περιβάλλον, αφού πρώτα ενημερωθούν κατάλληλα για τα περιβαλλοντικά θέματα.

Γίνεται φανερό από τα ευρήματα των περισσότερων μελετών πως τα παιδιά αντιμετωπίζουν πολλές δυσκολίες κατά τη νοητική επεξεργασία των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Η γνώση τους σ' αυτούς τους τομείς δυσχεραίνεται από πολλούς παράγοντες. Έτσι, ενώ ακόμη και οι νεότεροι μαθητές έχουν προσωπική εμπειρία των περισσότερων τοπικών προβλημάτων, για τα σημαντικότερα παγκόσμια προβλήματα δεν υπάρχει η δυνατότητα αυτού του είδους εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Η αύξηση, για παράδειγμα, της παγκόσμιας θέρμανσης είναι τόσο μικρή που εμείς ως άτομα δεν μπορούμε να την ανιχνεύσουμε, σε αντίθεση με διάφορες μορφές ρύπανσης. Επομένως, ενώ είναι πιθανό να αποδειχτεί η αρχή του φαινομένου του θερμοκηπίου στο εργαστήριο, είναι ουσιαστικά αδύνατο για τον/την εκπαιδευτικό να παρουσιάσει το ίδιο το φαινόμενο στους μαθητές (Boyes & Chuckran & Stanisstreet, 1993). Οι γνώσεις τους για την παγκόσμια θέρμανση και τη μείωση του όζοντος προέρχονται λοιπόν από δευτερογενείς πηγές, είναι δηλαδή κυρίως θέμα πίστης και όχι γεγονότων που αποδεικνύονται.

Επιπλέον, πολλές πληροφορίες που δέχονται τα παιδιά γι' αυτά τα θέματα προέρχονται από ανεπίσημες πηγές, έξω από το σχολείο κι αυτό ίσως ευνοεί τις πιθανότητες οι παρανοήσεις να είναι πιο ισχυρές, καθώς δεν υπάρχει η αλληλεπίδραση με τους συμμαθητές ή τον εκπαιδευτικό. Πολλές επίσης είναι οι πιθανότητες οι μαθητές να επικεντρώνονται κυρίως σε κάποιες δράσεις, κι όχι στην κατανόηση της φύσης του προβλήματος και της ανάγκης για τέτοιες δράσεις.

Το υπό διερεύνηση θέμα υπαγορεύεται από την ανάγκη εξεύρεσης λύσεων των σοβαρών περιβαλλοντικών ζητημάτων, συγκεκριμένα της κλιματικής αλλαγής που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, το οποίο αφορά μεν το φυσικό περιβάλλον αλλά είναι συγχρόνως πολιτικό, κοινωνικό, οικονομικό, πολιτισμικό ζήτημα (Φλογαΐτη, 2008). Ο ρόλος της εκπαίδευσης είναι, οι μαθητές να

κατανοήσουν τις αιτίες και τις συνέπειες αυτού του περιβαλλοντικού ζητήματος μέσα από κατάλληλες διδακτικές πρακτικές. Αυτό θα τους οδηγήσει σε υιοθέτηση στάσεων, αξιών, συμπεριφορών και ανάληψης πρωτοβουλιών, ώστε να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων και δράσεων για την επίλυση αυτού του περιβαλλοντικού ζητήματος

Στόχος της έρευνάς μας είναι η διερεύνηση των γνώσεων και των στάσεων των μαθητών της έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου σχετικά με την κλιματική αλλαγή, έτσι ώστε, με βάση εμπειρικά δεδομένα, να σχεδιάσουμε μια στοχευμένη διδακτική προσέγγιση που θα συμβάλει στην αναβάθμιση των γνώσεων και στην ευαισθητοποίησή τους. Με τη διδακτική παρέμβασή μας στοχεύουμε να βοηθήσουμε τα παιδιά να διαμορφώσουν γνωστικό και αξιακό υπόβαθρο, το οποίο θα μπορέσουν να αξιοποιήσουν στην κατεύθυνση του περιορισμού της κλιματικής αλλαγής και στην ανάπτυξη της αειφορίας.

Το σχέδιο έρευνας αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζονται τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα για την κλιματική αλλαγή και πιο συγκεκριμένα ο φυσικός μηχανισμός του φαινομένου του θερμοκηπίου, οι παράγοντες που ευθύνονται για την ενίσχυση και την επιδείνωση του προβλήματος, καθώς και οι παρατηρούμενες αλλαγές στο κλίμα και τα αποτελέσματά τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η έννοια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, οι σκοποί, οι μορφές της, καθώς και αναφορές για την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα στα βιβλία του δημοτικού σχολείου.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στην μεθοδολογία της έρευνας, καθώς παρουσιάζονται οι αντιλήψεις των παιδιών για την κλιματική αλλαγή στην διεθνή και ελληνική εκπαιδευτική ερευνητική δραστηριότητα και διατυπώνονται οι στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα. Τέλος, γίνεται αναφορά στη μέθοδο που θα ακολουθηθεί για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα της έρευνάς μας και στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται συζήτηση και εξαγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων.

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ - Το θεωρητικό πλαίσιο της έρευνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο - ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

1.1 Καιρός

Ως Καιρό ορίζουμε το σύνολο των φαινομένων που συμβαίνουν στην τροπόσφαιρα της γης μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, η οποία μπορεί να είναι σε χρονική κλίμακα από λίγα λεπτά έως λίγες εβδομάδες. Για να μελετηθούν τα καιρικά φαινόμενα θα πρέπει να μελετηθούν πρώτα τα φυσικά μεγέθη που σχετίζονται με αυτά, όπως είναι η ατμοσφαιρική πίεση, η θερμοκρασία, η υγρασία, η ταχύτητα των ανέμων κ.ά. (Δουβής, 2009:9).

Πέραν των φυσικών μεγεθών που προαναφέρθηκαν για τη μελέτη των καιρικών φαινομένων, υπάρχουν και κάποια ακόμα μετεωρολογικά στοιχεία εξίσου σημαντικά, που όμως εξαρτώνται από τα πρώτα, όπως είναι η νέφωση, ο υετός (βροχή, χιόνι, χαλάζι), η ορατότητα κ. ά. (Μελάς & Ασωνίτης & Αμοιρίδης, 2000:5).

1.2 Κλίμα

Κλίμα είναι το σύνολο των μέσων τιμών που ορίζουν τον καιρό, όπως είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, οι βροχές, οι άνεμοι, το χιόνι, καθώς και βίαια μετεωρολογικά φαινόμενα, όπως είναι οι καταιγίδες, οι τυφώνες κλπ, το οποίο προκύπτει από τις μακροχρόνιες παρατηρήσεις των διάφορων μετεωρολογικών στοιχείων. Όλα αυτά είναι εκδηλώσεις των κινήσεων και μεταβολών της κατώτερης ατμόσφαιρας (τροπόσφαιρα) που αλληλεπιδρούν με τις διάφορες φυσικοχημικές διεργασίες, τη δράση των ζωντανών οργανισμών και έκτακτα περιστατικά, όπως είναι οι εκρήξεις των ηφαιστείων (Χατζημπίρος, 2007). Το κλίμα της Γης δεν παρουσιάζει μεγάλες μεταβολές κυρίως λόγω της μακρόχρονης σταθερότητας της ατμόσφαιρας. Διαφορετική σύνθεσή της σημαίνει πιθανώς πολύ διαφορετικό μέσο κλίμα. Βεβαίως το κλίμα παρουσιάζει μεγάλες διαφορές, ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και τις τοπικές συνθήκες, αλλά υφίσταται και μικρές αλλαγές σε σχέση με το χρόνο. Έτσι το κλίμα διαφόρων περιοχών έχει υποστεί παρατηρήσιμες αλλαγές στη διάρκεια της ιστορικής περιόδου.

Σύμφωνα με έναν άλλο ορισμό κλίμα είναι «ο μέσος όρος των παρατηρούμενων φαινομένων για μια μεγάλη χρονική περίοδο», από τα οποία φαινόμενα, για να οριστεί το κλίμα, δεν περιγράφεται μονάχα ο μέσος όρος της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αλλά και ο τύπος, η συχνότητα και η

ένταση των περιβαλλοντικών φαινομένων, όπως είναι οι καύσωνες, οι παγετοί, οι καταιγίδες, οι πλημμύρες και η ξηρασία. (Γκογκόση, 2012· Ποζαπαλίδου, 2011).

1.3 Βασικοί παράγοντες που διαμορφώνουν το κλίμα ενός τόπου.

Οι παράγοντες που διαμορφώνουν και επηρεάζουν το κλίμα ενός τόπου είναι φυσικοί και ανθρωπογενείς. Η διαμόρφωση του κλίματος μιας περιοχής καθορίζεται από το γεωγραφικό πλάτος, την απόκλιση του ηλίου, την κατανομή ξηρών και θαλασσών, το γήινο ανάγλυφο, τη φύση και την κατάσταση του εδάφους, τα θαλάσσια ρεύματα, τις διάφορες ατμοσφαιρικές διαταράξεις και από την γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Απ' όλους αυτούς τους παράγοντες ο πιο σημαντικός είναι το γεωγραφικό πλάτος ενός τόπου, καθώς σε συνδυασμό με την απόκλιση του ηλίου ρυθμίζει το ποσό της ηλιακής ενέργειας που δέχεται ο τόπος αυτός. Το ποσό αυτό ρυθμίζει τη θερμοκρασία του εδάφους και του αέρα και αποτελεί το σημαντικότερο κλιματικό στοιχείο. Ωστόσο, το κλίμα μιας περιοχής και γενικότερα της Γης αλλάζει. Οι περισσότερες από τις αλλαγές αυτές οφείλονται σε πολύ μικρές αλλαγές στην τροχιά της Γης, δεδομένο που αλλάζει το ποσό της ηλιακής ενέργειας που δέχεται η Γη. Από τις παρατηρήσεις των επιστημόνων έχει προκύψει ότι υπήρξαν στο παρελθόν περίοδοι στην ιστορία του πλανήτη με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, πολλά χιόνια και παγετώνες, οι λεγόμενες Εποχές των Παγετώνων. Υπήρχαν επίσης διαστήματα κατά τα οποία το κλίμα ήταν πιο ζεστό από ό,τι σήμερα. Στις μέρες μας ο άνθρωπος επεμβαίνει στις φυσικές διαδικασίες που ελέγχουν το κλίμα, με την έκλυση των λεγόμενων αερίων του θερμοκηπίου, που, σύμφωνα με τους ειδικούς, θα οδηγήσουν σε αύξηση της θερμοκρασίας παγκοσμίως και θα επιφέρουν μια επικίνδυνη κλιματική αλλαγή.

1.4 Κλιματική Αλλαγή

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, οφειλόμενη είτε σε φυσικές διακυμάνσεις είτε σε ανθρώπινες δραστηριότητες όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας» (IPCC, 2007: 30).

Είναι πλέον αποδεκτό σε επιστημονικό αλλά και σε πολιτικό επίπεδο ότι η κλιματική αλλαγή και η υπερθέρμανση του πλανήτη οφείλονται κατά ένα μέρος σε φυσικές διεργασίες παράλληλα με ένα μεγάλο μέρος το οποίο οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο ορισμός που δόθηκε από τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC) 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».

1.5 Αίτια κλιματικής αλλαγής

Μελετώντας τη γεωλογική ιστορία του πλανήτη, διαπιστώνεται ότι το κλίμα έχει αλλάξει πολλές φορές. Περίοδοι ιδιαιτέρως υψηλών θερμοκρασιών όπου ακόμη και στους πόλους δεν υπήρχαν πάγοι, διαδέχθηκαν περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών (τις εποχές των παγετώνων). Οι αλλαγές αυτές έγιναν ακόμη και πριν οι ανθρώπινες δραστηριότητες λάβουν τέτοια έκταση και ένταση ώστε να μπορέσουν να επηρεάσουν το κλίμα. Άρα, εκτός από τα ανθρωπογενή, υπάρχουν και φυσικά αίτια τα οποία μεταβάλλουν το κλίμα του πλανήτη.

Οι έρευνες οι οποίες έχουν γίνει στο θέμα αυτό, έχουν εντοπίσει τα ακόλουθα αίτια φυσικής μεταβλητότητας του κλίματος (Αργυρίου & Γιαννούλη, 2010):

A) Μεταβολές στην περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο

Η ηλιακή ακτινοβολία είναι η βασικότερη παράμετρος η οποία καθορίζει το κλίμα του πλανήτη. Μεταβολές στην ένταση της προκαλούν μεταβολές στις καιρικές συνθήκες και, αν οι μεταβολές αυτές επιδράσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, στο κλίμα. Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια της Γης εξαρτάται, από τη σχετική θέση της ως προς τον Ήλιο, άρα από την τροχιά της. Υπάρχουν τρεις μεταβολές της τροχιάς, οι οποίες είναι περιοδικές και κάθε μία έχει τη δική της περίοδο. Οι μεταβολές αυτές είναι γνωστές και ως κύκλοι ή θεωρία Milankovitch, προς τιμήν του Σέρβου πολιτικού μηχανικού και μαθηματικού Milutin Milankovitch, ο οποίος δημοσίευσε αυτή τη θεωρία το 1920.

B) Μεταβολές της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας

Διεργασίες στο εσωτερικό του Ήλιου, μεταβάλλουν την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας. Μεγαλύτερη ένταση προκαλεί θέρμανση του πλανήτη, ενώ μικρότερη προκαλεί ψύξη. Η αυξομείωση αυτή της έντασης είναι γνωστή και ως ενδεκαετής κύκλος. Επιστήμονες της NASA επιβεβαίωσαν, μέσω αριθμητικού κλιματικού προτύπου, ότι η πρόσφατη περίοδος γνωστή ως «Μικρή Εποχή των Παγετώνων», από το 1470 έως το 1720 μ.Χ., οφείλεται σε μείωση της ηλιακής δραστηριότητας, χρησιμοποιώντας ως μέτρο της ηλιακής δραστηριότητας καταγραφές από το 1611, του αριθμού των ηλιακών κηλίδων του Galileo Galilei καθώς και άλλων αστρονόμων της εποχής. Οι ηλιακές κηλίδες που είχαν καταγραφεί ανέρχονται στις 50 για μία περίοδο 30 ετών, αριθμός ιδιαίτερα χαμηλός συγκρινόμενος με το συνήθη αριθμό κηλίδων, ο οποίος είναι 40.000-50.000 (Αργυρίου & Γιαννούλη, 2010).

Γ) Ηφαιστειακές εκρήξεις

Οι ηφαιστειακές εκρήξεις επιδρούν στο κλίμα εξαιτίας της εκπομπής στην ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακα και αερολυμάτων (aerosols). Αξίζει να αναφερθεί ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες σήμερα είναι 130 φορές μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες ηφαιστειακές εκπομπές. Υπάρχουν όμως γεωλογικά στοιχεία τα οποία δείχνουν ότι κατά το μεγαλύτερο διάστημα των τελευταίων 400.000 ετών, η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα καθώς και η θερμοκρασία ήταν πολύ υψηλότερες από τις αντίστοιχες σημερινές. Τα αερολύματα μειώνουν την ηλιακή ακτινοβολία και προκαλούν βραχείας διάρκειας ψύξη, γιατί η διάρκεια παραμονής τους στην ατμόσφαιρα είναι μικρή.

Δ) Η μεταβολή των θαλάσσιων ρευμάτων

Η θέρμανση ή η ψύξη της Γης μεταβάλλει τα θαλάσσια ρεύματα, τα οποία χρησιμεύουν στην ανακατανομή της θερμότητας σε πλανητικό επίπεδο. Άρα, μεταβολή των ρευμάτων μπορεί να έχει ως συνέπεια τη μεταβολή του κλίματος σε συγκεκριμένες περιοχές (Αργυρίου & Γιαννούλη, 2010).

Ε) Η μεταβολή των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου

Η θέρμανση ή ψύξη της Γης μεταβάλλει τη συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου. Όταν ο πλανήτης θερμαίνεται, οι ωκεανοί εκλύουν μεγαλύτερα ποσά διοξειδίου του άνθρακα. Έτσι, αν μία μεταβολή στη τροχιά της Γης περί τον Ήλιο έχει ως αποτέλεσμα την αρχή μιας θερμής περιόδου, η αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα ενισχύει περαιτέρω τη θέρμανση αυτή. Αντιθέτως, όταν ο πλανήτης ψύχεται, οι ωκεανοί απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα (Αργυρίου & Γιαννούλη, 2010).

Τα φυσικά αίτια, όπως αναφέρθηκε, οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες (π.χ. εκρήξεις ηφαιστειών ή απρόβλεπτα φυσικά φαινόμενα, όπως το Ελ Νίνιο) και τα ανθρωπογενή αίτια οφείλονται σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως την τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας με την αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου, την τρύπα του όζοντος, την αποψίλωση των δασών. Επίσης αυτό που εντοπίστηκε ως κύρια αιτία της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το οποίο παράγεται από τις καύσεις όλων των ειδών καυσίμων, όπως το πετρέλαιο, το ξύλο, ο λιγνίτης, το φυσικό αέριο κ.ά. Η αύξηση των καύσεων σε παγκόσμιο επίπεδο δημιούργησε άνοδο των τιμών του διοξειδίου του άνθρακα, η οποία συνέβαλε στην αύξηση της θερμοκρασίας της κατώτερης ατμόσφαιρας και στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Η θερμοκρασία θεωρείται ως ένας βασικός παράγοντας του κλίματος μιας περιοχής, διότι επηρεάζει τη δημιουργία των ανέμων, τα διάφορα μετεωρολογικά φαινόμενα, ενώ παίζει σημαντικό ρόλο και στη σύνθεση της χλωρίδας και της πανίδας που απαντάται σε αυτή. Κατά συνέπεια, οι

αλλαγές που συμβαίνουν επηρεάζουν το κλίμα και οδηγούν στην αλλαγή του (National Geographic, 2013:6).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και η παγκόσμια κοινότητα στο σύνολό της έχουν αποδεχθεί και έχουν προσπαθήσει να εφαρμόσουν τις συμφωνίες, που δεσμεύτηκαν να υλοποιήσουν στις διάφορες διασκέψεις, ότι για να περιοριστούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα πρέπει η αύξηση της θερμοκρασίας να μην ξεπεράσει τους 2 °C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή. Για να μπορέσει να επιτευχθεί αυτός ο στόχος θα πρέπει να υπάρξει σταθεροποίηση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα στα επίπεδα των 350 με 400 μερών ανά εκατομμύριο (ppm) ισοδύναμου CO₂ (CO₂eq). Όπως επισημαίνουν οι επιστήμονες, για να αποφευχθούν οι μη αναστρέψιμες κλιματικές αλλαγές, η παγκόσμια κοινότητα θα πρέπει να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 50% έως το 2050 (WWF Ελλάς, 2000· Τράπεζα της Ελλάδας, 2014).

1.6 Παγκόσμια φαινόμενα κλιματικής αλλαγής

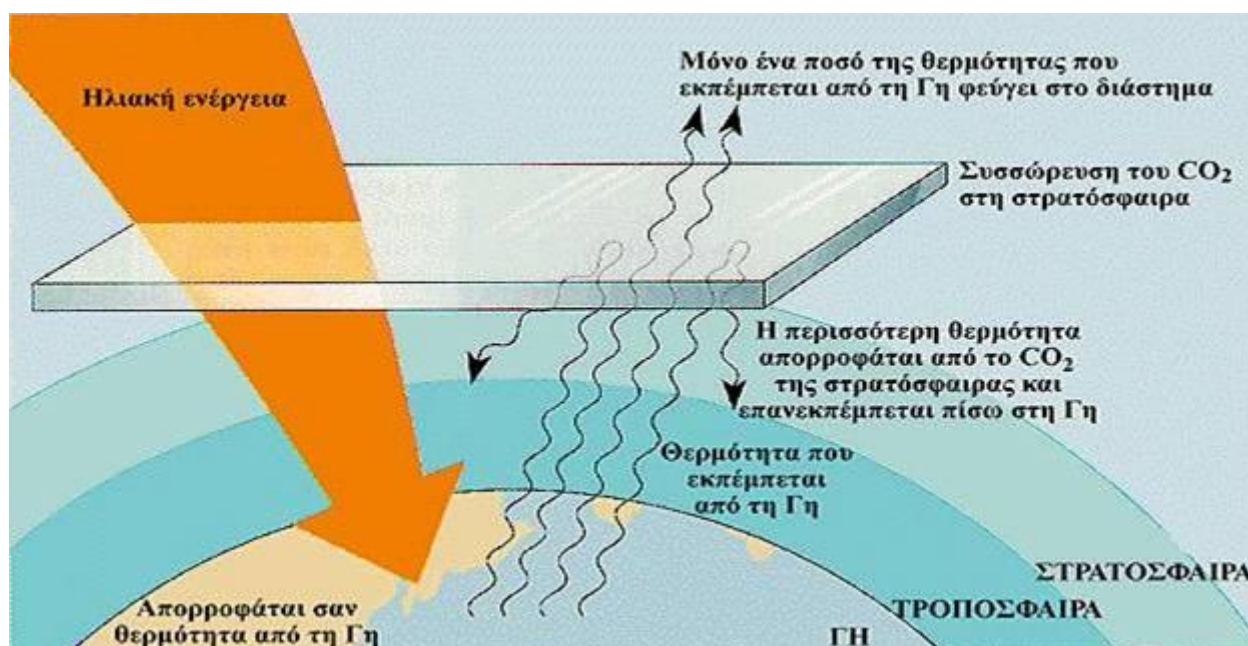
1.6.1 Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλει το όνομά του στο Γάλλο μαθηματικό J. Fourier το 1822, επειδή η φυσική λειτουργία του είναι περίπου όμοια με αυτό που συμβαίνει στα θερμοκήπια των φυτών, όπου από τη μια τα φυτά καλύπτονται με υλικό που επιτρέπει την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας και από την άλλη το υλικό αυτό αποτρέπει τη διαφυγή των μικρών συχνοτήτων της γήινης ακτινοβολίας. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου αναφέρεται στην αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η οποία προκαλείται από την αύξηση των συγκεντρώσεων στην ατμόσφαιρα αερίων του θερμοκηπίου που έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν θερμότητα (π.χ. όπως το γυαλί παγιδεύει τη θερμότητα σε ένα θερμοκήπιο). Αυτή η παγίδευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας από τα συγκεκριμένα αέρια, ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Πρόκειται για ένα γεωφυσικό φαινόμενο που είναι ουσιώδες και απαραίτητο για την ύπαρξη, διατήρηση και εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη. Χωρίς αυτόν το μηχανισμό η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν περίπου κατά 35 °C χαμηλότερη, δηλαδή περίπου -20 °C αντί για +15 °C που είναι σήμερα και η ύπαρξη ζωής θα ήταν αδύνατη, τουλάχιστον στη μορφή που τη γνωρίζουμε σήμερα. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπήρχε πάντοτε λόγω των ιδιοτήτων ορισμένων συστατικών της γήινης ατμόσφαιρας. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1950 συνδέθηκε όχι μόνο με το προαναφερθέν φυσικό φαινόμενο αλλά και με τις κλιματικές αλλαγές και την παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας, εξαιτίας των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Οι ανθρωπογενείς επιδράσεις, με σημαντικότερη την αύξηση των καύσεων για την παραγωγή ενέργειας και τη συνακόλουθη αύξηση των τιμών του CO₂ και των άλλων θερμοκηπικών αερίων, συντελούν στον εγκλωβισμό υπερβολικής ποσότητας θερμότητας με

συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης, η οποία με τη σειρά της οδηγεί στην αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας και στην αλλαγή του κλίματος.

Στην παρακάτω εικόνα (1) γίνεται ενδεικτικό το φαινόμενο:



Εικόνα 1: Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

<https://mde.biologia.gr/nmant/2016/03/15>

Η αύξηση της ποσότητας, ωστόσο, των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, τα οποία είναι γνωστά για την μεγάλη απορροφητικότητα τους στις μεγάλες μήκους κύματος ακτινοβολίες, προκαλεί την αλλαγή του θετικού χαρακτήρα του φαινομένου σε αρνητικό. Πώς εξηγείται αυτό; Τα αέρια του θερμοκηπίου απορροφούν τις μεγάλες μήκους κύματος θερμικές ακτίνες με αποτέλεσμα όλο και περισσότερη θερμότητα να συγκεντρώνεται στην ατμόσφαιρα και κατ' αυτό το τρόπο να αυξάνεται σε ρυθμούς μη φυσιολογικούς η μέση θερμοκρασία της Γης.

Τα εκπεμπόμενα αέρια και οι μεγάλες συγκεντρώσεις τους στην ατμόσφαιρα προκύπτουν από:

- Την καύση των ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ως η κύρια αιτία
- Τα απόβλητα (τοξικά και μη) σε ανοιχτού χώρου χωματερές
- Τις αλλαγές στις χρήσεις γης και γενικότερα τις γεωργικές δραστηριότητες
- Τις βιομηχανικές διεργασίες με απελευθέρωση φθοριούχων αερίων (Κάσσιου, 2015).

Η αύξηση της θερμοκρασίας, η κυριότερη επίπτωση της αύξησης των τιμών του CO₂ και των άλλων αερίων του θερμοκηπίου, επιφέρει συνακόλουθα άνοδο της στάθμης της θάλασσας και κατάκλυση παράκτιων περιοχών, αλλαγή στη συχνότητα και στην εποχικότητα των βροχοπτώσεων, πιθανή εξάπλωση των υποτροπικών ερήμων, ακραία καιρικά φαινόμενα, αλλαγές στα εδαφικά και θαλάσσια οικοσυστήματα, αλλαγές στις αποδόσεις των καλλιεργειών κ.ά. (National Geographic,

2013). Σημαντικό επίσης ρόλο για την ένταση και εξέλιξη του φαινομένου του θερμοκηπίου παίζει και η συνεχής και εκτεταμένη καταστροφή των τροπικών δασών, τα οποία συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας των τιμών των αερίων του θερμοκηπίου, όταν α) μέσω της φωτοσύνθεσης δεσμεύουν το CO₂ και απελευθερώνουν οξυγόνο, β) ρυθμίζουν τις ποσότητες υδρατμών στην ατμόσφαιρα (Ποζαπαλίδου, 2011:29).

1.6.2 Τα αέρια του θερμοκηπίου

Όλα τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου αναφέρονται ως αέρια του θερμοκηπίου. Τα «αέρια του θερμοκηπίου» είναι περίπου 20 και έχουν όγκο μικρότερο από 1% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας.

Τα σημαντικότερα είναι:

Οι Υδρατμοί H₂O

Προκύπτουν από την εξαέρωση του νερού και αποτελεί ένα στάδιο του κύκλου του νερού μέσα στην υδρόσφαιρα. Παράγονται από την εξάτμιση του νερού ή από την εξάχνωση των πάγων. Οι υδρατμοί είναι το κυριότερο αέριο του θερμοκηπίου και ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος του φαινομένου. Οι υδρατμοί δημιουργούν τα σύννεφα. Αυτά εμποδίζουν τη θερμότητα να διαφύγει από την ατμόσφαιρα της γης και έτσι αυξάνεται η θερμοκρασία. Η αύξηση της θερμότητας ανατροφοδοτεί την δημιουργία περισσότερων υδρατμών και συνεπώς αυξάνεται περαιτέρω η θερμοκρασία και δημιουργείται υπερθέρμανση του πλανήτη. Ο μηχανισμός της αύξησης της θερμοκρασίας μέσα από τους υδρατμούς επηρεάζεται από την παρουσία διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) το οποίο αυξάνει τη θερμότητα της ατμόσφαιρας και έτσι αυξάνει την εξάτμιση του νερού δημιουργώντας περισσότερους υδρατμούς.

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), σε ποσοστό 56%

Παράγεται κυρίως από την καύση των ορυκτών καύσιμων (όπως είναι τα πετρέλαιο, ο άνθρακας, το φυσικό αέριο) για την παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τα στερεά απόβλητα, τα δέντρα και τα προϊόντα ξυλείας. Ακόμη, απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα από την παραγωγή ορυκτών, την παραγωγή μετάλλων και τη χρήση των πετρελαϊκών προϊόντων. Η απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει ανατρέψει τη δυναμική ισορροπία που υπήρχε ανάμεσα στο παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα από φυσικές πηγές και στην απορρόφησή του μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Από τις μετρήσεις των επιστημόνων διαφαίνεται ότι τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνονται κατά 3 – 4% κάθε δεκαετία και κατά 0,4 – 0,5% περίπου κάθε χρόνο. Οι εκτιμήσεις αναφέρουν ότι αν συνεχιστεί ο ίδιος ρυθμός αύξησης των καύσεων πάνω στον πλανήτη, η συγκέντρωση του CO₂ το έτος 2030 θα έχει

διπλασιαστεί. Αύξηση τέτοιας κλίμακας στη συγκέντρωση του CO₂ πιθανολογείται ότι θα προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας κατά 3 – 5ο C (Μελάς, Ασωνίτης κ.ά., 2000).

Το μεθάνιο (CH₄), σε ποσοστό 18%

Προέρχεται από τη σήψη της οργανικής ύλης με την επίδραση βακτηρίων σε αναερόβιες συνθήκες σε έλη και υδροβιότοπους. Παράγεται κυρίως κατά τη βακτηριακή αποσύνθεση της οργανικής ύλης (αναερόβια σήψη) στις καλλιέργειες ρυζιού, στους χώρους απόθεσης απορριμμάτων και από το πεπτικό σύστημα των μηρυκαστικών ζώων, όπως και κατά τις διεργασίες διύλισης του ακάθαρτου πετρελαίου και τη μεταφορά και αποθήκευσή του. Άλλες πηγές είναι, από την διαφυγή του φυσικού αερίου, από τα ανθρακωρυχεία κατά την εξόρυξη ορυκτών, κατά την παραγωγή των πετροχημικών, από τη χαλυβουργία και την καύση των αγροτικών υπολειμμάτων. Η δραστηριότητά του είναι 21 φορές μεγαλύτερη σε ικανότητα παγίδευσης της θερμότητας σε σχέση με το διοξείδιο του άνθρακα και ο μέσος όρος ζωής του είναι περίπου 12 έτη (Μελάς, Ασωνίτης κ.ά., ο.π.).

Το υποξείδιο του αζώτου (N₂O) σε ποσοστό 6%

Παράγεται από βακτηριακή δράση στο νερό και στο χόμα από τη διάσπαση των αζωτούχων λιπασμάτων και την καύση των ορυκτών καυσίμων. Κάθε χρόνο αυξάνονται τα επίπεδά του κατά 0,25-0,4% και μπορεί να παραμείνει στην ατμόσφαιρα έως και 170 χρόνια. Η συνεισφορά του στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι 4-6% (Μελάς, Ασωνίτης κ.ά., ο.π.).

Οι φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (HFCS), σε ποσοστό 13%

Ανήκουν στη μεγαλύτερη ομάδα φθοριούχων αερίων. Χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά μέσα σε εξοπλισμό ψύξης, κλιματισμού και αντλιών θερμότητας, ως στοιχείο διόγκωσης αφρωδών υλικών, ως διαλύτες, καθώς επίσης σε πυροσβεστήρες και αερολύματα.

Οι υπερφθοράνθρακες (PFCs)

Χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική βιομηχανία, στον τομέα των ηλεκτρονικών και των καλλυντικών. Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν επίσης στα συστήματα των πυροσβεστήρων. Η αυξητική τους τάση συνίσταται στο γεγονός της αντικατάστασης και σταδιακής κατάργησης των Χλωροφθορανθράκων και των Υδροχλωροφθορανθράκων, επειδή θεωρήθηκαν ουσίες υπεύθυνες για την καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος.

Οι παγκόσμιες εκπομπές των παραπάνω αερίων αυξήθηκαν κατά 24% από το 1990 έως το 2004, ενώ το CO₂ σημείωσε τη μεγαλύτερη αύξηση κατά 28%. Η μείωση των δασικών εκτάσεων αλλά και η αύξηση της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων από τα μέσα του 19ου αιώνα συνετέλεσε ώστε το CO₂ να αντιστοιχεί στο 80% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με τις μετρήσεις να επιβεβαιώνουν ότι σήμερα έχει συγκεντρωθεί στην ατμόσφαιρα 150% περισσότερο CO₂ σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή (Αβράμη, 2015).

1.6.3 Η Καταστροφή του όζοντος

Το Όζον βρίσκεται στην ανώτερη ατμόσφαιρα και είναι χρήσιμο γιατί προλαμβάνει ένα μέρος της επιβλαβούς υπεριώδους ακτινοβολίας από το να φτάσει στην επιφάνεια της γης. Εμφανίζεται σε χαμηλή συγκέντρωση στο σύνολο της γήινης ατμόσφαιρας. Συνεπώς, η τρύπα του όζοντος επιτρέπει την είσοδο των υπεριωδών ακτινοβολιών στην ατμόσφαιρα της Γης, προκαλώντας σημαντικά προβλήματα στους ζωντανούς οργανισμούς. Το όζον στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, καθώς απορροφάει τις υπεριώδεις ηλιακές ακτινοβολίες. Οι υπεριώδεις ηλιακές ακτινοβολίες αποτελούν το 10% της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στη Γη. Χωρίζεται σε τρία είδη, τη UV-A, τη UV-B και την πιο επικίνδυνη, την UV-C. Η τελευταία είναι αυτή που απορροφάται από το όζον στη στρατόσφαιρα. Η UV-C, λοιπόν, είναι η πιο επικίνδυνη υπεριώδης ακτινοβολία, καθώς:

- Αποτελεί τη βασικότερη αιτία για το μελάνωμα, μια μορφή θανατηφόρου καρκίνου του δέρματος. Στην Αυστραλία, όπου η υπεριώδης ακτινοβολία είναι 15% περισσότερη από την Ευρώπη, εκτιμάται πως το 2011 οι περιπτώσεις μελανώματος ήταν αυξημένες κατά 23% για τις γυναίκες και 28% για τους άντρες σε σχέση με το 2002.
- Επίσης, η ακτινοβολία UV-C αποτελεί αιτία του καταρράκτη, καθώς είναι αρκετά ισχυρή ώστε να περάσει μέσα από τον αμφιβληστροειδή του ματιού.
- Τελευταία, και ενδεχομένως η κυριότερη επίδραση της UV-C στους ζωντανούς οργανισμούς είναι η μετάλλαξη του DNA τους. Μάλιστα, είναι τόσο ισχυρή που οι επιστήμονες τη χρησιμοποιούν σε εργαστήρια και υπό κατάλληλες συνθήκες για να επιτύχουν μεταλλάξεις γονιδίων. Πιο συγκεκριμένα, η UV-C αλλοιώνει το DNA σε τέτοιο βαθμό ώστε αυτό σταδιακά να χάνει την ιδιότητά του να διαιρείται και να πολλαπλασιάζεται.

Συνεπώς, η τρύπα του όζοντος επιτρέπει την είσοδο των υπεριωδών ακτινοβολιών στην ατμόσφαιρα της Γης, προκαλώντας όλα αυτά τα προβλήματα στους ζωντανούς οργανισμούς. Ωστόσο, επιπτώσεις του φαινομένου αφορούν και το περιβάλλον. Η επικρατέστερη άποψη είναι πως εφόσον το όζον, που απορροφά μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας, μειώνεται, θα εισέρχεται περισσότερη θερμότητα στη Γη, η οποία σε συνδυασμό με το επίσης σοβαρό φαινόμενο του θερμοκηπίου, θα συντελεί στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

1.6.5 Τα ακραία καιρικά φαινόμενα

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα είναι αυτά τα οποία αποκλίνουν από τη φυσιολογική κατάσταση των καιρικών και κλιματικών συστημάτων. Είναι φαινόμενα τα οποία παρατηρούνται σπάνια, επομένως η επίδρασή τους στους μέσους όρους των τιμών των περισσότερων κλιματικών παραμέτρων δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική. Τα τελευταία χρόνια γίνεται λόγος συνεχώς για ακραία καιρικά φαινόμενα τα οποία σχετίζονται με ορισμένους από τους μεγαλύτερους κινδύνους που μπορεί να προκαλέσει ο καιρός και η αλλαγή του κλίματος στην ασφάλεια του ανθρώπου, στην υγεία του, στα υλικά αγαθά και στις δραστηριότητές του. (Μελάς, Ασωνίτης κ.ά., 2000).

Αντικειμενικά είναι πολύ δύσκολο να ορισθεί μία τιμή μεγέθους πάνω από την οποία ένα καιρικό φαινόμενο θα μπορεί να χαρακτηρίζεται ως ακραίο και αυτό γιατί στο χαρακτηρισμό ενός φαινομένου ως ακραίο συνηγορούν πολλοί παράγοντες. Σε πολλές περιπτώσεις ο χαρακτηρισμός ενός καιρικού φαινομένου ως ακραίου είναι αποτέλεσμα των καταστροφών ή ακόμη και των θανάτων που προκάλεσε σε μία περιοχή.

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες αναπτύσσονται πολλές θεωρίες οι οποίες υποστηρίζουν ότι η φυσική μεταβλητότητα του κλίματος συχνά οδηγεί σε ακραία καιρικά φαινόμενα και καταστροφές. Σε χρονική κλίμακα μερών, μηνών ή ακόμα και ετών, μπορεί να παράγονται κύματα καύσωνα, πλημμύρες, έντονες καταιγίδες και άλλα ακραία φαινόμενα λόγω της φυσικής διακύμανσης του καιρού και του κλίματος. Ένα ακραίο καιρικό φαινόμενο αποτελεί μια κατάσταση που απέχει σημαντικά από την κανονική-φυσιολογική μορφή του κλιματικού συστήματος, ανεξάρτητα από την πραγματική επίδραση στη ζωή ή στην οικολογία της Γης.

Όταν ένα ακραίο καιρικό συμβάν έχει σημαντικά δυσμενή επίπτωση στην ανθρώπινη ευμάρεια, τότε αυτό ονομάζεται κλιματική καταστροφή. Σε μερικές περιοχές της Γης παρατηρούνται κλιματικές καταστροφές τόσο συχνά, ώστε θεωρούνται ότι αποτελούν τμήμα της φυσιολογικής μορφής του κλίματος. Είναι πιθανόν η κλιματική αλλαγή που προκαλείται εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου να μεταβάλλει τη συχνότητα, το εύρος και τον χαρακτήρα των ακραίων καιρικών φαινομένων και των κλιματικών καταστροφών.

Σύμφωνα με δεδομένα και παρατηρήσεις, πολλές περιοχές του κόσμου τις τελευταίες δεκαετίες έχουν υποστεί ακραία καιρικά φαινόμενα που ξεπερνούν τα φυσιολογικά όρια εμφάνισης. Στο μέλλον υποστηρίζεται ότι η παγκόσμια κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει σημαντικά τη συχνότητα, το εύρος και την τοποθεσία εκδήλωσης των ακραίων καιρικών φαινομένων. Γενικά, αναμένονται περισσότερα

κύματα καύσωνα και λιγότερες περιόδους παγετώνων, ενώ εντονότερες βροχοπτώσεις μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένες πλημμύρες σε μερικές περιοχές.

Υψηλότερες μέγιστες θερμοκρασίες, εντονότερες κατακρημνίσεις αναμένονται να παρατηρηθούν με πιθανότητα περίπου 90-99%, επιφέροντας ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως ξηρασίες και πλημμύρες. Παρόλα αυτά, τα ακραία καιρικά φαινόμενα διαρκούν για σχετικά μικρό χρονικό διάστημα και είναι συνήθως τοπικής κλίμακας, το οποίο φέρει σε δύσκολη θέση τους επιστήμονες να προβλέψουν με ακρίβεια πως αυτά σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.

1.7 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

1.7.1 Βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα

Η βιολογική ποικιλότητα, ή αλλιώς βιοποικιλότητα, ορίζεται ως η ποικιλία της ζωής πάνω στη γη. Η σημερινή μορφή της βιοποικιλότητας είναι αποτέλεσμα εξέλιξης δισεκατομμυρίων χρόνων μέσω φυσικών διεργασιών αλλά και παρέμβασης του ανθρώπινου είδους (<https://www.cbd.int/2010/biodiversity/>). Η βιολογική ποικιλότητα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του ανθρώπου, καθώς εξαρτάται από αυτήν πλήρως. Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται ως η κυριότερη απειλή της βιοποικιλότητας και των αλλαγών στις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ σε πανευρωπαϊκή κλίμακα όλο και περισσότερο αναγνωρίζεται ως σοβαρή απειλή με πολύπλευρες επιδράσεις, όπως στα ποσοστά επιβίωσης, στην αναπαραγωγή, επιπτώσεις μέσω βιοτικών ή αβιοτικών αλληλεπιδράσεων (Τράπεζα της Ελλάδας, 2011).

Σήμερα, τα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα απορροφούν περίπου τις μισές ανθρωπογενείς εκπομπές CO₂. Τα χερσαία οικοσυστήματα αποθηκεύουν περίπου 2.100 Gt άνθρακα στους ζωντανούς οργανισμούς, στα απορρίμματα και στην οργανική ύλη του εδάφους, ήτοι περίπου τριπλάσια ποσότητα από ό,τι περιέχει η ατμόσφαιρα. Οι ωκεανοί και τα παράκτια οικοσυστήματα είναι σημαντικοί για τη διαχείριση του άνθρακα παράγοντες, με τους βαθείς ωκεανούς να αποθηκεύουν τις μεγαλύτερες ποσότητες. Συνεπώς, η διατήρηση των υφιστάμενων φυσικών δεξαμενών άνθρακα σε όλο τον κόσμο είναι απαραίτητη, προκειμένου η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα να έχει σημαντική συμβολή στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Η κλιματική αλλαγή έχει αντίκτυπο στη βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα, συχνά μάλιστα επιδεινώνει άλλες πιέσεις όπως η ρύπανση, η υπερεκμετάλλευση, τα χωροκατακτητικά είδη, καθώς και ο κατακερματισμός, η υποβάθμιση και η απώλεια βιοτόπων. Η αύξηση της θερμοκρασίας

και η όξυνση των ωκεανών προκαλούν εκτεταμένο «αποχρωματισμό των κοραλλιών». Οι επιστήμονες φοβούνται ότι οι κοραλλιογενείς ύφαλοι ίσως να είναι το πρώτο παγκόσμιο οικοσύστημα που θα εκλείψει, αφήνοντας πίσω του πολλές ακτογραμμές χωρίς προστασία από τις θύελλες και τις πλημμύρες. Τα τροπικά δάση καλύπτουν μόλις το 6 % της επιφάνειας της Γης αλλά εκεί ζουν τα μισά από τα χερσαία είδη του πλανήτη. Τα εν λόγω δάση εξαφανίζονται με ρυθμό περίπου 13 εκατομμύρια εκτάρια ετησίως. Οι δραστηριότητες αποψίλωσης από μόνες τους εκλύουν περίπου 0,8-2,2 Gt άνθρακα ετησίως στην ατμόσφαιρα, ποσότητα που αντιστοιχεί περίπου στο 20 % των παγκόσμιων εκπομπών CO₂.

Η απώλεια ή η καταστροφή οικοσυστημάτων μειώνει την ικανότητά τους για δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα. (<https://ec.europa.eu/environment/pubs/>) Το κλιματικό σύστημα έχει σημεία ανατροπής, στα οποία τα οικοσυστήματα μπορεί να έχουν απρόβλεπτες αντιδράσεις και να χάσουν την προσαρμοστικότητά τους, με αποτέλεσμα οι δεξαμενές αποθήκευσης άνθρακα να μετατρέπονται σε πηγές άνθρακα. Παρότι δεν γνωρίζουμε ακριβώς πόσος καιρός απομένει για να φθάσουμε σε αυτά τα σημεία ανατροπής, γνωρίζουμε ότι πρέπει να κάνουμε ό,τι μπορούμε για να τα αποφύγουμε. Ένα παράδειγμα είναι η τήξη των μόνιμων πάγων στις βόρειες περιοχές, γεγονός που οδηγεί στην αύξηση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου η οποία, με τη σειρά της, μπορεί επίσης να επιταχύνει την κλιματική αλλαγή.

Η άνοδος της θερμοκρασίας, η μείωση των βροχοπτώσεων και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα επιφέρουν μετατόπιση των κλιματικών ζωνών, καταστροφή των παράκτιων περιοχών καθιστώντας την Ελλάδα στις πλέον ευάλωτες περιοχές της Ευρώπης. Καθώς τα διάφορα είδη θα πρέπει να προσαρμοστούν σε σχετικά μικρό διάστημα, γίνεται κατανοητό ότι πολλά από αυτά θα κινδυνεύσουν με εξαφάνιση (Τράπεζα της Ελλάδας, 2011).

1.7.2 Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία

Κατά τις προσεχείς δεκαετίες, η γεωργία θα επηρεαστεί από την αλλαγή του κλίματος τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και ανά τον κόσμο. Η παγκόσμια εγρήγορση, χρόνο με το χρόνο, εντείνεται, καθώς οι ενδείξεις για τη σοβαρότητα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο ανησυχητικές. Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, μόνο στην Αφρική 220 εκατομμύρια άνθρωποι κάθε χρόνο υποφέρουν από την έλλειψη πόσιμου νερού λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η αγροτική παραγωγή κινδυνεύει λόγω της απώλειας καλλιεργήσιμης γης, των μικρότερων καλλιεργητικών περιόδων και της αβεβαιότητας σχετικά με το είδος και το χρόνο εγκατάστασης συγκεκριμένων καλλιεργειών. Εκτιμάται ότι στη συγκεκριμένη ήπειρο τα έσοδα από τη γεωργία

μπορεί να μειωθούν έως και 90% μέχρι το 2100. Η ίδια έκθεση για την Ασία αναφέρει ότι λόγω της κλιματικής αλλαγής και της εκτιμώμενης μείωσης της παραγωγικότητας των καλλιεργειών κινδυνεύουν αρκετά εκατομμύρια ανθρώπων από αστία.

Όμως και η Ευρώπη αντιμετωπίζει ήδη τα πρώτα αντιληπτά συμπτώματα εξαιτίας της μεταβολής του κλίματος. Το μεγάλο κύμα ζέστης που χτύπησε την Δυτική Ευρώπη το καλοκαίρι του 2003 είχε δυσμενείς επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή. Από τις χώρες που επλήγησαν περισσότερο ήταν η Γαλλία με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής σε όλους σχεδόν τους τομείς της γεωργίας. Το 2007 ήταν μία χρονιά που χαρακτηρίστηκε από ακραία καιρικά φαινόμενα. Οι ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες εκείνου του καλοκαιριού είχαν ως συνέπεια την έξαρση των πυρκαγιών σε όλες σχεδόν τις χώρες της Νότιας Ευρώπης (Γαλλία, Ισπανία, Πορτογαλία) με εντονότερες και καταστρεπτικότερες τις φωτιές που ξέσπασαν στην Ελλάδα. Την ίδια περίοδο καταρακτώδεις βροχοπτώσεις και πρωτοφανείς πλημμύρες έπληξαν αρκετές περιοχές της Αγγλίας με ιδιαίτερα σημαντικές καταστροφές τόσο στην παραγωγή όσο και στις υποδομές. Επίσης, λόγω της σταδιακής αύξησης της θερμοκρασίας παρατηρείται αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων σιταριού στη βορειοδυτική Ευρώπη, ενώ αντίθετα στις ευρωμεσογειακές χώρες το αντίστοιχο μέγεθος μειώνεται.

Η ανάγκη προσδιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία οφείλεται στο γεγονός ότι η αλλαγή αυτή αναμένεται να μεταβάλλει τα αποθέματα τροφής σε παγκόσμιο επίπεδο, μέσω της μεταβολής στη βροχόπτωση, της πιθανής αύξησης της θερμοκρασίας και του CO₂, της αύξησης των ακραίων καιρικών συμβάντων, της μεταβολής στη διασπορά εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών. Σήμερα πλέον είναι αποδεκτό ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες είναι περισσότερο ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή λόγω του κυρίαρχου ρόλου του γεωργικού τομέα στις οικονομίες τους, της έλλειψης κεφαλαίων για την αντιμετώπισή της, του γεγονότος ότι χαρακτηρίζονται κατά βάση από θερμότερα κλίματα και τη μεγαλύτερη έκθεσή τους σε ακραία καιρικά γεγονότα.

Επίσης, οι κλιματικές μεταβολές μπορεί να έχουν ιδιαίτερα σοβαρές αρνητικές συνέπειες στον αναπτυσσόμενο κόσμο όπου περίπου ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι υποσιτίζονται (FAO,2009). Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) σε πρόσφατες εκθέσεις της (IPCC,2007b) αναφέρει ότι μέτρια αύξηση της θερμοκρασίας κατά το πρώτο μισό του αιώνα που διανύουμε, πιθανό να αυξήσει τις αποδόσεις των καλλιεργειών σε εύκρατες περιοχές και αντίθετα να μειώσει τις αποδόσεις σε υποτροπικές και τροπικές ζώνες. Έτσι, με ήπιες εκτιμήσεις για αύξηση του CO₂ και της θερμοκρασίας κατά 1-2°C τις επόμενες δεκαετίες, οι αποδόσεις στις καλλιέργειες στις εύκρατες περιοχές φαίνεται να ευνοούνται, ενώ στις τροπικές περιοχές ιδιαίτερα οι αποδόσεις των σιτηρών επηρεάζονται αρνητικά.

Όσον αφορά την Ελλάδα, με περίοδο αναφοράς τη δεκαετία 1991-2000 χρησιμοποιήθηκαν τρία σενάρια κλιματικής αλλαγής τα οποία ανέδειξαν ότι οι κλιματικές ζώνες της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και της Δυτικής Κεντρικής Μακεδονίας θα επηρεαστούν λιγότερο. Στην περιοχή της Κεντρικής και Ανατολικής Ελλάδας το σιτάρι και το βαμβάκι θα επηρεαστούν, ενώ οι δενδρώδεις καλλιέργειες παραμένουν ουδέτερες στις επιπτώσεις. Στο τέλος του αιώνα η εικόνα μεταβάλλεται αρνητικά για τη νότια και νησιωτική Ελλάδα, η καλλιέργεια των κηπευτικών θα μετατοπιστεί προς τα βόρεια και η καλλιεργητική περίοδος θα είναι μεγαλύτερη (Τράπεζα της Ελλάδας, 2011: 206-207).

1.7.3 Κλιματική αλλαγή και αλιεία

Βασικές συνιστώσες των κλιματικών μεταβολών στις περιπτώσεις των υδατοσυλλογών σε παγκόσμιο επίπεδο θεωρούνται η αύξηση της θερμοκρασίας, η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα των υδάτων και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Η μείωση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και η αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας είναι δυνατόν να επιφέρουν αυξομείωση της παροχής των ποταμών, όπως επίσης οικολογική αναταραχή στις υδατοσυλλογές των εκβολών τους.

Ως αποτέλεσμα, η αύξηση της θερμοκρασίας των υδάτων προκαλεί αύξηση του ρυθμού αναπτύξεως των ποικιλόθερμων υδρόβιων ζωικών οργανισμών. Έτσι, μπορεί να αναμένεται αύξηση της παραγωγής των εκτρεφόμενων ιχθύων, η οποία ωστόσο, εφ' όσον συνεχισθεί με την εφαρμογή, κυρίως, του ήδη εφαρμοζόμενου εντατικού συστήματος, δεν αποκλείεται να προκαλέσει οικολογικά-περιβαλλοντικά προβλήματα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις χρήσεως των πλωτών κλωβών, για τα θαλάσσια είδη, στις παράκτιες περιοχές.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να προκαλέσει τη μετακίνηση των ειδών βορειότερα προς αναζήτηση ψυχρότερων υδάτων προκειμένου να προσαρμοστούν στη θερμοκρασία που είχαν πρωτίτερα, αλλά και για να ακολουθήσουν άλλα είδη που μεταναστεύουν βορειότερα για τον ίδιο λόγο.

Η αύξηση του επιπέδου του διοξειδίου του άνθρακα δεν αποκλείεται να προκαλέσει οικολογική διαταραχή εξαιτίας της προσκληθείσας μείωσης έως της τιμής του pH, καθιστώντας τις υδατοσυλλογές ποικίλου επιπέδου όξινης, με ό,τι αυτό μπορεί να συνεπάγεται από την άποψη της παραγωγικότητάς τους. Η οξίνιση των ωκεανών (δημιουργία λόγω του CO₂ όξινου περιβάλλοντος στο νερό) προκαλεί λεύκανση των κοραλιών και καταστροφή του κέλυφους των οστρακόδερμων ζώων και τέλος η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων αναμένεται να προκαλέσει φθορές στους εξοπλισμούς και αβεβαιότητα για το εισόδημα από την εκμετάλλευση της θάλασσας (Ρεμόνδου, Κουντούρη, 2011).

1.7.4 Βιομηχανία, υποδομή και ανθρώπινοι οικισμοί

Η βιομηχανία θεωρείται ότι θα είναι ένας τομέας που θα πληγεί λιγότερο από την κλιματική αλλαγή σε σχέση με τη γεωργία και τα οικοσυστήματα. Μερικές όμως δραστηριότητες, ιδίως αυτές που σχετίζονται με τους φυσικούς πόρους, φαίνεται να έχουν ευπάθεια σε ακραία καιρικά φαινόμενα, λόγω της άμεσης εξάρτησής τους από το φυσικό περιβάλλον και θα επιφέρουν σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις (Τράπεζα της Ελλάδας, 2011).

Το κόστος από τις καταστροφές των υποδομών της εξορυκτικής βιομηχανίας που μπορούν να προέλθουν από ακραία καιρικά φαινόμενα, π.χ. έντονες βροχοπτώσεις, ποικίλλει σημαντικά συναρτήσει των χαρακτηριστικών κάθε περίπτωσης. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται περιπτώσεις ατυχημάτων που σχετίζονται με πλημμυρικά φαινόμενα με πολύ υψηλό κόστος αποκατάστασης της ζημιάς. Για παράδειγμα, το 2006 εκτιμήθηκε ότι το αδαμαντωρυχείο Diavik, το οποίο βρίσκεται στον Καναδά (North Territories), είχε ένα επιπρόσθετο μεταφορικό κόστος \$11,25 εκατομμυρίων, αφού αναγκάστηκε να καταναλώσει 15 εκατομμύρια lt καυσίμου για αεροπορικές μεταφορές εφοδίων, λόγω πρόωρου κλεισίματος των δρόμων πάγου που χρησιμοποιούνται για οδική μεταφορά (Pearce, T., Ford, J., Duerden, F., Prno, J., 2009).

Μια αύξηση της έντασης και της συχνότητας ακραίων φαινομένων εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, όπως π.χ. πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές, ασυνήθιστες υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, κ.ά., θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα των βιομηχανιών του εξορυκτικού κλάδου. Είναι επομένως μείζονος σημασίας ζήτημα να γίνει κατανοητό από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (επιχειρήσεις, Πολιτεία, κοινωνία) ότι η εξορυκτική δραστηριότητα θα βρεθεί εκτεθειμένη σε διάφορους οικονομικούς και άλλους κινδύνους λόγω της μεταβολής του κλίματος.

Οι ενεργειακοί φόροι ενδέχεται να επηρεάσουν τόσο το κόστος παραγωγής όσο και τον όγκο κάποιων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα ενεργειακά ορυκτά, ενώ το νομοθετικό πλαίσιο μπορεί να γίνει πιο αυστηρό τόσο ως προς τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου όσο και ως προς τα όρια διάθεσης αερίων ή υγρών αποβλήτων σε φυσικούς αποδέκτες. Οι συντελεστές ασφάλειας στο σχεδιασμό μεταλλευτικών και συνοδών έργων (π.χ. χώρων απόθεσης) ενδεχομένως θα γίνουν πιο αυστηροί και τα εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα μεταφοράς των προϊόντων εξόρυξης μπορεί να υφίστανται συχνότερα ζημιές επιβαρύνοντας το κόστος λειτουργίας, κ.ά.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να δημιουργήσει κινδύνους σε εγκαταστάσεις και υποδομές που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές (λιμάνια, βιομηχανίες, πολεοδομικά συγκροτήματα, τουριστικά θέρετρα) όπως και στα μικρά νησιά όπου υπάρχει πιθανότητα μετανάστευσης των πληθυσμών προς τις ηπειρωτικές περιοχές (Μελάς, Ασωνίτης, κ. ά., 2000).

Η κλιματική αλλαγή λόγω των φαινομένων που έχουν αναφερθεί ήδη είναι δυνατόν να προκαλέσει τη μετανάστευση των ανθρώπων προς τους μεγάλους οικισμούς οι οποίοι θα προσφέρουν καλύτερες συνθήκες διαβίωσης. Φαινόμενα όπως η ερημοποίηση περιοχών και η αστικοποίηση άλλων, με τις κατανοητές συνέπειες υποβάθμισης από τη μια πλευρά και διόγκωσης των αναγκών για τροφή, στέγη, υγιεινοοικονομική περιθάλψη, αγορά εργασίας από την άλλη, είναι ορατές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που θα αντιμετωπίσει ο πλανήτης (Μελάς, Ασωνίτης, κ. ά., ο.π.).

1.7.5 Κλιματική αλλαγή και υγεία

Είναι γνωστό ότι το κλίμα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικές συνιστώσες που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Αυτό σημαίνει ότι η κλιματική αλλαγή που παρατηρείται παγκοσμίως μεταβάλλει με τη σειρά της τα δεδομένα που σχετίζονται με την υγεία και την ευημερία των πληθυσμών. Πρόκειται για μια υπολογίσιμη επίδραση, η οποία συχνά δε λαμβάνεται υπόψη με την αρμόζουσα προσοχή, αφού οι περισσότεροι θεωρούν ότι η προσωπική τους υγεία εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη συμπεριφορά τους (π.χ. διατροφικές συνήθειες, άσκηση), την κληρονομικότητα ή την ευκολία πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας. Η αλλαγή του κλίματος θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντικό κίνδυνο για τον ανθρώπινο πληθυσμό της Γης κατά τη διάρκεια του 21ου αιώνα. Οι κυριότερες εκτιμήσεις από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις και τις ομάδες, που πλήττονται περισσότερο, είναι ότι:

- Για τη χρονική περίοδο 2030-2050, αναμένεται ότι η κλιματική αλλαγή θα προκαλέσει περίπου 250.000 επιπλέον θανάτους, ανά έτος, λόγω υποσιτισμού, ελονοσίας, διάρροιας και θερμικού στρες (WHO, 2017).
- Τα άμεσα κόστη για την υγεία λόγω κλιματικής αλλαγής (εξαιρουμένων δαπανών σε τομείς που καθορίζουν την υγεία, όπως η γεωργία, νερό και η υγιεινή) εκτιμάται ότι θα είναι μεταξύ 2-4 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ, ετησίως, έως το 2030.
- Περιοχές με χαμηλού επιπέδου υποδομές υγείας -κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες- δεν θα είναι ικανές να ανταποκριθούν στις ανάγκες, που προκαλεί η κλιματική αλλαγή χωρίς βοήθεια για προετοιμασία στην προσαρμογή σε αυτήν.

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την υγεία μέσω φυσικών συστημάτων οδηγώντας σε: α) χαμηλότερης ποιότητας νερό, αέρα και φαγητό, β) μεταβολές του οικοσυστήματος, της γεωργίας, της βιομηχανίας, των οικισμών και της οικονομίας, γ) διάφορες επιπτώσεις, που προκαλούνται σε πληθυσμούς, που πλήττονται από υποβάθμιση περιβάλλοντος και από οικονομικά προβλήματα λόγω κλιματικής αλλαγής (π.χ. διατροφικά ή ψυχολογικά προβλήματα). Παρατηρούνται υπολογίσιμες

επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία λόγω της μετακίνησης πληθυσμών, εξαιτίας της αύξησης της στάθμης των θαλασσών και της αυξημένης συχνότητας ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι πλημμύρες μπορούν να αναγκάσουν τις κοινότητες να μετεγκατασταθούν.

Οι πιο ζεστές μέρες και νύχτες, καθώς και η αλλαγή των βροχοπτώσεων μειώνουν την ποσότητα και την ποιότητα του νερού και μειώνουν την τροφική ασφάλεια (συνέπεια ο υποσιτισμός). Ταυτόχρονα, λόγω κλιματικής αλλαγής σημειώνονται έντονες βροχοπτώσεις, οι οποίες αυξάνουν τον κίνδυνο μόλυνσης του πόσιμου νερού και πρόκλησης ασθενειών.

Οι προαναφερθείσες επιπτώσεις είναι περισσότερο έντονες στις πλέον ευάλωτες ομάδες, λόγω κλιματικής αλλαγής, οι οποίες είναι (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011):

- Οι ηλικιωμένοι,
- τα παιδιά,
- τα άτομα με χρόνια προβλήματα υγείας, που βρίσκονται σε συνεχή ιατρική παρακολούθηση,
- οι φτωχοί με προβληματική διατροφή και υποσιτισμό, που κατοικούν σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος με δύσκολη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας,
- οι κάτοικοι νησιώτικων και ορεινών περιοχών, που παρατηρείται λειψυδρία και δυνατότητα εξεύρεσης υγιεινής τροφής,
- οι μετανάστες, που βρίσκονται σε κοινωνικό αποκλεισμό από την αγορά εργασίας, τις κοινωνικές και υγειονομικές υπηρεσίες.

Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα ενθάρρυνε τους ανθρώπους να μειώσουν τη χρήση των οχημάτων και εάν αυτό τους ώθούσε να περπατούν περισσότερο και να χρησιμοποιούν ποδήλατο για τις μετακινήσεις τους, θα μπορούσε να μειώσει τα επίπεδα άγχους, την παχυσαρκία, τις καρδιακές και πνευμονικές παθήσεις καθώς και τους κινδύνους εγκεφαλικού επεισοδίου. Οι χώρες σε όλο τον κόσμο πρέπει να δράσουν άμεσα για να επιβραδύνουν και τελικά να αντιστρέψουν την κλιματική αλλαγή. Αυτό σημαίνει μείωση της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων και εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη μετάβαση στις καθαρές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προετοιμασία των κρατών για τον επιθυμητό βαθμό της κλιματικής αλλαγής που θα προκύψει βελτιώνοντας τις υποδομές της δημόσιας υγείας, τον έλεγχο των ασθενειών και τις δυνατότητες αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

1.7.6 Κλιματική αλλαγή και τουρισμός

Ο τουρισμός είναι ένας σημαντικός οικονομικός τομέας που είναι συνυφασμένος με το κλίμα σε μία περιοχή. Ωστόσο, η αλλαγή στο κλίμα μπορεί να επηρεάζει την τουριστική δραστηριότητα. Παραδείγματα επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό είναι η λεύκανση των κοραλλιογενών υφάλων στις περιοχές που προσφέρονται για κατάδυση, η μείωση της φυσικής κάλυψης χιονιού σε χειμερινούς προορισμούς και η αύξηση της στάθμης της θάλασσας στις νησιωτικές και στις παραθαλάσσιες περιοχές. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να μεταβάλει μόνιμα την έλξη κάποιων περιοχών και να τις αναγκάσει να λάβουν μέτρα για προσαρμογή στις προσεχείς δεκαετίες. Θα πρέπει να θεωρείται δεδομένο ότι θα υπάρξουν περιφερειακές και εποχιακές αλλαγές τόσο στις εθνικές όσο και διεθνείς τουριστικές ροές στο μέλλον.

Στην Ευρώπη, οι χώρες που βρέχονται από τη Μεσόγειο αναμένεται να επηρεαστούν περισσότερο από την κλιματική αλλαγή. Οι υψηλές θερμοκρασίες και η έλλειψη νερού θα μπορούσε να θέσει εκτός ενδιαφέροντος πολλούς τουρίστες για τη συγκεκριμένη περιοχή κατά την περίοδο αιχμής. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου. Σε αντίθεση, οι χώρες οι οποίες θα μπορούσαν να αποκομίσουν οφέλη από την κλιματική αλλαγή είναι η Δανία, η Γερμανία και οι χώρες της Βαλτικής. Για την παγκόσμια τουριστική βιομηχανία η κλιματική αλλαγή φέρνει περισσότερα ρίσκα παρά ευκαιρίες. Αναμένεται να υπάρξουν περιφερειακές και εποχιακές μεταβολές των τουριστικών ροών, με αποτέλεσμα να υπάρξουν τόσο χαμένοι όσο και κερδισμένοι από αυτήν την κλιματική αλλαγή.

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην πρόκληση και στην επιτάχυνση της κλιματικής αλλαγής. Για παράδειγμα, τα καλοκαίρια στην κεντρική Ευρώπη μπορεί να γίνουν πιο ξηρά κατά μέσο όρο, ενώ οι χειμερινοί μήνες να γίνουν πιο βαρείς. Το νερό της βροχής το χειμώνα είναι πιθανό να πέφτει πιο συχνά ως βροχή και σπανιότερα σαν χιόνι, πλήττοντας έτσι τους χειμερινούς προορισμούς για διακοπές. Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους οι περιβαλλοντικοί-κλιματικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την ελκυστικότητα μια περιοχής για τους τουρίστες. Για πολλούς παραθεριστές ιδιαίτερα από την κεντρική και βόρεια Ευρώπη οι πιθανότητες να έχουν «καλές καιρικές συνθήκες» είναι ένα από τα πιο σημαντικά κίνητρα πίσω από την επιλογή ενός προορισμού για διακοπές.

Στην περιοχή της Μεσογείου, με την εστίασή της στην θάλασσα και στην παραλία που προσφέρεται για διακοπές, μειώνεται η ελκυστικότητα της εάν υπάρχει αυξημένος αριθμός από καύσωνες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, τέτοια γεγονότα έχουν ήδη αρχίσει να αυξάνουν σε συχνότητα στην περιοχή. Οι άνθρωποι που επανειλημμένα διαπιστώνουν ότι περιορίζονται οι δραστηριότητες των διακοπών τους από την υπερβολική

θερμοκρασία μπορεί να έχουν την τάση να περνούν τις μελλοντικές διακοπές τους σε άλλες περιοχές, ή να πάνε στην περιοχή της Μεσογείου, την άνοιξη ή το φθινόπωρο (Κωνσταντόπουλος, 2013).

Αντίθετα, η Βόρεια Θάλασσα και οι περιοχές της Βαλτικής, ο βόρειος Ατλαντικός Ωκεανός, η ακτή της Ισπανίας και των Καναρίων Νήσων είναι μερικοί από τους προορισμούς που θα μπορούσαν να γίνουν πιο δημοφιλείς για τους τουρίστες, λόγω των εξαιρετικά υπερβολικών θερμοκρασιών στην περιοχή της Μεσογείου. Επίσης, κατά τους χειμερινούς μήνες, μετατοπίσεις της τουριστικής ροής είναι πολύ πιθανόν να συμβούν. Η δυνατότητα για χειμερινά σπορ, όπως σκι, θα πρέπει να αναζητηθεί σε περιοχές υψηλότερου υψομέτρου καθώς το λιώσιμο του χιονιού θα δημιουργήσει προβλήματα σε χαμηλότερου υψομέτρου περιοχές καθιστώντας τη δυνατότητα για σκι δύσκολη. Επίσης, η διάρκεια της χειμερινής περιόδου αναμένεται να μειωθεί σημαντικά στο μέλλον προκαλώντας επιπρόσθετα προβλήματα για τους λάτρεις των χειμερινών δραστηριοτήτων.

Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τις περιοχές των διακοπών είναι η συχνή βλάβη στην τουριστική υποδομή. Αυτό θα μπορούσε να προκληθεί τόσο από τις προσωρινές ακραίες καιρικές συνθήκες όσο και από τις συνέπειες της σταδιακής κλιματικής αλλαγής. Πιο συχνές καταιγίδες και πλημμύρες, ενδέχεται να επηρεάσουν ξενοδοχεία και τουριστικά θέρετρα. Παρόλο που τέτοιες ακραίες περιπτώσεις δεν μπορούν να προβλεφθούν, εντούτοις θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επιλογή προορισμού για διακοπές. Για παράδειγμα από την αύξηση της θερμοκρασίας, περιοχές με κοραλλιογενείς υφάλους θα κινδυνεύσουν με αποτέλεσμα περιοχές, στις οποίες οι καταδύσεις παίζουν σημαντικό ρόλο για τον τουρισμό, να χάσουν την ελκυστικότητά τους. Επιπρόσθετα περιοχές οι οποίες προσελκύουν τουρίστες για τις χειμερινές τους δραστηριότητες θα υποστούν και αυτές με τη σειρά τους ζημιές από την επίδραση της κλιματικής αλλαγής μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας (Κωνσταντόπουλος, ο.π.).

Διαπιστώνεται πως η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τον τουρισμό σε μικρό ή μεγάλο βαθμό. Το πόσο θα επηρεάσει μια περιοχή εξαρτάται από τη γεωγραφική της θέση, το είδος των τουριστικών δραστηριοτήτων που προσφέρει, από το πόσο ευσυνείδητοι παρουσιάζονται οι πολίτες της, καθώς και από το πόσο είναι διατεθειμένες οι αρμόδιες αρχές και οι φορείς της περιοχής αυτής να προβούν σε προληπτικά μέτρα με σκοπό τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1 Η έννοια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Η ιδέα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ωρίμασε και αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960. Ήταν ο καρπός των αναζητήσεων και των προβληματισμών, ευαίσθητων και

συνειδητοποιημένων πολιτών και η απάντηση στο αίτημα της παγκόσμιας κοινότητας, για την αντιμετώπιση των διαρκώς αυξανόμενων και εντεινόμενων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Οι ρίζες και οι καταβολές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μπορεί να αναζητηθούν στο οικολογικό κίνημα της δεκαετίας του '60 και στα κινήματα των πρώτων δεκαετιών του 20ού αιώνα, όπως αναφέρονται τα κινήματα της «διατήρησης», της «μελέτης» και της «προστασίας» της φύσης.

Η αναγνώριση της αξίας της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και η υιοθέτησή της από Διεθνείς Οργανισμούς, υπήρξε καθοριστική για τη διάδοση και την ανάπτυξή της, σε πολλές χώρες του κόσμου. Οι διεθνείς συναντήσεις και διασκέψεις, που ακολούθησαν με την πρωτοβουλία της UNESCO, του UNEP (United Nations Environmental Programme) και του IEEP (Institute for European Environmental Policy), διαμόρφωσαν σταδιακά και με τη συνεργασία των εθνικών επιτροπών των κρατών τη σύγχρονη ταυτότητα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ως προς το εννοιολογικό, θεωρητικό, μεθοδολογικό πλαίσιο και τους τρόπους εφαρμογής της στα διάφορα κράτη (Κούσουλας, 2008). Χρονολογία-σταθμός για την ανάπτυξη των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι το έτος 1975 με το Διεθνές Συνέδριο για την περιβαλλοντική εκπαίδευση που έγινε στο Βελιγράδι. Με το συνέδριο αυτό ξεκίνησε επίσημα το Διεθνές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που προετοίμασαν από κοινού το UNEP και η UNESCO. Και σε αυτό το πάρα πολύ σημαντικό συνέδριο συντάσσεται η πρώτη διακυβερνητική δήλωση για την περιβαλλοντική εκπαίδευση, η *The Belgrade Charter-A Global Framework for Environmental Education*. Το επόμενο συνέδριο, σταθμός στην ανάπτυξη του παγκόσμιου κινήματος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, γίνεται στην Τιφλίδα της Γεωργίας το 1977.

Στο συνέδριο που πραγματοποιείται εκεί, ως επακόλουθο αυτού του Βελιγραδίου, συντάσσεται η τελική έκθεση που είναι γνωστή και ως *Διακήρυξη της Τιφλίδας* στην οποία περιλαμβάνονται συστάσεις για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης τόσο στην τυπική όσο και στην άτυπη εκπαίδευση, καθώς και ένα πλαίσιο για τη διεθνή συνεργασία, η αξία του οποίου φαίνεται από το γεγονός ότι είναι σε χρήση ακόμα και σήμερα. Σύμφωνα με την UNESCO «*Η Π.Ε. είναι μια διαρκής διαδικασία, δια της οποίας τα άτομα και οι κοινωνικές ομάδες θα συνειδητοποιήσουν το περιβάλλον τους και θα αποκτήσουν τις γνώσεις, τις αξίες, τις ικανότητες, την εμπειρία και επίσης τη θέληση, που θα τους επιτρέψουν να δράσουν ατομικά και συλλογικά με σκοπό την επίλυση των σημερινών και μελλοντικών προβλημάτων του περιβάλλοντος*» (UNESCO-UNEP, 1988).

2.2 Σκοποί και στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Οι σκοποί, οι στόχοι, οι αρχές και οι κατευθυντήριες γραμμές της ΠΕ διαμορφώθηκαν αρχικά και αποτυπώθηκαν στη «Χάρτα του Βελιγραδίου», κείμενο το οποίο περιέχει τα συμπεράσματα του

Συνεδρίου που διοργανώθηκε το 1975 στο Βελιγράδι από την UNESCO και το UNEP. Στο κεφάλαιο III ορίζονται οι στόχοι της ΠΕ:

1. **Ευαισθητοποίηση:** Να αποκτήσουν τα άτομα και οι κοινωνικές ομάδες επίγνωση και ευαισθησία προς το περιβάλλον και τα προβλήματά του ως σύνολο.
2. **Γνώση:** Να κατανοήσουν το περιβάλλον στο σύνολό του, όπως και τα προβλήματά του.
3. **Στάση:** Να υιοθετήσουν κοινωνικές αξίες ενδιαφέροντος και διάθεσης για ενεργό συμμετοχή.
4. **Δεξιότητες:** Να αποκτήσουν δεξιότητες για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων.
5. **Ικανότητα αξιολόγησης:** Να είναι ικανοί να αξιολογούν περιβαλλοντικές παραμέτρους και εκπαιδευτικά προγράμματα ως προς οικολογικούς, πολιτικούς, οικονομικούς, κοινωνικούς, αισθητικούς και εκπαιδευτικούς παράγοντες.
6. **Συμμετοχή:** Να αναπτύξουν μια αίσθηση ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον και κατανόηση της ανάγκης για την επίλυση των προβλημάτων του (UNESCO, 1976).

Στην πρώτη διακυβερνητική διάσκεψη για το περιβάλλον και την ΠΕ που διοργανώθηκε στην Τιφλίδα της Γεωργίας το 1977 υιοθετούνται οι σκοποί και οι στόχοι της ΠΕ, όπως είχαν αποτυπωθεί στη «Χάρτα του Βελιγραδίου» και ταυτόχρονα ορίζεται ως σκοπός της ΠΕ η διάπλαση περιβαλλοντικά υπεύθυνων ατόμων, τα οποία θα είναι ευαισθητοποιημένα, θα κατανοούν την πολυπλοκότητα του περιβάλλοντος και την ανάγκη για τα έθνη να προσαρμόσουν τις δραστηριότητές τους και να ακολουθήσουν τρόπους ανάπτυξης απόλυτα εναρμονισμένους με αυτό (UNESCO-UNEP, 1978).

Οι επιμέρους σκοποί της ΠΕ είναι:

1. Να καλλιεργήσει τη σαφή κατανόηση και το ενδιαφέρον σχετικά με την οικονομική, κοινωνική, πολιτική και οικολογική αλληλεξάρτηση στις αστικές και αγροτικές περιοχές.
2. Να δώσει σε κάθε πολίτη τη δυνατότητα να αποκτήσει τις γνώσεις, τις αξίες, τις στάσεις, τη δέσμευση και τις απαραίτητες ικανότητες για να προστατεύσει και να βελτιώσει το περιβάλλον.
3. Να δημιουργήσει νέα πρότυπα συμπεριφοράς προς το περιβάλλον στα άτομα, στις ομάδες και την κοινωνία στο σύνολό της.

2.3 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα ο όρος Περιβαλλοντική Εκπαίδευση άρχισε να χρησιμοποιείται μετά το 1976. Η σύνδεση του Περιβάλλοντος και της Εκπαίδευσης γινόταν μέσω του μαθήματος της Πατριδογνωσίας, το οποίο καθιερώθηκε με νόμο το 1913. Το μάθημα της Πατριδογνωσίας παρέμεινε στο δημοτικό σχολείο για εβδομήντα χρόνια και αφορούσε το περιβάλλον στο σύνολό του, καθώς αναφερόταν πέρα από το γεωφυσικό και στο κοινωνικό περιβάλλον του παιδιού, στην ιστορία, τα ήθη και τα έθιμα, την οικονομική ζωή, με απλή περιγραφή χωρίς ενεργό συμμετοχή του μαθητή στη διαδικασία μάθησης.

Το θεσμικό πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης θεσπίστηκε το 1990. Με το νόμο 1892/90 η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θεσμοθετήθηκε για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και με το νόμο 1946/91 για την πρωτοβάθμια. Αργότερα, με το νόμο 2986/02 αντιμετωπίστηκαν προβλήματα των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ) και των υπευθύνων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στις Διευθύνσεις Εκπαίδευσης. Εξίσου σημαντική ήταν η πρωτοβουλία του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου για ένταξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, καθώς αξιοποίησε το ΔΕΠΠΣ. (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2004-2011). Με αυτό εισάγεται η διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης, ο εμπλουτισμός των γνωστικών αντικειμένων με θέματα που άπτονται του περιβάλλοντος και η σύνδεση του σχολείου με την κοινωνία. Εντός του πλαισίου διαμόρφωσης του ΔΕΠΠΣ καθιερώθηκε η εφαρμογή του προγράμματος της «Ευέλικτης Ζώνης». Με αυτόν τον τρόπο η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση απέκτησε χρόνο στο ωρολόγιο πρόγραμμα των δημοτικών σχολείων για τους εκπαιδευτικούς που θα ήθελαν να συνδέσουν το καινοτόμο αυτό πρόγραμμα με τις κοινωνικές, οικονομικές, ανθρωπιστικές και θετικές επιστήμες.

Δύσκολα μπορεί κανείς να αρνηθεί πως, σε πολύ μεγάλο βαθμό, η φιλοσοφία της «ευέλικτης ζώνης» ταυτίζεται με τη φιλοσοφία της ΠΕ. Η θεσμοθέτηση αυτή δέον να θεωρηθεί ως εξαιρετικό βήμα προς την σωστή κατεύθυνση και, παρά τις επιφυλάξεις ενός τμήματος της εκπαιδευτικής κοινότητας, μπορεί αν το θελήσουμε να αποτελέσει ένα έξοχο θερμοκήπιο παιδαγωγικών πειραματισμών σε σχέση με τη μετάδοση γνώσεων, με την επεξεργασία αξιών και τη μετάγχιση κριτικού πνεύματος στο σώμα της μαθητικής κοινότητας.(Γεωργόπουλος, 2015)

Με την αναθεώρηση των ελληνικών προγραμμάτων σπουδών το 2014, το ενδιαφέρον στρέφεται στην αειφόρο ανάπτυξη, στοχεύοντας στον επαναπροσδιορισμό των αναγκών του ατόμου σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο και στην αναθεώρηση του συστήματος αξιών που έχει υιοθετηθεί μέχρι σήμερα. (Plakitsi et al. 2013, Σπυροπούλου-Κατσάνη κ.α. 2014).

Η ορολογία όμως που υιοθετείται δεν ανανεώνεται ώστε να παραπέμπει στην ΕΑΑ και, κυρίως, συμπεραίνεται ότι η ελληνική εκπαιδευτική πολιτική για την ΠΕ και την ΕΑΑ αδυνατεί να συμβάλει καθοριστικά στη γενικότερη αναδιοργάνωση του εκπαιδευτικού συστήματος.(Τίγκας &

Φλογαΐτη, 2019) Αν και τα μηνύματα για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω, είναι ενθαρρυντικά, δεν μπορεί να ισχυριστεί κανείς το ίδιο και για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Γυμνάσιο, Λύκειο). Η προσήλωση της δεύτερης βαθμίδας του εκπαιδευτικού συστήματος προς την είσοδο των μαθητών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και ο θεσμός των κατευθύνσεων στο Λύκειο αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα για την ευόδωση των προαναφερθέντων προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Η εξάπλωση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και η θεμελίωσή της ως βασικής διδακτικής προσέγγισης είχε ως αποτέλεσμα την ανάδυση μιας ερευνητικής δραστηριότητας, η οποία αποσκοπούσε, αφενός, στη διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη δυνατότητα ανάπτυξης του περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος των μαθητών μέσα από τα υπάρχοντα σχολικά εγχειρίδια και, αφετέρου, στη διερεύνηση των περιεχομένων αυτών, ώστε να μελετηθεί ο βαθμός ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης σε αυτά.

Η πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί έχει να κάνει, πρώτον, με την επισήμανση της σημασίας της καλλιέργειας της συστημικής σκέψης και των πολλαπλών διασυνδέσεων και προοπτικών που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης για την αειφορία, δεύτερον, με το όφελος της κατανόησης και της εφαρμογής του παραπάνω τρόπου σκέψης στις ζωές και στις κοινωνίες, τρίτον, με την κατανόηση του τρόπου που μπορούμε να δούμε τον κόσμο με νέα «αειφορικά μάτια» και τη σημασία της επικοινωνίας με άλλους με παρόμοια εμπειρία και τέταρτον, με τη δημιουργία αντίστοιχων εμπειριών στους μαθητές, προκειμένου να αποκτήσουν αυτογνωσία, έτσι ώστε να μπορέσουν να συλλογιστούν και να κατανοήσουν τη σημασία αυτών των εμπειριών.

Είχε επικρατήσει η άποψη ότι η ανθρώπινη συμπεριφορά απέναντι στο περιβάλλον μπορεί να αλλάξει, παρέχοντας περισσότερες γνώσεις στα άτομα και με αυτό τον τρόπο να επιτευχθεί μια πιο φιλική στάση και περιβαλλοντικά υπεύθυνη συμπεριφορά. Στην πορεία, η ανθρώπινη συμπεριφορά θεωρήθηκε ότι πηγάζει από την πρόθεση του ατόμου να συμπεριφερθεί με κάποιο τρόπο ο οποίος καθορίζεται από:

- τη στάση ή τη νοοτροπία του ατόμου για μια συγκεκριμένη συμπεριφορά,
- την κοινωνική πίεση που θα δεχθεί σε περίπτωση υιοθέτησης ή όχι αυτής της συμπεριφοράς
- τον αντιλαμβανόμενο έλεγχο της συμπεριφοράς, ή αλλιώς, το βαθμό ευκολίας ή δυσκολίας με τον οποίο μπορεί να την πραγματοποιήσει (Τσαμπούκου - Σκαναβή, 2004).

Η κατανόηση αυτή όμως δεν αρκεί για να αλλάξει η κοινωνία. Δεν αρκεί απλώς ένας καλά ενημερωμένος θεατής αλλά χρειάζεται ένας κριτικά σκεπτόμενος πολίτης ικανός για ενεργό συμμετοχή και επικοινωνία που είναι σε θέση να αποφασίζει τότε, γιατί και πώς θα εμπλακεί σε δράσεις. Με αυτή την έννοια, η ΠΕ για την αειφορία είναι εκπαίδευση για την ιδιότητα του πολίτη και

άρρηκτα συνυφασμένη με μια εκπαίδευση για τη δημοκρατία. Γιατί η συμμετοχή και η ιδιότητα του ενεργού πολίτη από μόνες τους δεν έχουν νόημα, αν δεν εντάσσονται σε δημοκρατικές διαδικασίες και στις αξίες της αειφορίας (Φλογαΐτη, 2015). Από την άλλη, το πώς τα άτομα λένε ότι συμπεριφέρονται και το πώς τελικά πράττουν μπορεί και να διαφέρει.

2.4 Οι Άξονες Γνωστικού Περιεχομένου της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Οι βασικοί άξονες για τα προγράμματα Π.Ε. που μπορούν να εφαρμοστούν στα ελληνικά σχολεία αφορούν:

- Τις κλιματικές αλλαγές και την προστασία της ατμόσφαιρας.
- Τον αέρα (ρύπανση του αέρα στις πόλεις, στους εσωτερικούς χώρους, κ.λπ.).
- Το νερό (ρύπανση μόλυνση και εξάντληση των επιφανειακών και υπόγειων νερών, οι αιτίες υποβάθμισης της ποιότητάς του, κ.λπ.).
- Το έδαφος (ερημοποίηση, διάβρωση, δόμηση, αεροδρόμια, λιμάνια, έργα ανάπλασης, κ.λπ.).
- Την ενέργεια (εξάντληση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, κ.λπ.).
- Τα δάση (προστασία και αειφόρος διαχείριση των δασών, κ.λπ.).
- Τη βιοποικιλότητα/εξαφάνιση των ειδών.
- Τη διαχείριση των απορριμμάτων και αποβλήτων (η κατάσταση στην περιοχή μας, στην Ελλάδα, κ.λπ.).
- Τις ανθρώπινες δραστηριότητες (δομημένοι χώροι και λειτουργίες που επιτελούνται σε αυτούς, στο αστικό και περιαστικό πράσινο κ.λπ.).
- Τις ανθρώπινες σχέσεις (κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις του αναπτυξιακού και περιβαλλοντικού προβλήματος, η ισότητα των φύλων, οι ανθρώπινες αξίες, οι διεθνείς σχέσεις, τα προβλήματα των μειονοτήτων, κ.λπ.).

2.5 Μορφές Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Η Εκπαίδευση για το περιβάλλον διακρίνεται σε τρεις μορφές όσον αφορά τη μορφή της: Στην τυπική, μη τυπική και την άτυπη εκπαίδευση. «Ως τυπική εκπαίδευση ορίζεται το ιεραρχημένο, δομημένο και οργανωμένο χρονικά σε βαθμίδες εκπαιδευτικό σύστημα, από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση ως το πανεπιστήμιο, που περιλαμβάνει τόσο τις γενικές ακαδημαϊκές σπουδές, όσο και τα

εξειδικευμένα προγράμματα και θεσμούς ολοκληρωμένης επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης» (Jeffs and Smith, 1996 στο Παπαβασιλείου, 2015-2016).

Η τυπική Περιβαλλοντική εκπαίδευση αφορά την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση η οποία εντάσσεται στα στενά όρια του εκπαιδευτικού συστήματος, από το Νηπιαγωγείο ως και την Τριτοβάθμια εκπαίδευση (Τσαμπούκου - Σκαναβή, 2004). Η τυπική εκπαίδευση, το σχολείο σήμερα, έχει συμπεριλάβει στα αναλυτικά του προγράμματα, σκοπούς και στόχους, οι οποίοι συγκλίνουν στη διαμόρφωση ενεργών πολιτών, πολιτών με διάθεση για εθελοντισμό, με ικανότητες και δεξιότητες που θα τους βοηθήσουν να αντιμετωπίζουν προβλήματα, είτε περιβαλλοντικά ή άλλα. Στους σκοπούς και στόχους διδασκαλίας των μαθημάτων αναφέρονται οι γνώσεις, οι ικανότητες, η δημιουργική σκέψη, η συνεργασία, η ομαδοσυνεργατική μάθηση, η ερευνητική μάθηση, τα οποία χαρακτηρίζουν τον ενεργό πολίτη (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2004-2011).

Ως μη τυπική εκπαίδευση θεωρείται όποια οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα γίνεται, η οποία δεν ανήκει στο τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα και απευθύνεται σε συγκεκριμένες ομάδες εκπαιδευομένων με συγκεκριμένους στόχους. Η μη τυπική περιβαλλοντική εκπαίδευση επίσης μπορεί να λάβει χώρα σε κέντρα διαφόρων κοινωνικών ομάδων είτε είναι μουσεία, αρχαιολογικοί χώροι, Κ.Π.Ε., πλατείες, πάρκα και απευθύνεται σε ανθρώπους κάθε ηλικίας, εισοδήματος και μορφωτικού επιπέδου, με εθελοντική συμμετοχή (Παπαβασιλείου, 2015). Το πλεονέκτημά της είναι ότι δε λειτουργεί σε ένα ήδη θεσμοθετημένο πλαίσιο κανόνων ενός αυστηρά θεσμοθετημένου εκπαιδευτικού συστήματος με συνεχή εξέταση και αξιολόγηση και μπορούν οι εκπαιδευόμενοι μέσω αυτής να ανταποκριθούν καλύτερα σε προβλήματα που αφορούν την τυπική Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Τσαμπούκου - Σκαναβή, ο.π.).

Όσον αφορά την άτυπη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αυτή είναι μια διαρκής μάθηση και εξελίσσεται σε όλη την ανθρώπινη ζωή. Αφορά την εκμάθηση στάσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων μέσα από τα ερεθίσματα που δέχεται το άτομο από το περιβάλλον του, είτε είναι Μ.Μ.Ε., βιβλιοθήκες, διαδίκτυο. Προκύπτει από δραστηριότητες σε σχέση με την εργασία, την οικογένεια και τον ελεύθερο χρόνο και δεν έχει συγκεκριμένους στόχους να επιτελέσει ή συγκεκριμένο χρόνο που πρέπει να λάβει χώρα για αυτό δεν μπορεί να επιφέρει καμιά επίσημη πιστοποίηση (Jeffs and Smith, 1996 στο Παπαβασιλείου 2015).

Τα άτυπα περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν πλούσιες ευκαιρίες για μάθηση της επιστήμης και συσχέτισή της με την καθημερινότητα τους, παρουσιάζοντας την επιστήμη ως ένα θέμα περισσότερο ενδιαφέρον και ελκυστικό. Ταυτόχρονα, σε αντίθεση με την τυπική μάθηση, η οποία προσφέρει αναγκαστικά περιορισμένο χρόνο εργασίας και προκαθορισμένη ύλη, η άτυπη μάθηση προσφέρει περισσότερο ευέλικτα πλαίσια εργασίας, τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα αλλαγής ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των συμμετεχόντων.

Επιπρόσθετα, σύγχρονες προσεγγίσεις της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, επιχειρηματολογούν για το σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν τα άτυπα περιβάλλοντα μάθησης στην υποστήριξη ανάπτυξης γνώσεων περιεχομένου, γνώσεων για τη φύση της επιστήμης και τη δουλειά των επιστημόνων, στην ανάπτυξη θετικών στάσεων προς τις Φυσικές Επιστήμες και στην υποστήριξη της μάθησης μέσω της διερεύνησης. (Σκάγια Α, Αβρααμίδου Λ, 2015)

Παραδείγματα άτυπης Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι τα ελεύθερα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τα προγράμματα κατά του ρατσισμού κ.α. Στη μάθηση μέσω της άτυπης Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης εντάσσεται «η μουσειοπαιδαγωγική εκπαίδευση» η οποία παρέχεται από συγκεκριμένα μουσεία όπως το Μουσείο Μπενάκη, το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, το Μουσείο Γουλανδρή κ.α. (Παγγέ, 2005).

Σύμφωνα με τον John Dewey η εκπαίδευση πρέπει να συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, δημιουργώντας στο μαθητή τη διάθεση να μαθαίνει από την ίδια του τη ζωή και για όλη την πορεία της ζωής του, δημιουργώντας εκείνες τις συνθήκες που εξασφαλίζουν την ανάπτυξη. Κατά αυτόν τον τρόπο η εκπαίδευση θα έχει επιτελέσει τους στόχους της (Jarvis 2004β: 55 στο Πανδής, 2009).

2.6 Αναφορές για την κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα στα βιβλία του δημοτικού σχολείου

Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών(ΔΕΠΠΣ) (http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/31depps_Peribalontikis.pdf) μία από τις βασικές αρχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η ευαισθητοποίηση των παιδιών για την αναγκαιότητα προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και η υιοθέτηση ανάλογων προτύπων συμπεριφοράς. Αναγνωρίζεται ότι για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, απαιτείται κατάλληλη παιδεία, την οποία κυρίως το σχολείο μπορεί να εξασφαλίσει για όλους τους μαθητές-αυριανούς πολίτες.

Με βάση αυτές τις αρχές και μέσα στο πλαίσιο της διαθεματικής προσέγγισης έχει γίνει προσπάθεια για υιοθέτηση δύο διαφορετικών, αλλά παράλληλα συμπληρωματικών μεταξύ τους, στρατηγικών σχεδιασμού των ΑΠΣ με τη συγκρότηση ενιαίων ανεξάρτητων «διαθεματικών» διδακτικών αντικειμένων/μαθημάτων και την οριζόντια διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται αυτοτελώς. Στο πλαίσιο αυτό, το σύγχρονο σχολείο οφείλει να εφαρμόζει Προγράμματα Σπουδών που δίνουν απαντήσεις στα καθημερινά προβλήματα, καλύπτουν τις ανάγκες της σημερινής κοινωνίας, δίνουν έμφαση στη μαθητοκεντρική και ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, στην ενεργητική δόμηση της γνώσης μέσα από επιλεγμένες πηγές πληροφόρησης και ειδικές διδακτικές στρατηγικές.

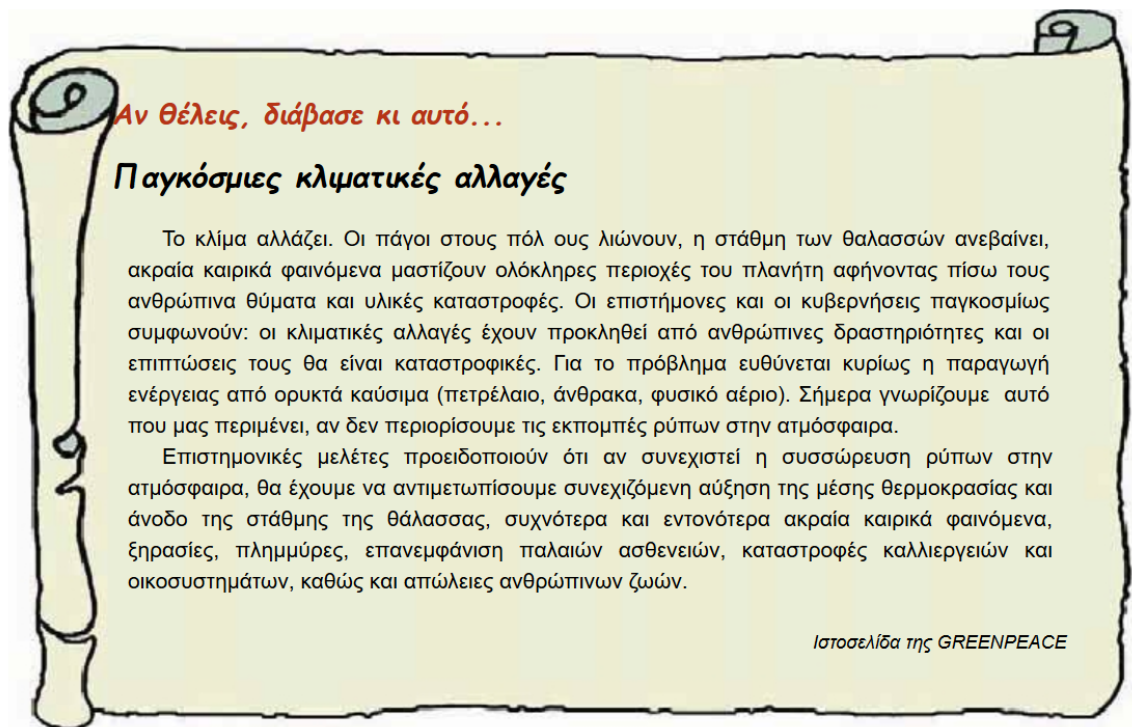
Οι μαθητές και οι μαθήτριες μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν, μαθαίνουν πώς να ενεργούν, μαθαίνουν πώς να ζουν και να συνεργάζονται με τους άλλους. (Σπυροπούλου-Κατσάνη κ.α. 2014).

Ως αποτέλεσμα αυτής της αρχής παρατηρούμε ότι στα βιβλία του δημοτικού υπάρχουν ορισμένα κεφάλαια, κυρίως στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος, που ασχολούνται με σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα, ενώ πιο συνηθισμένες είναι οι απλές αναφορές σ' αυτά σε πολλά σημεία των βιβλίων διαφορετικών μαθημάτων.

Ενδεικτικά, στη Φυσική της ΣΤ' Δημοτικού, στο βιβλίο του μαθητή αλλά και στο τετράδιο εργασιών, το 1^ο κεφάλαιο παρουσιάζει την ενέργεια, τις πηγές της, τους τρόπους δημιουργίας, άντλησης, μεταφοράς και επεξεργασίας του πετρελαίου, τη χρήση του ως πηγή ενέργειας και ως πρώτη ύλη. Στη συνέχεια, ασχολείται με τους ορυκτούς άνθρακες και το φυσικό αέριο και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ακολουθεί μία σύγκριση ανάμεσα σε μορφές ενέργειας που προέρχονται από το πετρέλαιο-ορυκτούς άνθρακες-φυσικό αέριο-ήλιο-νερό-βιομάζα-άνεμο και πυρηνικά. Τα μειονεκτήματα που αναφέρονται για το πετρέλαιο είναι: «ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση, ρύπανση από ατυχήματα κατά τη μεταφορά», για τους ορυκτούς άνθρακες: «μεγάλη ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση» και για το φυσικό αέριο: «ρύπανση της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του άνθρακα και άλλους ρύπους». Δίνεται, δηλαδή, μεγάλη βαρύτητα στην έννοια της «ρύπανσης», όχι όμως της υπερθέρμανσης.

Το κεφάλαιο τελειώνει με μια ενότητα με θέμα την εξοικονόμηση ενέργειας που εστιάζει στο βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων, στις ταμπέλες και τα ενεργειακά αστέρια που παρουσιάζουν τις ενεργειακές κλάσεις των συσκευών, στη θερμομόνωση, στη χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα και λαμπτήρων εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ στο τετράδιο εργασιών υπάρχει ανάλογη δραστηριότητα στην οποία τα παιδιά με τη βοήθεια εικονιδίων προτείνουν, εκτός των προηγούμενων, ζεστά ρούχα και κλείσιμο των κουφωμάτων το χειμώνα, εξοικονόμηση νερού και μάλιστα ζεστού κατά το ντους και το βούρτσισμα των δοντιών, πλύσιμο των ρούχων σε χαμηλές θερμοκρασίες, όχι συχνό άνοιγμα της πόρτας του ψυγείου, σβήσιμο των ηλεκτρικών συσκευών που δε χρησιμοποιούμε, αλλά και τη χρήση του ποδήλατου.

Στη Γεωγραφία της Ε' Δημοτικού, το Κεφάλαιο 16 ασχολείται με την έννοια του κλίματος και τις διαφορές καιρού και κλίματος, ενώ στο Κεφάλαιο 18 με τίτλο «Καιρός, κλίμα και ανθρώπινες - δραστηριότητες», υπάρχει το ακόλουθο κείμενο στο οποίο αναφέρονται κυρίως οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και σε μικρότερο βαθμό οι αιτίες της (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Απόσπασμα από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Ε΄ τάξης του Δημοτικού

Στο βιβλίο Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή της Ε΄ Δημοτικού, το κεφάλαιο 6 με τίτλο «Είμαστε πολίτες της Ελλάδας, της Ευρώπης και του κόσμου» αναφέρεται στην υποχρέωση των χωρών της Ε.Ε. και των πολιτών τους να προστατεύουν το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα τα απειλούμενα και αποδημητικά είδη καθώς και τα δάση και τονίζεται το πρόβλημα της καταστροφής των δασών και της ρύπανσης του εδάφους. Στο Κεφάλαιο 7 με τίτλο: «Είναι και δική μου δουλειά» υπάρχουν πληροφορίες για την υπερθέρμανση του πλανήτη, τις ανθρώπινες δραστηριότητες και το μηχανισμό που την προκαλεί, καθώς και τις επιπτώσεις της (Εικόνα 3).

2. Κάθε μέρα διαβάζουμε στις εφημερίδες ή ακούμε στις ειδήσεις για προβλήματα που απασχολούν πολλούς ή λίγους ανθρώπους.

► Τα τελευταία 100 χρόνια, η μέση ατμοσφαιρική θερμοκρασία στην επιφάνεια του πλανήτη αυξήθηκε κατά 0,74 °C παγκοσμίως και σχεδόν κατά 1 °C στην Ευρώπη. Οι επιστήμονες προβλέπουν ότι μέχρι το 2100 η μέση παγκόσμια θερμοκρασία είναι πολύ πιθανό να αυξηθεί κι άλλο, κατά 1,8 °C έως 4 °C.

Εμένα με απασχολούν όσα ακούω για το κλίμα της γης που αλλάζει. Θέλω να μάθω περισσότερα, γιατί ανησυχώ.



Η αλλαγή του κλίματος προκαλείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως:



καταναλωτισμός



ατμοσφαιρική ρύπανση



δασικές πυρκαγιές



παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας



απορρίμματα



μεταφορές

Με αυτές τις δραστηριότητες των ανθρώπων εκπέμπονται πάρα πολλοί ρύποι στην ατμόσφαιρα. Αυτοί οι ρύποι εμποδίζουν ένα μεγάλο μέρος της θερμότητας της γης να διαφύγει στο σύμπαν. Και αυτή η θερμότητα ζεσταίνει υπερβολικά τον πλανήτη μας.

Δηλαδή, σιγά σιγά, συμβαίνει αυτό που μας δείχνει η διπλανή εικόνα.



...και οι επιπτώσεις;

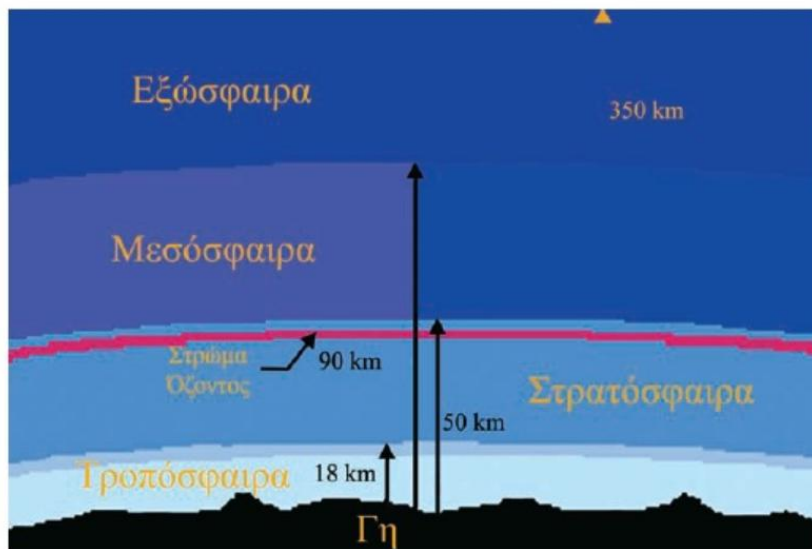
Ανεβαίνει ολοένα η θερμοκρασία, λιώνουν οι πάγοι, υποχωρούν οι παγετώνες, ανεβαίνει η στάθμη της θάλασσας. Αυξάνονται οι: ξηρασία, διάβρωση του εδάφους, καταστρεπτικές πυρκαγιές, πλημμύρες. Πολλά ζώα και φυτά εξαφανίζονται.

Εικόνα 3: Απόσπασμα από το βιβλίο της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής της Ε΄ τάξης του Δημοτικού

Στη Γεωγραφία της ΣΤ΄ τάξης, στο κεφάλαιο 9 με τίτλο «Η ατμόσφαιρα» υπάρχουν κάποιες πληροφορίες για τη μείωση του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου, όπως φαίνεται στις εικόνες 4, 5 και 6 :

Στην τροπόσφαιρα δημιουργούνται και τα **μετεωρολογικά φαινόμενα**, δηλαδή η βροχή, η ομίχλη, το χιόνι, το χαλάζι, οι άνεμοι κ.ά. Είναι επομένως ολοφάνερο ότι αυτό το σημαντικό στρώμα πρέπει να το διατηρήσουμε «καθαρό» και να το προστατεύσουμε από τη ρύπανση, που προκαλούν οι δραστηριότητές μας εξαιτίας του σημερινού τρόπου ζωής.

Αμέσως μετά την τροπόσφαιρα βρίσκεται η **στρατόσφαιρα**. Στη στρατόσφαιρα υπάρχει ένα πολύ σπουδαίο αέριο καθοριστικό για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας, το **όζον**. Το όζον έχει την ικανότητα να απορροφά τις επικίνδυνες ακτίνες του Ήλιου, τις υπεριώδεις, οι οποίες προκαλούν βλάβες στον άνθρωπο και στα ζώα και καταστρέφουν τα φυτά.



Εικόνα 9.3: Τα στρώματα της ατμόσφαιρας

Ας συζητήσουμε για τη μείωση του όζοντος, τις γνωστές μας «τρύπες του όζοντος», που συχνά ακούμε ότι αποτελούν ένα σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Πάνω από τη στρατόσφαιρα βρίσκεται η **μεσόσφαιρα**. Το αμέσως επόμενο στρώμα είναι η **εξώσφαιρα**, όπου τα αέρια σώματα βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες και σιγά-σιγά παύει να υπάρχει η ατμόσφαιρα. Αυτό συμβαίνει περίπου στα 1.000 χιλιόμετρα πάνω από την επιφάνεια της Γης.



Ποιο από τα αέρια του διπλανού πίνακα χρειάζεται για την αναπνοή μας;

Αέρια της ατμόσφαιρας	
Οξυγόνο	21%
Άζωτο	78%
Διοξείδιο του άνθρακα, υδρατμοί, όζον, σκόνη, άλλα αέρια προερχόμενα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες	1%

Εικόνα 4: Απόσπασμα (α) από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Στ΄ τάξης του Δημοτικού

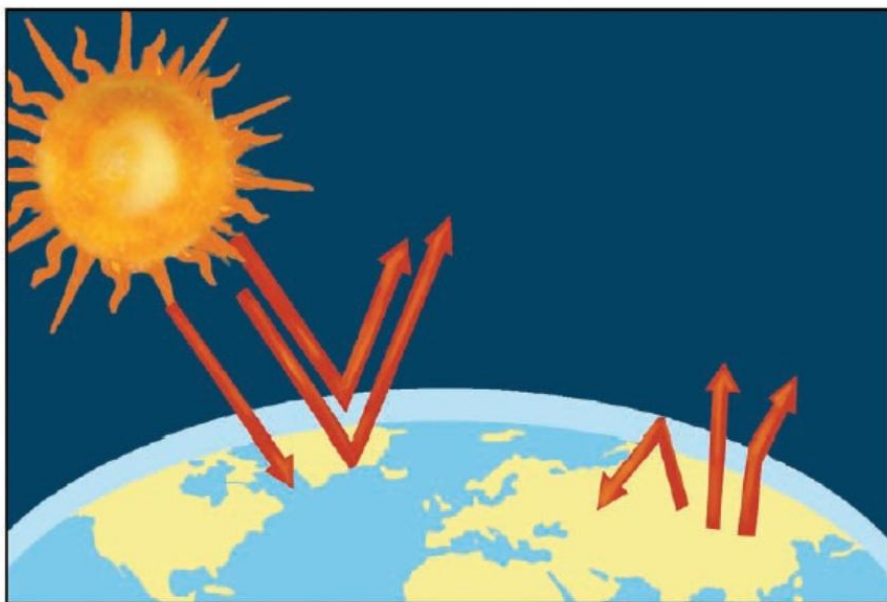
Η ατμόσφαιρα και η διατήρηση της ζωής στον πλανήτη

Γνωρίζουμε ότι ο Ήλιος θερμαίνει όλα τα ουράνια σώματα που βρίσκονται γύρω του. Έτσι και η Γη δέχεται ποσά θερμότητας από τον Ήλιο, που βοηθούν στη διατήρηση της ζωής.

Ας εξηγήσουμε πώς γίνεται αυτό:

Όταν οι ακτίνες του Ήλιου φτάνουν στην ατμόσφαιρα, άλλες βρίσκουν εμπόδιο στα αέρια της ατμόσφαιρας και γυρίζουν πίσω στο διάστημα, άλλες απορροφώνται και άλλες φτάνουν στην επιφάνεια της Γης. Από αυτές, που φτάνουν στη γήινη επιφάνεια, μερικές απορροφώνται από τη Γη και τη θερμαίνουν, ενώ οι υπόλοιπες επιστρέφουν στο διάστημα. Κατά την επιστροφή τους ένα μέρος εγκλωβίζεται από τα αέρια της ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο επιστρέφει στο διάστημα. Με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνεται η θερμοκρασία που διατηρεί τη ζωή στον πλανήτη.

Ας συζητήσουμε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ένα άλλο περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα.



Εικόνα 9.4: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Μερικές από τις ανθρώπινες ενέργειες (παραγωγή καυσαερίων από τα εργοστάσια, τα αυτοκίνητα κ.ά.) αυξάνουν την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να εγκλωβίζονται περισσότερες ηλιακές ακτίνες και να αυξάνεται η θερμοκρασία στη Γη. Το διοξείδιο του άνθρακα γίνεται ένα «σύννεφο», που δεν αφήνει τη θερμοκρασία να διαφύγει και έτσι προκαλείται το **φαινόμενο του θερμοκηπίου**.

Εικόνα 5: Απόσπασμα (β) από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Στ' τάξης του Δημοτικού



Γεωγραφικό γλωσσάριο

Ατμόσφαιρα: μείγμα αερίων που περιβάλλει τη Γη

Εξώσφαιρα: το ανώτερο τμήμα της ατμόσφαιρας (πάνω από 700 χμ.)

Μεσόσφαιρα: τμήμα της ατμόσφαιρας πάνω από τη στρατόσφαιρα

Μετεωρολογικά φαινόμενα: η βροχή, το χιόνι, το χαλάζι, η ομίχλη, οι άνεμοι, η υγρασία, οι κυκλώνες κ.ά.

Στρατόσφαιρα: τμήμα της ατμόσφαιρας πάνω από την τροπόσφαιρα

Τροπόσφαιρα: το πλησιέστερο προς τη Γη τμήμα της ατμόσφαιρας



Ομαδική δραστηριότητα (προαιρετική)

Χωρισμένοι σε τρεις ομάδες καταγράφουμε τα εξής: α) τις κύριες πηγές εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, β) τα προϊόντα που περιέχουν ουσίες που βλάπτουν το όζον, γ) τους τρόπους μείωσης των εκπομπών των ρύπων στην ατμόσφαιρα. Πληροφορίες μπορούμε να αντλήσουμε από τα δελτία της ΠΕΡΠΑ, Πατησίων 147, Αθήνα, τηλ. 210 8650 053.

Αν θέλεις, διάβασε κι αυτό...

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία-πρόνοια της φύσης, η οποία συντελεί στη διατήρηση της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης, περίπου στους 15°C, κάτι που αποτελεί βασική προϋπόθεση για να υπάρχει ζωή στη Γη. Αυτό επιτυγχάνεται με τα αέρια που περιέχει η ατμόσφαιρα χωρίς τις ανθρωπίνες παρεμβάσεις. Αν δεν υπήρχαν αυτά τα αέρια τα οποία παγιδεύουν τις ηλιακές ακτίνες, η μέση θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν περίπου -18°C.

Ο άνθρωπος με τις δραστηριότητές του δυστυχώς κατέστρεψε αυτή την πρόνοια της φύσης και μετέτρεψε σήμερα το φαινόμενο του θερμοκηπίου σε ένα πιθανόν πολύ σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα...

Οι συγγραφείς

Παρατηρώντας τις παραπάνω αναφορές των βιβλίων του δημοτικού επισημαίνουμε ότι παρόλο που ευαισθητοποιούν τα παιδιά, δεν επιτρέπουν συνήθως τη σε βάθος ενασχόλησή τους με συγκεκριμένα θέματα. Ειδικά το παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής προσεγγίζεται μόνο μέσω τριών παραγράφων. Το γεγονός ότι κάποιες πληροφορίες παρεμβάλλονται μέσα σε διάφορες ενότητες, ευνοεί την διαθεματική προσέγγιση, πιθανό όμως να μην εξασφαλίζει την αξιοποίησή τους λόγω της πληθώρας της ύλης που έχει να διαχειριστεί ο εκπαιδευτικός, της δυνατότητας και της διάθεσής του να ασχοληθεί με το συγκεκριμένο θέμα.

Σε όλες τις τάξεις του δημοτικού υπάρχουν κεφάλαια που αναφέρονται στην προστασία των ζώων, στην ανάγκη για εξοικονόμηση νερού και ηλεκτρικής ενέργειας, στα απορρίμματα και στην ανακύκλωση, στο δάσος και στη ρύπανση του αέρα και του νερού. Είναι λοιπόν φυσικό οι προαναφερθείσες, συχνά επαναλαμβανόμενες, έννοιες να έχουν εντυπωθεί στο νοητικό πλαίσιο των παιδιών και να ανακαλούνται εύκολα σε κάθε περίπτωση. Αντίθετα, έχουμε ελάχιστες αναφορές στην κλιματική αλλαγή, στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στην τρύπα του όζοντος, με ασαφείς και ανεπαρκείς πληροφορίες που δεν προσφέρουν τη δυνατότητα για ουσιαστική και βαθιά προσέγγιση των φαινομένων. Έτσι οι «ρύποι» γενικά φαίνονται υπεύθυνοι για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, σύμφωνα με το βιβλίο της Κοινωνικής και Πολιτικής Αγωγής της Ε' τάξης: «.. Αυτοί οι ρύποι εμποδίζουν ένα μεγάλο μέρος της θερμότητας της γης να διαφύγει στο σύμπαν» και της Γεωγραφίας της Ε' τάξης: «...αν συνεχιστεί η συσσώρευση ρύπων στην ατμόσφαιρα, θα έχουμε να αντιμετωπίσουμε συνεχιζόμενη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας...». Το μόνο αέριο του θερμοκηπίου που αναφέρεται είναι το διοξείδιο του άνθρακα, ενώ δε γίνεται πουθενά λόγος ούτε για το μεθάνιο που εκλύεται από την αποικοδόμηση των απορριμμάτων και του οποίου η επίδραση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι 25 φορές πιο ισχυρή (για χρονικό διάστημα 100 ετών) (Δαβιδούδη, 2012)

Δε γίνεται, επίσης, κανένας διαχωρισμός ανάμεσα στην ηλιακή και γήινη ακτινοβολία με αποτέλεσμα την ενίσχυση παρανοήσεων, όπως για παράδειγμα στο βιβλίο της Γεωγραφίας της ΣΤ' τάξης όπου αναφέρεται ότι «Μερικές από τις ανθρώπινες ενέργειες (παραγωγή καυσαερίων από τα εργοστάσια, τα αυτοκίνητα κ.ά.) αυξάνουν την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να εγκλωβίζονται περισσότερες ηλιακές ακτίνες και να αυξάνεται η θερμοκρασία στη Γη». Επιπλέον οι πληροφορίες που δίνονται για τη μείωση του όζοντος περιορίζονται σε τρεις μόνο γραμμές και δεν περιλαμβάνουν τις ουσίες που το καταστρέφουν. Έτσι η διδασκαλία αυτών των μεγάλων, παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από τις γνώσεις, την ευαισθητοποίησή και τη διδακτική προσέγγιση του κάθε εκπαιδευτικού.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ - Η εμπειρική έρευνα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Προβληματική της έρευνας

Η αλλαγή του κλίματος είναι ένα φυσικό φαινόμενο κατά το οποίο το κλίμα της Γης γίνεται πιο θερμό ή πιο ψυχρό για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται τώρα συχνότερα αναφερόμενος στον επιταχυνόμενο ρυθμό αλλαγών που οι επιστήμονες πιστεύουν ότι είναι αποτέλεσμα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Η αλλαγή του κλίματος θεωρείται η πιο σοβαρή περιβαλλοντική πρόκληση που έχει ν' αντιμετωπίσει ο πλανήτης μας. Ο τρόπος ζωής μας, η άγρια πανίδα και το περιβάλλον μας απειλούνται. Με το ρυθμό που αλλάζει το κλίμα μας, ο κόσμος σύντομα θα είναι θερμότερος απ' ότι σε οποιαδήποτε άλλη στιγμή τα τελευταία 10.000 χρόνια.

Οι κλιματικές αλλαγές θα επηρεάσουν όλες τις χώρες με διαφορετικούς όμως τρόπους. Οι ειδικοί επιστήμονες λένε ότι η θερμοκρασία του πλανήτη μας δε θα πρέπει να αυξηθεί περισσότερο από 2 °C. Χωρίς την ανάληψη όμως επείγουσας δράσης για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που είναι ο βασικός συντελεστής των κλιματικών αλλαγών, θα ξεπεράσουμε αυτό το κρίσιμο σημείο με καταστροφικά αποτελέσματα. Είναι πια γνωστό ότι όλοι μας αφήνουμε το αποτύπωμά μας, μικρό ή μεγάλο και υπάρχουν κάποιες μικρές καθημερινές συνήθειες που αν αλλάξουν, μπορούν να βοηθήσουν στη μείωσή του.

Δεν είναι όμως πολύ αργά. Μειώνοντας τις εκπομπές, ο ρυθμός των κλιματικών αλλαγών θα επιβραδυνθεί και επομένως θα μειωθούν οι επιπτώσεις στον πλανήτη και στις ζωές μας. Η προσαρμογή στην παγκόσμια υπερθέρμανση, στις κλιματικές αλλαγές και στις επιπτώσεις τους καθώς και η επιβίωση μέσα από αυτές θα πρέπει να είναι πρωταρχικό μας μέλημα. Ας μη ξεχνάμε ότι οι επόμενες γενιές ακόμη και η δική μας θα αναγκαστεί να ζήσει με τις επιπτώσεις αυτές. Είναι λοιπόν επιτακτική η αλλαγή της συμπεριφοράς μας από τις μικρές καθημερινές συνήθειες μέχρι τον τρόπο που αντιμετωπίζουμε πράγματα ατομικά και συλλογικά.

Η εκπαίδευση μπορεί να συμβάλλει στην αλλαγή της συμπεριφοράς των ανθρώπων και ιδιαίτερα η προσχολική και η πρωτοβάθμια εκπαίδευση μπορεί και πρέπει να αποτελέσει ένα βασικό χώρο σωστής περιβαλλοντικής έκφρασης. Οι μαθητές, ιδίως των μικρών ηλικιών, βρίσκονται στη διαδικασία διαμόρφωσης συμπεριφορών που θα τις κρατήσουν για την υπόλοιπη ζωή τους διαμορφώνοντας φιλικές προς το περιβάλλον συμπεριφορές. Αποστολή του σχολείου, νηπιαγωγείου, δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου είναι να βοηθήσει τους μαθητές, μέσα από ένα κλίμα δράσης και

διερεύνησης να αρχίσουν να κατανοούν την αλληλεξάρτηση ανάμεσα στο άτομο και το περιβάλλον, να συνειδητοποιήσουν ότι αυτό που ουσιαστικά βοηθά το άτομο είναι ταυτόχρονα θετικό και για το περιβάλλον.

3.2 Τα παιδιά και το Περιβάλλον

Οι μαθητές ως ομάδα έχουν, κατά κάποιο τρόπο, περιθωριοποιηθεί στη βιβλιογραφική μελέτη (Matthews & Limb, 1999 στο Elise Ho, 2009). Ενώ υπάρχουν επιφυλάξεις για το αν τα παιδιά πρέπει να γίνονται αντικείμενα μελέτης προκύπτει, ωστόσο, η ανάγκη να μελετηθούν οι απόψεις και οι αντιλήψεις τους. Η μελέτη του Stefanovic (2004) στο Elise Ho (2009), η οποία αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για την ύπαιθρο παρουσιάζει πως οι αντιλήψεις τους για την φύση και το περιβάλλον διαφέρουν από αυτές των ενηλίκων και απαιτούν την ενσωμάτωση και την αναγνώριση των απόψεων των παιδιών στην περιβαλλοντική μελέτη και συζήτηση. Η σύνδεση των παιδιών με το περιβάλλον και η ευαισθησία προς περιβαλλοντικά θέματα τείνει να είναι μεγαλύτερη από αυτή των ενηλίκων. Οι Matthews και Limb παρουσιάζουν επτά κύριες διακρίσεις ανάμεσα στα παιδιά και στους ενήλικες οι οποίες θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην βιβλιογραφική έρευνα:

- Οι «τρόποι αντίληψης των παιδιών» διαφέρουν από αυτούς των ενηλίκων
- Η χρήση από τα παιδιά της έννοιας της υπαίθρου διαφέρει από την αντίστοιχη χρήση της έννοιας της υπαίθρου από τους ενήλικες
- Η ελευθερία έκφρασης των παιδιών διαφοροποιείται από εκείνη των ενηλίκων
- Οι περιβαλλοντικοί φόβοι και η αίσθηση του κινδύνου των παιδιών παρουσιάζουν διαφορές από εκείνους των ενηλίκων
- Οι φόβοι των παιδιών είναι διαφορετικοί από εκείνους των ενηλίκων
- Η λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με το περιβάλλον από την πλευρά των παιδιών διαφέρει από αυτή των ενηλίκων και
- Τέλος, η δημοκρατική ευθύνη των παιδιών διαφέρει από αυτή των ενηλίκων

Κάθε μια από αυτές τις διακρίσεις είναι σημαντική στην μελέτη της περιβαλλοντικής σχέσης παιδιού – ενήλικα, καθώς σκιαγραφούν τις διαφορές στις αντιλήψεις, στους ρόλους και στην δύναμη(εξουσία). Όλες αυτές οι διακρίσεις είναι πιθανές πηγές διαφορών ανάμεσα στα παιδιά και στους ενήλικες και στις αντιλήψεις τους για τους κινδύνους των κλιματικών αλλαγών.

Σε αντίθεση με αυτές τις διαφορετικές γεωγραφικές προοπτικές, κάποιες βιβλιογραφικές αναφορές υπονοούν ότι τα παιδιά έχουν μοναδικές σχέσεις με τη φύση (Chawla, 2002b στο Elise Ho, 2009). Τα παιδιά είναι πολύ πιθανότερο συγκριτικά με τους ενήλικες να υιοθετούν μια «ενθουσιώδη» προσέγγιση ώστε να μάθουν για το περιβάλλον και να αλληλεπιδρούν με αυτό. Οι

συναισθηματικές, ηθικές και αναπτυξιακές διαφορές στα παιδιά προκαλούν μοναδικές καταστάσεις μέσα από τις οποίες έχουν μοναδικές ευκαιρίες να αναπτύξουν δεσμούς και να ερμηνεύσουν την φύση. Αυτός ο δεσμός ή η σύνδεση συχνά «χάνεται», όταν τα παιδιά φτάνουν στην ενηλικίωση. Ωστόσο, η έκθεση των παιδιών στη φύση και σε άλλες εμπειρίες, οι οποίες προωθούν μια εκτίμηση για το φυσικό περιβάλλον, μπορεί να έχει πολύ θετικό αντίκτυπο στις αντιλήψεις τους για το περιβάλλον ως ενήλικες (Kellert, 2002 στο Elise Ho,2009). Αυτή η εμπειρία με τη φύση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αντίληψης και του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον από τα παιδιά και έχει αποδειχτεί ότι είναι πιο αποτελεσματική στην καλλιέργεια της συμπεριφοράς αναφορικά με την προστασία του περιβάλλοντος από ό,τι μόνες τους οι εκπαιδευτικές τεχνικές στην τάξη.

Το παραπάνω συμπέρασμα είναι σχετικό, επειδή προτείνει ότι τα παιδιά στα αγροτικά περιβάλλοντα, που είναι πιθανό να έχουν πιο άμεση επαφή με το φυσικό περιβάλλον από ό,τι τα παιδιά στα αστικά περιβάλλοντα, μπορεί να έχουν διαφορετικές απόψεις για το περιβάλλον από τα παιδιά που ζουν σε άλλες περιοχές. Εάν τα παιδιά σε διαφορετικά περιβάλλοντα έχουν διαφορετικές περιβαλλοντικές απόψεις, τότε ίσως να έχουν διαφορετικές ιδέες για την κλιματική αλλαγή. Τα ποικίλα περιβάλλοντα που ζουν και η έκθεσή τους στο φυσικό σκηνικό μπορεί να επηρεάζουν το πώς βλέπουν αυτά τα περιβαλλοντικά θέματα.

Οι Kahn and Friedman (1995) στο Elise Ho (2009) και Howe et al. (1996) στο Elise Ho (2009) υποστηρίζουν ότι οι αντιλήψεις των παιδιών για το περιβάλλον είναι σε μεγάλο βαθμό ανθρωποκεντρικές. Η καταστροφή στο περιβάλλον γίνεται αντιληπτή ως ηθικά λανθασμένη, αφού εμποδίζει την χρήση του περιβάλλοντος για τους ανθρώπινους σκοπούς. Προτείνουν ότι ακόμα και με την ανθρωποκεντρική προοπτική της φύσης, υπάρχει ένα ουσιαστικό ενδιαφέρον για το περιβάλλον, το οποίο είναι φανερό στις αντιλήψεις των παιδιών και τα παιδιά είναι φυσιολογικά ευαίσθητα στα περιβαλλοντικά ζητήματα και προβλήματα. Αυτό πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι το ουσιαστικό ενδιαφέρον για το περιβάλλον προέρχεται από το πώς το περιβάλλον επηρεάζει τα άτομα.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι σε μεγάλο βαθμό σημαντική για την ανάπτυξη της περιβαλλοντικής δεοντολογίας και των περιβαλλοντικών αξιών των παιδιών. Σημαντική επίδραση αποτελεί τόσο η διδασκαλία των εννοιών όσο και η παρουσίαση του υλικού. Τα παιδιά εκτίθενται σε περιβαλλοντικό περιεχόμενο στα σχολεία από την προσχολική ηλικία, έπειτα με μαθήματα στην διαχείριση (δηλαδή «όχι σκουπίδια») και στη συνέχεια μέσα από μια περισσότερο πολύπλοκη διδασκαλία στις αιτίες, στα αποτελέσματα και στην ηθική σημασία των σύγχρονων περιβαλλοντικών θεμάτων. Ο χρόνος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι σημαντικός καθώς πρώιμες παρερμηνείες και παραπληροφόρηση μπορεί να είναι δύσκολο να διορθωθούν αργότερα στην εφηβεία και στην ενηλικίωση. Η κατανόηση και η επεξεργασία των πληροφοριών για το περιβάλλον από την πλευρά των παιδιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις προϋπάρχουσες ιδέες για το πώς λειτουργεί ο κόσμος

και το πώς αντιλαμβάνονται τους κινδύνους. Αυτές οι προϋπάρχουσες ιδέες (π.χ. η πυρηνική ενέργεια είναι κακή, ή ότι η τρύπα του όζοντος επιτρέπει περισσότερο ήλιο να φτάσει στην επιφάνεια της γης, προκαλώντας παγκόσμια θερμότητα) κατά κάποιο τρόπο αντιστέκονται στην αλλαγή. Ωστόσο, έχει αποδειχτεί ότι η επίσημη εκπαίδευση είναι ένας πιο αποτελεσματικός τρόπος στην εκπαίδευση των παιδιών για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους από ό,τι η καθοδήγηση στο σπίτι εξαιτίας της τακτικότητας και της δομής της.

3.3 Οι αντιλήψεις των παιδιών για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους

Μεγάλο μέρος της έρευνας για τα παιδιά και το περιβάλλον έχει επικεντρωθεί στις απόψεις των παιδιών για το φυσικό περιβάλλον. Μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας προτείνει ότι τα παιδιά έχουν την τάση να υιοθετούν αισιόδοξες στάσεις και στάσεις φροντίδας προς το περιβάλλον, όπως και οι ενήλικες (Joffe, 1999). Τα παιδιά επίσης τείνουν να παρουσιάζουν μια ευαισθησία προς το περιβάλλον και να γνωρίζουν τους πιθανούς κινδύνους του περιβάλλοντος (Kahn & Friedman, 1995; Batterham et al, 1996; Kellert 2002 στο Elise Ho,2009). Έχει διαπιστωθεί ότι οι αντιλήψεις ποικίλλουν εξαιτίας παραγόντων όπως η ηλικία ή το φύλο (Bjerke et al., 1998 στο Elise Ho,2009). Τα παιδιά μπορούν μερικές φορές να περιγράψουν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους με τρόμο και σοβαρότητα (Brown & Armstrong, 1995 στο Elise Ho,2009). Επιπλέον, παρουσιάζεται μια αισιοδοξία και μια αντίληψη χαμηλού κινδύνου από την πλευρά των παιδιών (Whalen et al., 1994; Howe, 1996 στο Elise Ho, 2009). Η αισιοδοξία των παιδιών κατευθύνεται προς τον ίδιο τον εαυτό τους παρά προς τους συνομήλικους τους ή άλλους ενήλικες.

Προκύπτει ότι τα παιδιά τείνουν να υπερεκτιμούν τα θετικά οφέλη για τα ίδια και τα αρνητικά αποτελέσματα για τους άλλους. Για παράδειγμα, τα παιδιά, τα οποία ρωτήθηκαν στην έρευνα των Whalen, et al.(1994) στο Elise Ho(2009), είχαν την τάση να αντιλαμβάνονται ότι τα ίδια κινδύνευαν λιγότερο από την έκθεση τους στα τοξικά απόβλητα σε σχέση με τους συνομηλικούς τους που εκτίθονταν στον ίδιο περιβαλλοντικό κίνδυνο. Αυτή η θετικότητα και η αισιοδοξία ενδεχομένως να είναι εμφανής ακόμα και όταν ριψοκίνδυνες καταστάσεις τους παρουσιάζονται. Ο Dodman (2004) στο Elise Ho(2009) περιγράφει το πώς τα παιδιά στο Kingston στην Τζαμάικα είναι ενήμερα για την υγεία, την ασφάλεια και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους στην περιοχή τους, αλλά παρόλα αυτά υιοθετούν αισιόδοξες στάσεις σε μεγάλο βαθμό για τη δική τους ευημερία και ακόμα περισσότερο για το ρόλο τους να ξαναδιαμορφώσουν το μέλλον του περιβάλλοντός τους. Ο Joffe (1999) (όπως αναφ. στο Elise Ho,(2009)) περιγράφει επίσης μια αισιοδοξία από την πλευρά των ενηλίκων. «Άλλοι τείνουν να είναι πιο επιρρεπείς στους κινδύνους σε σχέση με κάποιους, γεγονός το οποίο μπορεί να επηρεάσει την συμπεριφορά ως προς την ανάληψη ρίσκου και την αξιολόγηση του κινδύνου». Ο Popay (2003)

στο Elise Ho(2009), επίσης περιγράφει μια αισιοδοξία αναφορικά με τους κινδύνους στο πλαίσιο της υγείας, ακόμη και από εκείνα τα άτομα που ζουν σε λιγότερο πλεονεκτικές περιοχές από ότι οι γείτονες τους. Η αισιοδοξία αποτελεί κυρίαρχο στοιχείο τόσο στα παιδιά όσο και στους ενήλικες. Φυσικά αυτή η αισιοδοξία μπορεί να ποικίλλει από περίπτωση σε περίπτωση. Η τοποθεσία, η εμπειρία και ο πολιτισμός μπορεί να επηρεάζουν τις αντιλήψεις των παιδιών για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Τα παιδιά σε ανεπτυγμένες περιοχές ή τα παιδιά που έχουν βιώσει περιβαλλοντικούς κινδύνους από κοντά μπορεί να είναι πιο πιθανό να έχουν περισσότερο ακριβείς εκτιμήσεις (Khan & Friedman,1995; Howe et al., 1996; Dodman, 2004 στο Elise Ho,(2009)). Ακόμα φαίνεται να υπάρχει ένα αδιάκοπο θέμα θετικότητας και αισιοδοξίας στις προοπτικές τους.

Οι έρευνες έχουν επικεντρωθεί στις αντιλήψεις των παιδιών για τους κινδύνους και πιο συγκεκριμένα, ποιοι φαίνονται να είναι αυτοί οι κίνδυνοι και πώς τους απεικονίζουν. Ενδεχομένως, τα παιδιά να έχουν διαφορετικά βιώματα εξαιτίας της έκθεσης τους σε αγροτικά και αστικά περιβάλλοντα. Αυτές οι περιοχές μπορεί να παρέχουν ένα διαφορετικό πολιτιστικό περιβάλλον μέσα από το οποίο τα παιδιά έχουν την τάση να μαθαίνουν για και να αιτιολογούν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. Σαν μια συνολική ομάδα, οι απόψεις των παιδιών διαμορφώνονται από την επίσημη εκπαίδευση (και στην περίπτωση αυτής της μελέτης τα παιδιά και στις δύο περιοχές υπόκεινται στο ίδιο εκπαιδευτικό αναλυτικό πρόγραμμα) και από άλλους πολιτισμικούς παράγοντες, οι οποίοι είναι διαφορετικοί από αυτούς των ενηλίκων και ακόμα μεταξύ των παιδιών. Τέτοιοι θα μπορούσαν να είναι οι ζωές τους στο σπίτι, οι επιδράσεις από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, και άλλες κοινωνικές επιδράσεις.

Συνοψίζοντας, τα παιδιά θα πρέπει να θεωρηθούν ως σημαντικοί παράγοντες στην ακαδημαϊκή μελέτη, άσχετα από την εξέλιξη τους ως ενήλικες. Δεύτερον, η εξέλιξή τους ως ενήλικες είναι ακόμη σημαντική, έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη των νέων ενηλίκων με περιβαλλοντική συνείδηση ως διαχειριστές του περιβάλλοντος. Τρίτον, αν πρόκειται να εκπαιδύσουμε παιδιά, τα οποία θα έχουν περιβαλλοντικά θετική ηθική, τότε μέρος αυτής της ηθικής χρειάζεται να γίνεται επίσημα, στην αίθουσα. Σίγουρα δεν μπορούν να ομαδοποιηθούν όλα τα παιδιά με ομοιογενή τρόπο. Με την μελέτη μας αυτή θα προσπαθήσουμε να διερευνήσουμε, εάν αυτές οι απόψεις είναι παρούσες στις αντιλήψεις των παιδιών για την κλιματική αλλαγή, να εντοπίσουμε αν ομάδες παιδιών από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές έχουν παρόμοιες ιδέες σε ό,τι αφορά και πιο ευρέως να σκιαγραφήσουμε αν υπάρχει μια σχετική αισιοδοξία αναφορικά με τους κινδύνους που αντιλαμβάνονται τα παιδιά.

3.4 Οι αντιλήψεις των παιδιών για την κλιματική αλλαγή στην διεθνή και ελληνική εκπαιδευτική ερευνητική δραστηριότητα

Αρκετοί ερευνητές έχουν αρχίσει να διερευνούν την αντίληψη και την κατανόηση από τα παιδιά της κλιματικής αλλαγής και της επίδρασης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Αντίθετα με τις γενικές περιβαλλοντικές αντιλήψεις ή τους περιβαλλοντικούς κινδύνους, η κλιματική αλλαγή ίσως από μόνη της να αποτελεί ένα μοναδικό τομέα αντίληψης στα πλαίσια της φυσικής παρουσίας. Πολλές από τις μελέτες για την περιβαλλοντική αντίληψη ζητούν από τα παιδιά να αφηγηθούν και να συζητήσουν τις ιδέες τους για μια φυσική τοποθεσία ή μια βιωματική εμπειρία (Stefanovic, 2004; Panelli & Robertson, 2006 στο Elise Ho,(2009)). Τα παιδιά έχουν την τάση να γνωρίζουν λιγότερα για τοποθεσίες τις οποίες δεν έχουν συναντήσει μέσα από τις άμεσες βιωματικές εμπειρίες όπως επίσης και για τοποθεσίες που βρίσκονται μακριά (Palmer, 1993 στο Elise Ho,2009). Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι υπάρχει λιγότερη άμεση και απτή βιωματική εμπειρία συνδεδεμένη με την κλιματική αλλαγή από ό,τι με πολλά άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα ή ιδέες.

Παρόμοια με τη βιβλιογραφία που αφορά τις αντιλήψεις των ενηλίκων για την κλιματική αλλαγή, η έρευνα στις αντιλήψεις των παιδιών έχει αποκαλύψει ότι υπάρχουν συγκεκριμένες έννοιες και πεποιθήσεις που πολλά παιδιά τείνουν να υιοθετούν, οι οποίες διαφέρουν με σημαντικούς τρόπους από την εμφανιζόμενη επιστημονική ομοφωνία πάνω στην κλιματική αλλαγή. Η εξάντληση του όζοντος συχνά παρεξηγείται ως μια αιτία της κλιματικής αλλαγής από τους ενήλικες (Kempton,1991; Kempton ,1997; Plotnikoff et al., 2004 στο Elise Ho,(2009)).

Η βιβλιογραφία παρουσιάζει ότι και τα παιδιά φέρουν την ίδια παρεξήγηση. Στην πραγματικότητα, πάνω από το 50% των παιδιών (ποικίλων ηλικιών) συγχέουν την εξάντληση του στρώματος του όζοντος με την κλιματική αλλαγή (Rye, 1997). Οι Andersson και Wallin (2000) στο Elise Ho (2009) αναφέρουν ότι τα παιδιά (ηλικίας 5 – 12 ετών) τείνουν να καταγράφουν « τις γεωφυσικές επιδράσεις» της εξάντλησης του στρώματος του όζοντος σαν την τρίτη πιο σημαντική επίδραση της κλιματικής αλλαγής, και ακολουθούν τα επιβλαβή εγκαύματα και τα αυξημένα ποσοστά καρκίνου. Αυτές οι γεωθερμικές επιδράσεις πιο συχνά είναι οι αυξημένες θερμοκρασίες. Για παράδειγμα, όταν ρωτήθηκαν ποιες είναι οι επιδράσεις της εξάντλησης του όζοντος ένας μαθητής απάντησε « μπορεί να είναι ότι ο ήλιος πλησιάζει και θα ζεσταίνει περισσότερο τη γη και πολλοί κάτοικοι θα παθαίνουν καρκίνο» (Andersson & Wallin, 2000 στο Elise Ho,2009). Οι διαφορές ανάμεσα στην υπεριώδη ακτινοβολία (που δεν προκαλεί θερμότητα) και την υπέρυθη ακτινοβολία (που προκαλεί θερμότητα) δεν είναι ξεκάθαρες στα παιδιά και αυτή είναι η ρίζα της σύγχυσης τους αναφορικά με την κλιματική αλλαγή (Koulaidis & Christidou, 1999 στο Elise Ho,2009). Μερικές ιδέες που παρουσιάζουν τα παιδιά προκειμένου να μειωθεί αποτελεσματικά η παγκόσμια θερμότητα είναι η

προστασία του στρώματος του όζοντος καθώς επίσης και η μείωση της χρήσης των αεροζόλ (με CFCs) (Daniel et al., 2004 στο Elise Ho2009). Τόσο μεγάλη σημασία έχει δοθεί από τα σχολεία και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης στην αποκατάσταση του στρώματος του όζοντος και στις επιδράσεις της εξάντλησης του όζοντος ώστε αυτή η σημασία να έχει διεισδύσει και σε άλλα ατμοσφαιρικά και περιβαλλοντικά ζητήματα. Το πρόβλημα είναι διπλάσιο. Πρώτα από όλα, η σύγχυση με την εξάντληση του στρώματος του όζοντος αποδεικνύει ότι τα παιδιά (και οι ενήλικες, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως) δεν αντιλαμβάνονται την θεμελιώδη επιστήμη πίσω από την κλιματική αλλαγή και τα αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι διαφορές ανάμεσα στην ηλιακή, την υπεριώδη και την υπέρυθη ακτινοβολία δεν είναι ξεκάθαρες, όπως ξεκάθαροι δεν είναι και οι μηχανισμοί πίσω από αυτά τα ζητήματα, όπως το αυξημένο διοξείδιο του άνθρακα, η μείωση της στρατόσφαιρας του όζοντος, η αύξηση της τροπόσφαιρας του όζοντος ή CFCs. Δεύτερον, προκαλείται στα παιδιά η πεποίθηση ότι η αποκατάσταση της εξάντλησης του στρώματος του όζοντος (δηλαδή η παύση της χρήσης των αεροζόλ) είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να μετριαστούν άλλα ατμοσφαιρικά ή περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η κλιματική αλλαγή.

Άλλα ζητήματα που τα παιδιά τείνουν να συγχέουν με το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής είναι η ανακύκλωση, η παραγωγή αποβλήτων, η αποψίλωση των δασών, η πυρηνική ενέργεια και τα είδη που κινδυνεύουν με εξαφάνιση (Lesson et al., 1997; Andersson & Wallin, 2000; Boyes & Stanisstreet, 2001; Daniel et al, 2004 στο Elise Ho,2009). Για παράδειγμα, η αποψίλωση των δασών αποτελεί μια κύρια αιτία της παγκόσμιας θερμότητας, καθώς προκαλεί τον αποθηκευμένο άνθρακα στην βλάστηση να απελευθερώνεται πάλι πίσω στην ατμόσφαιρα σαν διοξείδιο του άνθρακα και αποτελεί έναν τρόπο αφαίρεσης της απορρόφησης του άνθρακα (Harvey, 2000 στο Elise Ho,2009).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η πλειοψηφία των παιδιών ηλικίας 8-11 χρονών εκτιμούν ότι πράξεις, όπως η παραγωγή του ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές και η αποφυγή σπατάλης ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι περισσότεροι μαθητές επίσης εμφανίζονται να αντιλαμβάνονται ότι η χρήση ανακυκλωμένου χαρτιού και η δεντροφύτευση θα μπορούσαν να μειώσουν την υπερθέρμανση, ενώ η πλειοψηφία τους αναγνωρίζει τη σημασία της μείωσης της χρήσης του αυτοκινήτου. Λιγότερα όμως από τα μισά παιδιά, σύμφωνα με την έρευνα, αντιλαμβάνονται «τη συνεισφορά των πυρηνικών σταθμών» στην αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης.

Αναδείχθηκαν και παρανοήσεις, εκ μέρους πολλών παιδιών, σύμφωνα με τις οποίες στην αντιμετώπιση του φαινομένου συμβάλλουν «η μείωση των πυρηνικών όπλων» ή η χρήση αμόλυβδης βενζίνης. Πιθανόν αυτές οι παρανοήσεις προέρχονται από λάθος γενικεύσεις ή από την σύγχυση διαφόρων εννοιών στο μυαλό των παιδιών. Εναλλακτικά, τα νέα παιδιά μπορεί να υιοθετούν μια ενιαία έννοια αναφορικά με τα «περιβαλλοντικά ζητήματα» όπου όμως συγχέονται διάφορα άλλα

ζητήματα. Ωστόσο, μπορεί να γίνει αντιληπτό ότι σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή καθαρά επειδή αποτελούν μια αρνητική ή μια άσχημη κατάσταση. Η υποκείμενη επιστήμη του γιατί η αποψίλωση των δασών σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή δεν είναι ξεκάθαρη στα παιδιά (Daniel et al., 2004). Επίσης, οι Daniel et al. (2004) ανέφεραν ότι τα παιδιά έχουν την τάση να θεωρούν την πυρηνική ενέργεια ως μια αιτία της κλιματικής αλλαγής. Στην πραγματικότητα, ενώ η πυρηνική ενέργεια ενέχει τους δικούς της περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις δικές της περιβαλλοντικές επιδράσεις μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μια εναλλακτική πηγή ενέργειας, η οποία δεν συνεισφέρει στην κλιματική αλλαγή μέσα από τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου (Lesson et al., 1997; Harvey, 2000 στο Elise Ho, 2009).

Αυτό που είναι ξεκάθαρο από την βιβλιογραφία είναι ότι παρουσιάζονται τόσα πολλά περιβαλλοντικά ζητήματα που διδάσκονται τα παιδιά στο σχολείο ή στα οποία εκτίθενται μέσω των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης τα οποία διεισδύουν στη συζήτηση γύρω από την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, όταν τα παιδιά δεν είναι σίγουρα για ζητήματα όπως η κλιματική αλλαγή, άλλες περιβαλλοντικές γνώσεις (όπως τα είδη προς εξαφάνιση) χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν ή να ξεκαθαρίσουν το πληροφοριακό κενό. Αρκετοί ερευνητές έχουν προτείνει τρόπους με τους οποίους αυτά μπορούν να αποκατασταθούν στα σχολεία, διδάσκοντας συγκεκριμένες παρανοήσεις ή επιστημονικές αιτίες και αποτελέσματα (Palmer, 1993; Andersson & Wallin, 2000 στο Elise Ho, 2009). Μερικοί ερευνητές έχουν αποδείξει ότι η καθοδήγηση στην τάξη μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στη μείωση κάποιων από αυτών των παρερμηνεύσεων διδάσκοντας άμεσα τα συγκεκριμένα ζητήματα, όπως την διαφορά ανάμεσα στην υπέρυθρη και υπεριώδη ακτινοβολία και τους μηχανισμούς της επίδρασης του φαινομένου του θερμοκηπίου (Rye, 1997; Boyes & Stanisstreet, 2001 στο Elise Ho, 2009). Αυτή η μελέτη έχει ως στόχο να ερευνήσει, αν αυτές οι παρερμηνείες είναι ακόμα κυρίαρχες στα παιδιά στο σχολείο.

Η Ho (2009) μελέτησε τις ιδέες παιδιών 11-12 ετών σε 9 σχολεία στο Οντάριο για την κλιματική αλλαγή, μέσα από 88 εικονογραφημένες απαντήσεις (illustrated responses) και 78 συνεντεύξεις. Ζητήθηκε από τους μαθητές να ζωγραφίσουν μια απάντηση στην ερώτηση «Τι σημαίνει η κλιματική αλλαγή για σένα;». Έγινε σύγκριση με αντίστοιχες απαντήσεις ενηλίκων, όπως βρέθηκαν από τη βιβλιογραφία. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι αντιλήψεις παιδιών και ενηλίκων είναι παρόμοιες σε θέματα όπως η σχέση μεταξύ κλιματικής αλλαγής και καταστροφής του στρατοσφαιρικού όζοντος, ρύπανσης και μείωσης των απορριμμάτων. Τα παιδιά επίσης ενδιαφέρονται και για άλλα περιβαλλοντικά θέματα σε σχέση με τους ενήλικες, όπως οι κίνδυνοι από τα πυρηνικά και τα απειλούμενα είδη. Από τις εικόνες των παιδιών η Ho οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά συγχέουν έννοιες όπως η κλιματική αλλαγή, η αλλαγή των εποχών και οι απότομες αλλαγές του καιρού, γεγονός που δεν είναι σύνηθες στους ενήλικες. Δεν εντοπίστηκαν διαφορές στα παιδιά από

διαφορετικές περιοχές: αστικές, ημιαστικές, αγροτικές και αποδείχθηκε ότι τα παιδιά είχαν περισσότερες γνώσεις για τους τρόπους μείωσης παρά για τα αποτελέσματα και τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής. Η ερευνήτρια κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα νέο εκπαιδευτικό πλαίσιο όφειλε να χρησιμοποιηθεί για να γίνει ανακατανομή των γνώσεων στους τομείς των αιτιών, αποτελεσμάτων και στρατηγικών μείωσης της κλιματικής αλλαγής.

Συνοψίζοντας, οι πιο βασικές από τις παρερμηνείες εντοπίζονται στους παρακάτω άξονες: οι ιδέες των παιδιών για την κλιματική αλλαγή (όπως εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφία) είναι κατά κάποιο τρόπο παρόμοιες με τα πολιτιστικά μοντέλα που παρουσιάστηκαν από τον Kempton (1991). Ενώ οι ενήλικες τείνουν να χρησιμοποιούν την εξάντληση του όζοντος, την αποψίλωση των δασών, τις εποχικές και γεωγραφικές παραλλαγές και την μόλυνση για να κατανοήσουν την κλιματική αλλαγή, τα παιδιά (από την βιβλιογραφία που παρουσιάστηκε παραπάνω) δεν έχουν την τάση να χρησιμοποιούν τις εποχικές παραλλαγές για να περιγράψουν την κλιματική αλλαγή, αλλά επίσης χρησιμοποιούν τις ιδέες της ανακύκλωσης, της πυρηνικής ενέργειας και των ειδών προς εξαφάνιση για να περιγράψουν την κλιματική αλλαγή.

Στον ελληνικό χώρο ο Βουδρισλής (2007) στην εργασία του, αφού ερεύνησε τις αντιλήψεις 112 μαθητών της έκτης τάξης τριών δημοτικών σχολείων της ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης, προχώρησε σε διδακτική παρέμβαση με τη βοήθεια χαρτών, με στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης και να συνδέσουν το φαινόμενο της τήξης των πάγων με τις πλημμύρες.

Στην αρχική του έρευνα διαπίστωσε ότι οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να κατανοήσουν το μηχανισμό υπερθέρμανσης της γης και ότι συγχέουν τα διάφορα ατμοσφαιρικά προβλήματα (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα του όζοντος, όξινη βροχή). Επίσης διαφάνηκε ότι οι μισοί περίπου μαθητές αντιλαμβάνονται την αύξηση της όξινης βροχής, τη μείωση της στιβάδας του όζοντος, τα αναπνευστικά προβλήματα και τη διάβρωση των μνημείων ως συνέπειες της υπερθέρμανσης.

Οι μαθητές δεν γνώριζαν τις συνολικές επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας της γης στις οικονομικές δραστηριότητες και σε τομείς όπως η αλιεία, η βιομηχανία και ο τουρισμός. Τα περισσότερα παιδιά δεν ήταν εξοικειωμένα με τα διάφορα θερμοκηπικά αέρια και τις πηγές τους, αν και το 83% αυτών ήξερε το ρόλο του διοξειδίου του άνθρακα ως θερμοκηπικό αέριο, όχι όμως και τις πηγές εκπομπής του, ούτε τις συνέπειες από τη χρήση του. Παρόλα αυτά συνέδεαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την κλιματική αλλαγή, την αύξηση της θερμοκρασίας και το λιώσιμο των πάγων στους πόλους. Όμως, δεν συνδύαζαν το λιώσιμο των πάγων με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τις πλημμύρες.

Η έρευνα, όπως και οι προηγούμενες, ανέδειξε επίσης και μια σειρά από εναλλακτικές αντιλήψεις, καθώς οι μαθητές θεωρούν ως αιτίες της κλιματικής αλλαγής τα προωθητικά αέρια (61%) τη χρήση φυτοφαρμάκων (56%), τις διαρροές πετρελαίου (54%), τον καπνό του τσιγάρου (53%), τους σεισμούς 28%, ενώ προτείνουν για τον περιορισμό της τη μείωση της πυρηνικής ενέργειας (64%) και τη μείωση των χλωροφθορανθράκων (47%).

Πολλές απ' αυτές τις παρανοήσεις περιορίστηκαν μετά τη διδασκαλία σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Η πρόταση του ερευνητή για αποτελεσματική διδακτική παρέμβαση ήταν η εισαγωγή των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων στα προγράμματα σπουδών, η αξιοποίηση των αντιλήψεων των παιδιών και η χρήση των νέων τεχνολογιών και εποπτικών υλικών, όπως γεωγραφικοί χάρτες, εικόνες και διαγράμματα.

Η Δαβιδούδη (2012) διερεύνησε στην εργασία της την φιλοπεριβαλλοντική στάση 118 μαθητών της Στ' τάξης τεσσάρων δημοτικών σχολείων της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης, καθώς και τις γνώσεις τους για την κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης παρουσιάζονται οι αντιλήψεις των μαθητών για τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Οι μαθητές/τριες για τη μείωση του φαινομένου προτείνουν τον περιορισμό των αυτοκινήτων, τη δεντροφύτευση, τη σωστή διαχείριση των σκουπιδιών και ειδικά την ανακύκλωση, την εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και την ενημέρωση. Αναδείχτηκαν όμως και αρκετές λάθος αντιλήψεις που σχετίζονται με την αδυναμία των παιδιών να εντοπίσουν την «κρυμμένη ενέργεια», το γεγονός ότι συνδέουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την τρύπα του όζοντος, καθώς και την τάση τους για γενικεύσεις. Η σύγκριση των απαντήσεων των μαθητών των διαφόρων σχολείων δεν ανέδειξε αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις. Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, οι μαθητές έχουν γνώσεις αρκετά κοντά στις επιστημονικά αποδεκτές για την κλιματική αλλαγή, τις αιτίες και τις επιπτώσεις της. Η πλειονότητά τους αναγνωρίζει το ρόλο των καύσεων στις μεταφορές και την παραγωγή (π.χ. αυτοκίνητα και εργοστάσια) ως κύρια αιτία για την ενίσχυσή της, κάποιες φορές μάλιστα του αποδίδουν μεγαλύτερη βαρύτητα απ' όση πραγματικά έχει. Επίσης, τα περισσότερα παιδιά θεωρούν ότι οι κύριες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση της θερμοκρασίας και το λιώσιμο των πάγων. Πέρα όμως από τις σωστές ιδέες τα παιδιά έχουν κι ένα πλήθος από εναλλακτικές αντιλήψεις σχετικά με μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα και συγκεκριμένα με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Οι περισσότερες απ' αυτές υποχωρούν με την αύξηση της ηλικίας, υπάρχουν όμως και κάποιες, όπως η σχέση της καταστροφής του στρατοσφαιρικού όζοντος με την υπερθέρμανση του πλανήτη, που εμμένουν και τις συναντάμε ακόμη και σε ενήλικες. Σύμφωνα με την Δαβιδούδη(2012) οι πιο βασικές απ' αυτές τις παρανοήσεις εντοπίζονται στους παρακάτω άξονες:

Βασικές έννοιες:

- Διάκριση των ειδών της ακτινοβολίας. Τα παιδιά δεν διακρίνουν τη γήινη από την ηλιακή ακτινοβολία, καθώς και τη διαφορά ανάμεσα στην υπεριώδη, ορατή και υπέρυθρη (Koulaidis & Christidou, 1999)
- Τα είδη της ακτινοβολίας που εμπλέκεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. (Koulaidis & Christidou, 1999· Ratinen, 2011) Τα είδη των θερμοκηπικών αερίων (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993· Koulaidis & Christidou, 1999· Βουδρισλής, 2007· Ratinen, 2011)
- Τη θέση και την κατανομή των θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα. Σε κάποιες περιπτώσεις θεωρούν ότι σχηματίζουν ένα λεπτό στρώμα πάνω από το έδαφος (Koulaidis & Christidou, 1999· Shepardson, Choi & Charusombath, 2009)
- Τη σχέση φαινομένου του θερμοκηπίου και καταστροφής του στρώματος του όζοντος (Francis, Boyes, Quaker & Stanisstreet, 1993· Koulaidis & Christidou, 1999)
- Τη διάκριση μεταξύ κλίματος και καιρού (Ho, 2009· Lombardi & Sinatra, 2010)

Αιτίες:

- Τρύπα του όζοντος (Boyes, Chuckran & Stanisstreet 1993· Boyes & Stanisstreet 1993· Koulaidis & Christidou, 1999· Rye, Rubba & Wiesenmayer, 1997· Ho, 2009· Ratinen, 2011)
- Επιβλαβείς πράξεις για το περιβάλλον που όμως δε συνδέονται με την υπερθέρμανση, όπως σκουπίδια στα ποτάμια, πέταμα σκουπιδιών (littering) (Boyes & Stanisstreet, 1993)
- Ρύπανση, όξινη βροχή, πυρηνικά απόβλητα (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993)
- Χλωροφθοράνθρακες (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993· Francis, Boyes, Qualter & Stanisstreet, 1993· Βουδρισλής, 2007)
- Μεταβολή του ποσού της εισερχόμενης ακτινοβολίας (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993)
- Καπνός τσιγάρου (Βουδρισλής, 2007)

Συνέπειες:

- Καμία επίπτωση στην προσωπική ζωή των ερωτώμενων (Shepardson, Choi & Charusombath, 2009)
- Καρκίνος του δέρματος. (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Ratinen, 2011)
- Τρύπα του όζοντος (Βουδρισλής, 2007)

Λύσεις:

Περιβαλλοντικά φιλικές πράξεις παρόλο που δε συνδέονται άμεσα με την κλιματική αλλαγή:

1. προστασία άγριων ζώων (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993· Boyes, Stanisstreet & Yonghng, 2008)
2. μείωση πυρηνικής ενέργειας/πυρηνικών όπλων (Boyes, Qualter & Stamsstreet, 1993· Darnel, Stamsstreet & Boyes, 2004· Βουδρισλής, 2007)
3. διατήρηση καθαρών ακτών (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993)
4. χρήση αμόλυβδης βενζίνης (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993· Boyes & Stanisstreet, 1993· Francis, Boyes, Qualter & Stanisstreet, 1993· Darnel, Stanisstreet & Boyes, 2004)
5. μείωση φρέον/χλωροφθορανθράκων (Boyes, Stanisstreet & Yonghng, 2008· Βουδρισλής, 2007)
6. Διακοπή καπνίσματος. (Boyes & Stanisstreet & Yonghng, 1993)
7. Προστασία στρώματος όζοντος. (Daniel, Stanisstreet & Boyes, 2004· Boyes, Stanisstreet & Yonghng, 2008)

Επίσης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση, η γνώση δεν οδηγεί απαραίτητα και στη δράση (Nolan, 2010) ή τη φιλοπεριβαλλοντική στάση (Ratinen, 2011) και ακόμη η προθυμία για ανάληψη συγκεκριμένων δράσεων δεν είναι πάντα ανάλογη με την πεποίθηση των υποκειμένων για τη χρησιμότητα αυτών των δράσεων (Stanisstreet & Boyes, 2009).

Η Βδοκάκη (2017) διερεύνησε στην εργασία της τις γνώσεις και τις αντιλήψεις των 50 μαθητών/ιών της Στ' τάξης των δημοτικών σχολείων της Καρπάθου για την κλιματική αλλαγή με τη χρήση της μεθόδου project. Διαπίστωσε ότι με την εφαρμογή του προγράμματος οι μαθητές φαίνεται να αποκόμισαν μια ολιστική άποψη για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αφού τους δόθηκε η δυνατότητα να ασχοληθούν με ένα σύνολο διαθεματικών δραστηριοτήτων και να βελτιώσουν τις προηγούμενες γνώσεις που είχαν λάβει. Έτσι βελτίωσαν τις γνώσεις τους και κατανόησαν ότι την κύρια ευθύνη για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής φέρει ο άνθρωπος με τις ενέργειές του οι οποίες, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος (34%), οι καύσεις των μηχανών των εργοστασίων (30%), η μεγάλη κατανάλωση ενέργειας (20%). Βελτίωσαν τις γνώσεις τους σε σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το συνέδεσαν με την κλιματική αλλαγή αναφορικά με την άνοδο των τιμών των αερίων του, κατανοώντας ότι η αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάνει το κλίμα της γης πιο ζεστό.

Αποσαφήνισαν και κατανόησαν ότι η σημαντικότερη επίπτωση της κλιματικής αλλαγής είναι η άνοδος της θερμοκρασίας την οποία συσχέτισαν με την έλλειψη νερού, τα ακραία καιρικά φαινόμενα,

τους καύσωνες, τη φτώχεια, τους πρόσφυγες κ.α. Γνώρισαν και βελτίωσαν τις γνώσεις τους μαθαίνοντας για τους τρόπους μείωσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, με την εξοικονόμηση ενέργειας και τη σωστή χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων, όπως για παράδειγμα τρόπους εξοικονόμησης νερού στο σχολείο και στο σπίτι, τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στο σχολείο και στο σπίτι και γενικότερα μέτρα για την κλιματική αλλαγή.

Ο προγραμματισμός και η υλοποίηση του συγκεκριμένου σχεδίου εργασίας έδωσε τη δυνατότητα στους μαθητές να συμμετέχουν ομαδικά, να συνεργαστούν σε διαθεματικές δραστηριότητες, με συλλογικές διερευνητικές διαδικασίες, να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχεδόν στο σύνολο των ερωτήσεων για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, να ευαισθητοποιηθούν για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που έχουν σχέση με το φαινόμενο, να αναγνωρίσουν την ολιστική μορφή τους και να αναλάβουν δράσεις μέσα στα πλαίσια της κοινότητάς τους, συμμετέχοντας σε δράσεις ενημέρωσης και συμμετοχής σε συλλογικές περιβαλλοντικές δράσεις

3.5 Σκοπός-στόχοι της έρευνας –ερευνητικά ερωτήματα

Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας αφορά στη διερεύνηση γνώσεων και αντιλήψεων για την κλιματική αλλαγή στους μαθητές/ιες της Στ΄ τάξης των Δημοτικών Σχολείων διαφορετικών περιοχών της Περιφερειακής Ενότητας των Ιωαννίνων.

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού θα μελετήθηκαν παράμετροι όπως:

- I. Ποιες είναι οι γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.
Συγκεκριμένα:
 - Ποιες σκέψεις έρχονται στο μυαλό τους όσον αφορά το φαινόμενο.
 - Το ποιος ευθύνεται για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (φύση-άνθρωπος- και οι δυο).
 - Ποιες ανθρωπογενείς δραστηριότητες ευθύνονται για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.
 - Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
 - Ποια η σχέση του φαινομένου του θερμοκηπίου με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.
 - Ποιες είναι οι πιο σημαντικές επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος.
 - Ποιοι τρόποι θα βοηθούσαν στη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.
- II. Αν διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των μαθητών/ιών για τα παραπάνω ζητήματα σε σχέση με την περιοχή που κατοικούν(αστικό περιβάλλον, αγροτικό περιβάλλον).

Στηριζόμενοι στη βιβλιογραφική επισκόπηση που προηγήθηκε, διατυπώνουμε τις παρακάτω υποθέσεις, τις οποίες προσπαθήσαμε να διερευνήσουμε με την έρευνά μας:

- ✓ Υπόθεση 1^η: Οι μαθητές/ιες δεν γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- ✓ Υπόθεση 2^η: Οι μαθητές/ιες συγγέουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την «τρύπα του όζοντος».
- ✓ Υπόθεση 3^η: Οι μαθητές/ιες θεωρούν τη ρύπανση, που μπορεί να οφείλεται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων ή των εργοστασίων, ως βασική αιτία της κλιματικής αλλαγής.
- ✓ Υπόθεση 4^η: Οι μαθητές/ιες πιστεύουν ότι πράξεις που θεωρούνται γενικά φιλικές προς το περιβάλλον, όπως προστασία απειλούμενων ειδών, μπορούν να βοηθήσουν στον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη.
- ✓ Υπόθεση 5^η: Οι μαθητές/ιες σχολείων που βρίσκονται σε μη αστικές περιοχές πιθανόν να έχουν πιο περιορισμένες γνώσεις για το θέμα της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με αυτούς που προέρχονται από αστικό περιβάλλον.

3.6 Μέθοδος συλλογής δεδομένων- περιγραφή δείγματος

Προκειμένου να δοθεί απάντηση στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα προτιμήθηκε να πραγματοποιηθεί ποσοτική έρευνα. Για τη συλλογή των δεδομένων, επιλέχθηκε ως πιο κατάλληλο εργαλείο το ερωτηματολόγιο, μέσω του οποίου μπορούν να συλλεχθούν πολύ εύκολα πληροφορίες καθώς αποτελεί ένα εύχρηστο μεθοδολογικό εργαλείο.

Οι έρευνες με ερωτηματολόγιο αποσκοπούν στο να συγκεντρώσουν κυρίως τριών ειδών δεδομένα:

1. Γεγονότα (δεδομένα) τα οποία προκύπτουν:
 - α. από το προσωπικό πεδίο των ατόμων, β. από το πεδίο του άμεσου περιβάλλοντός τους, γ. από το πεδίο συμπεριφοράς τους.
2. Υποκειμενικές κρίσεις πάνω σε γεγονότα, ιδέες, συμβάντα ή άτομα είτε πρόκειται για α. γνώμες, β. στάσεις, γ. κίνητρα, προσδοκίες.
3. Γνώσεις, δηλαδή ενδείξεις γύρω από το επίπεδο γνώσεων διαφόρων μελετώμενων από την έρευνα αντικειμένων.

Τα παραπάνω δεδομένα ήταν στο επίκεντρο και της δικής μας έρευνας, καθώς κι εμείς θέλαμε να συλλέξουμε στοιχεία από το προσωπικό πεδίο των ατόμων, όπως το φύλο τους, από το πεδίο του άμεσου περιβάλλοντός τους όπως το σχολείο φοίτησής τους, στάσεις τους όπως το περιβαλλοντικό ενδιαφέρον καθώς και γνώσεις τους για διάφορα θέματα που αφορούν την κλιματική αλλαγή. Έτσι το ερωτηματολόγιο παρόλο που δεν έχει το βάθος μίας ποιοτικής έρευνας, θεωρήθηκε το μέσο που εξυπηρετεί καλύτερα τους σκοπούς της εργασίας μας.

Το ερωτηματολόγιο συντάχτηκε, σύμφωνα με τους διερευνητικούς στόχους που αναφέρονται παραπάνω, μοιράστηκε στους μαθητές/ιες, συλλέχθηκαν οι πληροφορίες από τη συμπλήρωσή του, κωδικοποιήθηκαν τα δεδομένα προκειμένου να γίνει η επεξεργασία τους, έγινε η στατιστική ανάλυση και διεξήχθησαν τα συμπεράσματα ως αποτελέσματα της έρευνας.

Δείγμα της έρευνάς μας αποτέλεσαν 120 μαθητές/ιες της Στ' τάξης τεσσάρων δημοτικών σχολείων της Περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων. Το σχολικό έτος 2019-2020 φοιτούν στην Στ' τάξη των δημοτικών σχολείων της περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων 1250 μαθητές/ιες σύμφωνα με τα στοιχεία που μας δόθηκαν από την Διεύθυνση Π.Ε. Ιωαννίνων. Για το δείγμα επιλέχθηκαν μαθητές/ιες της Στ' τάξης, γιατί από την ηλικία αυτή εμφανίζονται οι λεγόμενες τυπικές λογικές πράξεις, οι νοητικές δηλαδή πράξεις που γίνονται επί αφηρημένων εννοιών και αποτελούν χαρακτηριστικό γνώρισμα του εφήβου και στη συνέχεια του ενήλικα. Οι μαθητές/ιες αυτής της ηλικίας έχουν περισσότερες πιθανότητες να αντιληφτούν την έννοια της κλιματικής αλλαγής και των φαινομένων που σχετίζονται με αυτή.

Επίσης, τελειώνοντας τη φοίτηση στο δημοτικό σχολείο τα παιδιά κατέχουν γνώσεις που τα βοηθούν να αξιολογήσουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν λύσεις για το μέλλον τους. Επιλέξαμε ένα σχολείο του ιστού της πόλης των Ιωαννίνων, το 27^ο Δημοτικό σχολείο, ένα σχολείο από τα προάστια της πόλης, το 3^ο Ανατολής και δύο σχολεία της επαρχίας, το Δημοτικό σχολείο Μετσόβου και το 3^ο Δημοτικό σχολείο Κόνιτσας στην προσπάθειά μας για πιο αντιπροσωπευτικότερο δείγμα του πληθυσμού μας.

3.7 Το Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους μαθητές/ιες σχεδιάστηκε με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα, τους σκοπούς και στόχους αυτής της ερευνητικής διαδικασίας, αφού πρώτα έγιναν απόλυτα σαφείς και κατανοητοί. Ως βάση χρησιμοποιήθηκε ανάλογο ερωτηματολόγιο που δόθηκε από την κα Αθανασία Δαβιδούδη σε σχετική έρευνα το 2012 σε τέσσερα σχολεία του νομού Θεσσαλονίκης. Έγινε προσπάθεια να είναι σύντομο, αλλά και να περιλαμβάνει τις κατάλληλες ερωτήσεις από ένα ευρύ φάσμα θεματολογίας που σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή, να έχει σαφείς και απλά διατυπωμένες ερωτήσεις, οι οποίες να στοχεύουν στους στόχους που είχαν τεθεί εξαρχής και να μην περιέχει ερωτήσεις διερεύνησης προσωπικών δεδομένων, ούτε και ερωτήσεις στις οποίες η απάντηση να είναι αναμενόμενη.

Τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν στα δημοτικά σχολεία δια ζώσης ώστε να υπάρχει προσωπική επαφή με το δείγμα και αφού είχε προηγηθεί τηλεφωνική επικοινωνία και συνεννόηση για την καταλληλότερη χρονική στιγμή, και παρελήφθησαν άμεσα μετά την συμπλήρωσή τους. Κατά την

διάρκεια της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, υπήρχε η δυνατότητα, η οποία σε κάποιες περιπτώσεις αξιοποιήθηκε, για την παροχή διευκρινίσεων αναφορικά με κάποια ερωτήματα που περιέχονταν σε αυτά.

Στην αρχή στα μέσα Ιανουαρίου 2020 δόθηκε το ερωτηματολόγιο με τις ανοικτού τύπου ερωτήσεις. Εκτός από τα δημογραφικά στοιχεία περιελάμβανε ερωτήσεις για τη φύση της κλιματικής αλλαγής, τις αιτίες, τα αποτελέσματα και τους τρόπους αντιμετώπισής της. Στόχος μας ήταν η διερεύνηση των γενικότερων απόψεων των παιδιών για το θέμα απαλλαγμένες από άλλες εξωτερικές επιρροές. Έπειτα από την επεξεργασία των ερωτήσεων ανοικτού τύπου, στα μέσα Φεβρουαρίου 2020 δόθηκε το ερωτηματολόγιο με τις ερωτήσεις κλειστού τύπου, καθώς είχαμε τη δυνατότητα να προσθέσουμε ή και να αφαιρέσουμε ερωτήσεις λαμβάνοντας υπόψη ερωτήσεις που εκφράζουν λανθασμένες ιδέες να κατανεμηθούν τυχαία ανάμεσα σε σωστές.

Για τις απαντήσεις των παιδιών χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα ιεράρχησης πέντε βαθμίδων (τύπου Likert): «Σίγουρα όχι», «Μάλλον όχι», «Δεν ξέρω», «Μάλλον ναι» και «Σίγουρα ναι». Οι κλίμακες ιεράρχησης είναι πολύ χρήσιμα εργαλεία για τον ερευνητή καθώς ενσωματώνουν ένα βαθμό ευαισθησίας και διαφοροποίησης των απαντήσεων, ενώ ταυτόχρονα αποφέρουν και ποιοτικά δεδομένα. (Cohen, Manion & Morrison, 2008, ζ.426,428).

Το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε γύρω από τους εξής κεντρικούς θεματικούς άξονες: τη φιλοπεριβαλλοντική στάση των παιδιών, τις γνώσεις τους για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, τις επιπτώσεις της και τις πράξεις που μπορούν να βοηθήσουν στον περιορισμό της, καθώς και την αναζήτηση των υπεύθυνων για τον έλεγχό της.

Όσον αφορά τη διερεύνηση των γνώσεων των παιδιών για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου αναπτύχθηκαν 5 ερωτήσεις (ερωτήσεις Α1 –Α5). Αυτές σχετίζονται με τη σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την ανθρωπογενή ή μη προέλευση του φαινομένου και τα αέρια του θερμοκηπίου. Από τα αέρια του θερμοκηπίου εξετάζονται οι αντιλήψεις των παιδιών για το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο που είναι τα δύο πιο σημαντικά, αλλά και το οξυγόνο το οποίο δεν είναι βέβαια αέριο του θερμοκηπίου, είναι όμως πολύ οικείο στα παιδιά.

Η εξέταση των γνώσεων των παιδιών για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνει 8 ερωτήσεις (ερωτήσεις Β1-Β8), οι οποίες σχετίζονται με τη συνεισφορά ή μη στην ενίσχυση του φαινομένου των καυσαερίων από τα εργοστάσια, των καυσαερίων από τα αυτοκίνητα, της «τρύπας του όζοντος των ατμοηλεκτρικών εργοστασίων της Δ.Ε.Η., της θέρμανσης των σπιτιών, της ψύξης των σπιτιών, της χρήσης σπρέι και της καταστροφής των τροπικών δασών.

Η ενότητα που διερευνά τις γνώσεις των μαθητών για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής αποτελείται από 7 ερωτήσεις (ερωτήσεις Γ1-Γ7), οι οποίες συνδέονται με τις πλημμύρες στη γη, την

εξαφάνιση κάποιων ειδών, την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, την ξηρασία, το λιώσιμο των πάγων και τους σεισμούς.

Η ενότητα του ερωτηματολογίου που διερευνά τις γνώσεις των παιδιών για τις πράξεις δράσεις που μπορούν να συμβάλουν στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής αποτελείται από 17 ερωτήσεις (ερωτήσεις Δ1-Δ17). Είναι η μεγαλύτερη απ' όλες τις προηγούμενες καθώς η όλη μας εργασία έχει ως απώτερο στόχο τη συνειδητοποίηση από μέρους των παιδιών ότι ανεξάρτητα από τη σοβαρότητα του προβλήματος υπάρχουν τρόποι αντιμετώπισής του αρκεί να υπάρξει μια άμεση και συλλογική προσπάθεια και ότι και η δική τους συμβολή, παρά τη μικρή τους ηλικία, είναι πολύ ουσιαστική. Οι παραπάνω ερωτήσεις συνδέουν την κλιματική αλλαγή με τη χρήση μεγάλων και ενεργοβόρων αυτοκινήτων, τη χρήση σπρέι, την κατανάλωση κρέατος, τη χρήση κλιματιστικών, τη μόνωση των σπιτιών και την εξοικονόμηση ρεύματος, με την κατανάλωση αγαθών (συγκεκριμένα την αγορά ρούχων), τους ηλιακούς θερμοσίφωνες, την ενημέρωση, το φύτεμα δέντρων, την προστασία ζώων και φυτών, την ανακύκλωση, το κάπνισμα, καθώς και με την επαναχρησιμοποίηση, τη λειτουργία των συσκευών σε κατάσταση αναμονής (κλείσιμο με το τηλεκοντρόλ), την κατανάλωση τοπικών προϊόντων και τη χρήση λιγότερων αυτοκινήτων. Η ενότητα αυτή κλείνει με μία ερώτηση ανοιχτού τύπου σχετικά με τους τρόπους μετακίνησης που βοηθούν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Ο τελευταίος άξονας του ερωτηματολογίου ασχολείται με την απόδοση ευθυνών για το φαινόμενο και περιλαμβάνει μία ερώτηση (ερώτηση Ε) ημιανοικτού τύπου για τον προσδιορισμό αυτών που πρέπει να δράσουν για να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή. Σχετικά με τη διερεύνηση της φιλοπεριβαλλοντικής στάσης των μαθητών/ιών η τελευταία ερώτηση (ερώτηση Στ) εξετάζει την προθυμία τους για προσωπική δράση με στόχο τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Συνολικά από τις πέντε ερωτήσεις της ενότητας για τη φύση του φαινομένου του θερμοκηπίου οι τρεις περιέχουν σωστές και οι δύο ανορθόδοξες επιστημονικά δηλώσεις. Αντίστοιχα η ενότητα για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής περιέχει έξι σωστές και δύο λάθος δηλώσεις, η ενότητα για τις συνέπειες περιέχει τέσσερις σωστές και τρεις λάθος, ενώ αυτή για την αντιμετώπιση του φαινομένου έντεκα σωστές και πέντε λάθος δηλώσεις, διεσπαρμένες με τυχαίο τρόπο.

3.8 Η επεξεργασία των δεδομένων

3.8.1 Επεξεργασία των δεδομένων των ερωτήσεων κλειστού τύπου

Η καταχώρηση των δεδομένων από τις κλειστού τύπου ερωτήσεις και η επεξεργασία τους έγινε με το Microsoft Excel και με το ανοικτού τύπου στατιστικό πακέτο jamovi 1.2. Μετά τη συλλογή των ερωτηματολογίων προχωρήσαμε στην κωδικοποίηση των ερωτήσεων ως εξής: στο «Σίγουρα ναι» την τιμή 1, στο «Μάλλον ναι» την τιμή 2, στο «Δεν ξέρω» την 3, στο «Μάλλον όχι» την 4 και στο «Σίγουρα όχι» την 5. Για

την επεξεργασία των δεδομένων σ' όλες τις ερωτήσεις ως θετική απάντηση θεωρήσαμε το άθροισμα των απαντήσεων «Σίγουρα ναι» και «Μάλλον ναι» και ως αρνητική το άθροισμα των «Σίγουρα όχι» και «Μάλλον όχι».

Για τον υπολογισμό των επιδόσεων των μαθητών στα διάφορα σχολεία, όπως θα δούμε παρακάτω στην ενότητα «Σύγκριση της συνολικής επίδοσης μεταξύ των σχολείων», ορίσαμε ως μεταβλητή «συνολική επίδοση» (total) το άθροισμα των μέσων όρων των επιδόσεων των μαθητών ενός σχολείου στις ερωτήσεις από Α1 έως Α5, από Β1 έως Β8, από Γ1 έως Γ7 και από Δ1 εις Δ16. Οι ερωτήσεις Ε και Στ που είναι ημιανοικτού και ανοικτού τύπου και δε βαθμολογούνται.

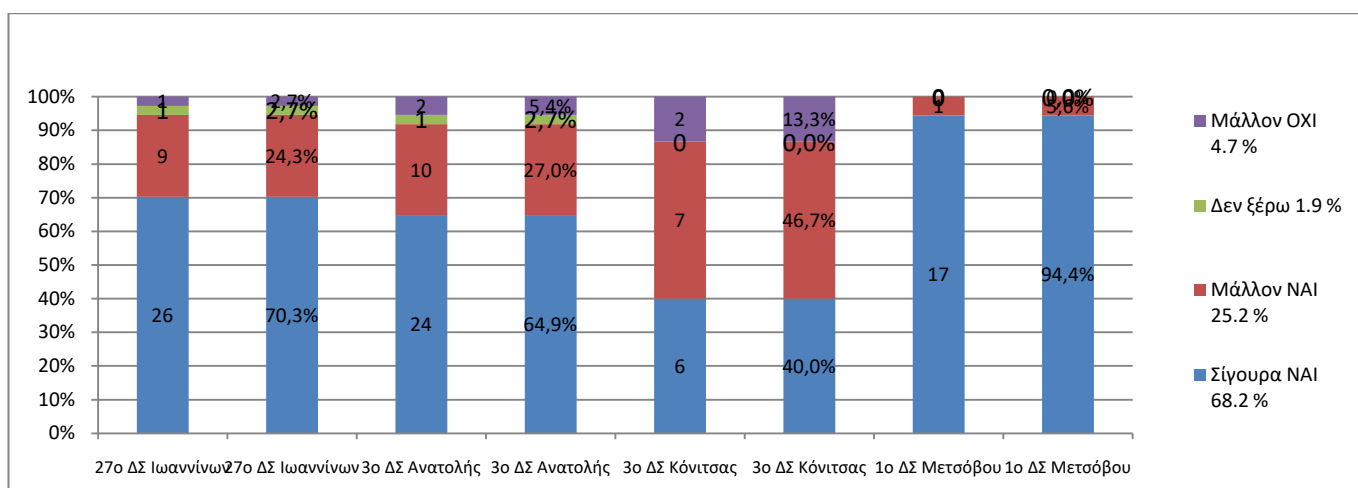
3.8.2 Επεξεργασία των δεδομένων των ερωτήσεων ανοικτού τύπου

Για την επεξεργασία των ανοιχτών ερωτήσεων προβήκαμε σε μία «κατηγοριοποίηση» των απαντήσεων που δόθηκαν και τη δημιουργία κατηγοριών. Μετατρέψαμε δηλαδή κατά μία έννοια τις ερωτήσεις σε κλειστές ώστε να επιτραπεί η ποσοτική-στατιστική επεξεργασία τους. Κι αυτό έγινε έχοντας υπόψη μας τις παρατηρήσεις του Ζαφειρόπουλου (2005, σελ. 67) ότι «Ο τρόπος αυτός εμπεριέχει, σε μεγάλο βαθμό, αυθαιρεσία από τη μεριά του μελετητή ακριβώς γιατί οι αρχικές επιλογές των ερωτώμενων δεν έγιναν με το να έχει ο κάθε ερωτώμενος ένα συγκεκριμένο πλαίσιο απαντήσεων υπόψη του, δηλαδή δεν υπήρχε σταθερός και ομοιόμορφος δειγματικός χώρος, ενώ τώρα τις κατηγοριοποιούμε με βάση έναν τέτοιο, ωσάν δηλαδή να υπήρχε.»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

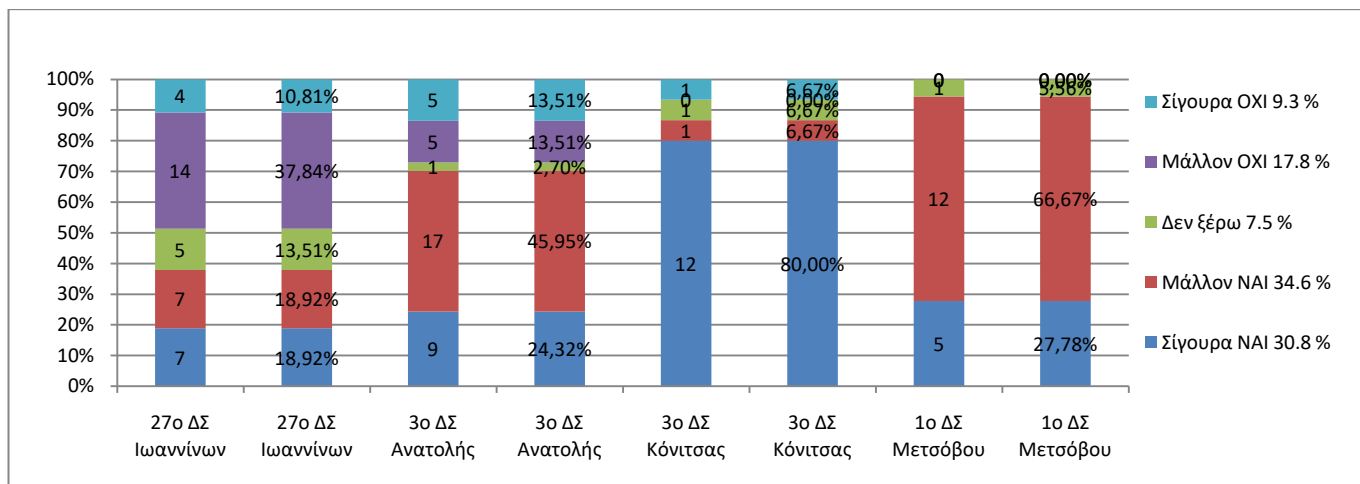
4.1 Ερωτήσεις κλειστού τύπου

Γράφημα 4.1: Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του Θερμοκηπίου»



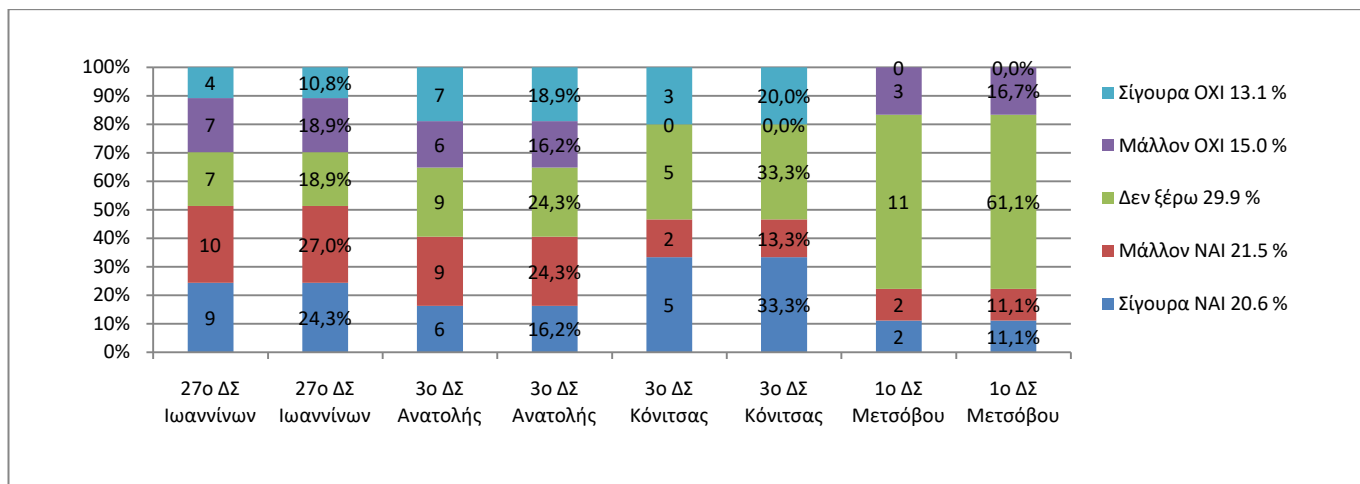
Η πλειοψηφία των παιδιών απαντά καταφατικά στο ερώτημα αν η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου με ποσοστό 68,2% σε σύνολο 120 μαθητών/τριών ενώ ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (25,2%) απαντά «Μάλλον ναι» (δηλαδή οι μαθητές/ιες δεν είναι σίγουροι ότι η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου). Πιο συγκεκριμένα, 26 μαθητές/ιες (70,3%) του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου απάντησαν «Σίγουρα Ναι» ενώ περίπου το ίδιο ποσοστό (64,9%) , δηλαδή 24 μαθητές/ιες έδωσαν την ίδια απάντηση στο 3^ο Δημοτικό Ανατολής. Αντίθετα η απάντηση « Μάλλον ναι» έλαβε μεγαλύτερο ποσοστό (46,7%) στο 3^ο Δημοτικό Κόνιτσας κάτι που μας δείχνει ότι οι μαθητές/ιες δεν είναι και πολύ σίγουροι. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 94,4 % των μαθητών/ιών του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου (δηλαδή 17 μαθητές/ιες) απάντησαν ότι «Σίγουρα Ναι» η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Γράφημα 4.2 Κατανομή των απαντήσεων στην ερώτηση «Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται μόνο στις ενέργειες των ανθρώπων»



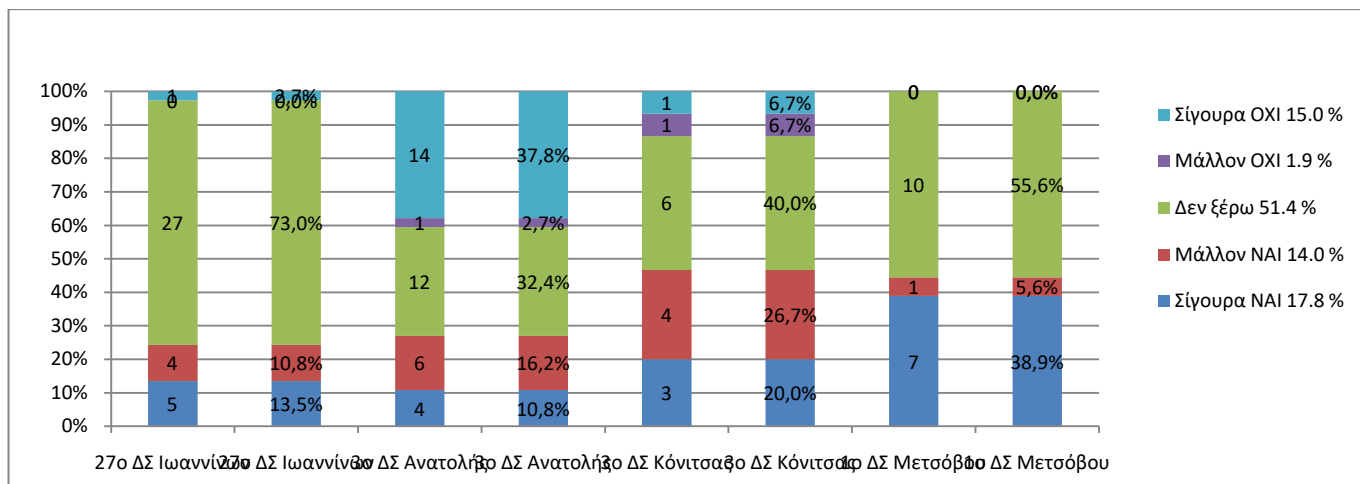
Οι απαντήσεις των μαθητών/τριών στο ερώτημα αν το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται μόνο στις ανθρώπινες ενέργειες είναι ανομοιογενείς κάτι το οποίο μας δείχνει την έλλειψη πληροφόρησης των παιδιών. Οι μαθητές/ιες φαίνεται ότι δεν είναι και πολύ σίγουροι αφού η απάντηση «Μάλλον ναι» λαμβάνει το 34,6% των απαντήσεων ενώ η απάντηση «Σίγουρα Ναι» λαμβάνει το 30,8%. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό λαμβάνει και η απάντηση «Μάλλον όχι» (17,8%). Συγκεκριμένα, οι απαντήσεις «Σίγουρα ναι» και «Μάλλον ναι» λαμβάνουν ακριβώς το ίδιο ποσοστό στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο ενώ 17 μαθητές/ιες (45,95%) απάντησαν «Μάλλον ναι» στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής. Αντίθετα, 12 μαθητές/ιες του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κόνιτσας δηλαδή ποσοστό 80,00% απάντησαν «Σίγουρα ναι» στο ερώτημα. Στο ίδιο ερώτημα, 12 μαθητές/ιες του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου (66,67) φαίνεται να απαντάνε «Μάλλον ναι». Η ίδια ανομοιογένεια στο συγκεκριμένο ερώτημα παρατηρείται και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012).

Γράφημα 4.3 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το διοξείδιο του άνθρακα είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου»



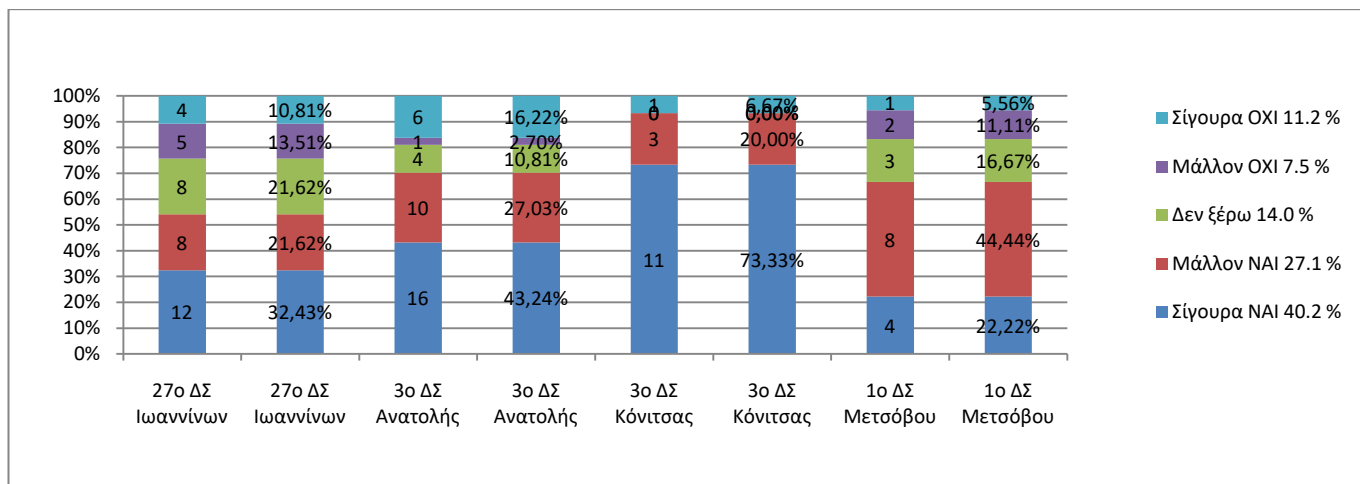
Στο ερώτημα αν το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί σημαντικό αέριο του φαινομένου του θερμοκηπίου οι απαντήσεις φαίνονται να διχάζουν τα παιδιά. Το μεγαλύτερο ποσοστό σε σύνολο 120 παιδιών καταλαμβάνει η απάντηση «Δεν ξέρω» με ποσοστό 29,9% κάτι το οποίο σημαίνει ότι τα παιδιά δεν είναι ενημερωμένα, ενώ πολύ κοντά είναι και οι απαντήσεις «Μάλλον ναι» (21,5%) και «Σίγουρα ναι» (20,6%). Αρκετά μεγάλο ποσοστό των μαθητών/ιών, 15% απάντησε Μάλλον όχι ενώ το 13,1% απάντησε «Σίγουρα Όχι». Πιο συγκεκριμένα οι απαντήσεις των μαθητών/ιών στα μεγάλα αστικά κέντρα είναι διχασμένες. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο 10 μαθητές/ιες του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου (27%) απάντησαν ότι μάλλον ναι το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί αέριο του θερμοκηπίου ενώ το 24,3% απάντησε «Σίγουρα Ναι» με τις απαντήσεις «Μάλλον όχι» και «Δεν ξέρω» να καταλαμβάνουν το ίδιο ποσοστό 18,9%. Οι μαθητές/ιες του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ανατολής απάντησαν με το ίδιο ποσοστό 24,3% «Δεν ξέρω» και «Μάλλον Ναι». Αντίθετα, οι μαθητές/ιες της περιφέρειας δεν φαίνεται να είναι ενημερωμένοι καθώς τόσο οι μαθητές/ιες του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κόνιτσας όσο και του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου απάντησαν «Δεν ξέρω» στο συγκεκριμένο ερώτημα με ποσοστά 33,3% και 61,1% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.4 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το μεθάνιο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου»



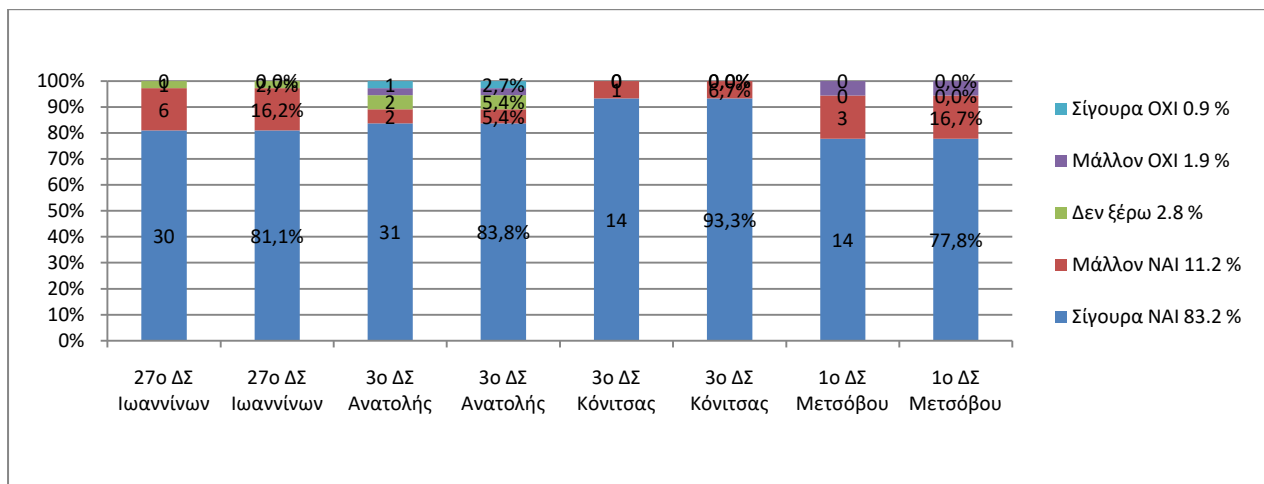
Στο ερώτημα αν το μεθάνιο είναι σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου οι μαθητές/ιες φαίνεται ότι δεν είναι καθόλου ενημερωμένοι καθώς σε όλα τα σχολεία η απάντηση «Δεν ξέρω» έλαβε το μεγαλύτερο ποσοστό. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο σε σύνολο 120 μαθητών/ιών το 51,4% έδωσε την συγκεκριμένη απάντηση δηλαδή λίγο περισσότεροι από τους μισούς. Πιο συγκεκριμένα στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο περίπου 27 μαθητές/ιες (73%) απάντησαν «Δεν ξέρω» ενώ αντίθετα στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής υπερτερεί η απάντηση «Σίγουρα Όχι» με ποσοστό 37,8% έναντι 32,4% που απάντησαν «Δεν ξέρω». Υψηλά ποσοστά έλαβε η απάντηση «Δεν ξέρω» και στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου με 40/% και 55,6% αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δεύτερη απάντηση με το μεγαλύτερο ποσοστό στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου είναι η απάντηση «Σίγουρα Ναι» με ποσοστό 38,9%, μια απάντηση η οποία δεν έλαβε τόσο μεγάλο ποσοστό σε κανένα άλλο σχολείο.

Γράφημα 4.5 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Το οξυγόνο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου»



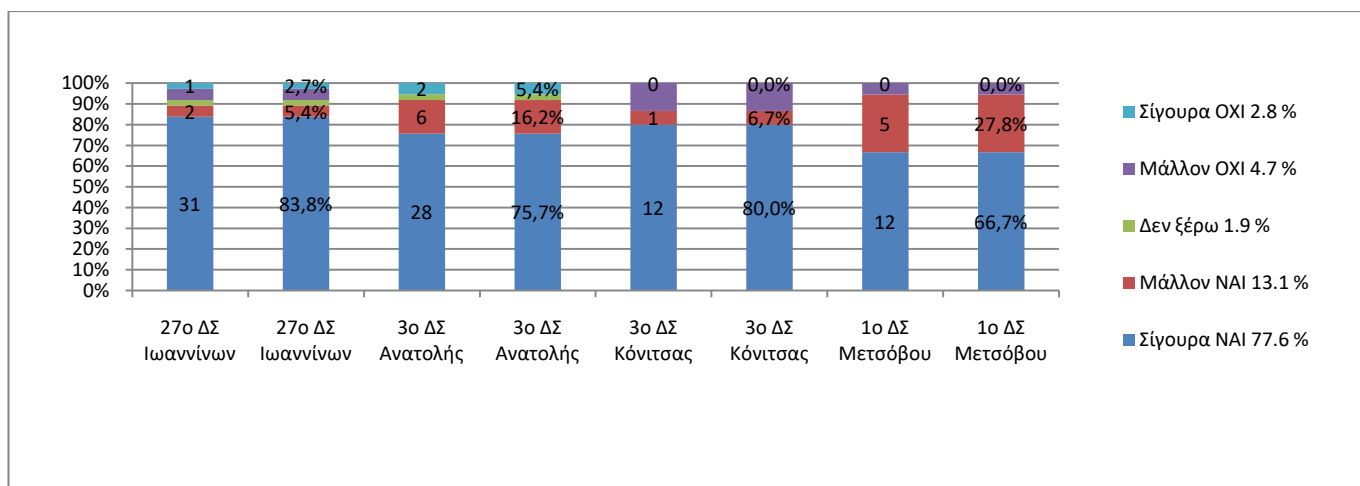
Αξιοσημείωτο είναι ότι οι περισσότεροι μαθητές/ιες με ποσοστό 40,2% θεωρούν λανθασμένα ότι το οξυγόνο είναι αέριο του θερμοκηπίου, κάτι το οποίο επιβεβαιώνεται και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012), αφού και στη συγκεκριμένη έρευνα οι μαθητές/ιες απάντησαν λανθασμένα. Οι απαντήσεις των μαθητών/ιών του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου φαίνεται να είναι διχασμένες. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο 12 μαθητές/ιες (32,43%) απάντησαν «Σίγουρα Ναι», 8 μαθητές/ιες (21,62%) απάντησαν «Μάλλον Ναι» ενώ ο ίδιος αριθμός μαθητών/ιών έδωσε και την απάντηση «Δεν ξέρω». Το 10,81% και το 13,51 % απάντησαν «Σίγουρα Όχι» και «Μάλλον όχι» αντίστοιχα. Η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε το μεγαλύτερο ποσοστό στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής (43,24%) και ένα εξαιρετικά μεγάλο ποσοστό έδωσε την ίδια απάντηση (73,33) στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας, όπου φαίνεται ότι τα παιδιά δεν είναι καθόλου ενημερωμένα. Οι μαθητές στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου φαίνονται πιο επιφυλακτικά αν και λανθασμένα, καθώς η απάντηση «Μάλλον Ναι» έλαβε το 44,44% σε αντίθεση με το «Σίγουρα Ναι» που έλαβε το 22,22%

Γράφημα 4.6 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Οι εκπομπές καυσαερίων από τα εργοστάσια»



Παρόλη την ελλιπή ενημέρωση των μαθητών/ιών για τα αέρια του θερμοκηπίου στο ερώτημα ποιος ευθύνεται για την κλιματική αλλαγή οι μαθητές/ιες φαίνονται πιο ενημερωμένοι. Σε σύνολο 120 μαθητών/ιών το 83,2% απάντησε «Σίγουρα Ναι» ότι ευθύνονται οι εκπομπές των καυσαερίων η συγκεκριμένη απάντηση έλαβε ποσοστά άνω των 75% στα περισσότερα σχολεία.

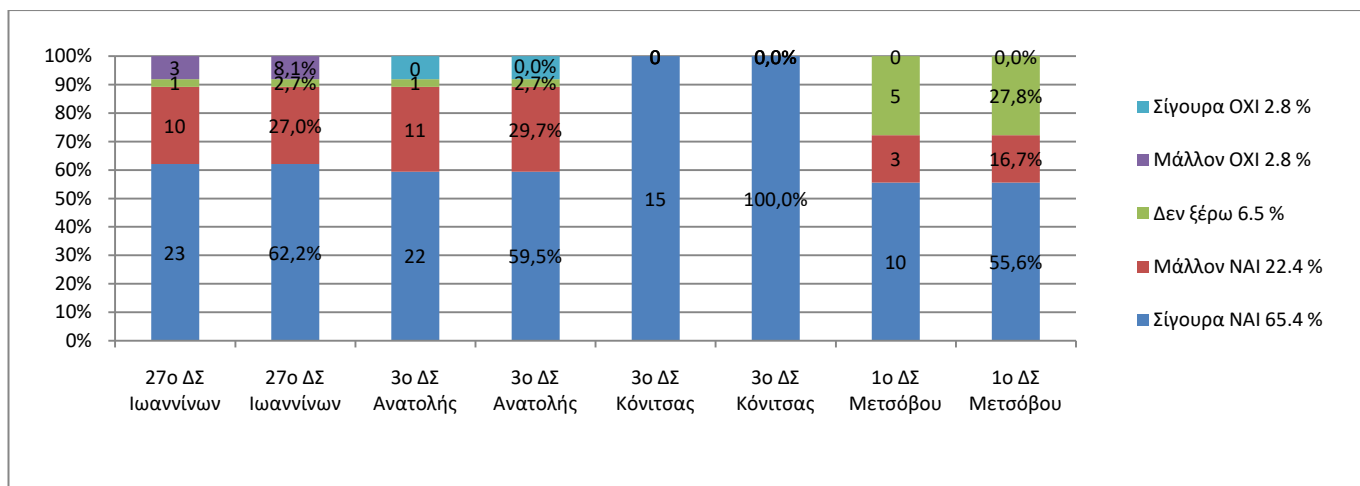
Γράφημα 4.7 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Οι εκπομπές καυσαερίων από τα αυτοκίνητα»



Μεγάλο ποσοστό (77,6) έλαβε η απάντηση «Σίγουρα Ναι» στο ερώτημα αν οι εκπομπές των καυσαερίων από τα αυτοκίνητα ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή. Πιο συγκεκριμένα, 31 μαθητές/ιες (83,8%) έδωσαν την συγκεκριμένη απάντηση στο 27ο Δημοτικό Σχολείο, ενώ στο 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής 28 μαθητές/ιες (75,7%) έδωσαν την ίδια απάντηση. Στο 3ο Δημοτικό

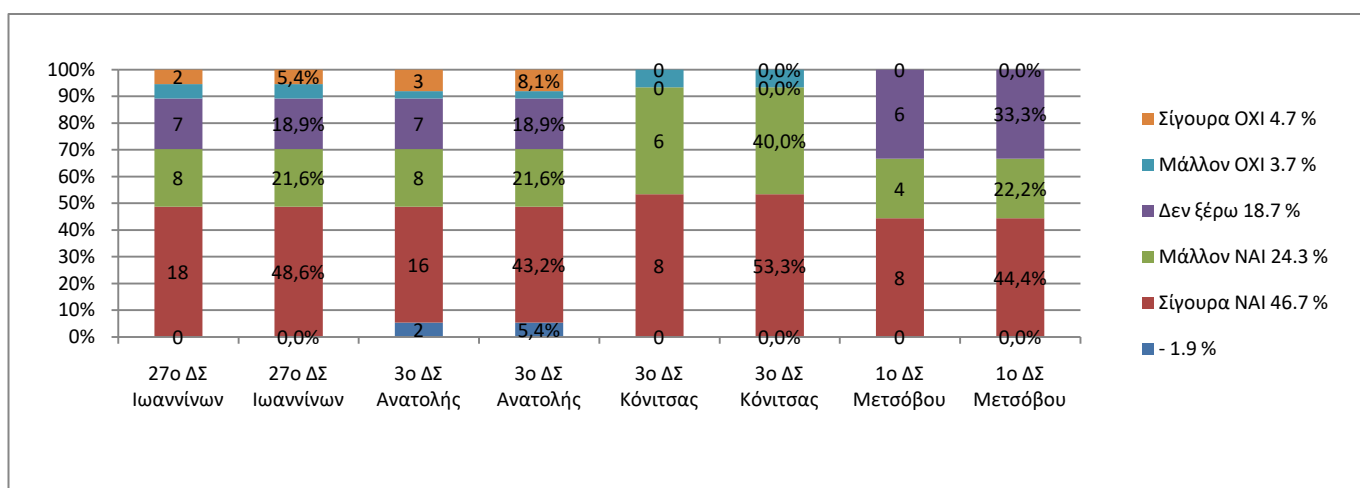
Σχολείο Κόνιτσας 12 μαθητές/ιες (80%) απάντησαν «Σίγουρα Ναι» ενώ η ίδια απάντηση έλαβε 66,7% στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου.

Γράφημα 4.8 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η καταστροφή των τροπικών δασών»



Το ίδιο καλά ενημερωμένα φαίνονται οι μαθητές/ιες ως προς το αν η καταστροφή των τροπικών δασών συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή επιλέγοντας την απάντηση «Σίγουρα Ναι» σε ποσοστό 65,4%. Αξιοσημείωτη είναι η απάντηση στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας όπου όλοι οι μαθητές/ιες (100%) απάντησαν «Σίγουρα Ναι».

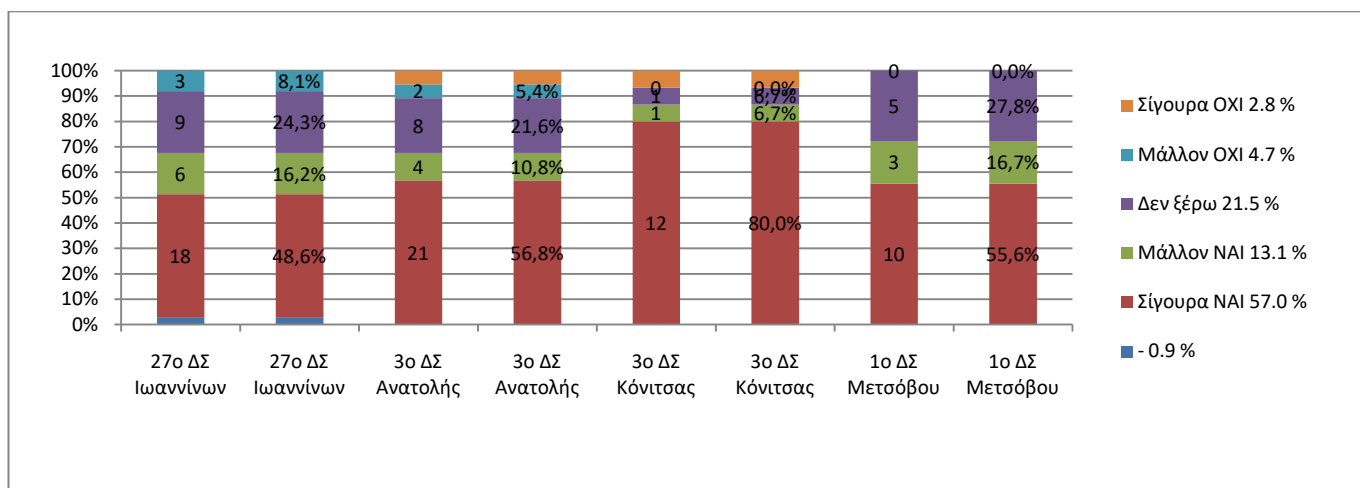
Γράφημα 4.9 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση « Η χρήση άνθρακα και πετρελαίου από τη Δ.Ε.Η»



Εξίσου ενημερωμένοι είναι οι μαθητές/ιες σε ό,τι αφορά την επιλογή ότι η χρήση του άνθρακα και του πετρελαίου από τη Δ.Ε.Η. ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή καθώς το 46,7% σε σύνολο 120 μαθητών/ιών απάντησε «Σίγουρα Ναι». Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα αρκετά μεγάλο

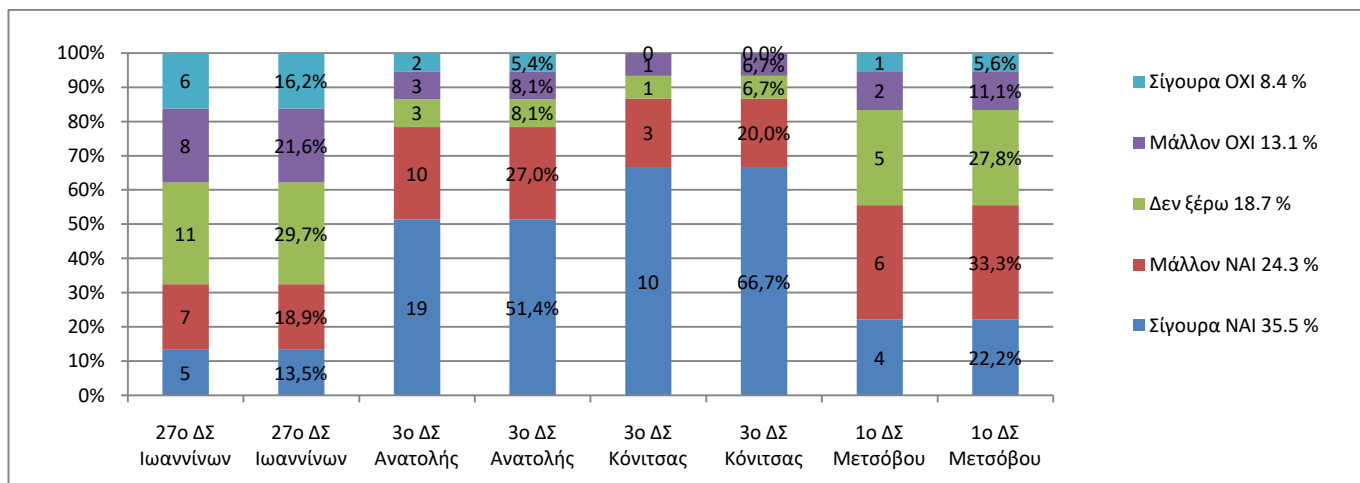
ποσοστό στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας (40%) απάντησαν «Μάλλον Ναι» δηλαδή δεν φαίνονται και πολύ σίγουροι.

Γράφημα 4.10 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η μείωση του όζοντος στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (τρύπα του όζοντος)»



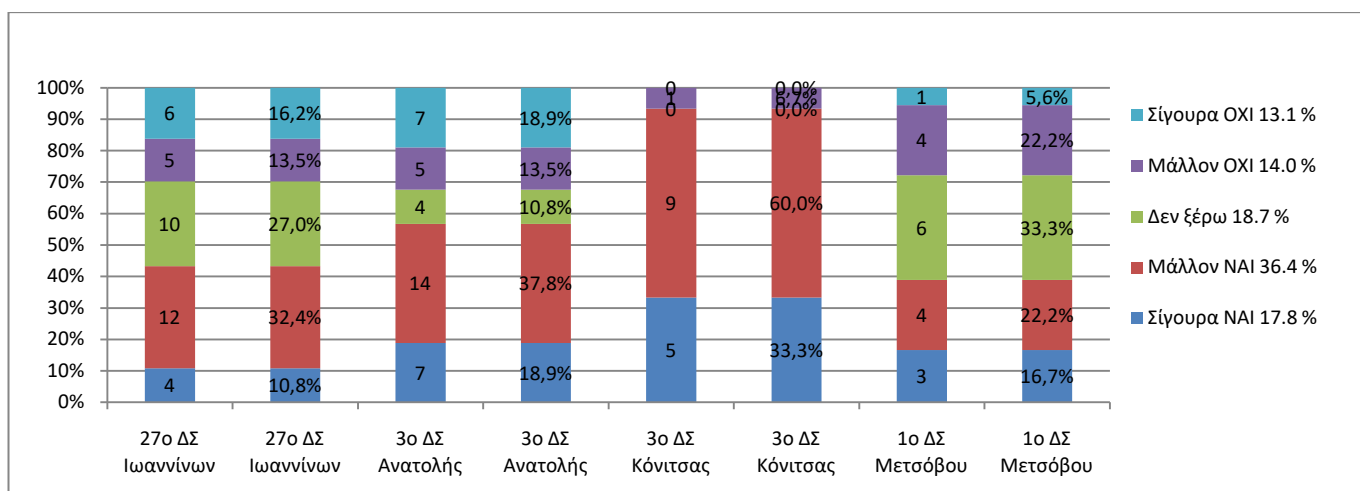
Στην επιλογή αν η τρύπα του όζοντος ευθύνεται για την κλιματική αλλαγή οι μαθητές/ιες δεν φαίνονται τόσο ενημερωμένοι καθώς το 57% απαντά «Σίγουρα Ναι» ενώ μόλις το 13,1% απαντά «Μάλλον Ναι». Την συγκεκριμένη απάντηση επέλεξε το 48,6% στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο, ενώ «Σίγουρα Ναι» απάντησε το 56,8% στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής. Στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών/ιών (80%) απάντησε «Σίγουρα Ναι» ενώ στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου η απάντηση του «Σίγουρα Ναι» αγγίζει ένα ποσοστό 55,6%. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι μαθητές/ιες έχουν την ίδια εσφαλμένη εντύπωση σε ό,τι αφορά αυτή τη επιλογή ανεξάρτητα αν μένουν στα μεγάλα αστικά κέντρα ή στην περιφέρεια.

Γράφημα 4.11 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η χρήση σπρέι»



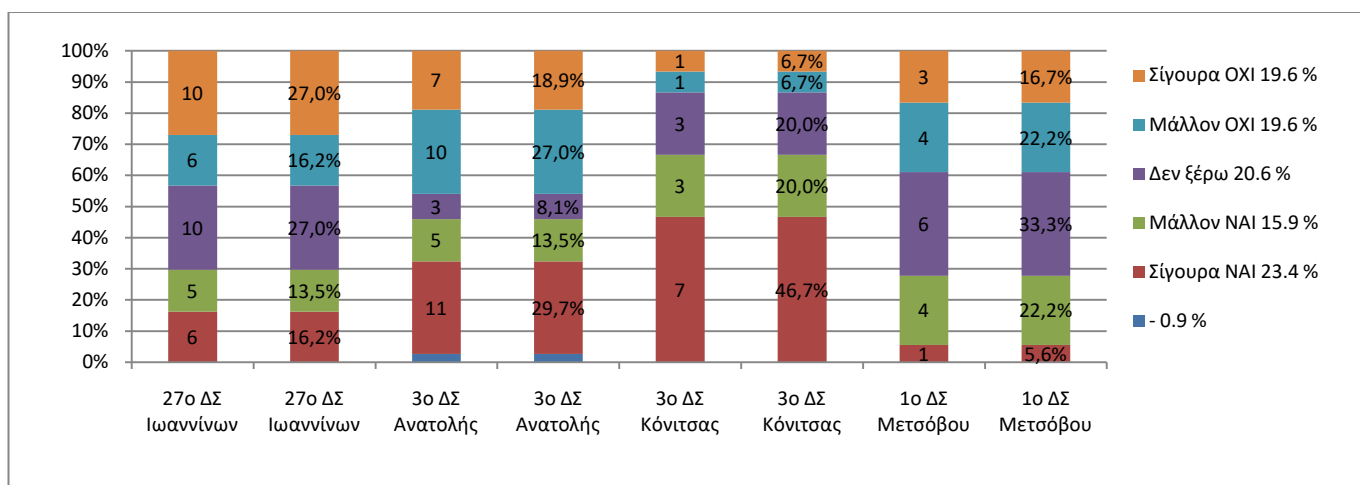
Στην επιλογή που αφορά ότι η χρήση σπρέϊ συνεισφέρει στην κλιματική αλλαγή οι μαθητές/ιες λανθασμένα απαντούν «Σίγουρα Ναι» με ποσοστό 35,5% , «Μάλλον Ναι» με ποσοστό 24,3%, ενώ η απάντηση «Δεν ξέρω» λαμβάνει το 18,7%. Χαρακτηριστικά είναι τα ποσοστά που λαμβάνει η απάντηση «Σίγουρα Ναι» στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής (51,4%) και στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας (66,7%), ενώ στα άλλα δυο σχολεία , στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείου Μετσόβου οι μαθητές/ιες δεν εμφανίζονται και τόσο σίγουροι καθώς η απάντηση «Μάλλον Ναι» έλαβε το μεγαλύτερο ποσοστό, 18,9% και 33,3% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.12 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η θέρμανση των σπιτιών



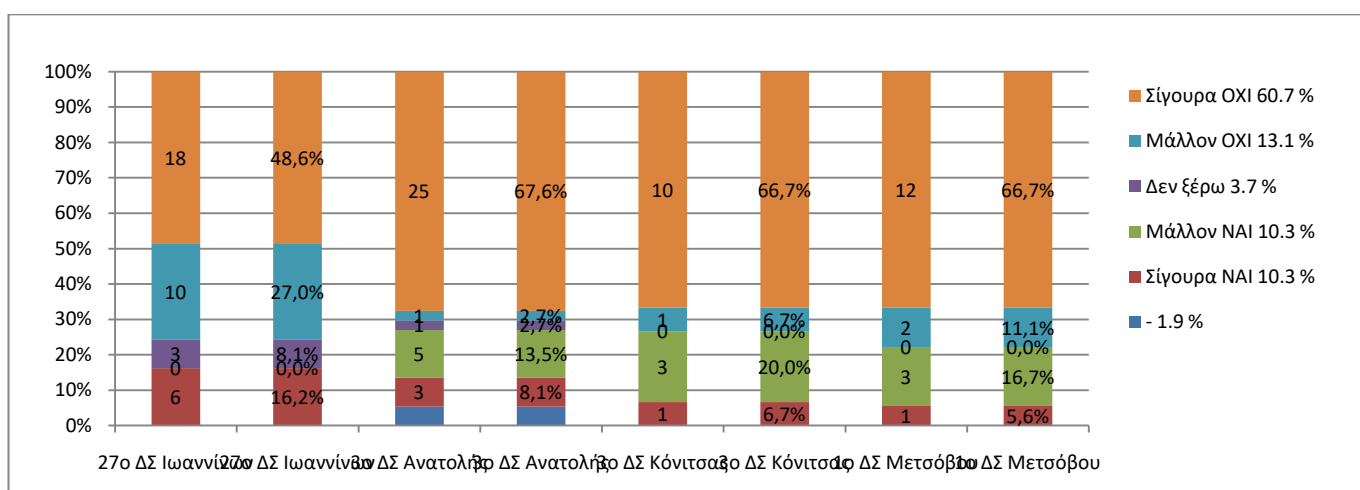
Η πλειοψηφία των σχολείων τείνει να πιστεύει ότι η θέρμανση των σπιτιών «Μάλλον Ναι» επηρεάζει την κλιματική αλλαγή με ποσοστό 36,4%, ενώ η απάντηση «Δεν ξέρω» λαμβάνει μεγαλύτερο ποσοστό (18,7%) σε σχέση με το «Σίγουρα Ναι» (17,8%). Χαρακτηριστικό είναι ότι ενώ στα τρία σχολεία (27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής και 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας) υπερισχύει η απάντηση «Μάλλον ναι». Στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου οι μαθητές/ιες εμφανίζονται σε ποσοστό 33,3% να σημειώνουν την απάντηση «Δεν ξέρω».

Γράφημα 4.13 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Η ψύξη των σπιτιών (κλιματιστικά)»



Οι μαθητές/ιες εμφανίζονται διχασμένοι στο αν η ψύξη των σπιτιών με τη χρήση κλιματιστικών επηρεάζει την κλιματική αλλαγή καθώς μόλις το 23,4% απαντά «Σίγουρα Ναι», ενώ δεύτερη επιλογή των μαθητών/ιών σε ποσοστό 20,6% αποτελεί η απάντηση «Δεν ξέρω», ενώ οι απαντήσεις «Σίγουρα Όχι» και «Μάλλον Όχι» καταλαμβάνουν το ίδιο ποσοστό 19,6%. Η απάντηση «Μάλλον Ναι επιλέχθηκε μόλις από το 15,9% των μαθητών/ιών. Αξίζει να σημειωθεί ότι πιο σίγουροι εμφανίζονται οι μαθητές/ιες από το 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας με ποσοστό 46,7%.

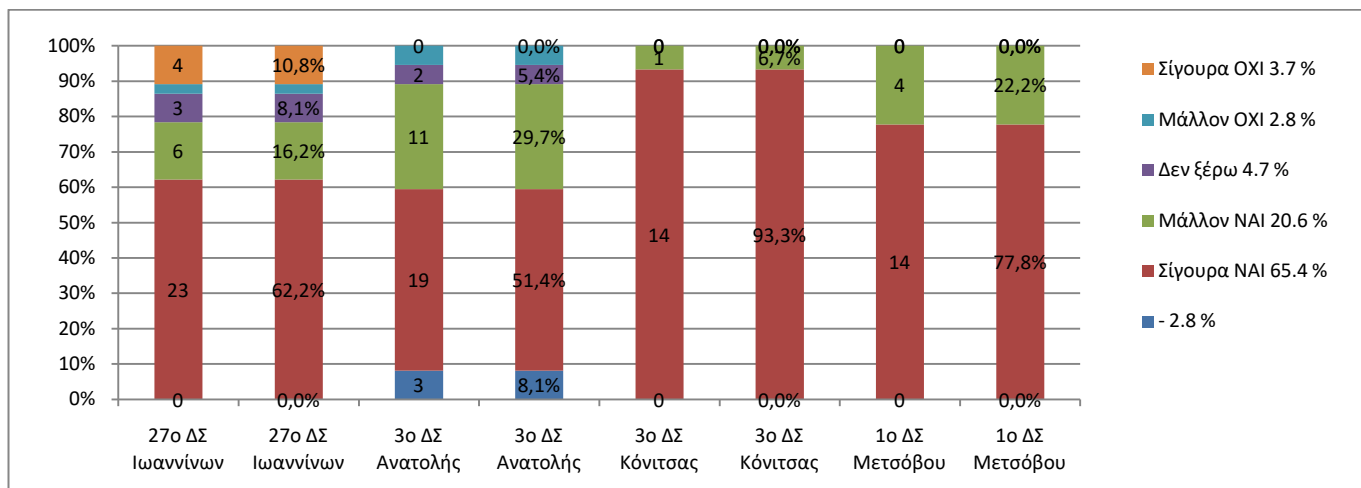
Γράφημα 4.14 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα έχουμε λιγότερες πλημμύρες στη γη»



Στο ερώτημα «Τι νομίζεις ότι θα συμβεί αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη» η επιλογή «Θα έχουμε λιγότερες πλημμύρες στη γη» παρουσιάζει τους μαθητές/ιες ως ανενημέρωτους καθώς η απάντηση «Σίγουρα Όχι» καταλαμβάνει ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (60,7%) ενώ οι απαντήσεις «Σίγουρα Ναι» και «Μάλλον Ναι» καταλαμβάνει μόλις το 10,3 %. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι

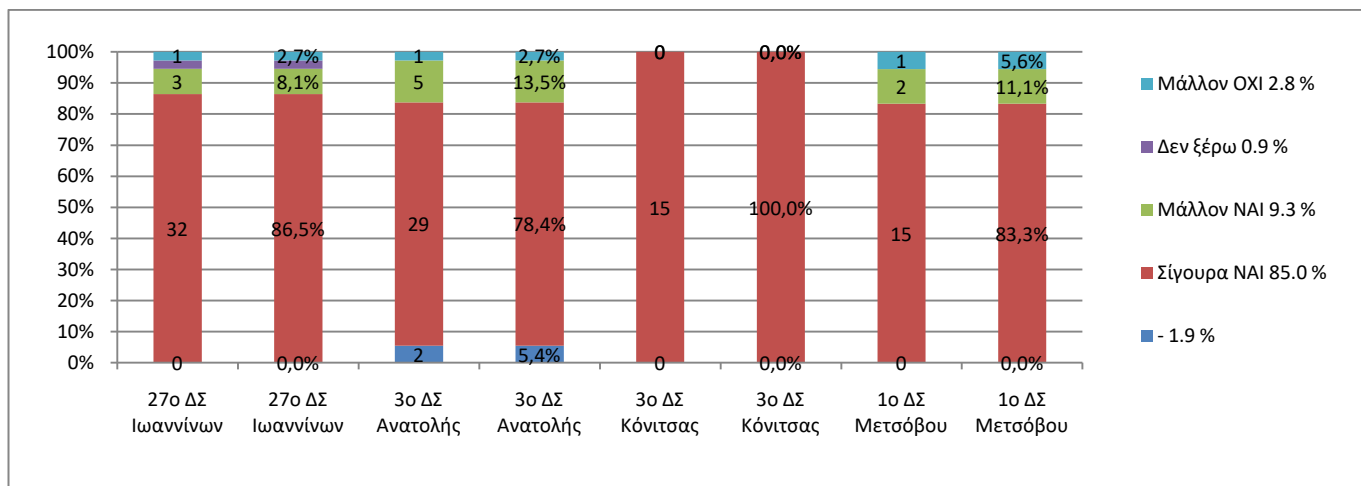
οι μαθητές/ιες όλων των σχολείων απάντησαν «Σίγουρα Όχι» με μεγάλα ποσοστά. Έτσι το ποσοστό των μαθητών/ιών του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων που απάντησαν «Σίγουρα Όχι» είναι 48,6% , ενώ στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής , στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου η συγκεκριμένη απάντηση έλαβε 67,6%, 66,7% και 66,7% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.15 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη η γη θα γίνει πιο θερμή»



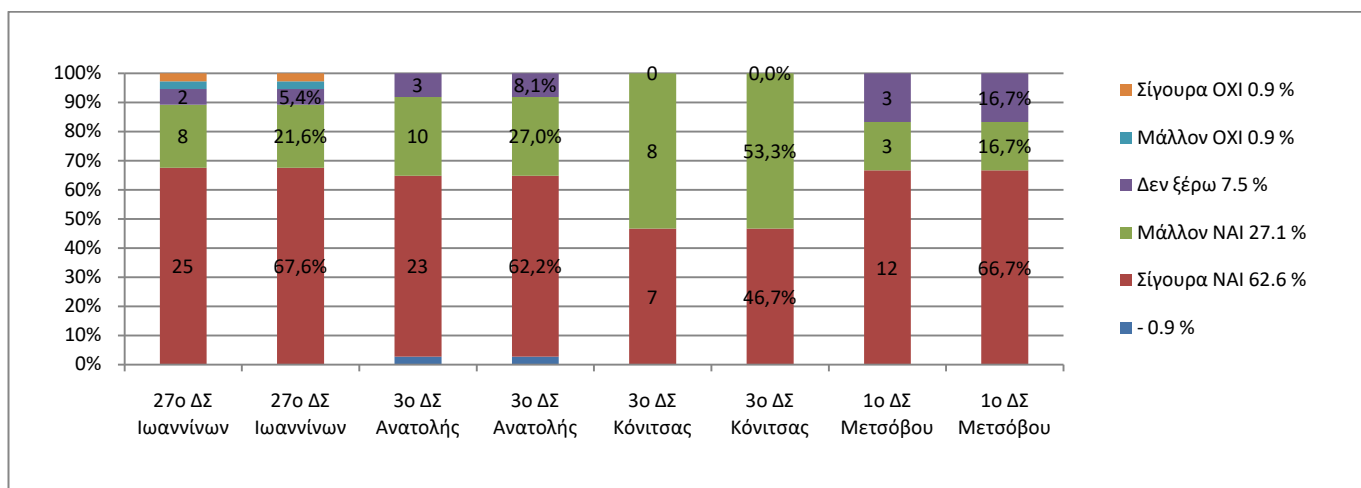
Αντίθετα με την προηγούμενη επιλογή τα παιδιά φαίνονται πιο ενημερωμένα στον αν η γη γίνει πιο θερμή με την κλιματική αλλαγή καθώς το 65,4% απάντησαν «Σίγουρα Ναι» ενώ μόλις το 20,6% απάντησαν «Μάλλον Ναι». οι υπόλοιπες επιλογές έλαβαν πολύ μικρά ποσοστά. Χαρακτηριστικά είναι τα ποσοστά που έλαβε η απάντηση «Σίγουρα Ναι» στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου με ποσοστό 93,3% και 77,8%.

Γράφημα 4.16 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα λιώσουν οι πάγοι στους πόλους»



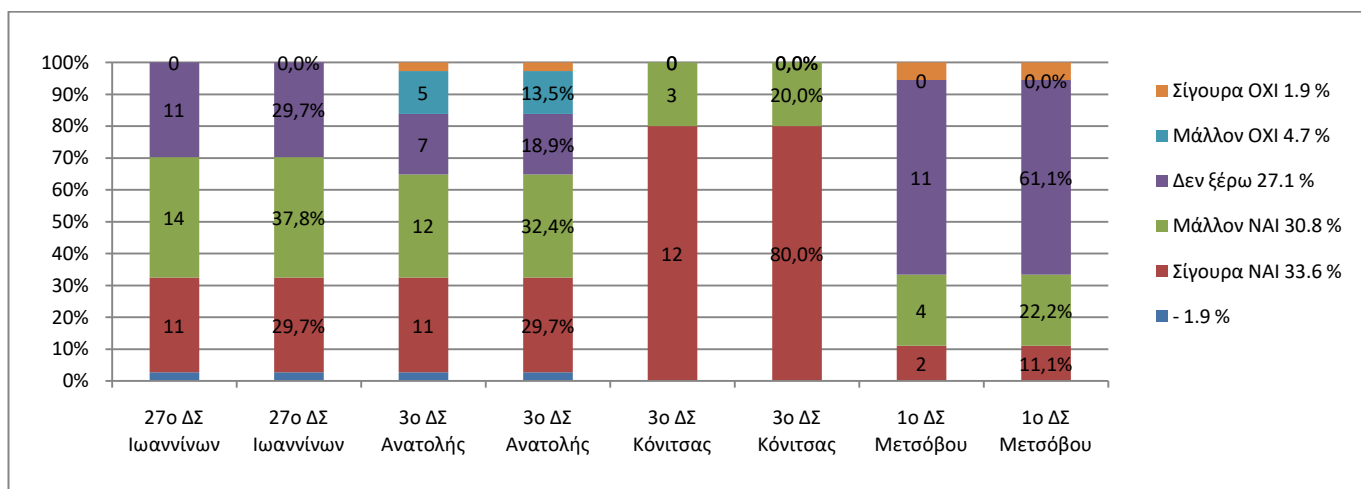
Και στην απάντηση που αφορά το λιώσιμο των πάγων ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής οι μαθητές/ιες φαίνονται σωστά ενημερωμένοι καθώς η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε το ποσοστό 85% έναντι μόλις 9,3% που έλαβε η απάντηση «Μάλλον Ναι», ενώ οι απαντήσεις «Μάλλον όχι» και « Δεν ξέρω» έλαβαν μόλις 2,8% και 0,9% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.17 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη κάποια ζώα και φυτά θα εξαφανιστούν»



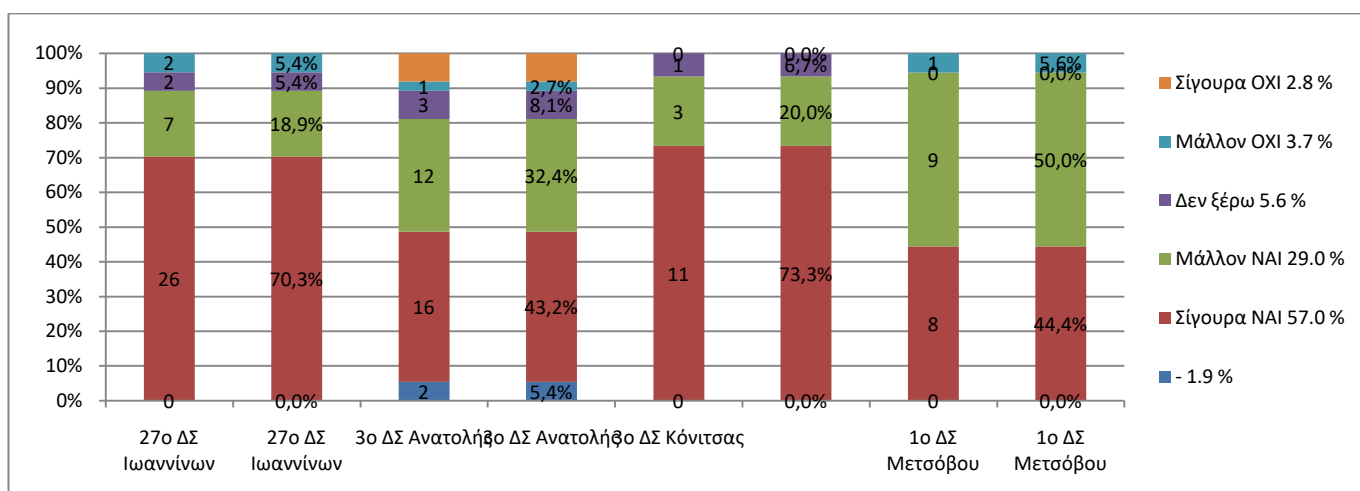
Οι μαθητές/ιες απαντούν καταφατικά σε ποσοστό 62,6% ότι λόγω της κλιματικής αλλαγής κάποια ζώα και φυτά θα εξαφανιστούν σε ποσοστό 62,6%. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι οι μαθητές/ιες του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κόνιτσας απαντούν σε ποσοστό 53,3 % ότι «Μάλλον Ναι» κάποια ζώα και φυτά θα εξαφανιστούν δηλαδή δεν είναι σίγουροι.

Γράφημα 4.18 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη περισσότεροι άνθρωποι θα πάθουν καρκίνο του δέρματος»



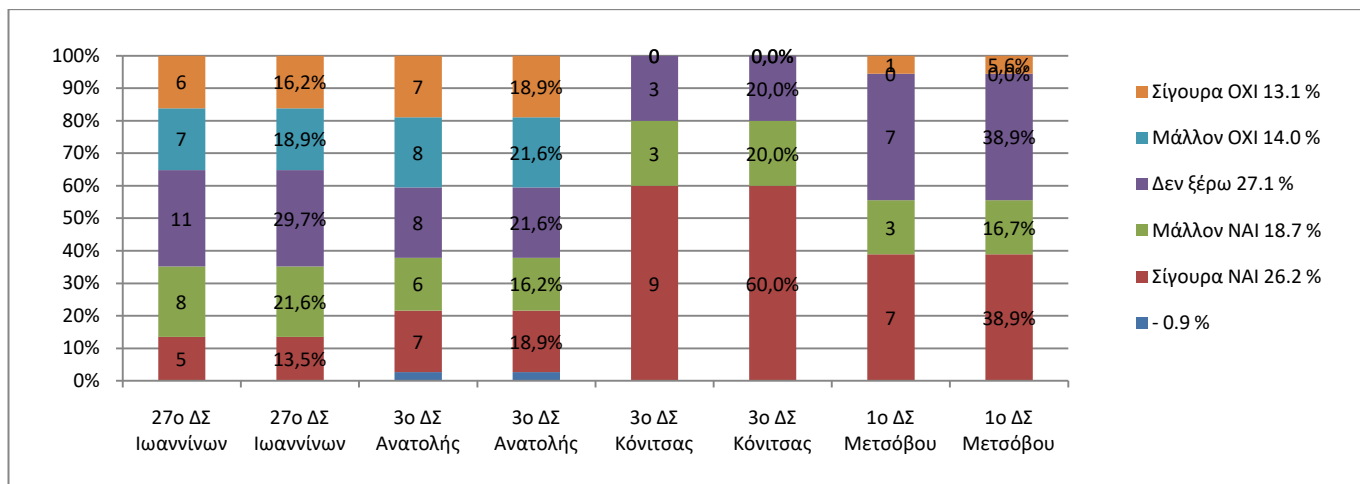
Οι μαθητές/ιες, όπως και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012), σε ποσοστό 33,6% απαντούν εσφαλμένα ότι «Σίγουρα Ναι» λόγω της κλιματικής αλλαγής οι περισσότεροι άνθρωποι θα πάθουν καρκίνο του δέρματος και μόλις το 1,9% των μαθητών/ιών απαντά «Σίγουρα Όχι» . Χαρακτηριστικά είναι τα αντιφατικά αποτελέσματα των μαθητών/ιών της περιφέρειας . Συγκεκριμένα, ενώ οι μαθητές/ιες του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κόνιτσας έδωσαν στην πλειοψηφία τους την απάντηση «Σίγουρα Ναι» (80%), οι μαθητές/ιες του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου εμφανίζονται πιο επιφυλακτικοί και απαντούν «Δεν ξέρω» σε ποσοστό 61,1%.

Γράφημα 4.19 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη Θα έχουμε περισσότερη ξηρασία στη γη»



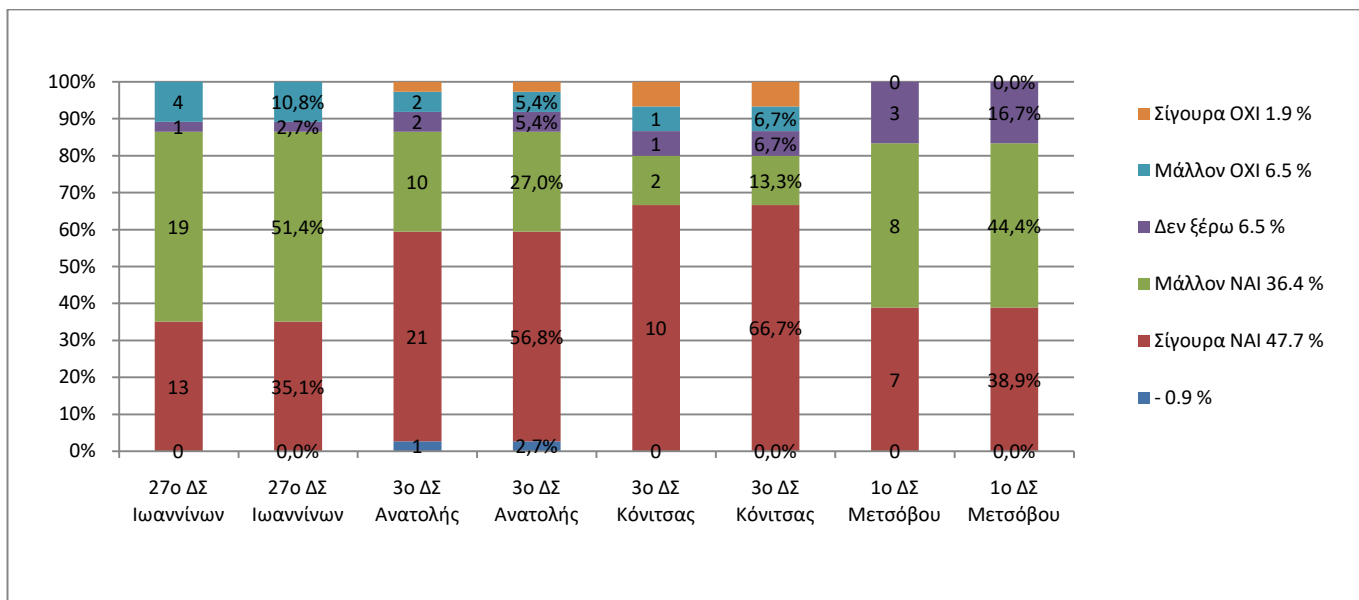
Οι μαθητές/ιες φαίνονται εξίσου ενημερωμένοι σε ότι αφορά την επιλογή αν η κλιματική αλλαγή θα προκαλέσει περισσότερη ξηρασία στη γη. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο από τους 120 μαθητές/ιες περισσότεροι από τους μισούς με ποσοστό 57% απάντησαν «Σίγουρα Ναι» ενώ μόλις το 29% απάντησαν «Μάλλον Ναι». Αξιοσημείωτο είναι ότι ενώ σε όλα τα σχολεία οι μαθητές/ιες εμφανίζονται σίγουροι για την απάντηση τους στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου η απάντηση «Μάλλον Ναι» έλαβε το 50% των απαντήσεων σε αντίθεση με το 44,4 % που απάντησε «Σίγουρα Ναι».

Γράφημα 4.20 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη θα έχουμε περισσότερους σεισμούς»



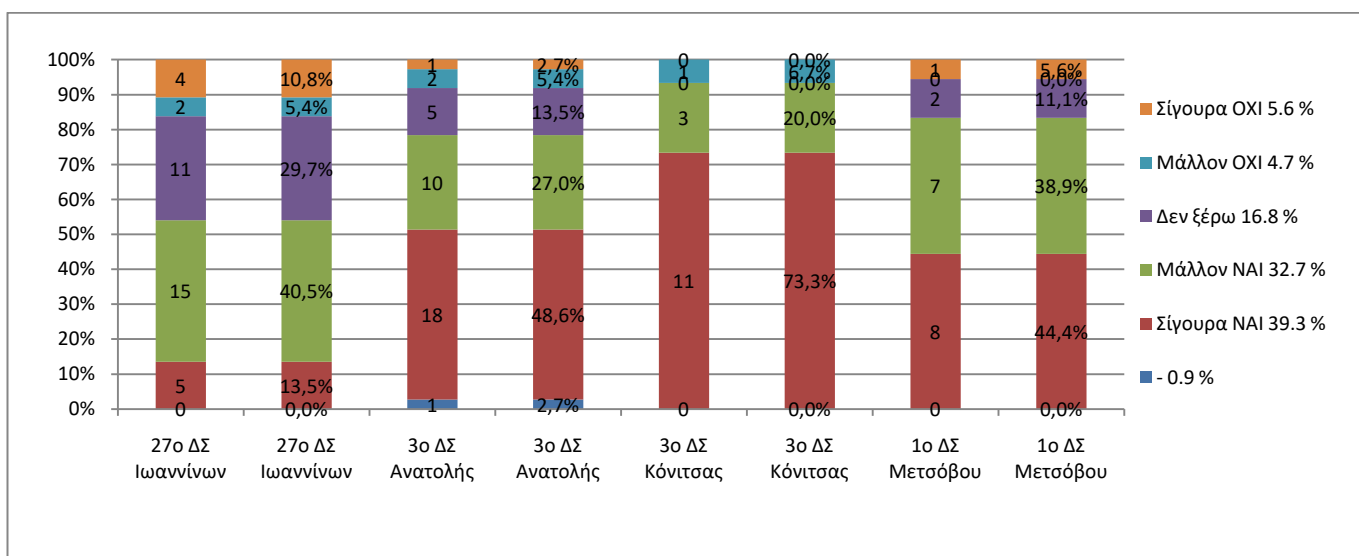
Οι απαντήσεις των μαθητών/ιών είναι διχασμένες σε ό,τι αφορά τη συσχέτιση των σεισμών με την κλιματική αλλαγή. Οι περισσότεροι μαθητές/ιες φαίνεται να μην είναι σωστά ενημερωμένοι. Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών/ιών 27,1% δίνει την απάντηση «Δεν ξέρω» ενώ το 26,2% απαντούν λανθασμένα καταφατικά με σιγουριά. Το 18,7% απαντούν «Μάλλον Ναι», ενώ σωστά απαντούν δίνοντας την απάντηση «Μάλλον Όχι» το 14% και «Σίγουρα Όχι» το 13,1%. Οι μαθητές/ιες της περιφέρειας εμφανίζονται να μην είναι σωστά ενημερωμένοι σε σχέση με του μαθητές/ιες των αστικών κέντρων, καθώς η απάντηση «Σίγουρα Ναι» λαμβάνει 60% και 38,9 % στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου. Στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου η απάντηση «Δεν ξέρω» έλαβε το ίδιο ποσοστό 38,9%. Αντίθετα στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων και στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε μόλις 13,5% και 18,9% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.21 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν δε χρησιμοποιούμε τόσα πολλά τζιπάκια κι άλλα μεγάλα αυτοκίνητα, αλλά μικρότερα που καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα για την ίδια διαδρομή»



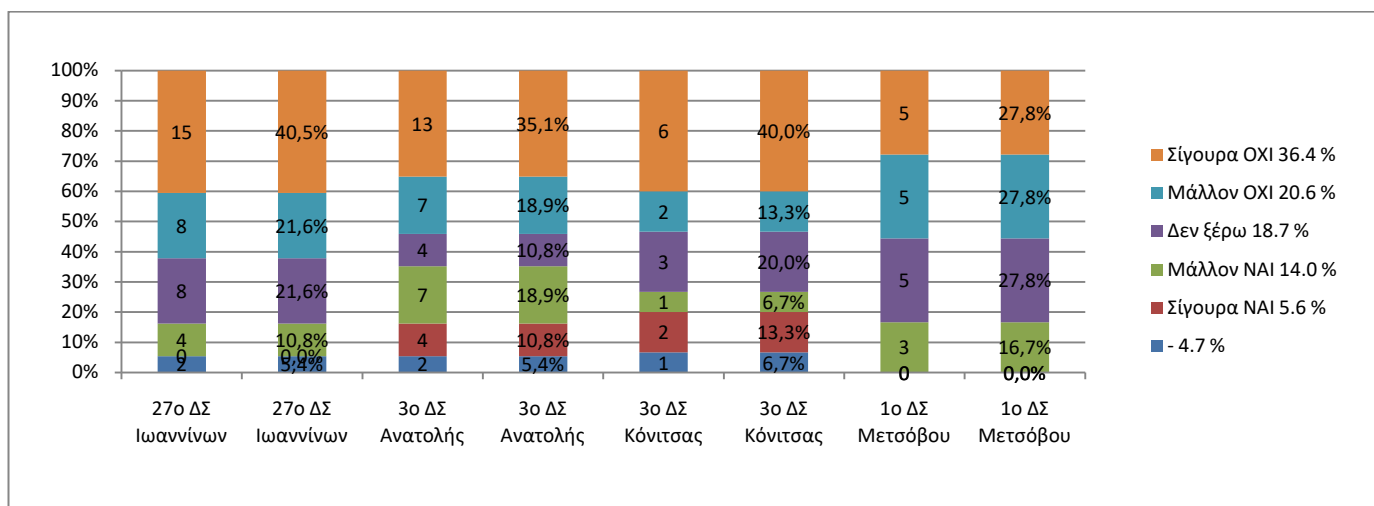
Στη συνέχεια στους τρόπους περιορισμού της κλιματικής αλλαγής οι μαθητές/ιες εμφανίζονται στο σύνολο τους να θεωρούν σωστά ως πιθανό τρόπο περιορισμού την μη χρήση τόσων πολλών αυτοκινήτων μεγάλου κυβισμού . «Σίγουρα Ναι» απάντησε το 47,7%, «Μάλλον Ναι» το 36,4% ενώ η απάντηση «Δεν ξέρω» έλαβε μόλις το 6,5%, ένα ποσοστό που έλαβε και η απάντηση «Μάλλον Όχι», ενώ η απάντηση «Σίγουρα Όχι» έλαβε μόλις το 1,9%.

Γράφημα 4.22 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν δε χρησιμοποιούμε τόσα πολλά σπρέι»



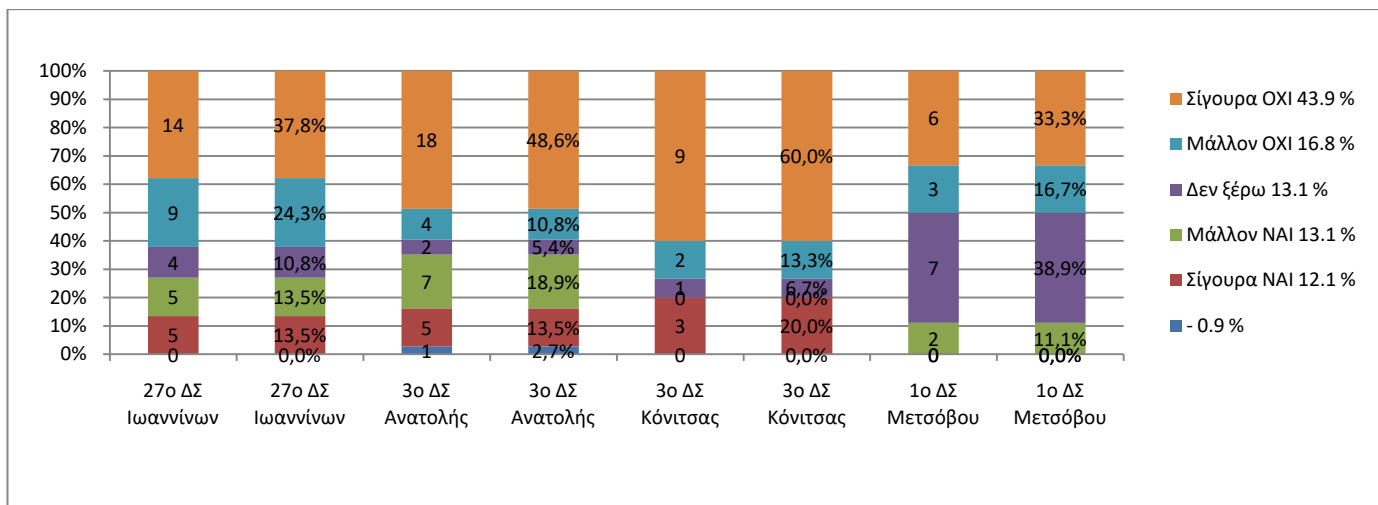
Η μείωση της χρήσης των πολλών σπρέι φαίνεται να αποτελεί ένα τρόπο περιορισμού της κλιματικής αλλαγής για τους μαθητές/ιες καθώς το 39,3% απάντησε «Σίγουρα Ναι», ενώ το 32,7 % απάντησε «Μάλλον Ναι». Από τους 120 μαθητές/ιες το 16,8% απάντησε «Δεν ξέρω», ενώ μόλις το 4,7% και το 5,6% απάντησε «Μάλλον Όχι» και «Σίγουρα όχι» αντίστοιχα. Χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός ότι ενώ η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε το μεγαλύτερο ποσοστό σε όλα τα σχολεία. Στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων οι περισσότεροι μαθητές/ιες, 15 στο σύνολο τους απάντησαν «Μάλλον Ναι» (αριθμός που αντιστοιχεί στο 40,5% των μαθητών/ιών), ενώ το 29,7% απάντησαν «Δεν ξέρω» και μόλις το 13,5% απάντησαν «Σίγουρα Ναι».

Γράφημα 4.23 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν τρώμε λιγότερο κρέας»



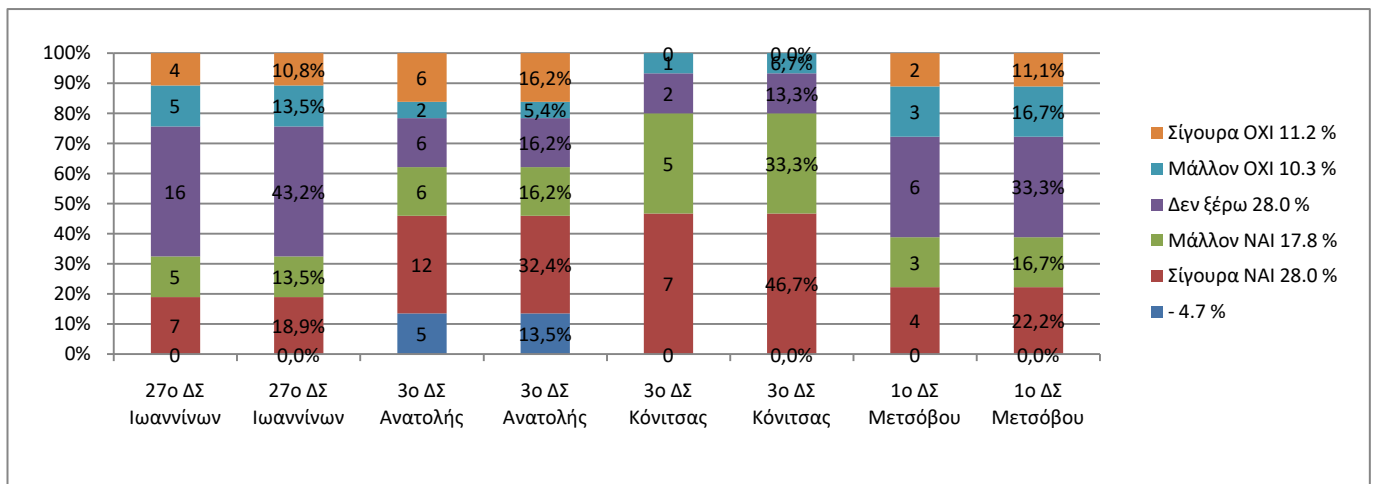
Όπως και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012) οι μαθητές/ιες δεν θεωρούν ότι η λιγότερη κατανάλωση κρέατος συμβάλει στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. Το ίδιο συμβαίνει και με τους μαθητές/ιες στην συγκεκριμένη έρευνα. Οι περισσότεροι μαθητές/ιες σε ποσοστό 36,4% έδωσαν σίγουρη αρνητική απάντηση ενώ το 20,6 % απάντησε «Μάλλον Όχι». Αξιοσημείωτο είναι ότι το 18,7% απάντησε «Δεν ξέρω» ενώ «Μάλλον Ναι» απάντησε το 14,6%. Επίσης ένα ποσοστό 4,7% δεν έδωσε απάντηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών (35,1%) απάντησε «Σίγουρα Όχι», οι απαντήσεις «Μάλλον Όχι» και «Σίγουρα Ναι» έλαβαν το ίδιο ποσοστό 18,9%, όπως και οι απαντήσεις «Δεν ξέρω» και «σίγουρα Ναι» έλαβαν το ίδιο ποσοστό 10,8%. Το ίδιο συνέβη και στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας με τις απαντήσεις «Μάλλον Όχι» και «Σίγουρα Ναι» οι οποίες έλαβαν το ποσοστό 13,3%.

Γράφημα 4.24 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε περισσότερο τα κλιματιστικά το καλοκαίρι»



Οι μαθητές/ιες εμφανίζονται ενημερωμένοι ως προς το αν μπορούμε να περιορίσουμε την κλιματική αλλαγή χρησιμοποιώντας περισσότερο τα κλιματιστικά καθώς το 43,9% απαντά αρνητικά. Λιγότερο ενημερωμένοι εμφανίζονται οι μαθητές/ιες του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου καθώς ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (38,9%, δηλαδή 7 μαθητές) απαντά «Δεν ξέρω».

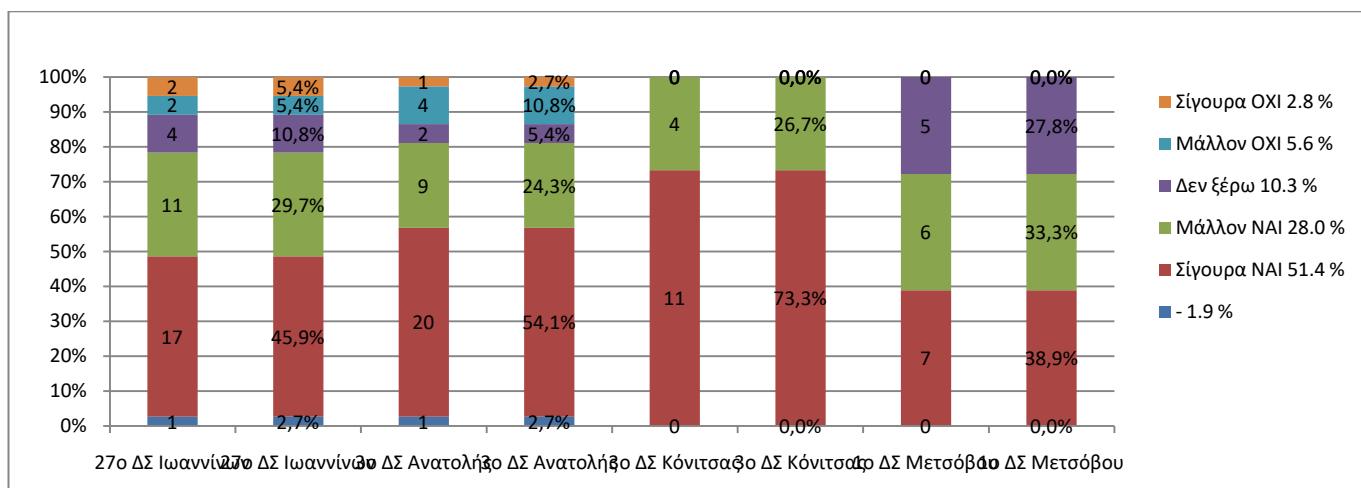
Γράφημα 4.25 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν μονώνουμε καλύτερα τα σπίτια μας»



Οι μαθητές/ιες εμφανίζονται διχασμένοι αν η μόνωση των σπιτιών συμβάλει στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής καθώς οι απαντήσεις «Δεν ξέρω» και «Σίγουρα Ναι» λαμβάνουν ακριβώς το ίδιο ποσοστό (28%). Χαρακτηριστικές είναι οι απαντήσεις των μαθητών/ιών των σχολείων 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων και 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου όπου και στα δυο σχολεία οι

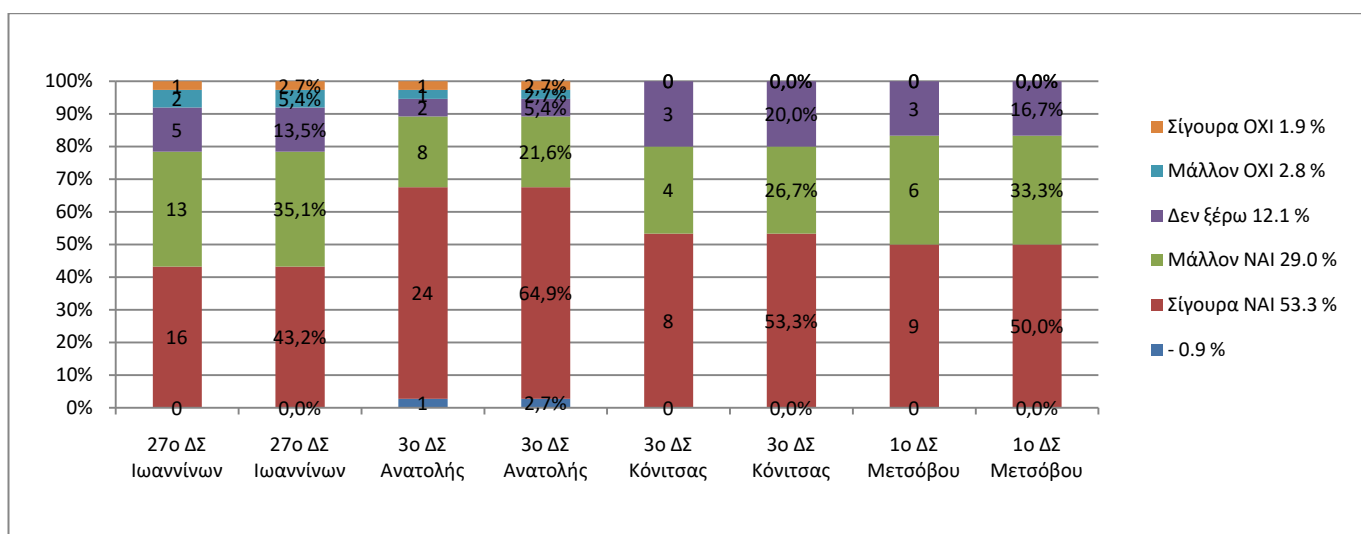
αντιφατικές απαντήσεις «Μάλλον Όχι» και «Μάλλον Ναι» έλαβαν ακριβώς το ίδιο ποσοστό, 13,5% και 16,7% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.26 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν κάνουμε οικονομία στο ρεύμα»



Τα παιδιά γνωρίζουν ότι η οικονομία στο ρεύμα συμβάλλει στον περιορισμό τα κλιματικής αλλαγής καθώς από τους 120 μαθητές ένα ποσοστό 51,4% απαντά «Σίγουρα Ναι» ενώ το 28% απαντά «Μάλλον Ναι». Η γνώση των παιδιών για τη σχέση της οικονομίας του ρεύματος με τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής επιβεβαιώνεται και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012).

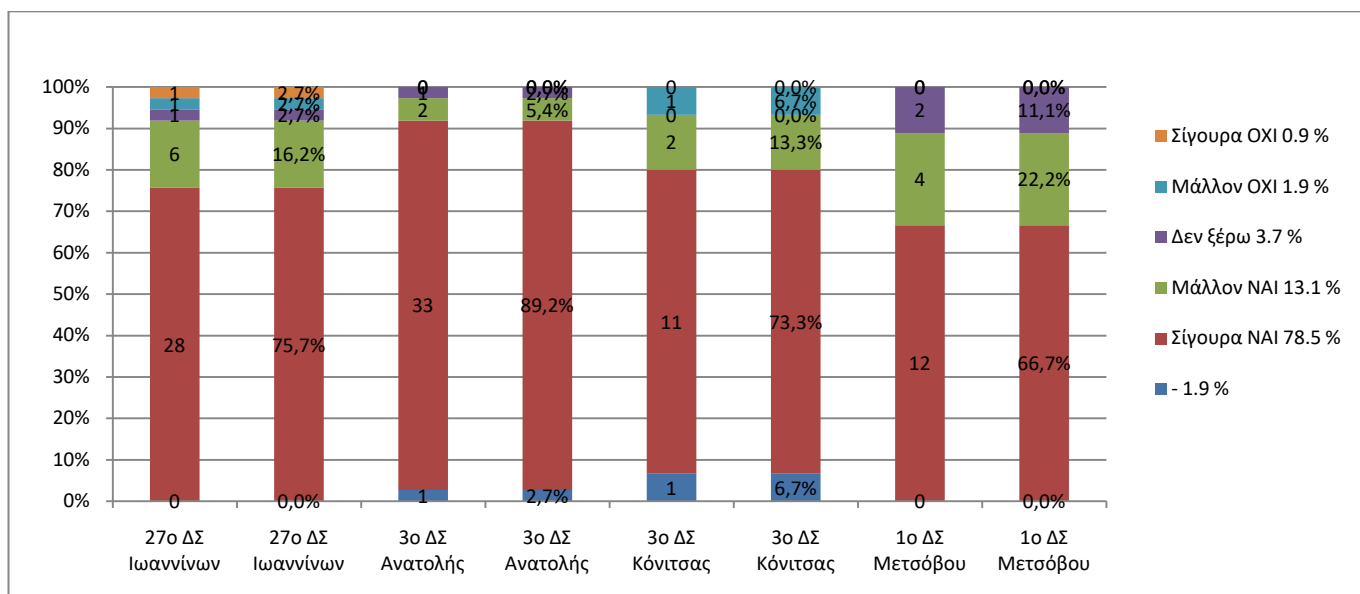
Γράφημα 4.27 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν λέμε σε άλλους ανθρώπους αυτά που ξέρουμε για την κλιματική αλλαγή»



Περισσότεροι από τους μισούς μαθητές/ιες απαντούν καταφατικά σε ποσοστό 53,3% ότι θα περιορίσουμε την κλιματική αλλαγή αν λέμε και σε άλλους ανθρώπους αυτά που γνωρίζουμε, ενώ το

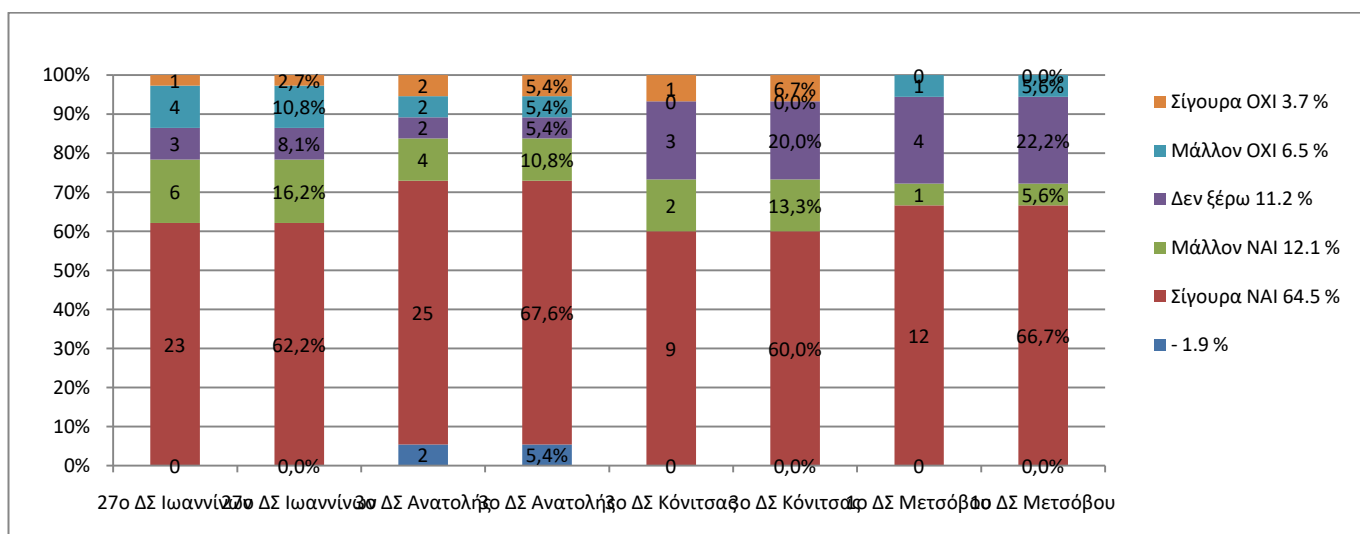
29% απαντά «Μάλλον Ναι». Σε αυτή την επιλογή δεν υπάρχει καμία ανομοιογένεια στις απαντήσεις των μαθητών/ιών μεταξύ των σχολείων.

Γράφημα 4.28 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν φυτεύουμε περισσότερα δέντρα»



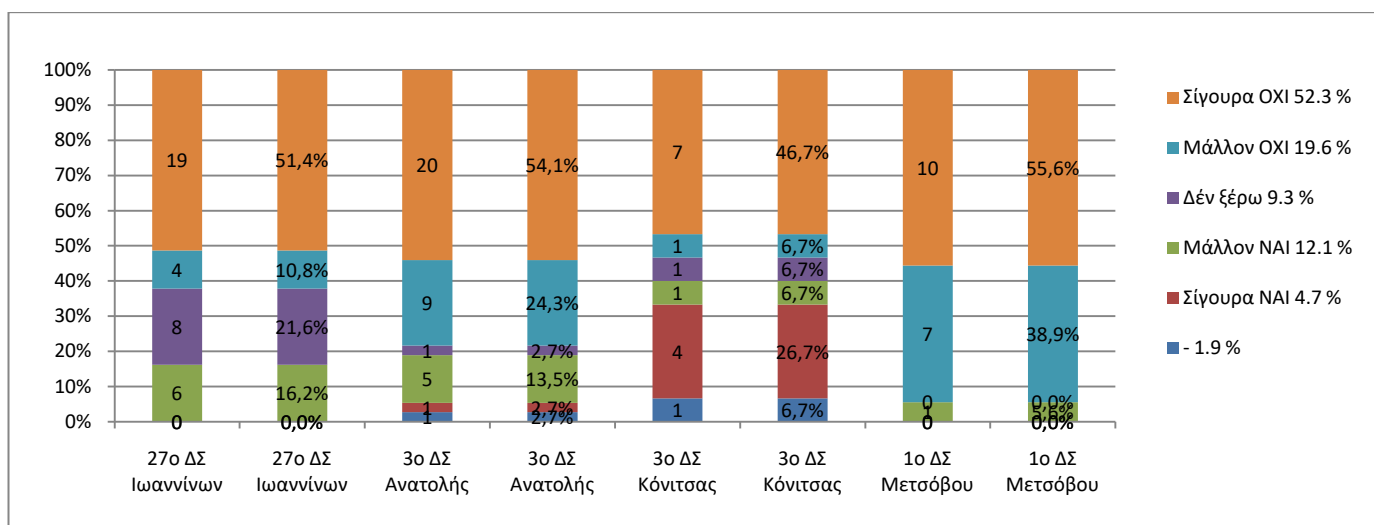
Οι μαθητές/ιες είναι σαφώς πιο ενημερωμένοι ότι η κλιματική αλλαγή θα περιοριστεί αν φυτεύονται περισσότερα δέντρα κάτι το οποίο φαίνεται στις απαντήσεις των παιδιών σε όλα τα σχολεία καθώς υπερισχύει η απάντηση «Σίγουρα Ναι» με ποσοστό 78,5%.

Γράφημα 4.29 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν προστατεύουμε τα σπάνια ζώα και φυτά»



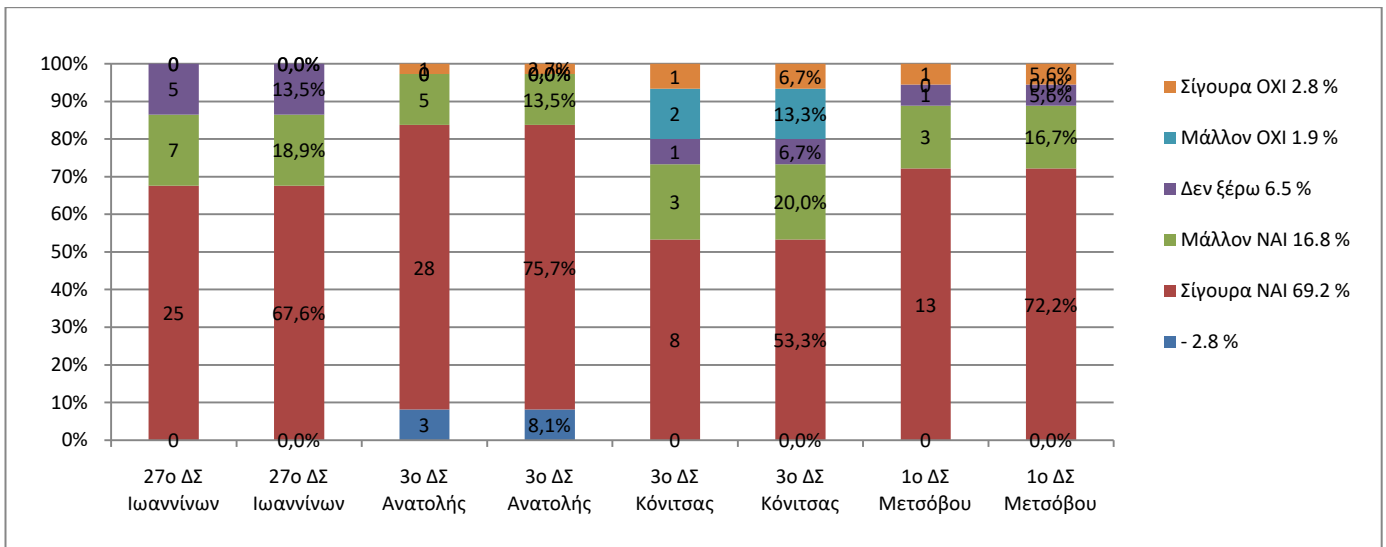
Οι περισσότεροι μαθητές/ιες σε όλα τα σχολεία θεωρούν λανθασμένα ότι η προστασία των σπάνιων ζώων και φυτών θα συμβάλλει στην μείωση της κλιματικής αλλαγής με ποσοστό (64,5%), ενώ υπάρχει μια διασπορά σε ό,τι αφορά τις υπόλοιπες απαντήσεις. Το «Σίγουρα Όχι» καταλαμβάνει το 3,7%, το «Μάλλον όχι» το 6,5%, το «Δεν Ξέρω» το 11,2% και το «Μάλλον Ναι» το 12,1. Λανθασμένα ενημερωμένα παρουσιάζονται τα παιδιά και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012) όπου δίνουν στην πλειοψηφία τους την ίδια καταφατική απάντηση σε ποσοστό 64,1%

Γράφημα 4.30 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν ανάβουμε περισσότερο το θερμοσίφωνα»



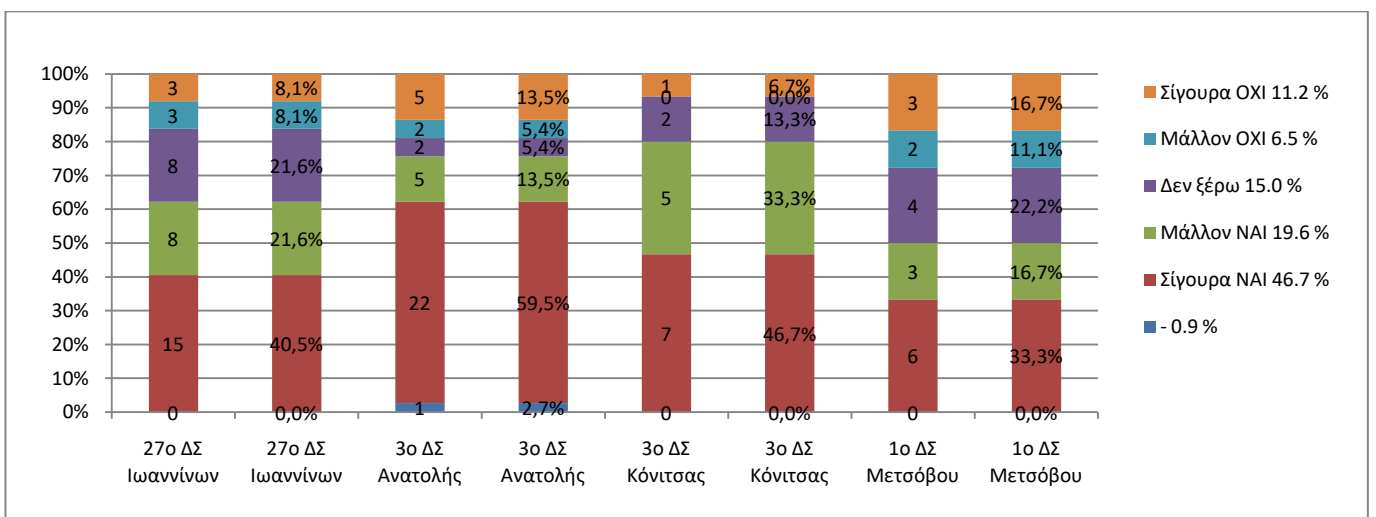
Οι μαθητές/ιες σε όλα τα σχολεία απαντούν αρνητικά σε ποσοστό 52,3% ότι αν ανάβουμε περισσότερο θερμοσίφωνα θα περιορίσουμε την κλιματική αλλαγή. Χαρακτηριστικό είναι ότι στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου οι απαντήσεις «Μάλλον Ναι», «Δεν ξέρω», και «Σίγουρα Ναι» δεν σημειώθηκαν από κανένα μαθητή/ια, ενώ στα υπόλοιπα σχολεία παρατηρείται μια διασπορά στις απαντήσεις των μαθητών/ιών.

Γράφημα 4.31 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν ανακυκλώνουμε περισσότερα πράγματα»



Οι μαθητές/ιες, όπως και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012) φαίνονται ενημερωμένοι σε ό,τι αφορά την ανακύκλωση και την σύνδεσή της με την μείωση της κλιματικής αλλαγής κάτι που αποδίδεται στα προγράμματα περιβαλλοντικής αγωγής τα οποία εφαρμόζονται στα σχολεία. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο το 69,2% των μαθητών/ιών απάντησε καταφατικά, ενώ μόλις το 2,8% απάντησε αρνητικά.

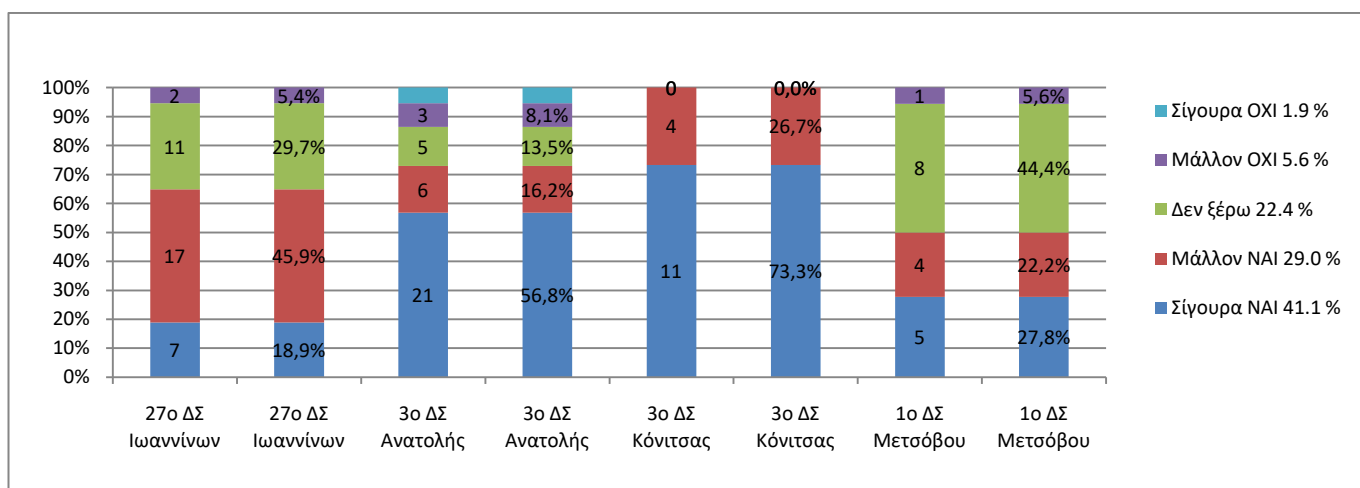
Γράφημα 4.32 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν περισσότεροι άνθρωποι σταματήσουν το κάπνισμα»



Στην επιλογή αν περισσότεροι άνθρωποι σταματήσουν το κάπνισμα τότε θα περιοριστεί η κλιματική αλλαγή οι περισσότεροι από τους 120 μαθητές/ιες σε ποσοστό 46,7% απάντησαν «Σίγουρα

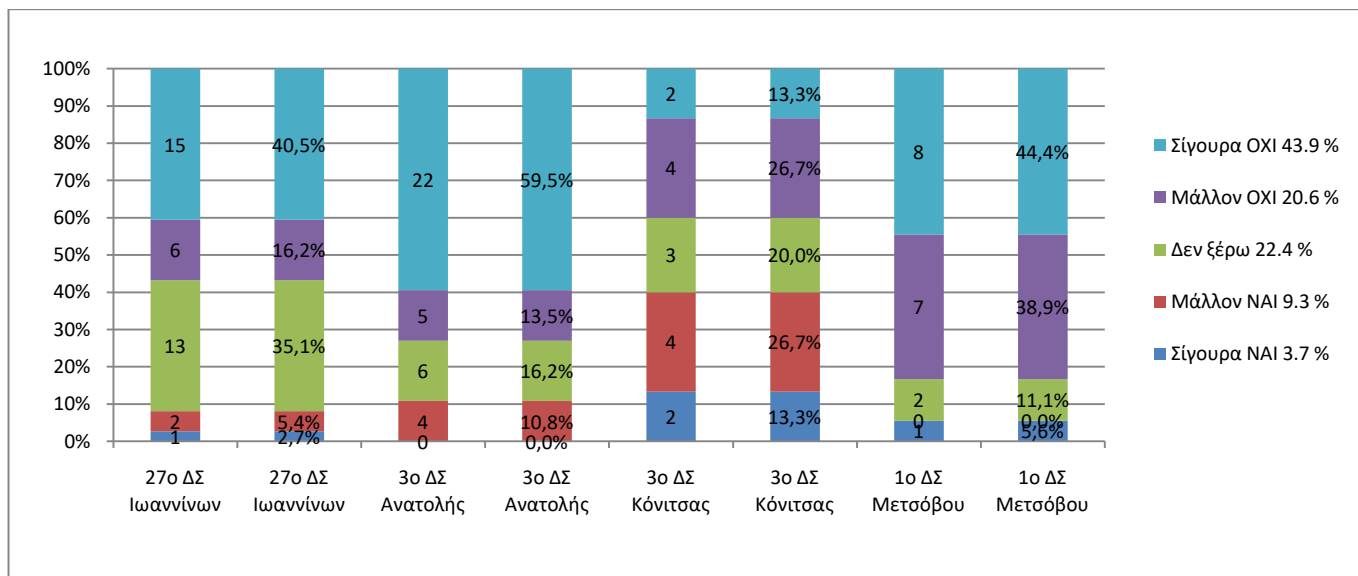
Ναι». Χαρακτηριστικό είναι ότι η απάντηση «Σίγουρα Όχι» και «Μάλλον Ναι» έλαβε ακριβώς το ίδιο ποσοστό από τους μαθητές/ιες του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Μετσόβου κάτι το οποίο σημαίνει ότι οι μαθητές/ιες στο συγκεκριμένο σχολείο είναι διχασμένοι, καθώς ακόμα και η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε το μικρότερο ποσοστό (33,3%) συγκριτικά με τα υπόλοιπα σχολεία.

Γράφημα 4.33 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε τα πράγματα (όπως τη τσάντα ή την κασετίνα) κάποιου που δεν τα χρειάζεται πλέον (π.χ. του μεγάλου μας αδελφού ή του φίλου μας)»



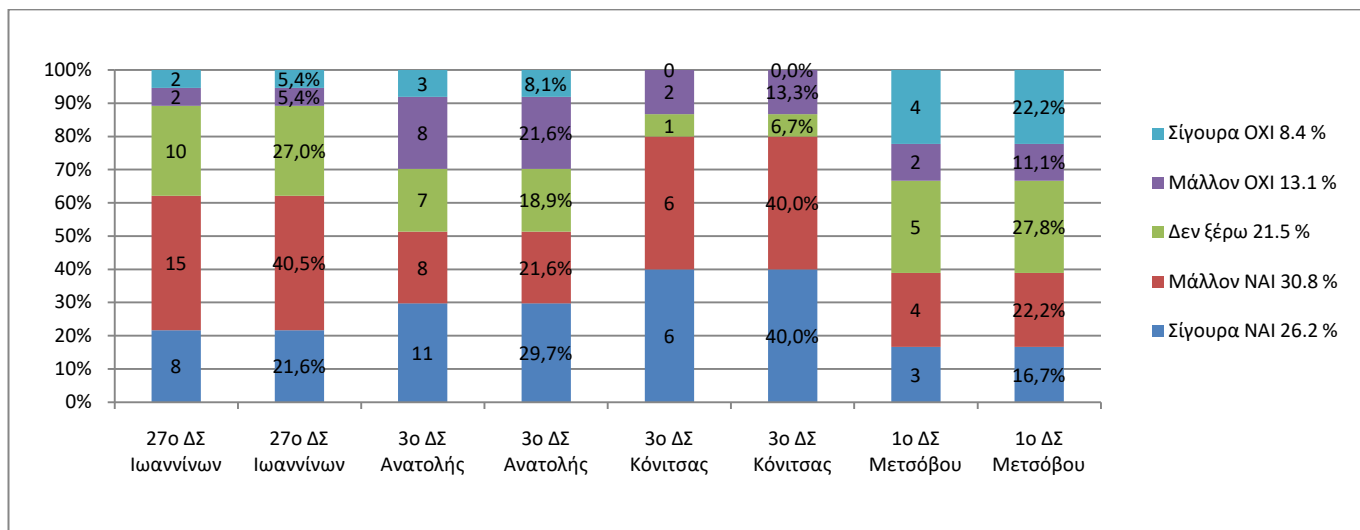
Μέσα στο πλαίσιο της επαναχρησιμοποίησης των αντικειμένων οι μαθητές/ιες φαίνονται αρκετά ενημερωμένοι καθώς στην πλειοψηφία τους θεωρού σε ποσοστό 41,1% ότι η επαναχρησιμοποίηση των αντικειμένων συμβάλλει στην μείωση της κλιματικής αλλαγής. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο ένα σχολείο της περιφέρειας (1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου) οι μαθητές/ιες δεν φαίνονται αρκετά σίγουροι καθώς η απάντηση «Δεν ξέρω» έλαβε το 44,4% των απαντήσεων.

Γράφημα 4.34 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ»



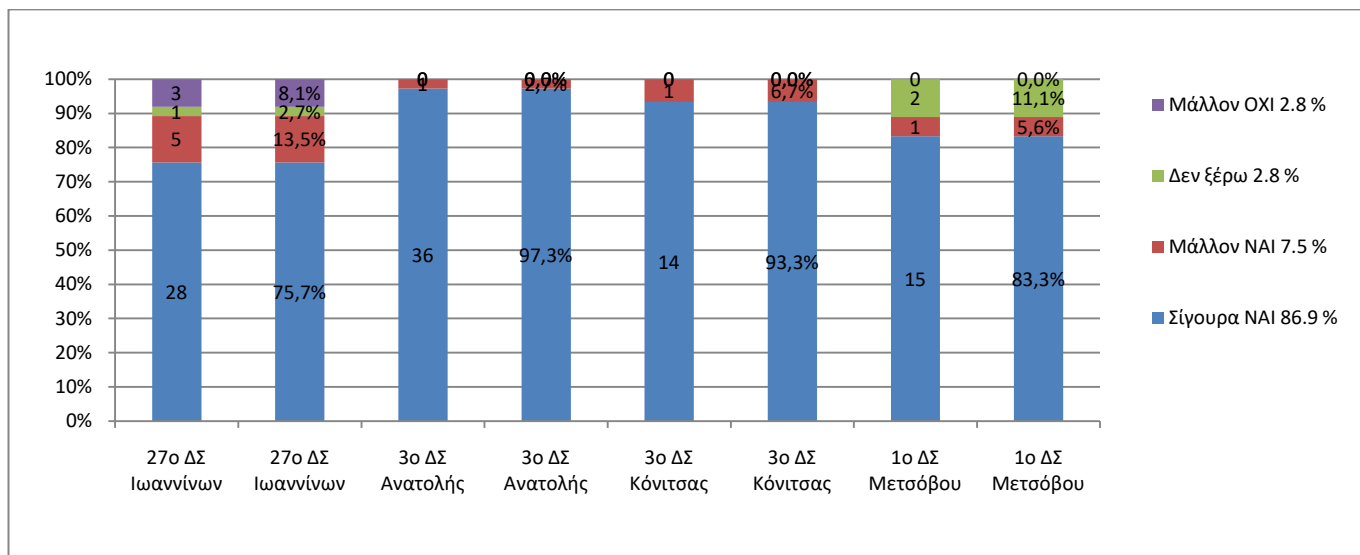
Οι μαθητές/ιες σε ποσοστό 43,9% απάντησαν ότι «Σίγουρα Όχι» δεν συμβάλλει στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής αν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ. Αξιοσημείωτο είναι ότι η ως δεύτερη επιλογή στο σύνολο των μαθητών ήταν η επιλογή «Δεν ξέρω» με ποσοστό 22,4% κάτι το οποίο σημαίνει ότι οι μαθητές/ιες δεν είναι ενημερωμένοι ως ένα βαθμό. Επιπλέον, αξίζει να τονιστεί ότι στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας οι απαντήσεις «Μάλλον Όχι», «Μάλλον Ναι» έλαβαν το ίδιο ποσοστό (26,7%) πράγμα που σημαίνει ότι οι μαθητές/ιες είναι διχασμένοι.

Γράφημα 4.35 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν τρώμε προϊόντα που παράγονται στην περιοχή μας και δεν τα φέρνουμε από πολύ μακριά»

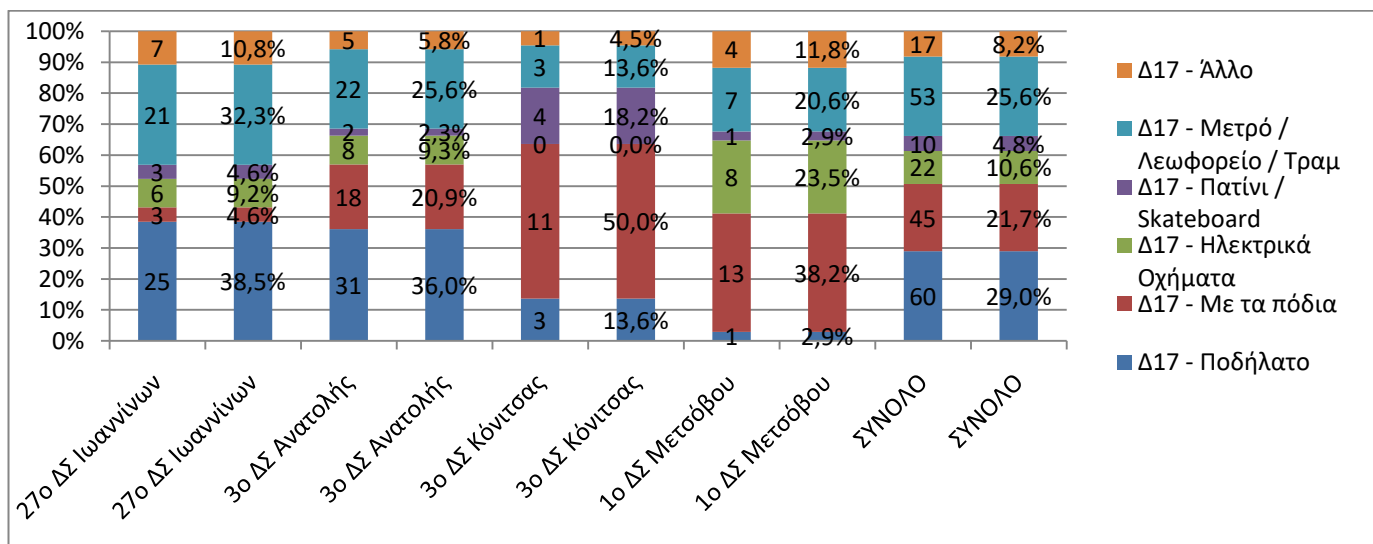


Οι μαθητές/ιες εμφανίζονται να είναι γνώστες της κατανάλωσης τοπικών προϊόντων για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής αν και δεν είναι εντελώς σίγουροι καθώς το 30,8% των μαθητών/ιών απαντά «Μάλλον Ναι» και ακολουθεί το 26,2% που απαντά «Σίγουρα Ναι», ενώ «Δεν ξέρω» απαντά το 21,5%. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου, το οποίο αποτελεί σχολείο της περιφέρειας οι μαθητές/ιες δεν είναι ενημερωμένοι αν η κατανάλωση τοπικών προϊόντων συμβάλλει στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής καθώς η απάντηση «Δεν ξέρω» καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό (27,8%). Τα αποτελέσματα στη συγκεκριμένη επιλογή είναι αντίθετα με τα αποτελέσματα στη συγκεκριμένη επιλογή στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012) όπου οι απαντήσεις των παιδιών είναι μοιρασμένες (39,8% καταφατικές, 38,1% αρνητικές και 22% «Δεν ξέρω»).

Γράφημα 4.36 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα βοηθήσουμε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή αν χρησιμοποιούμε λιγότερο τα αυτοκίνητά μας και μετακινούμαστε με άλλους τρόπους»



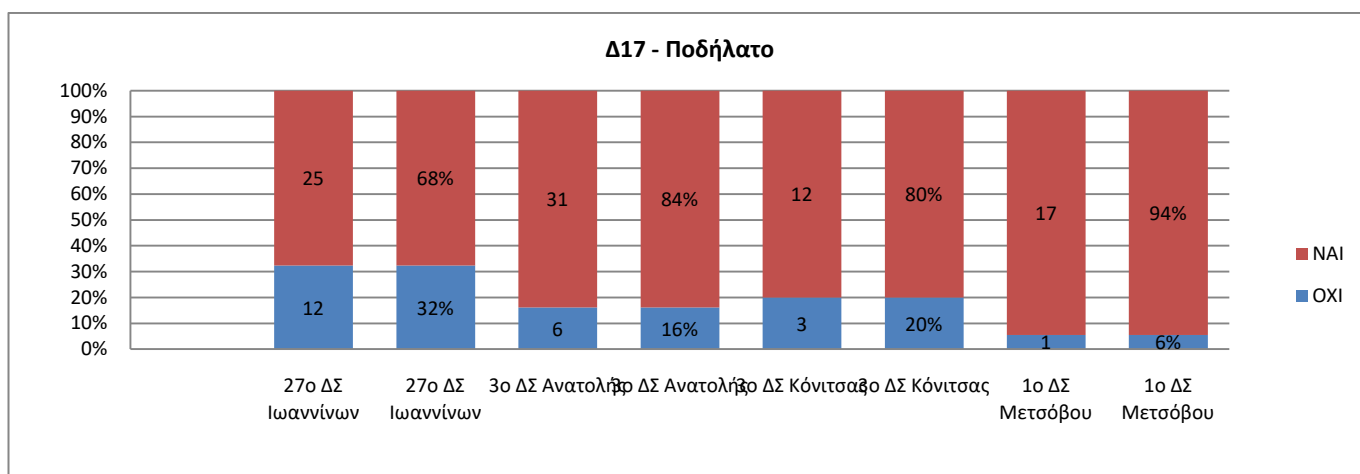
Γράφημα 4.37 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Γράψε τους τρόπους με τους οποίους νομίζεις ότι αν μετακινούμαστε θα περιορίσουμε την κλιματική αλλαγή»



Στη συνέχεια σε ό,τι αφορά τους τρόπους μετακίνησης οι οποίοι μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής τα παιδιά προτείνουν με βεβαιότητα σε ποσοστό 86,9% ότι αν χρησιμοποιούσαμε λιγότερο το αυτοκίνητο ως πιθανό τρόπο μετακίνησης αυτό θα συνέβαλλε στην μείωση της κλιματικής αλλαγής. Σε ό,τι αφορά τους τρόπους μείωσης της κλιματικής αλλαγής οι μαθητές/ιες πρότειναν το ποδήλατο σε ποσοστό 29% και ως δεύτερη επιλογή σε ποσοστό 25,6% το

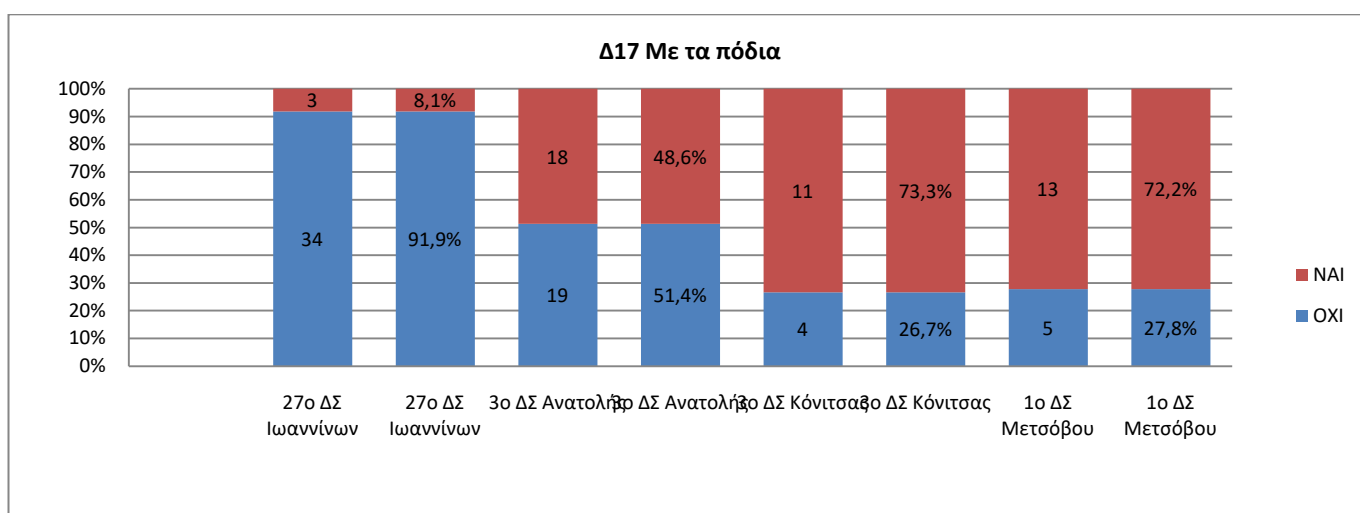
μετρό, το λεωφορείο και το τραμ. Η μετακίνηση με τα πόδια καταλαμβάνει την τρίτη θέση με ποσοστό 21%. Το 10% των μαθητών θεωρεί ότι τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να μειώσουν την κλιματική αλλαγή ενώ χαρακτηριστικό είναι ότι η απάντηση «Άλλο» βρίσκεται σε ψηλότερη θέση από την επιλογή «Πατίνι» με ποσοστό 8,2%. Συνεπώς, ένα πολύ μικρό ποσοστό θεωρεί ότι η υιοθέτηση της χρήσης των ηλεκτρικών οχημάτων και των πατινιών θα συμβάλλει στον περιορισμό της μείωσης της κλιματικής αλλαγής. Οι απαντήσεις τους παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Γράφημα 4.38 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με ποδήλατο



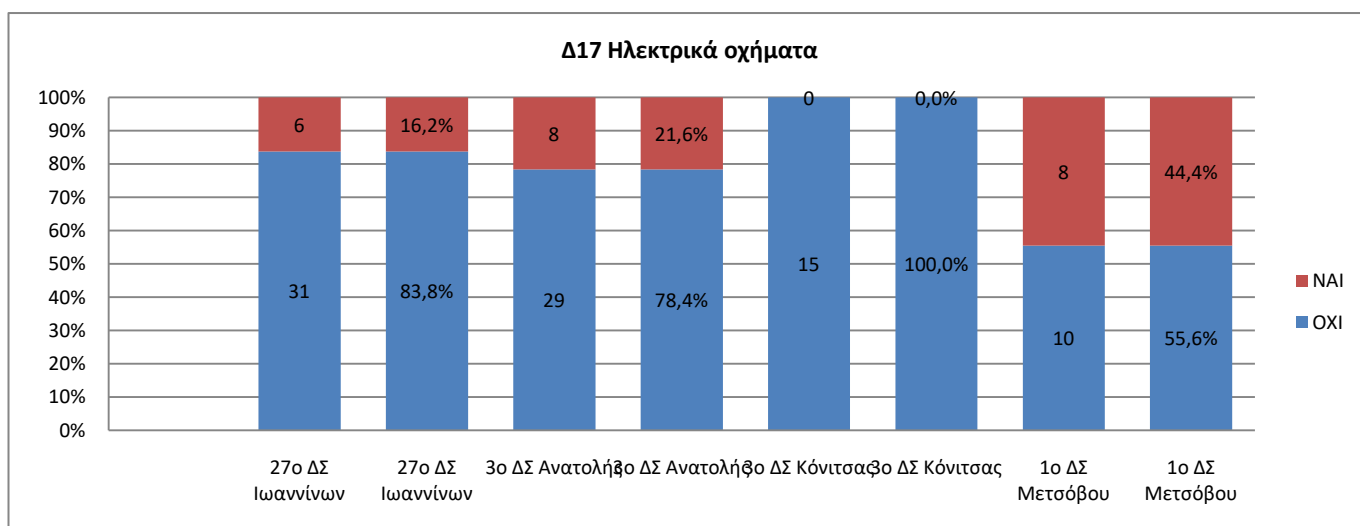
Επιπλέον, ως δεύτερη επιλογή μετακίνησης τα παιδιά παρουσιάζουν το ποδήλατο. Στο 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων αυτή την απάντηση έδωσαν 25 μαθητές/ιες (68%), στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής 31 μαθητές/ιες (84%), στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας 12 μαθητές/ιες (80%) και στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου 17 μαθητές (94%).

Γράφημα 4.39 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με τα πόδια



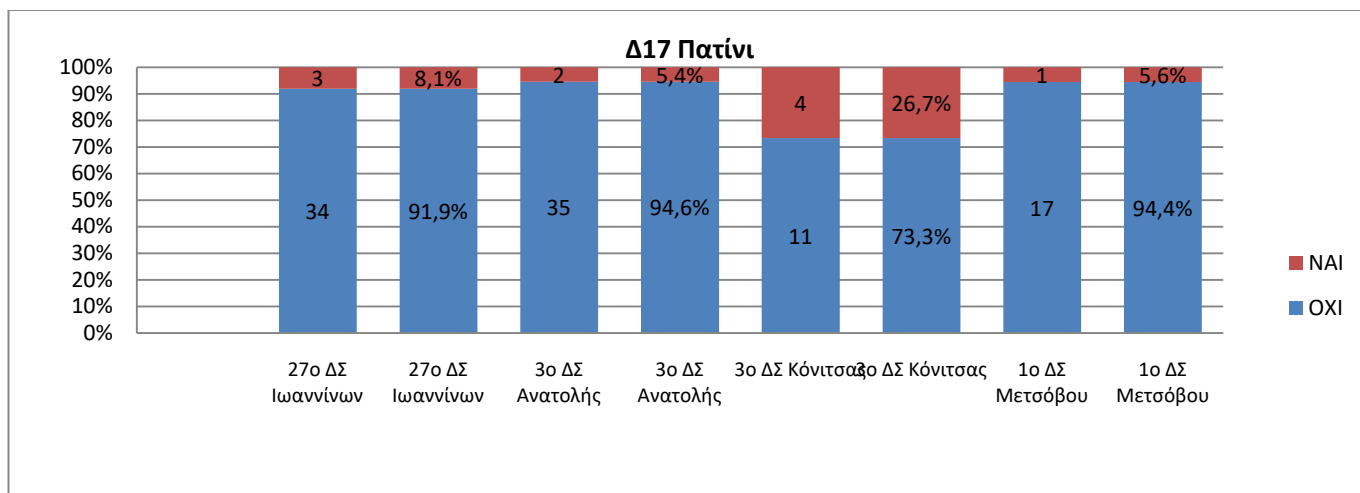
Οι μαθητές/ιες φαίνονται διχασμένοι αν χρησιμοποιώντας το περπάτημα ως τρόπο μετακίνησης αυτό συμβάλλει στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. Έτσι τα σχολεία που ανήκουν στο αστικό κέντρο (27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων και 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής) οι μαθητές/ιες απάντησαν αρνητικά με ποσοστό 91,9% και 51,45 αντίστοιχα, αν και οι απαντήσεις των μαθητών/ιών του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ανατολής είναι διχασμένες, καθώς το 51,4% απαντά αρνητικά, ενώ το 48,6% απαντά θετικά. Από την άλλη πλευρά οι μαθητές/ιες των σχολείων της περιφέρειας (3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου) φαίνεται να γνωρίζουν καλύτερα ότι το περπάτημα ως τρόπος μετακίνησης συμβάλλει στην μείωση της κλιματικής αλλαγής καθώς οι θετικές απαντήσεις αντιστοιχούν στο 73,3 % και στο 72,2% αντίστοιχα. Ίσως αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά στα μεγάλα αστικά κέντρα μετακινούνται λιγότερο με τα πόδια σε σχέση με τα παιδιά της περιφέρειας.

Γράφημα 4.40 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με ηλεκτρικά οχήματα



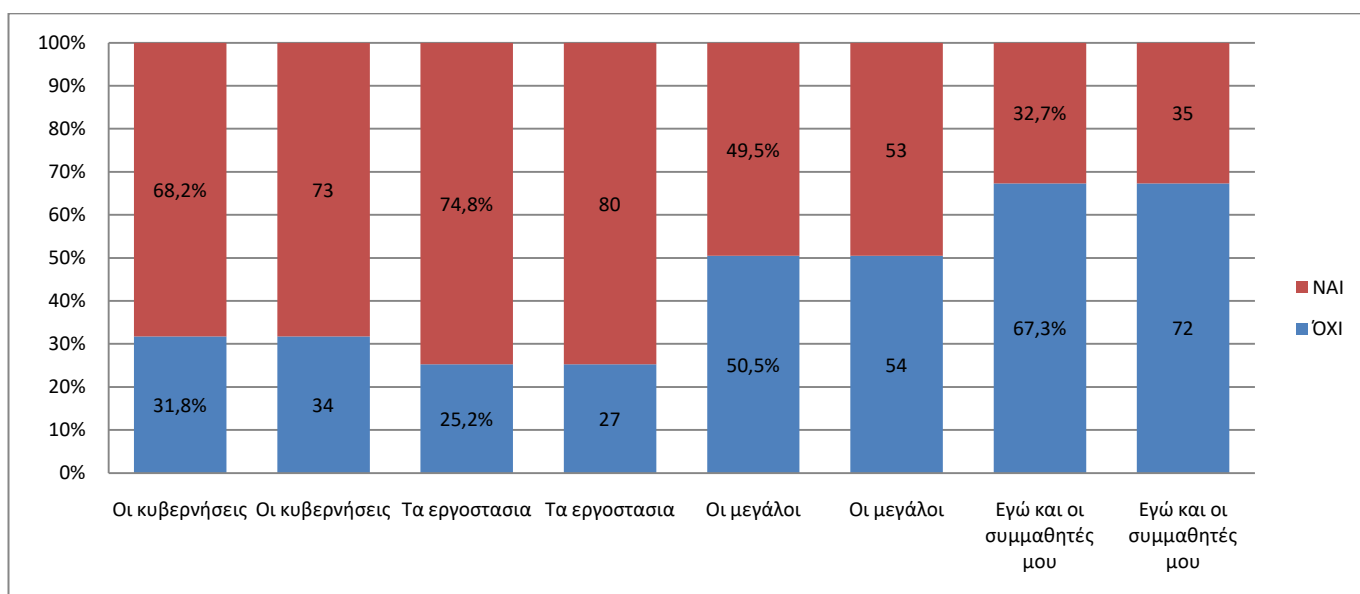
Τα ηλεκτρικά οχήματα δεν φαίνεται να αποτελούν πιθανό τρόπο μετακίνησης για την μείωση της κλιματικής αλλαγής για τους μαθητές/ιες καθώς όλοι οι μαθητές/ιες απαντούν αρνητικά με χαρακτηριστικό το ποσοστό των απαντήσεων των μαθητών/ιών του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κόνιτσας όπου οι αρνητικές απαντήσεις αγγίζουν το 100%. Το μοναδικό σχολείο όπου οι μαθητές/ιες παρουσιάζονται διχασμένοι είναι το 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου όπου το 44,4% απάντησε καταφατικά ενώ το 55,6 των μαθητών/ιών απάντησε αρνητικά. Η πλειοψηφία των αρνητικών απαντήσεων ίσως οφείλεται στο ότι τα παιδιά δεν είναι ενημερωμένα για τη χρήση των ηλεκτρικών οχημάτων.

Γράφημα 4.41 Κατανομή απαντήσεων στον τρόπο μετακίνησης με πατίνι



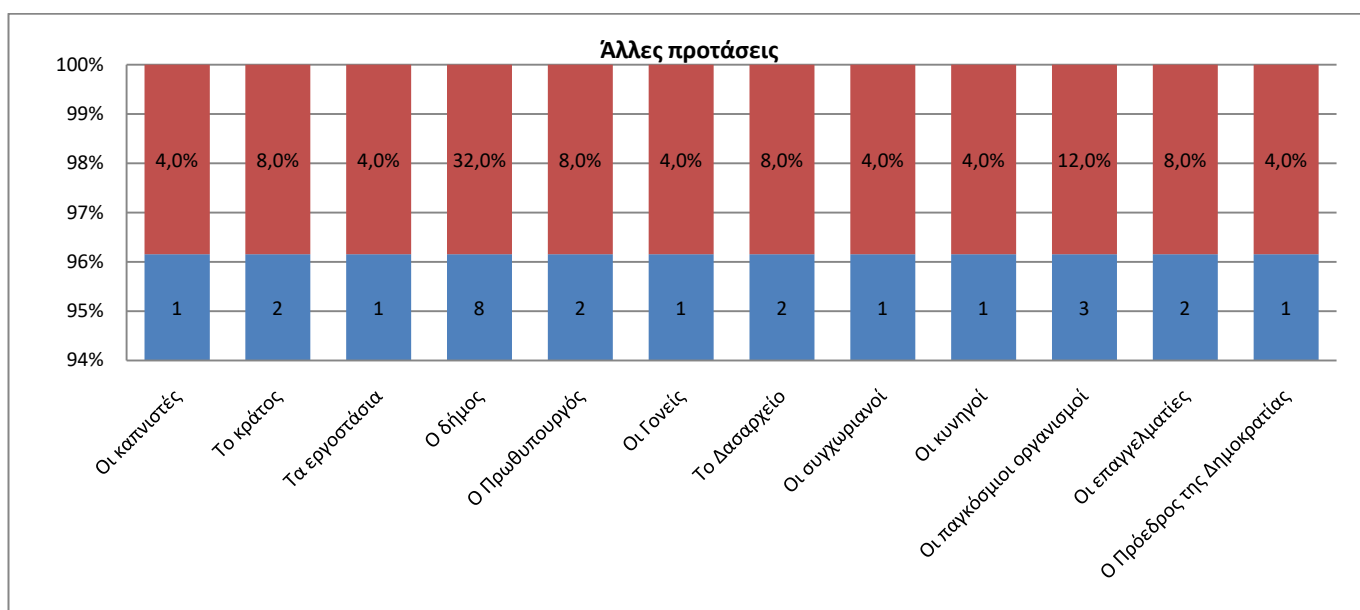
Τέλος, τα παιδιά δεν θεωρούν το πατίνι ως πιθανό τρόπο μετακίνησης καθώς ενδεχομένως θεωρούν ότι δεν μπορεί κάποιος να διανύσει μεγάλες αποστάσεις με αυτό. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο το 91,9% των μαθητών/ιών του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων απάντησαν αρνητικά, το ίδιο αρνητικά απάντησε το 94,6% των μαθητών/ιών του 3^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ανατολής, ενώ τις ίδιες αρνητικές απαντήσεις με ποσοστό 73,3% και 94,4% έδωσαν το 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας και το 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου αντίστοιχα.

Γράφημα 4.42 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Ποιοι νομίζεις ότι πρέπει να δράσουν για να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή;»



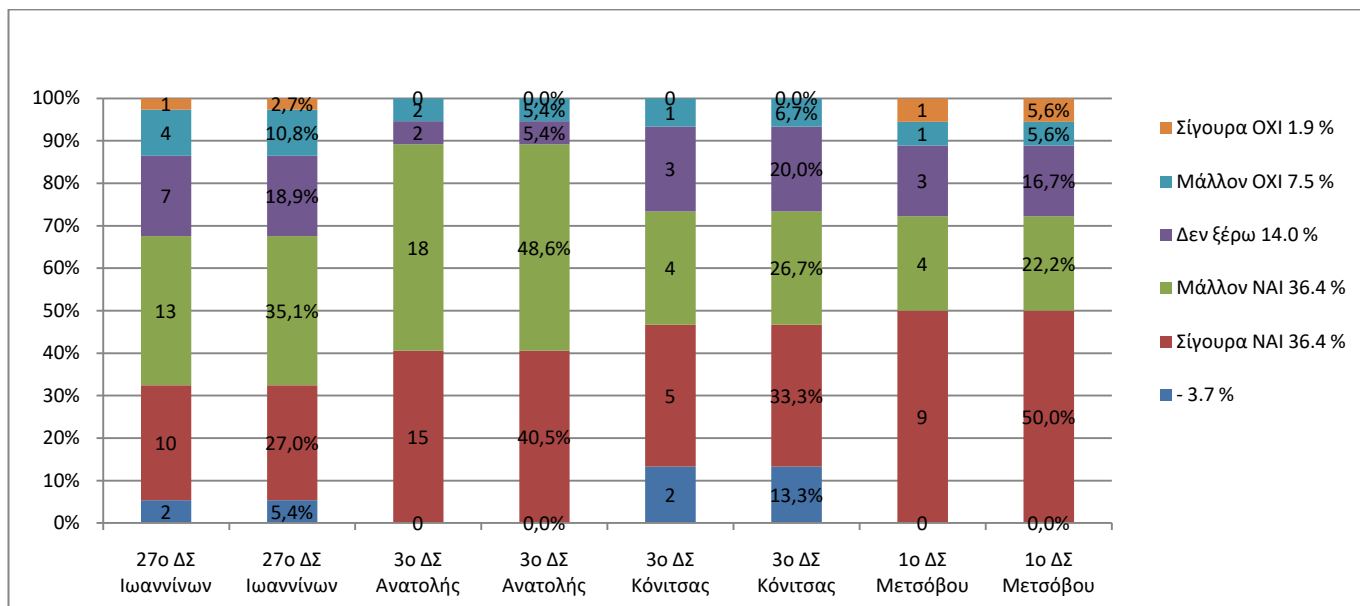
Στο ερώτημα ποιοι θα πρέπει να αναλάβουν δράση για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής δόθηκαν οι εξής επιλογές: α) Οι κυβερνήσεις β) Τα εργοστάσια γ) Εγώ και οι συμμαθητές/ιες μου δ) Οι μεγάλοι και ε) γράψε κάτι άλλο που θεωρείς σωστό. Οι μαθητές θεωρούν σε ποσοστό 74,8% ότι τα εργοστάσια θα πρέπει να αναλάβουν δράση, στη συνέχεια σε ποσοστό 68,2% οι κυβερνήσεις κάτι το οποίο επιβεβαιώνεται και στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012). Ως τρίτη επιλογή σε ποσοστό 49,5 % είναι οι μεγάλοι ενώ μόλις το 32,7% θεωρεί τους ίδιους και τους συμμαθητές/ιες τους ως υπεύθυνους ώστε να αναλάβουν δράση.

Γράφημα 4.43 Κατανομή απαντήσεων σε άλλες προτάσεις για δράσεις περιορισμού της κλιματικής αλλαγής



Στην τελευταία επιλογή που ζητήθηκε από τα παιδιά να προτείνουν εκείνα ποιος άλλος θα έπρεπε να αναλάβει δράση για την μείωση της κλιματικής αλλαγής τα παιδιά σε μεγάλο ποσοστό (32%) προτείνουν το Δήμο δίνοντας έτσι ένα πιο τοπικό χαρακτήρα στην προσπάθεια μείωσης της κλιματικής αλλαγής Στη συνέχεια ακολουθούν οι παγκόσμιοι οργανισμοί με ποσοστό 12%, ενώ με το ίδιο ποσοστό (8%) ακολουθούν το κράτος, ο Πρωθυπουργός, το Δασαρχείο και οι επαγγελματίες. Τέλος, με το ίδιο ποσοστό 4% ακολουθούν οι καπνιστές, τα εργοστάσια, οι γονείς, οι συγχωριανοί, οι κυνηγοί και ο Πρόεδρος της Δημοκρατίας. Αξιοσημείωτο είναι ότι μόνο το 4% των μαθητών/ιών θεωρεί ότι τα εργοστάσια μπορούν να αναλάβουν δράση για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Γράφημα 4.44 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Θα έκανες κάποιες ενέργειες που θα περιορίζαν την κλιματική αλλαγή, ακόμη κι αν χρειαζόταν να αλλάξεις αγαπημένες σου συνήθειες;»

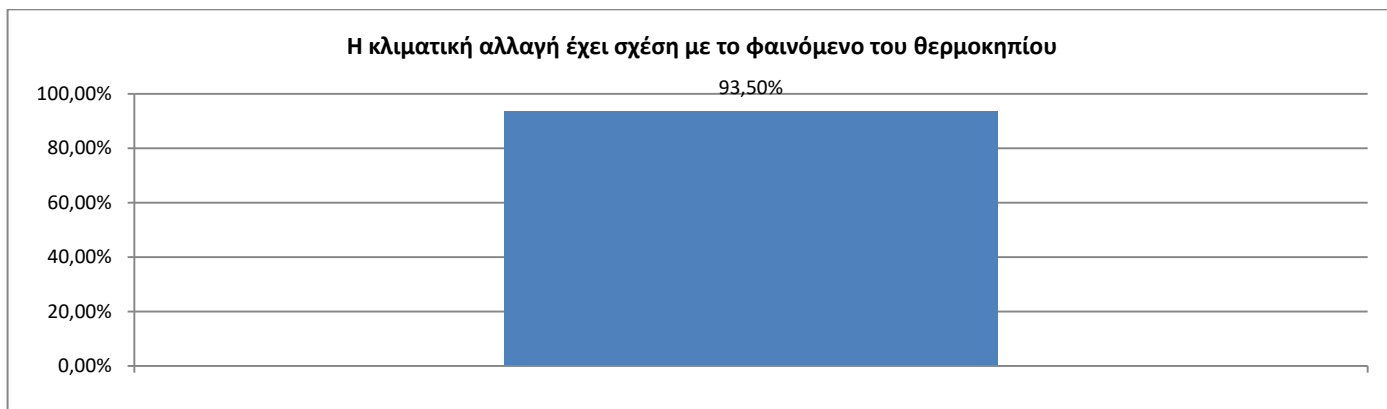


Τέλος, κάποιοι από τους μαθητές/ιες παρουσιάζονται πρόθυμοι να κάνουν ενέργειες που θα περιορίσουν τις κλιματικές αλλαγές ακόμα και αν αυτό σήμαινε ότι θα άλλαζαν τις αγαπημένες τους συνήθειες. Ίσος αριθμός μαθητών/ιών παρουσιάζονται πρόθυμοι να αναλάβουν ενέργειες αλλά με κάποια επιφύλαξη ενδεχομένως γιατί, όπως αναφέρεται και στην έρευνα της Δαβιδουόδη (2012), οι μαθητές/ιες θα πρέπει να αλλάξουν κάποιες από τις αγαπημένες τους συνήθειες τους και αυτό τους κάνει πιο επιφυλακτικούς. Έτσι, οι απαντήσεις «Σίγουρα Ναι» και «Μάλλον Ναι» έλαβαν ακριβώς το ίδιο ποσοστό (36,4%) ενώ η απάντηση «Δεν ξέρω» έλαβε 14%. Οι μαθητές/ιες που δεν είναι και τόσο πρόθυμοι να αλλάξουν τις αγαπημένες τους συνήθειες για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής είναι λίγοι καθώς οι απαντήσεις «Σίγουρα Όχι» και «Μάλλον όχι» έλαβαν μικρά ποσοστά (1,9% και 7,9% αντίστοιχα). Χαρακτηριστικό είναι ότι η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με την απάντηση «Μάλλον Ναι» στα σχολεία της περιφέρειας. Πιο συγκεκριμένα, στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε 33,3% έναντι 26,7% που έλαβε το «Μάλλον Ναι», ενώ στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου η απάντηση «Σίγουρα Ναι» έλαβε 50% έναντι του «Μάλλον Ναι» που αντιστοιχεί στο 22,2%. Οι μαθητές/ιες της περιφέρειας φαίνεται ότι είναι πιο πρόθυμοι να εγκαταλείψουν τις αγαπημένες τους συνήθειες για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής από ό,τι οι μαθητές/ιες των μεγάλων αστικών κέντρων.

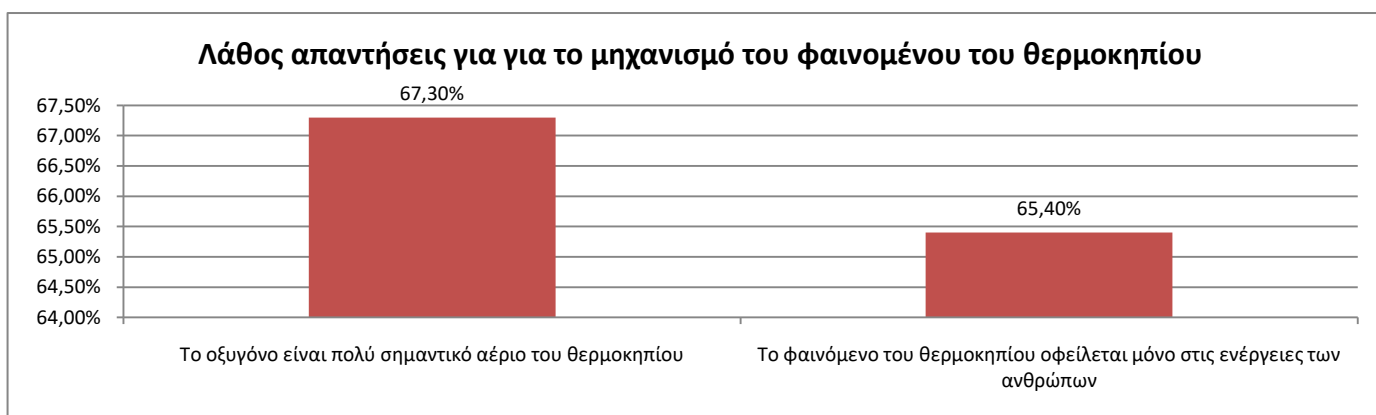
4.1.1 Σύνοψη των αποτελεσμάτων ερωτήσεων κλειστού τύπου

Με τη βοήθεια των παρακάτω διαγραμμάτων σύνοψης παρουσιάζουμε τις απαντήσεις των μαθητών/ιών ομαδοποιημένα σε «σωστές», «λάθος» και «δεν ξέρω» ανά ενότητα κλειστού τύπου ερωτήσεων. Παρουσιάζουμε δηλαδή τις αντίστοιχες απαντήσεις για το μηχανισμό του θερμοκηπίου, τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, τις συνέπειές της και τους τρόπους αντιμετώπισής της.

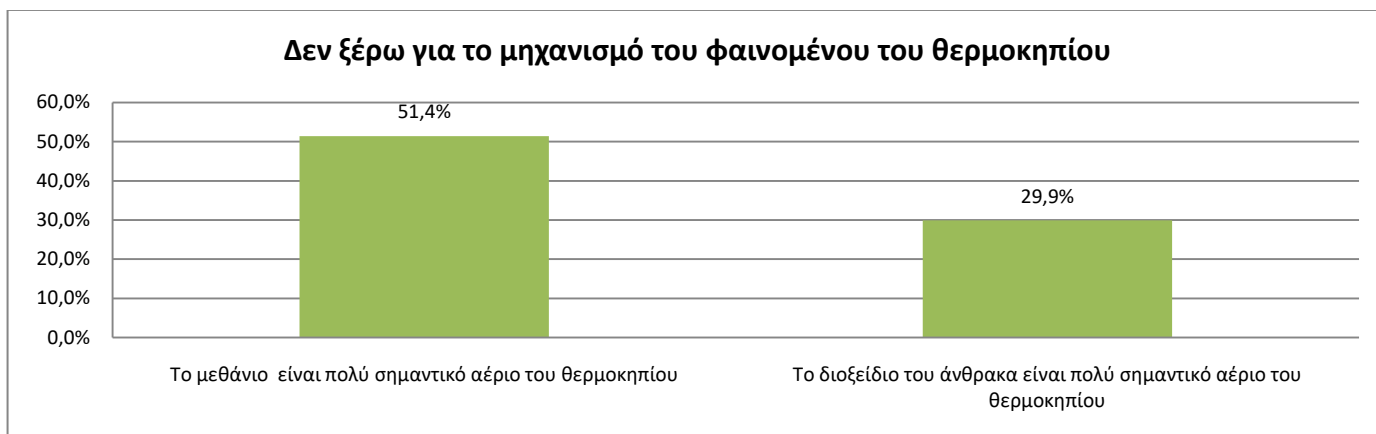
Γράφημα 4.45 Σωστές απαντήσεις για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου



Γράφημα 4.46 Λάθος απαντήσεις για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου



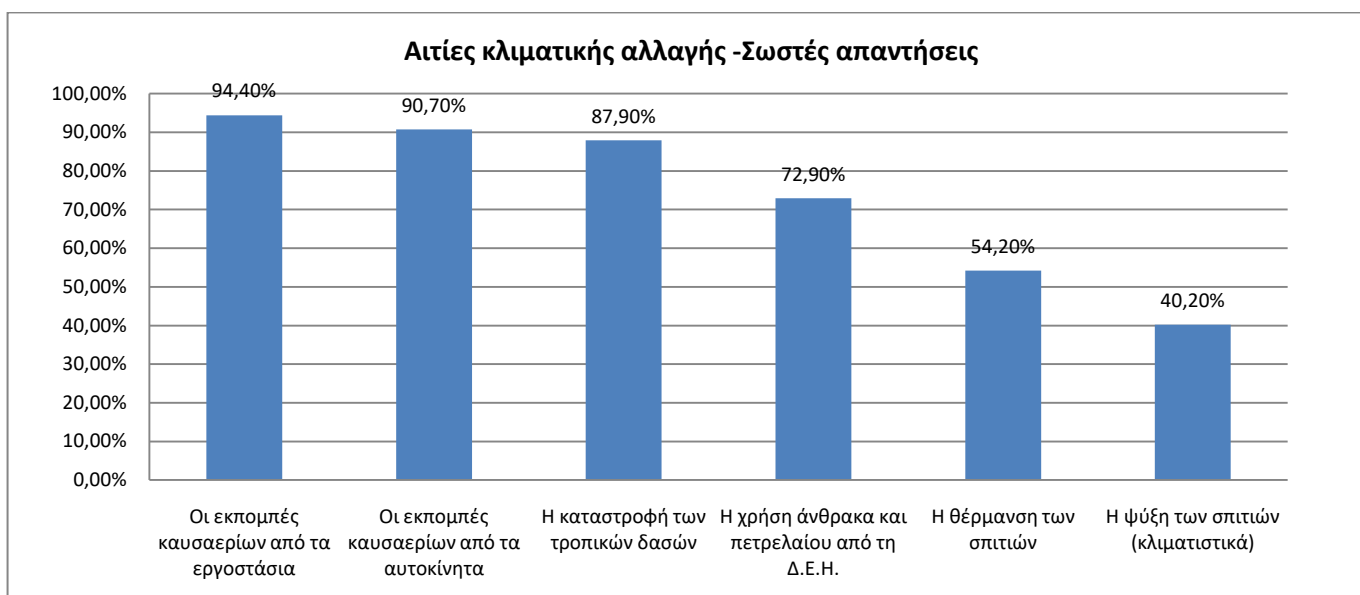
Γράφημα 4.47 «Δεν ξέρω» για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου



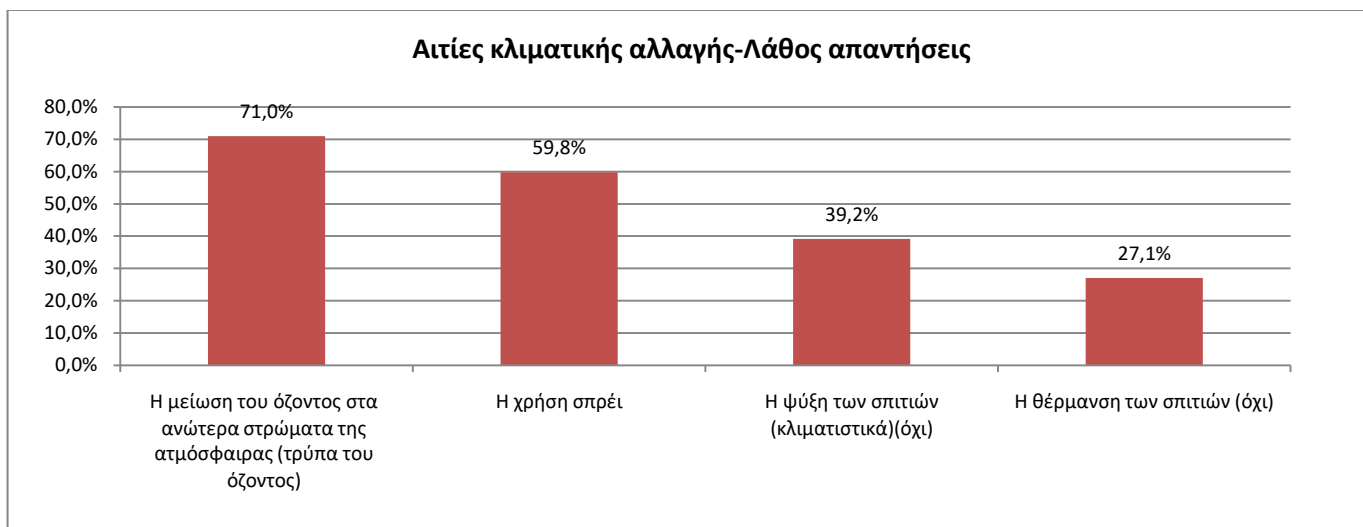
Όπως φαίνεται και στα παραπάνω γραφήματα οι γνώσεις των μαθητών/ιών για το φυσικό φαινόμενο, ακόμη και για τα βασικά αέρια του θερμοκηπίου είναι ελλιπείς. Το ένα στα τρία παιδιά δεν γνωρίζει τη συνεισφορά του διοξειδίου του άνθρακα, του πιο σημαντικού αερίου του θερμοκηπίου, ενώ σχεδόν τα μισά παιδιά αγνοούν τη συνεισφορά του δεύτερου σημαντικότερου αερίου, του μεθανίου. Το 67% των μαθητών/ιών λανθασμένα θεωρεί ότι το οξυγόνο είναι σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου, ενώ το 65% των παιδιών θεωρούν πως το φαινόμενο οφείλεται μόνο σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα και από την έρευνα της Δαβιδούδη (2012) στα σχολεία της Θεσσαλονίκης.

Αιτίες κλιματικής αλλαγής

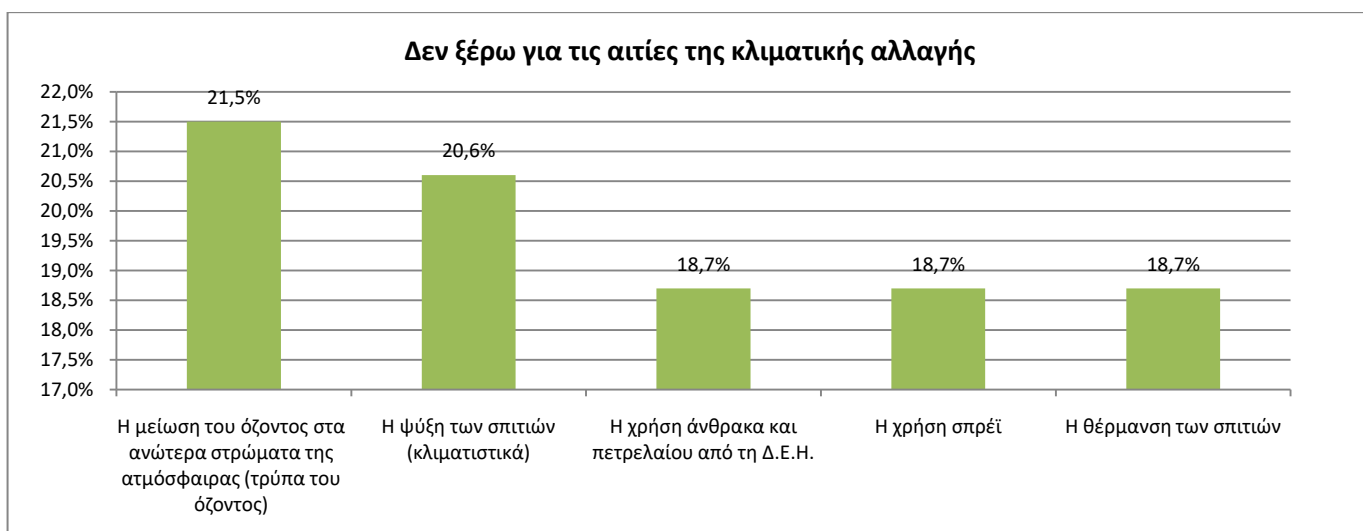
Γράφημα 4. 48 Σωστές απαντήσεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής



Γράφημα 4.49 Λάθος απαντήσεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής



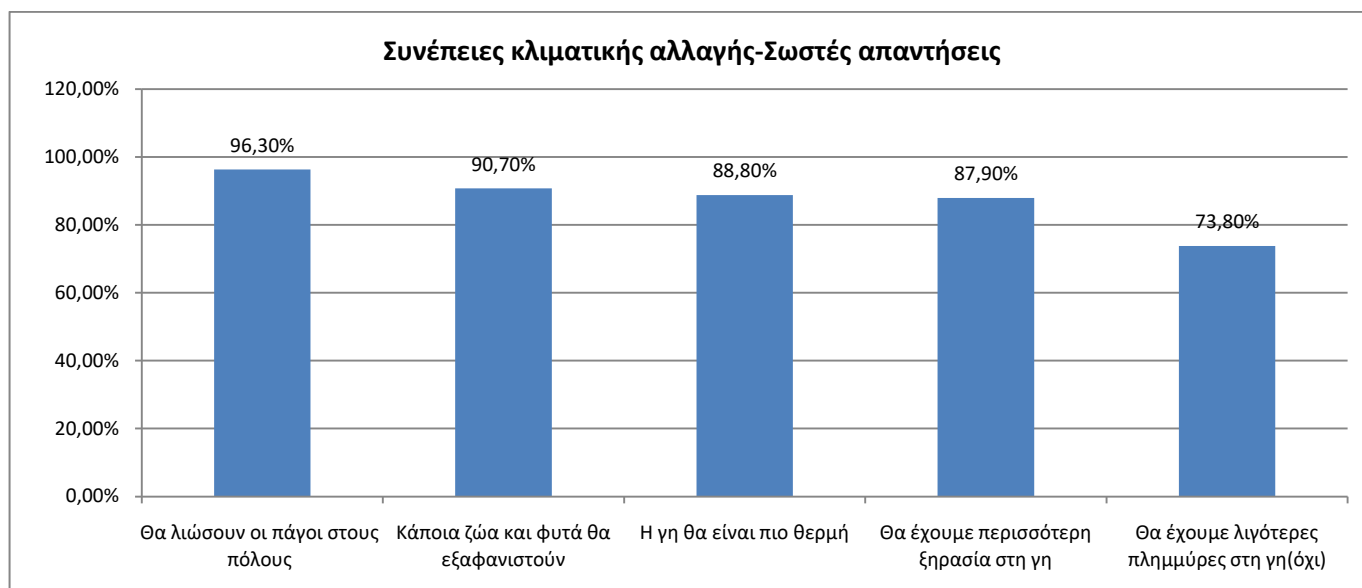
Γράφημα 4.50 «Δεν ξέρω» για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής



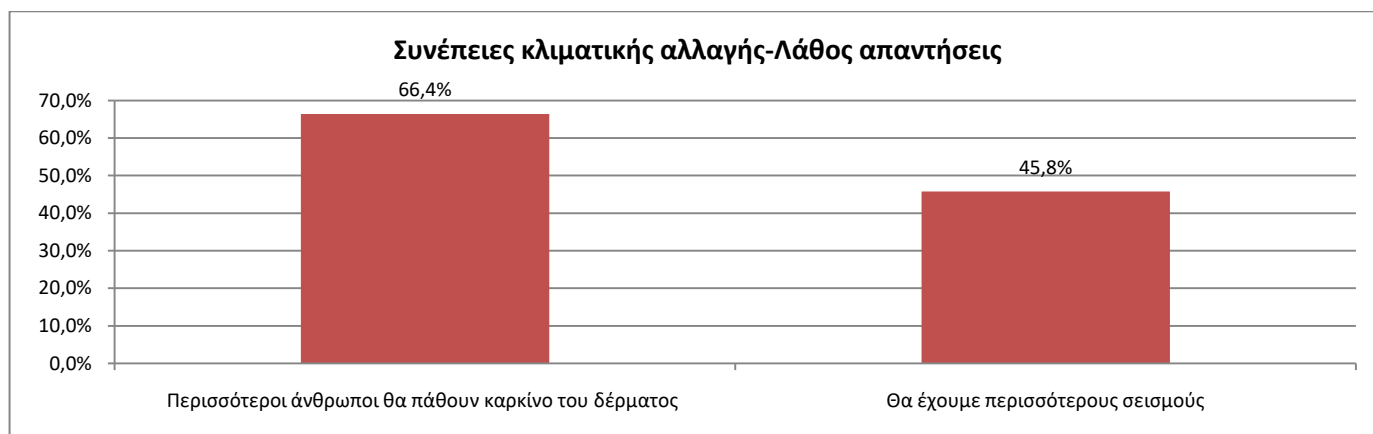
Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών/ιών πιστεύει πως οι εκπομπές καυσαερίων από τα εργοστάσια (94,4%) και τα αυτοκίνητα (90,7%) συμβάλλουν στην ενίσχυση της κλιματικής αλλαγής. Επίσης η καταστροφή των δασών (87,9%) σε μεγάλο ποσοστό για τους/τις μαθητές/ιες συμβάλει καθοριστικά προς την κατεύθυνση της κλιματικής αλλαγής. Η καύση του πετρελαίου (72,9%) και η θέρμανση των κατοικιών (54,2%) έχουν σημαντικά ποσοστά αντίστοιχα στη συμβολή για την ενίσχυση της κλιματικής αλλαγής. Ισχυρές όμως εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών/ιών αντίστοιχες με αυτές που συναντάμε στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία (Boyes & Stanisstreet (1993),Ho (2009) και Δαβιδούδη (2012) αναδεικνύονται και από τη δική μας έρευνα. Σημαντικό ποσοστό των παιδιών θεωρεί πως η μείωση του όζοντος στην ανώτερη ατμόσφαιρα (71%) και η χρήση σπρέι (59%) συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

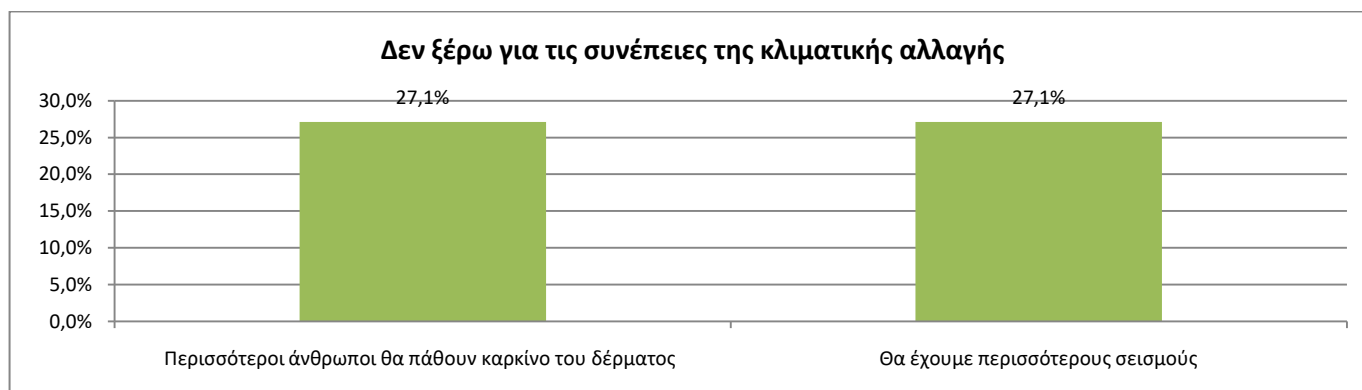
Γράφημα 4.51 Σωστές απαντήσεις για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής



Γράφημα 4.52 Λάθος απαντήσεις για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής



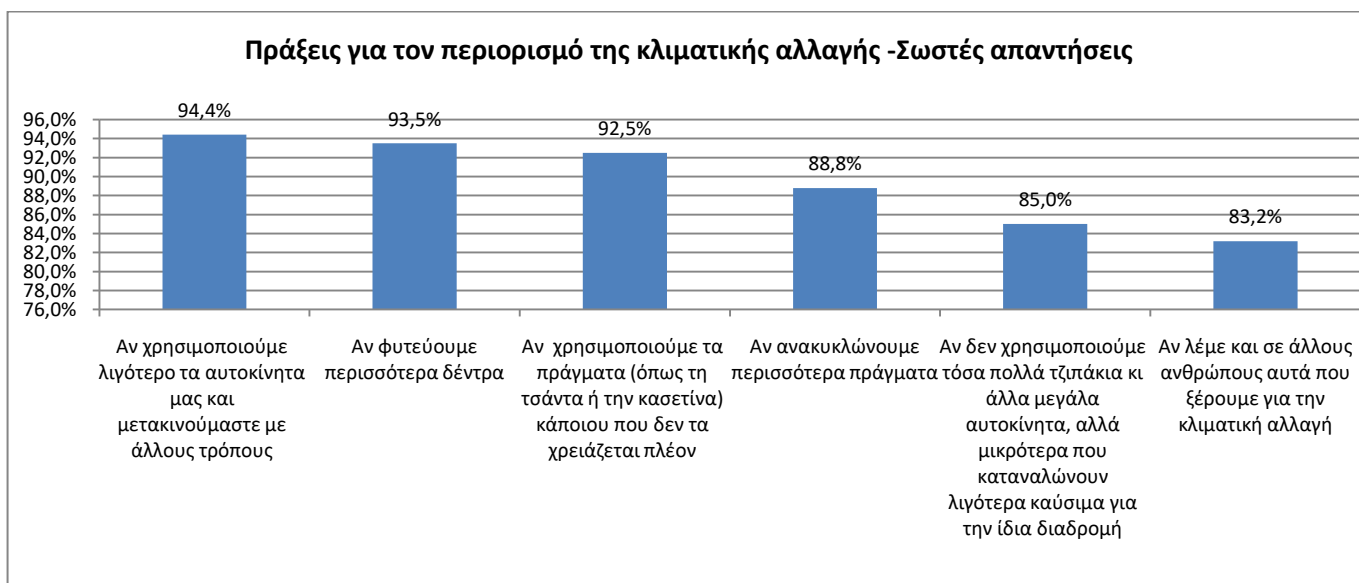
Γράφημα 4.53 «Δεν ξέρω» για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής



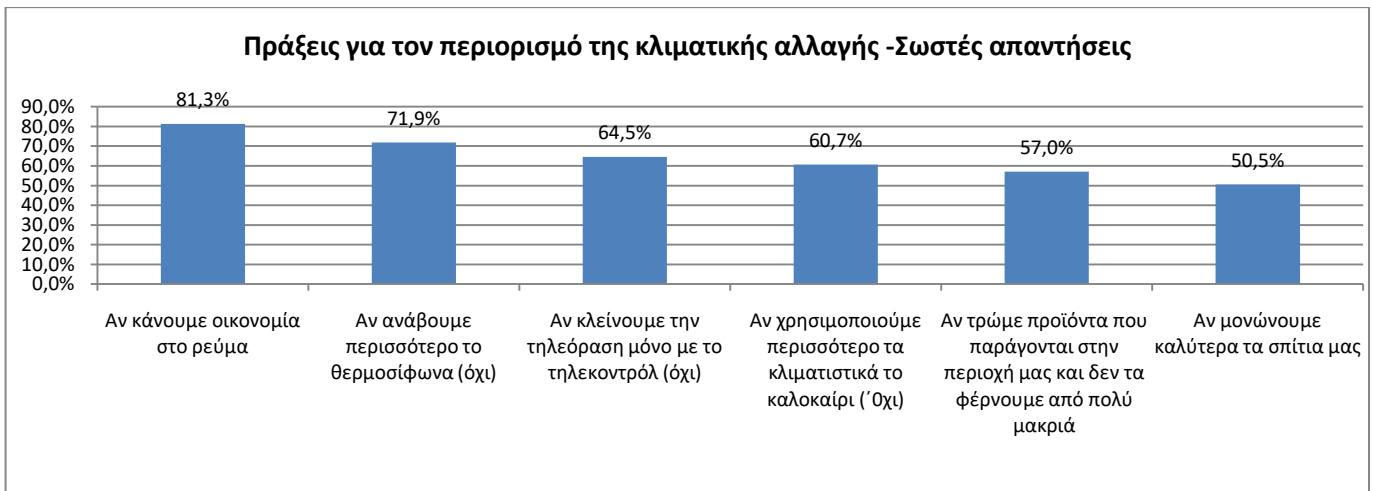
Όσον αφορά τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής οι μαθητές/ιες σε μεγάλα ποσοστά αναφέρουν το λιώσιμο των πάγων (96,3%), την εξαφάνιση ζώων και φυτών (90,7%), την αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη (88,8%) την αύξηση της ξηρασίας (87,9%) και των πλημμυρών (73,8%). Επίσης, οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών/ιών κατέχουν υψηλά ποσοστά, αφού θεωρούν ότι οι άνθρωποι από την κλιματική αλλαγή θα υποστούν καρκίνο του δέρματος (66,4%) και ότι θα προκληθούν περισσότεροι σεισμοί (45,8%). Δεν πρέπει να μας διαφεύγει της προσοχής ότι σχεδόν το 1/3 των μαθητών/ιών δεν γνωρίζουν ότι η κλιματική αλλαγή δεν συνδέεται με την αύξηση κρουσμάτων καρκίνου του δέρματος και την αύξηση των σεισμών.

Πράξεις για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής

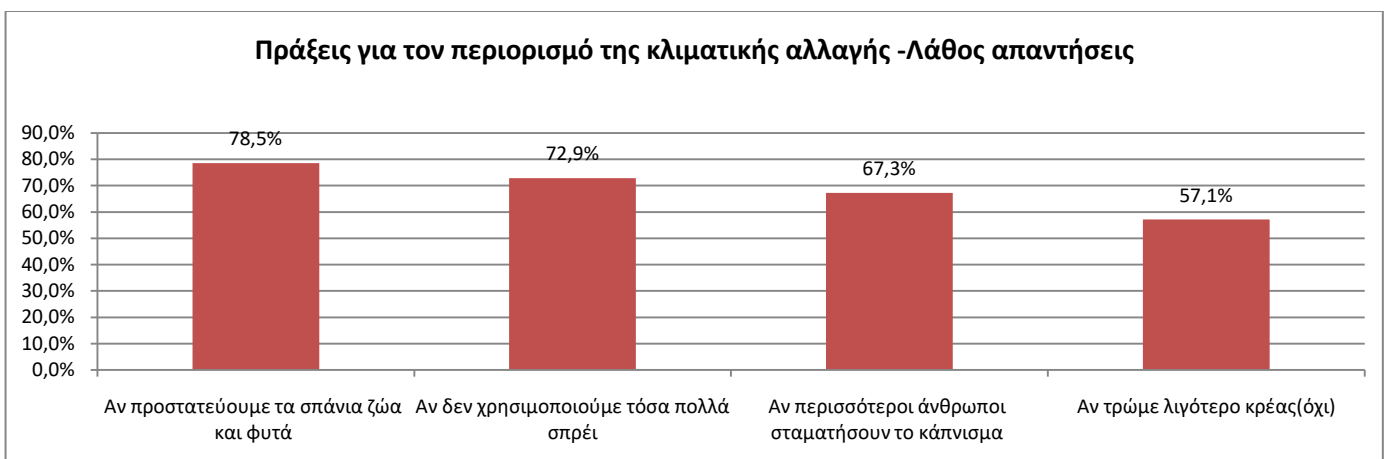
Γράφημα 4.54 Σωστές απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής



Γράφημα 4.55 Σωστές απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής



Γράφημα 4.56 Λάθος απαντήσεις σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής



Γράφημα 4.57 «Δεν ξέρω» σχετικά με τις πράξεις που μπορούν να οδηγήσουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής



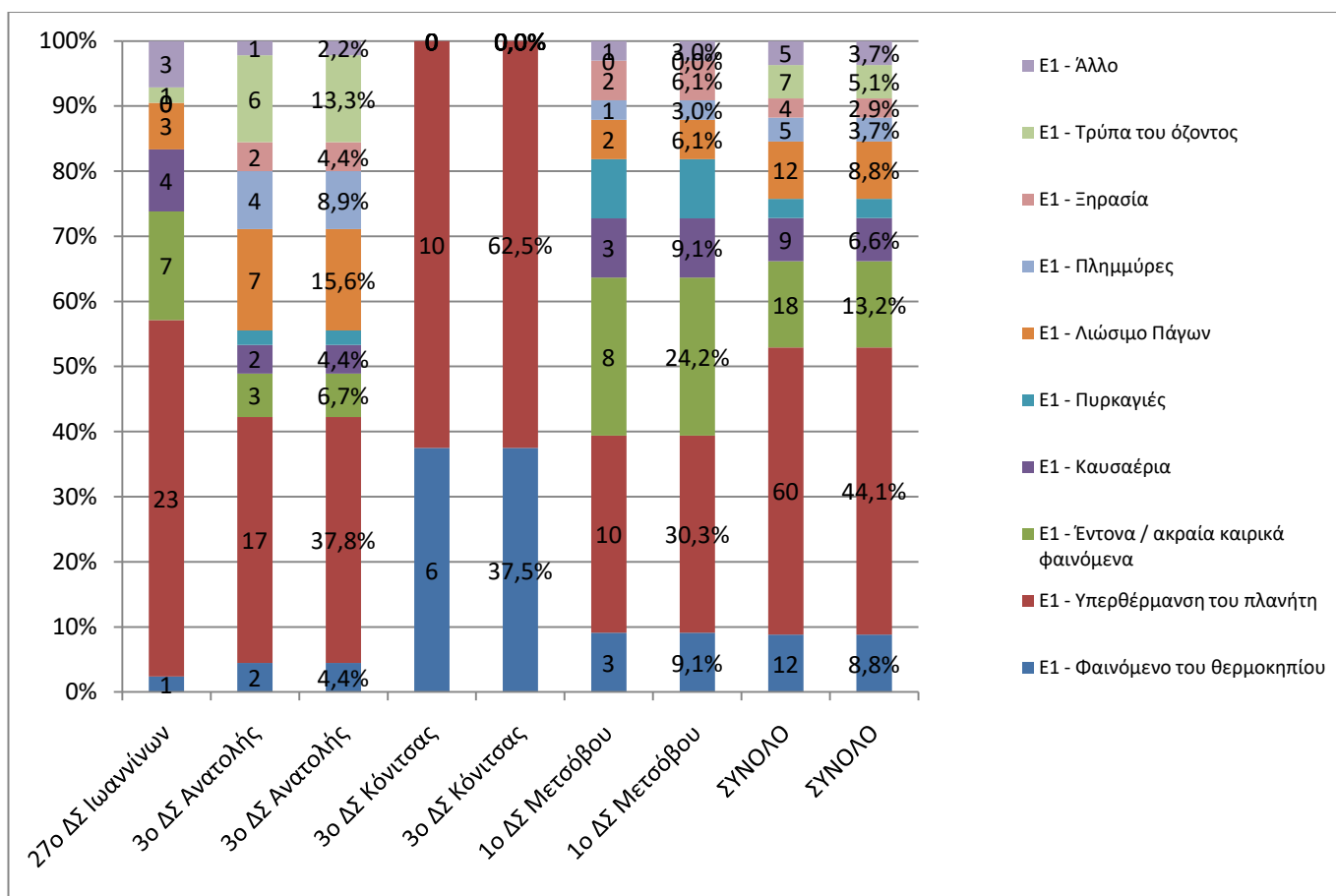
Η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών/ιών θεωρεί πως υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να μειωθούν οι συνέπειες από την κλιματική αλλαγή. Συγκεκριμένα, αν αλλάξουμε τρόπο μετακίνησης και μειώσουμε με αυτό τον τρόπο την εκπομπή καυσαερίων από τα αυτοκίνητα (94,4%), αν φυτεύουμε περισσότερα δέντρα (93,5%), αν επαναχρησιμοποιούμε πράγματα κάποιου που δεν τα χρειάζεται (92,5%), αν ανακυκλώνουμε περισσότερα πράγματα (88,8%) και αν ενημερώνουμε και τους άλλους ανθρώπους για αυτά που ξέρουμε για την κλιματική αλλαγή τα παιδιά της έρευνάς μας θεωρούν πως μπορούν να μετριάσουν τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Οι απαντήσεις των μαθητών/ιών συνδέονται αντίστοιχα με τις απαντήσεις τους για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, καθώς τα ποσοστά είναι ανάλογα (καυσαέρια αυτοκινήτων, καταστροφή τροπικών δασών κ.α). Επίσης οι μαθητές/ιες γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό ότι αν μειώσουμε την κατανάλωση ενέργειας και ενεργοβόρων συσκευών μπορούμε να μετριάσουμε τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. (Αν κάνουμε οικονομία στο ρεύμα (81,3%), αν ανάβουμε λιγότερο το θερμοσίφωνα (71,9%), αν δεν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ (64,5%).)

Αξιοσημείωτο είναι το ποσοστό που έλαβε η απάντηση που αφορά αν τρώμε προϊόντα που παράγονται στην περιοχή μας και δεν τα φέρνουμε από πολύ μακριά (57%) καθώς οι μαθητές/ιες αντιλαμβάνονται πως η «κρυμμένη ενέργεια» που εμπεριέχει αυτή η δραστηριότητα συμβάλει στον περιορισμό των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής. Δεν πρέπει όμως να μας διαφεύγουν της προσοχής οι παρανοήσεις που αφορούν την προστασία των σπάνιων ζώων και φυτών (78,5%), τον περιορισμό της χρήσης των σπρέι (72,9%), όπως και τον περιορισμό του καπνίσματος (67,3%), καθώς πρόκειται για τάσεις που οδηγούν σε γενικεύσεις και συνδέονται με λανθασμένες αντιλήψεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής (π.χ. τρύπα του όζοντος, η χρήση των σπρέι κ.α.).

Το 1/3 σχεδόν των μαθητών/ιών δηλώνει πως δεν γνωρίζει ότι η μόνωση των κατοικιών συνεισφέρει στον περιορισμό των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, όπως επίσης και το ένα στα πέντε παιδιά δεν γνωρίζει ότι αν μειώσουμε τη σπατάλη της ενέργειας μπορούμε να συμβάλουμε στον περιορισμό των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής (Π.χ. Αν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ (22,4%), αν τρώμε προϊόντα που παράγονται στην περιοχή μας και δεν τα φέρνουμε από πολύ μακριά (21,5%).

4.2 Ερωτήσεις ανοικτού τύπου

Γράφημα 4.58 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Τι είναι κατά τη γνώμη σου η κλιματική αλλαγή (υπερθέρμανση του πλανήτη);»



Στο ερώτημα τι είναι κατά τη γνώμη των παιδιών η κλιματική αλλαγή (υπερθέρμανση του πλανήτη) η πλειοψηφία των παιδιών δηλαδή το 44,1 % απάντησαν η υπερθέρμανση του πλανήτη. Χαρακτηριστικά τα παιδιά απάντησαν:

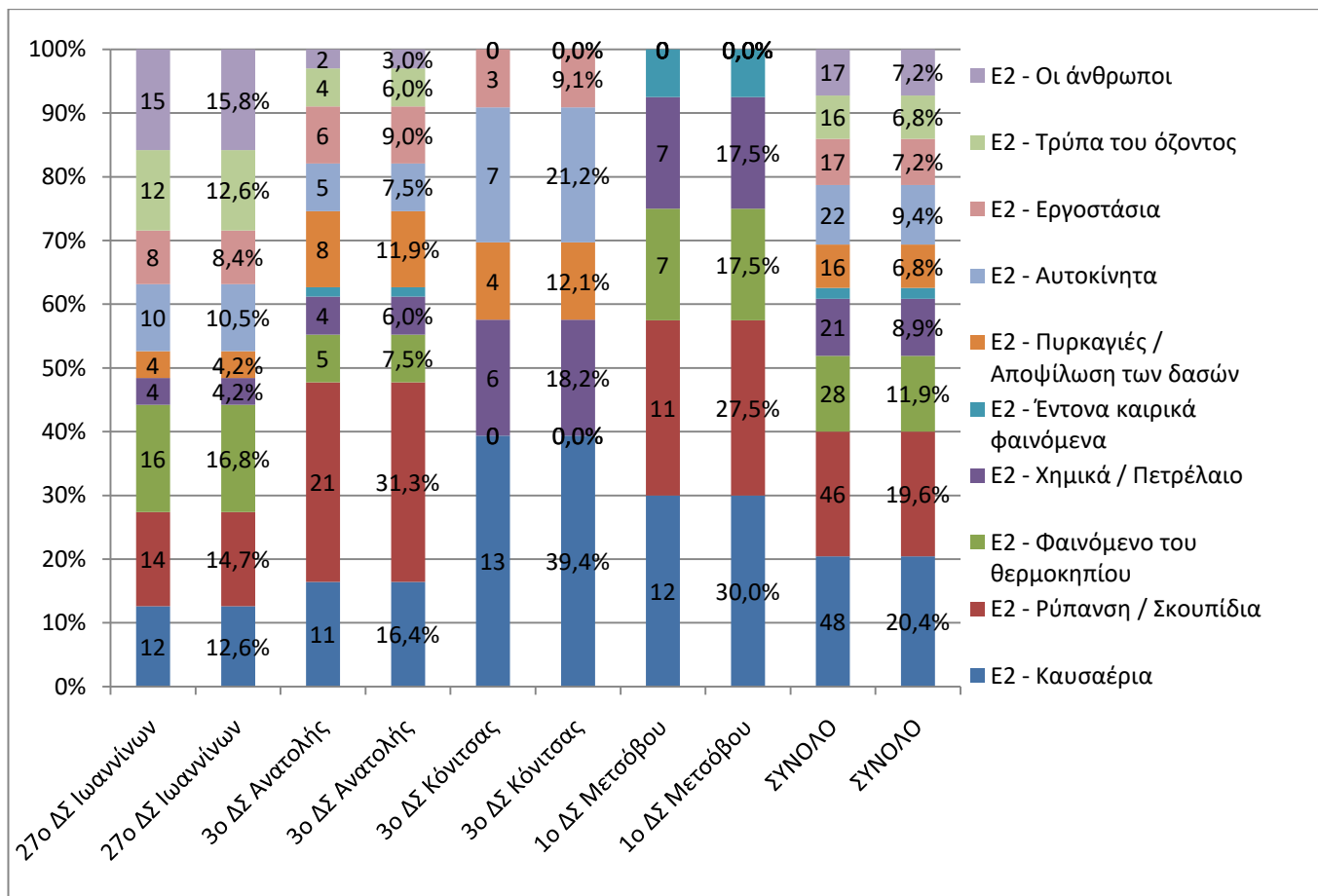
- Η θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια (Κορίτσι 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)
- Η κλιματική αλλαγή είναι η υψηλή θερμοκρασία που κυμαίνεται στον πλανήτη τα τελευταία χρόνια (Κορίτσι 1^ο Δ Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)
- Κατά τη γνώμη μου η κλιματική αλλαγή είναι η αύξηση της θερμοκρασίας απότομα και η καταστροφή της φύσης λόγω της αύξησης αυτής (Κορίτσι 3^ο Δημοτικό Ανατολής)
- Πιστεύω πως είναι η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (Αγόρι 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας)

Στη συνέχεια το (13,2%) αναφέρουν ότι κλιματική αλλαγή είναι τα έντονα / ακραία φαινόμενα.

- Έχει αλλάξει το κλίμα της γης σε έντονα καιρικά φαινόμενα (Κορίτσι, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)
- Κατά τη γνώμη μου κλιματική αλλαγή ονομάζεται η αλλαγή των καιρικών συνθηκών (Αγόρι, 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων)

Το 8,8 % των μαθητών απαντά ότι η κλιματική αλλαγή είναι τον φαινόμενο του θερμοκηπίου, ενώ ένα ισότιμο ποσοστό απαντά ότι είναι το λιώσιμο των πάγων. Το 6,6 % των μαθητών απαντά ότι κλιματική αλλαγή είναι τα καυσαέρια, ενώ το 5,1% των μαθητών θεωρεί ότι η κλιματική αλλαγή είναι η τρύπα του όζοντος. Το 3,7% θεωρεί τις πλημμύρες ως την κλιματική αλλαγή ενώ ένα ισότιμο ποσοστό αναφέρει κάτι άλλο ως κλιματική αλλαγή. Τέλος, το 2,7% αναφέρει την ξηρασία ως κλιματική αλλαγή. Χαρακτηριστικό είναι ότι στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας οι απαντήσεις που επικράτησαν ήταν μόνο η υπερθέρμανση του πλανήτη με ποσοστό 62,5% και το φαινόμενο του θερμοκηπίου με ποσοστό 37,5 %. Δεν δόθηκε κάποια άλλη απάντηση.

Γράφημα 4.59 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Ποιες πιστεύεις ότι είναι οι αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή;»



Στο δεύτερο ερώτημα που αφορούσε τις αιτίες κατά τη γνώμη των παιδιών που προκαλούν την κλιματική αλλαγή οι μαθητές φαίνεται να διχάζονται. Το 20,4% των μαθητών θεωρούν ως βασική αιτία τα έντονα καιρικά φαινόμενα. Χαρακτηριστικά αναφέρεται:

- Οι αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή είναι: τα έντονα καιρικά φαινόμενα τα καυσαέρια και η ρύπανση ης γης (Κορίτσι, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου).

Το 19,6% αναφέρουν την ρύπανση και τα σκουπίδια. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά αναφέρουν:

- Τα καυσαέρια, τα σκουπίδια και η ρύπανση του περιβάλλοντος (Κορίτσι, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας)
- Ρύπανση με σκουπίδια όπως: Μπουκάλια, πλαστικά, μπαταρίες... (Αγόρι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής)
- 1) Τα σκουπίδια 2) Το καυσαέριο (Κορίτσι 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων)

ενώ το φαινόμενο του θερμοκηπίου καταλαμβάνει την τρίτη θέση με ποσοστό 11,9%. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές είπαν:

- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τα πολλά καυσαέρια (Αγόρι, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)

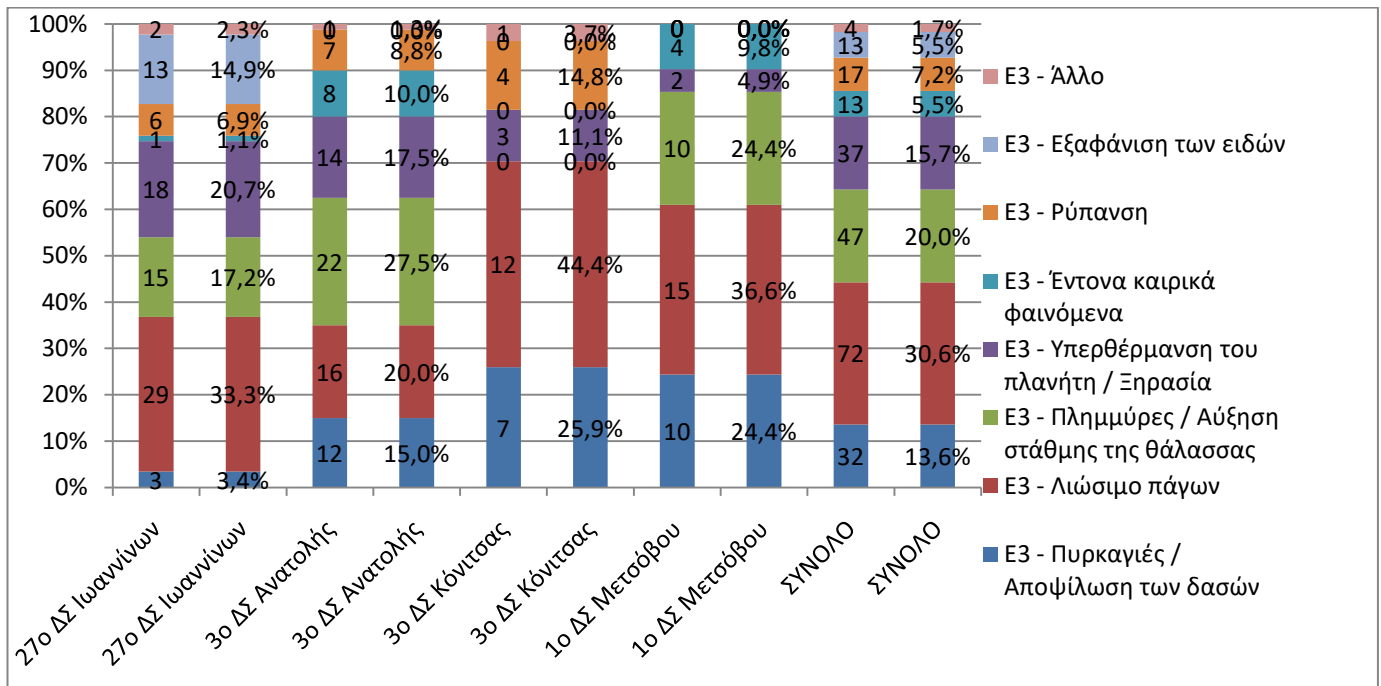
- 1. Ρύπανση του περιβάλλοντος 2. Διάφορες χημικές ουσίες 3. Από το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Κορίτσι 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)

Το 9,4% των μαθητών απάντησαν ότι τα αυτοκίνητα ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή,

Μια από τις αιτίες είναι ότι οι μεγάλες βιομηχανίες δεν χρησιμοποιούν φίλτρα. Ακόμη οι άνθρωποι μολύνουν το περιβάλλον χρησιμοποιώντας τα αυτοκίνητα και τις μηχανές. Τα απόβλητα από τα εργοστάσια που βρίσκονται κοντά στη θάλασσα τη ρυπαίνουν (Κορίτσι 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής)

ενώ το 8,9% έδωσε ως πιθανή αιτία τα χημικά και το πετρέλαιο. Οι άνθρωποι και τα εργοστάσια έλαβαν το ίδιο ποσοστό από τους μαθητές (7,2%) ενώ τόσο οι πυρκαγιές και η αποψίλωση των δασών όσο και η τρύπα του όζοντος έλαβαν το ίδιο ποσοστό απαντήσεων το 6,8% αντίστοιχα.

Γράφημα 4.60 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Τι συνέπειες νομίζεις ότι έχει η κλιματική αλλαγή;»



Στο τρίτο ερώτημα που αφορά τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών, 30,6% έδωσε ως πιθανή συνέπεια το λιώσιμο των πάγων.

- Το λιώσιμο των πάγων 2. Η αλλαγή της θερμοκρασίας του πλανήτη 3. Η καταστροφή του πλανήτη (Αγόρι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας)

- Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι το λιώσιμο των πάγων η υπερθέρμανση του πλανήτη και οι πλημμύρες (Κορίτσι, 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων)
- α) Καταστρέφεται η Ανταρκτική από το λιώσιμο των πάγων β) Κάποιες πόλεις θα πλημμυρίσουν από νερό και άλλες θα εξαφανιστούν τελείως γ) θα πεθάνει αρκετός κόσμος (Αγόρι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής)

Στη συνέχεια το 20% απάντησε ότι οι συνέπειες θα είναι οι πλημμύρες και η αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Χαρακτηριστικά μια μαθήτρια σημείωσε:

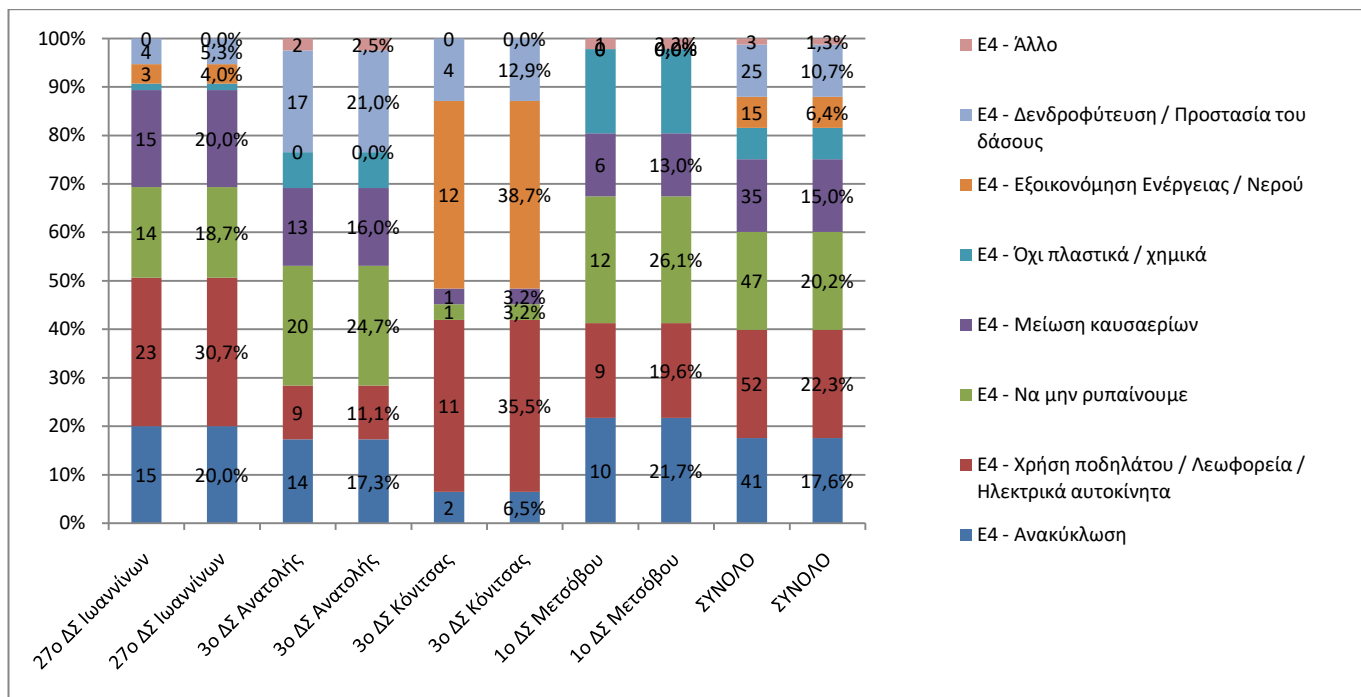
- 1) να πλημμυρίσουν ο παραθαλάσσιες πόλεις 2) να αυξηθούν σημαντικά οι θερμοκρασίες της γης (Κορίτσι 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής) Ενώ ένα αγόρι γράφει:
- Οι συνέπειες που νομίζω ότι έχει η κλιματική αλλαγή είναι οι πλημμύρες, το λιώσιμο του πάγου και οι τρύπες του όζοντος (Αγόρι, 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων)

Τα παιδιά σε ποσοστό 15,7% θεωρούν ως συνέπια της κλιματικής αλλαγής την υπερθέρμανση του πλανήτη και την ξηρασία ενώ το 13, 6% θεωρεί ως πιθανή συνέπια την αποψίλωση των δασών και τις πυρκαγιές.

- 1.Τον χειμώνα να μην βρέχει συχνά 2. Ξηρασία 3. Ρύπανση στην ατμόσφαιρα (Αγόρι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής).

Τέλος, ένα ποσοστό 7,2% θεωρεί ως πιθανή συνέπια την ρύπανση ενώ το ίδιο ποσοστό 5,5% δίνει ως πιθανές συνέπειες τα έντονα καιρικά φαινόμενα και την εξαφάνιση των ειδών.

Γράφημα 4.61 Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Πιστεύεις ότι υπάρχει κάτι που εσύ μπορείς να κάνεις για να περιορίσεις την κλιματική αλλαγή;»



Το τέταρτο ερώτημα αφορά τις απόψεις των παιδιών για το τι μπορούν να κάνουν τα ίδια ώστε να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή. τα παιδιά παρουσιάζονται διχασμένα, καθώς το 22,3% θεωρεί ότι αν χρησιμοποιούν τα ποδήλατα, τα λεωφορεία και τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα θα συμβάλλουν στη μείωση της κλιματικής αλλαγής.

- Να μην χρησιμοποιούμε τα αμάξια και τις μηχανές(Αγόρι, 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)
- Να μην χρησιμοποιούμε τα αυτοκίνητα. Να προστατεύουμε τα δάση (Αγόρι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής).
- Οι λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας. Να χρησιμοποιούμε ποδήλατο αντί γι αυτοκίνητα (Κορίτσι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας).

Στη συνέχεια το 20,2% θεωρεί ότι μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής αν δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον.

- Να πετάμε τα σκουπίδια στους κάδους (Αγόρι, 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής)
- Πρέπει: Να μην ρυπαίνουμε το περιβάλλον. Να δημιουργούμε λιγότερα καυσαέρια. Να μην πετάμε πλαστικά σε θάλασσες και ακτές (Κορίτσι 1^ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου)
- 1) Να πετάμε τα σκουπίδια στον κάδο ανακύκλωσης για να μη μολύνουμε το περιβάλλον 2) Να μην αφήνουμε τις ηλεκτρικές συσκευές ανοιχτές όταν τελειώνουμε με αυτές (Κορίτσι, 3^ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας).

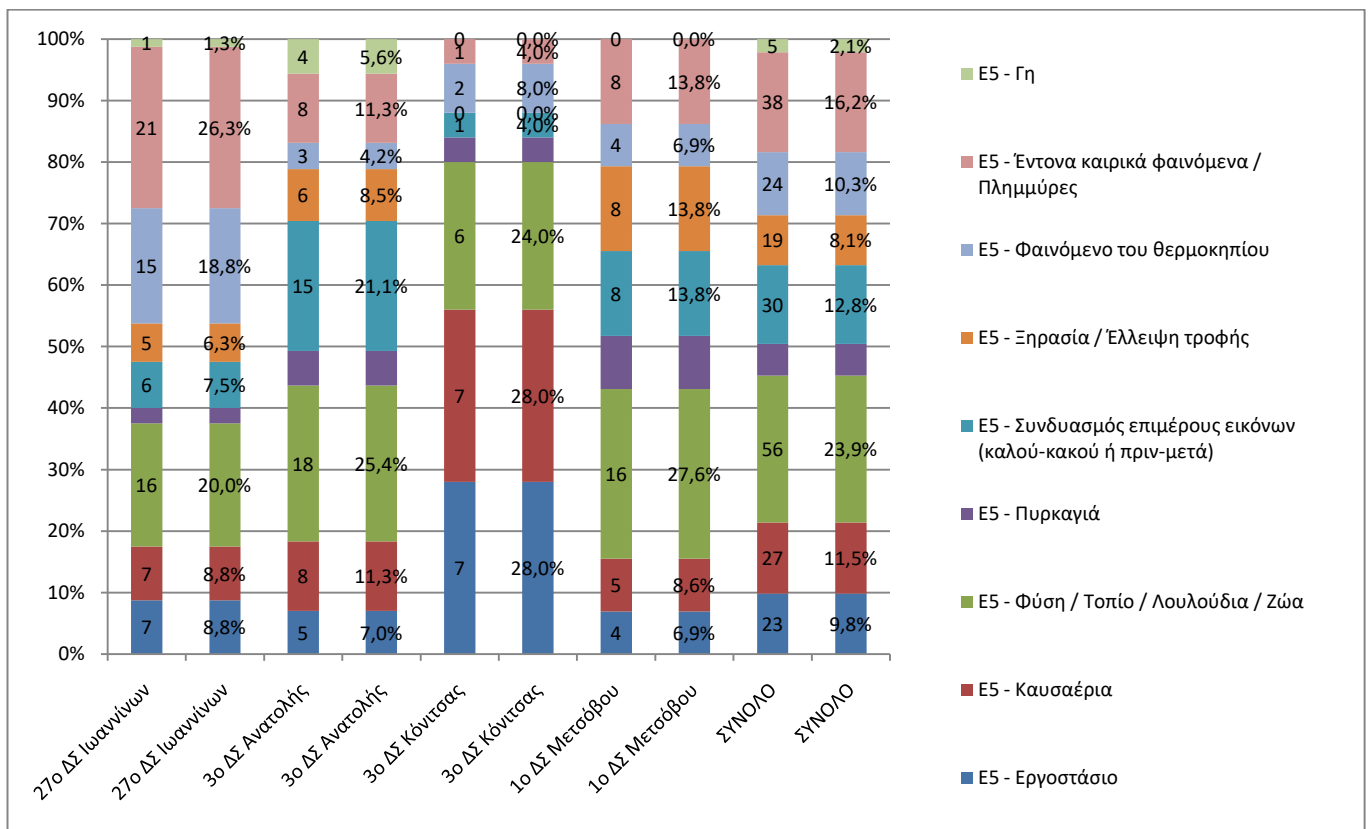
- *Να μην μολύνουμε το περιβάλλον. Να μην πετρελαιοφόρα φορτηγά. Να μην πετάμε σκουπίδια στη θάλασσα (Αγόρι, 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων).*

Ένα ποσοστό 17,6% απάντησε ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να περιοριστεί αν δεν πετάμε πλαστικά και χημικά. Χαρακτηριστική είναι η απάντηση ενός κοριτσιού του 27^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ιωαννίνων που αναφέρει:

- *Πιστεύω ότι πρέπει να ανακυκλώνουμε πιο πολύ, χρήση μαζικών μεταφορικών μέσων και η μείωση εργοστασίων που προκαλούν τόσα καυσαέρια.*

Στη συνέχεια το 15,1% αναφέρει ότι αν μειωθούν τα καυσαέρια θα περιοριστεί η κλιματική αλλαγή, ενώ το 10,7% αναφέρει την δενδροφύτευση και την προστασία του δάσους ως πιθανό τρόπο μείωσης της κλιματικής αλλαγής. Τέλος το 6,4% αναφέρεται στην εξοικονόμηση ενέργειας και νερού ως πιθανό τρόπο μείωσης της κλιματικής αλλαγής.

Γράφημα 4.62 Κατανομή ιδεών των παιδιών που αναδεικνύονται από τη ζωγραφική τους



Όταν στα παιδιά ζητήθηκε να απεικονίσουν την κλιματική αλλαγή και το φαινόμενο του θερμοκηπίου με μια ζωγραφιά το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών (23,9%) ζωγράφησε φύση, τοπίο, λουλούδια και ζώα. Ένα άλλο ποσοστό (16,2%) ζωγράφησε έντονα καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες, ενώ το 12,8% παρουσίασε ένα συνδυασμό επιμέρους εικόνων (καλού-κακού ή πριν – μετά). Το 11,5%

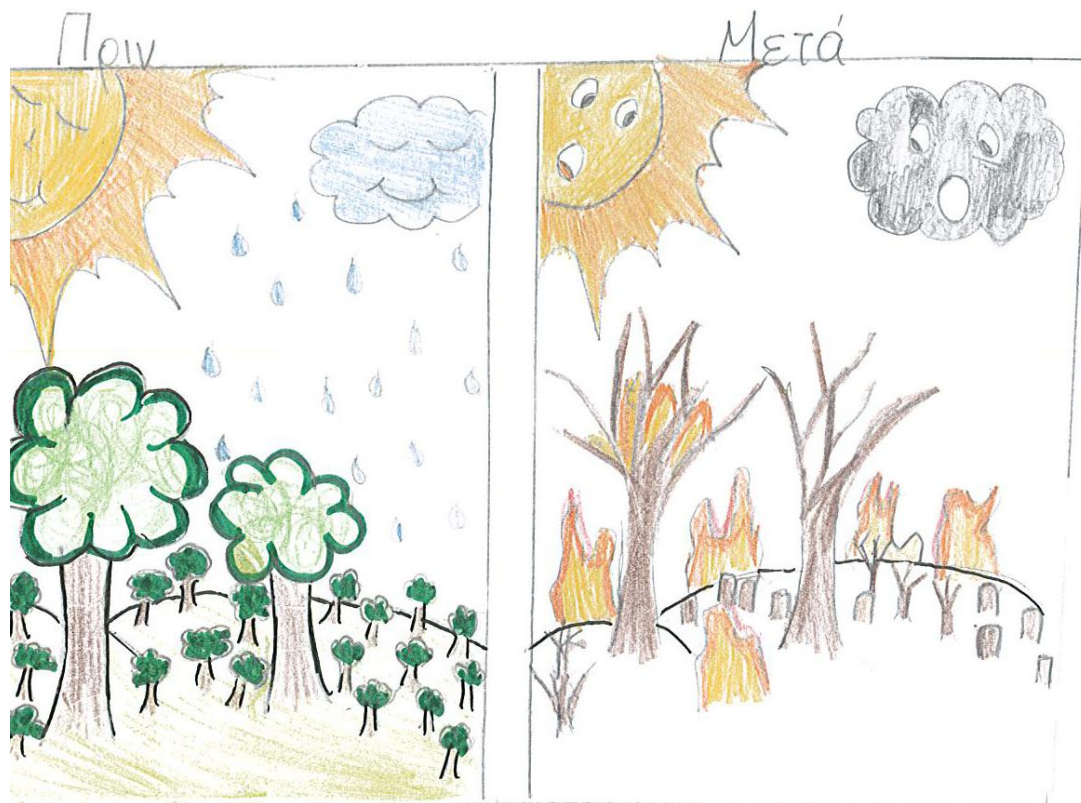
των παιδιών ζωγράφισε καυσαέρια, ενώ το 10,3% ζωγράφισε το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα παιδιά σε μικρότερο ποσοστό 9,8%% ζωγράφισαν εργοστάσια, ενώ το 8,1% απεικόνισε την κλιματική αλλαγή με την ξηρασία και την έλλειψη τροφής. Τέλος μόλις το 2,1 % ζωγράφισε τη Γη.



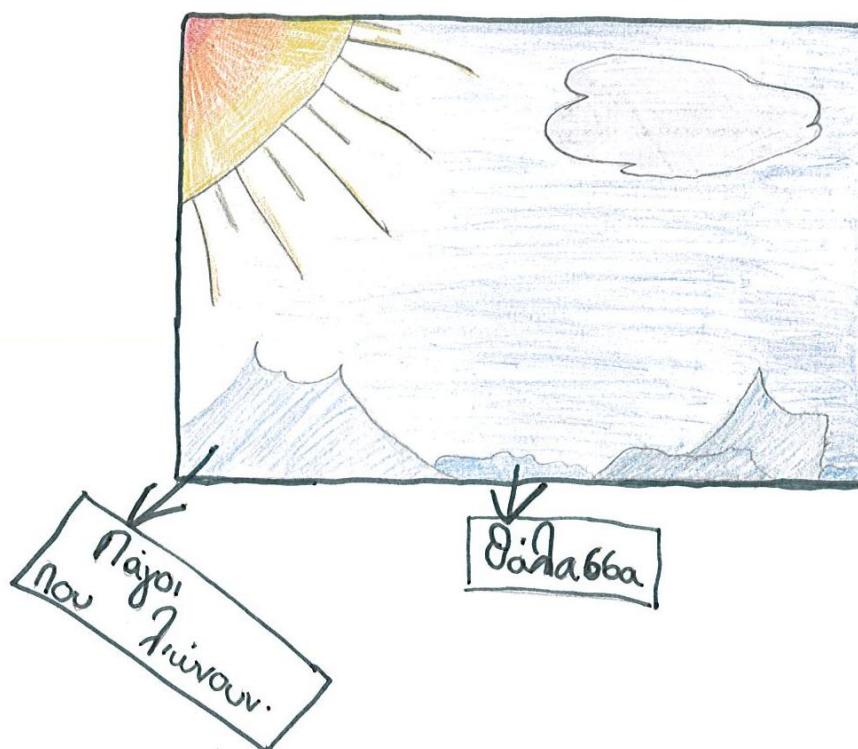
Εικόνα 7: Μη μολύνετε το περιβάλλον, κορίτσι 1ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου



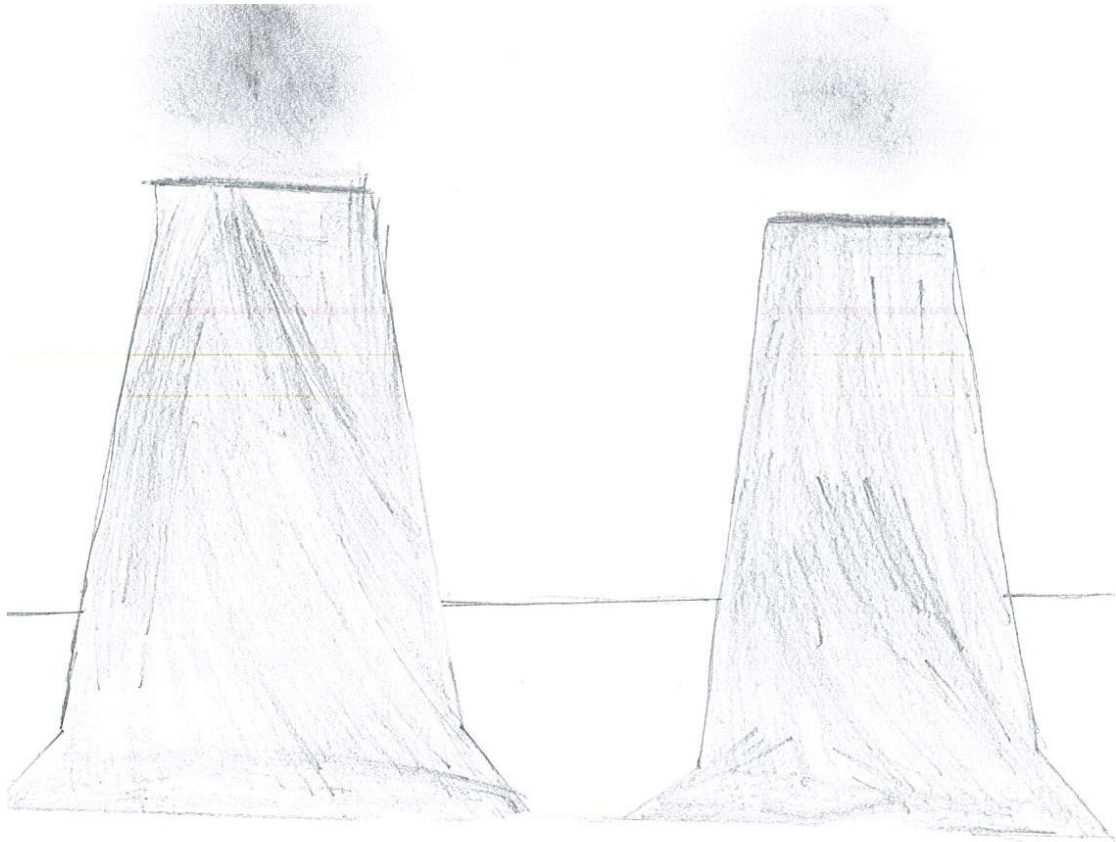
Εικόνα 8: Η γη πλημμυρίζει, κορίτσι 1ο Δημοτικό Σχολείο Μετσόβου



Εικόνα 9: Πριν και μετά, κορίτσι 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής



Εικόνα 10: Οι πάγοι που λιώνουν, κορίτσι, 3ο Δημοτικό Σχολείο Ανατολής



Εικόνα 11: Φουγάρα, αγόρι, 3ο Δημοτικό Σχολείο Κόνιτσας



Εικόνα 12: Φυτό που κλαίει, κορίτσι, 27ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων

4.3 Σύγκριση της επίδοσης ανά θεματικό άξονα μεταξύ των σχολείων

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στην ενότητα «Δομή του ερωτηματολογίου - Ερωτήσεις κλειστού τύπου», αυτές οι ερωτήσεις χωρίστηκαν σε τέσσερις κεντρικούς θεματικούς άξονες:

Τις γνώσεις των παιδιών για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου (ερωτήσεις Α1 - Α5).

Τις γνώσεις για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής (Β1 - Β8).

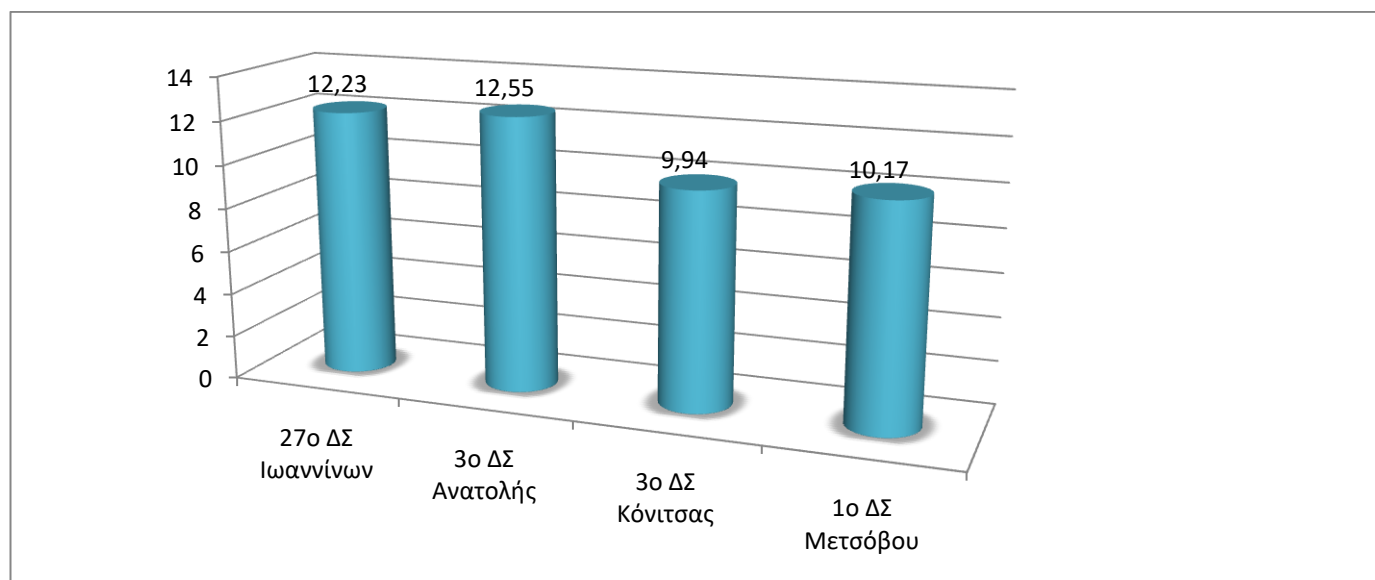
Τις γνώσεις για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής (Γ1 - Γ7).

Τις γνώσεις για τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής (Δ1 - Δ16).

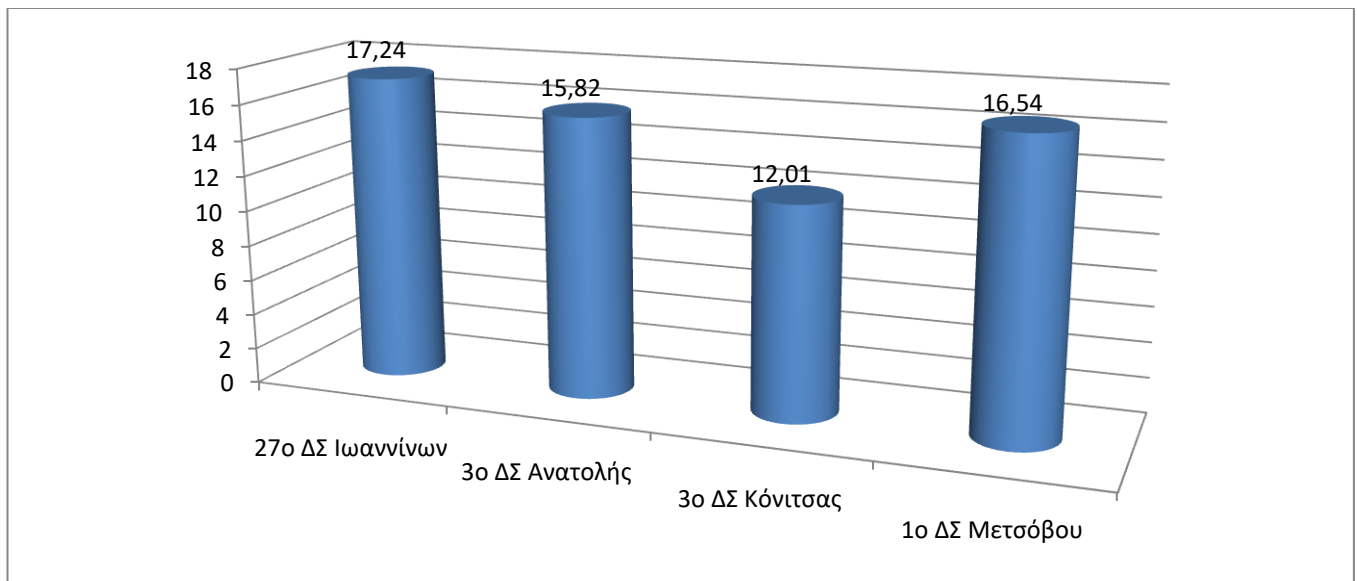
Σύμφωνα με όσα αναφέρουμε στην ενότητα «Η επεξεργασία των δεδομένων - Επεξεργασία των δεδομένων των ερωτήσεων κλειστού τύπου» κάθε απάντηση «βαθμολογήθηκε» με μία τιμή από 1 έως 5. Συγκεκριμένα σε κάθε απάντηση δώσαμε στο «Σίγουρα ναι» την τιμή 1, στο «Μάλλον ναι» την τιμή 2, στο «Δεν ξέρω» την 3, στο «Μάλλον όχι» την 4 και στο «Σίγουρα όχι» την 5. Στη συνέχεια υπολογίσαμε για κάθε σχολείο του δείγματός μας τους μέσους όρους των επιδόσεων του ανά ενότητα ερωτήσεων και συγκρίναμε μεταξύ τους τις επιδόσεις αυτές. Για κάθε ενότητα το θεωρητικό μέγιστο ισούται με το γινόμενο του αριθμού των ερωτήσεων που περιέχει με το 5, ενώ το θεωρητικό ελάχιστο με το 1.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά τους μέσους όρους των επιδόσεων των σχολείων του δείματός μας ανά ομάδα ερωτήσεων.

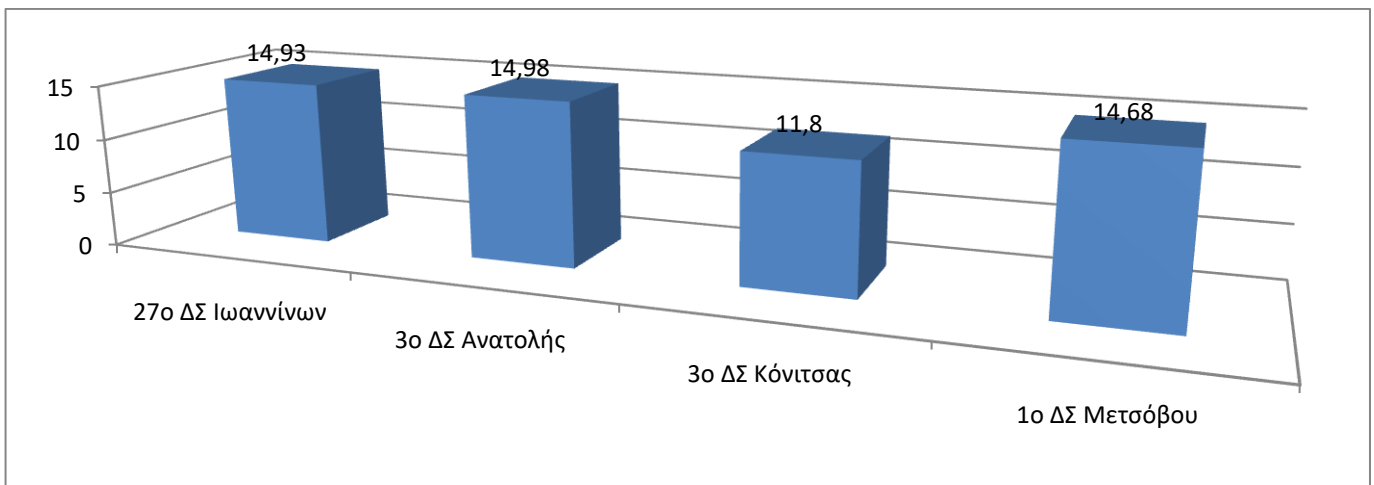
Γράφημα 4.63 Μέσοι όροι των απαντήσεων για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου ανά σχολείο



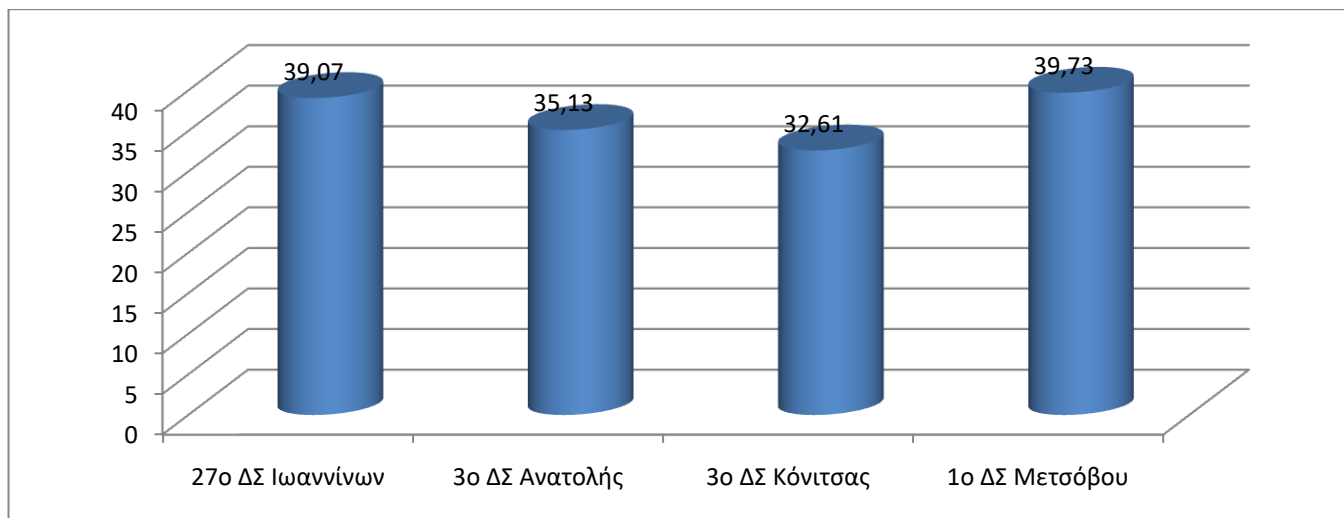
Γράφημα 4.64 Μέσοι όροι των απαντήσεων για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο



Γράφημα 4.65 Μέσοι όροι των απαντήσεων για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο



Γράφημα 4.66 Μέσοι όροι των απαντήσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής ανά σχολείο



Το 27^ο Δημοτικό Σχολείο Ιωαννίνων έχει τα καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής και τις πράξεις για την αντιμετώπισή της. Το 3^ο Δημοτικό σχολείο Ανατολής έχει τα καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Τα χειρότερα αποτελέσματα σε όλες τις ερωτήσεις έχει το 3^ο Δημοτικό σχολείο Κόνιτσας, ενώ το Δημοτικό σχολείο Μετσόβου έχει τα καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής και τις πράξεις για την αντιμετώπισή της. Γίνεται σαφές ότι και οι μαθητές που δεν κατοικούν σε αστικό περιβάλλον έχουν στον ίδιο βαθμό γνώσεις για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.

4.4 Συζήτηση

4.4.1 Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής

Τα ευρήματα που προέκυψαν από την επεξεργασία και των δύο τύπων του ερευνητικού εργαλείου που χρησιμοποιήσαμε, δηλαδή του ερωτηματολογίου ανοικτού και κλειστού τύπου, συγκλίνουν μεταξύ τους. Οι μαθητές/ιες της έρευνάς μας αγνοούν τα κύρια στοιχεία του μηχανισμού του φαινομένου του θερμοκηπίου και τα βασικά αέρια που σχετίζονται μ' αυτό. Το ένα στα τρία παιδιά δεν γνωρίζει τη συνεισφορά του διοξειδίου του άνθρακα, του πιο σημαντικού αερίου του θερμοκηπίου, ενώ σχεδόν τα μισά παιδιά αγνοούν τη συνεισφορά του δεύτερου σημαντικότερου αερίου, του μεθανίου. Το 67% των μαθητών/ιών λανθασμένα θεωρεί ότι το οξυγόνο είναι σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου, ενώ το 65% των παιδιών θεωρούν πως το φαινόμενο οφείλεται μόνο σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Στην αντίστοιχη

έρευνα της Δαβιδούδη (2012) μόνο οι μισοί αναγνωρίζουν τη δράση του διοξειδίου του άνθρακα ως θερμοκηπικό αέριο (αντίστοιχα ποσοστά 60% κατά τους Boyes, Chuckran & Stanisstreet (1993), 83% κατά το Βουδρισλή (2007) ο οποίος όμως επισημαίνει ότι δεν ξέρουν τις πηγές εκπομπής του ή τις συνέπειες της χρήσης του, ενώ σύμφωνα με τους Boyes & Stanisstreet (1993) η πλειονότητα των μαθητών δεν αναγνωρίζει το CO₂ ως αέριο του θερμοκηπίου). Επίσης σύμφωνα με τη Δαβιδούδη (2012), ελάχιστα είναι τα παιδιά που γνωρίζουν το μεθάνιο, ενώ περισσότεροι από τους μισούς μαθητές θεωρούν ότι το οξυγόνο είναι θερμοκηπικό αέριο. Αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά έχουν ακούσει πολλές φορές για το οξυγόνο, όμως δεν έχουν ξεκαθαρίσει σε ποιες διεργασίες εμπλέκεται. Οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ιδιαίτερα πολύπλοκοι και καθώς η σχετική ενημέρωση των παιδιών προέρχεται από ερεθίσματα εκτός του χώρου του σχολείου, φαίνεται ότι δεν είναι οργανωμένη και αδυνατεί να τους παράσχει το πλαίσιο που θα οδηγήσει στην κατανόηση του φαινομένου.

4.4.2 Αιτίες της κλιματικής αλλαγής

Ως προς τις αιτίες της υπερθέρμανσης, όπως έδειξε η έρευνά μας σύμφωνα με την άποψη των παιδιών, οι βασικότερες είναι τα καυσαέρια των αυτοκινήτων και των εργοστασίων. Άλλη πολύ σημαντική αιτία είναι η καταστροφή των τροπικών δασών, χωρίς όμως να είναι βέβαιο ότι οι μαθητές κατανοούν τον τρόπο που αυτή ευθύνεται για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η συνεισφορά της χρήσης άνθρακα και πετρελαίου από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της Δ.Ε.Η. αναγνωρίζεται από το 72,% περίπου των μαθητών. Το ποσοστό αυτό δε θεωρείται ιδιαίτερα ικανοποιητικό, σε σχέση με το γεγονός ότι η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας συνδέεται με τις δραστηριότητες όλων μας και μπορεί να ελεγχθεί μέσα από τις καθημερινές μας ενέργειες. Στην αντίστοιχη έρευνα της Δαβιδούδη (2012) το ποσοστό άγγιξε το 62%.

Σχεδόν οι μισοί μαθητές/ιες δεν είναι ενημερωμένοι για τη συμβολή της θέρμανσης και ψύξης των σπιτιών (μέσω των κλιματιστικών) στην κλιματική αλλαγή. Από την επεξεργασία των ανοιχτών ερωτηματολογίων φάνηκε ότι πολλοί μαθητές /ιες συνδέουν την κλιματική αλλαγή με τη ρύπανση/μόλυνση (τα παιδιά δε διακρίνουν τους δύο αυτούς όρους), η οποία μπορεί να σχετίζεται με τα καυσαέρια ή και τα σκουπίδια (Boyes, Chuckran, & Stanisstreet, 1993). Και σ' αυτή την περίπτωση όμως δε φαίνεται ότι κατανοούν τον τρόπο που τα απορρίμματα ενισχύουν την παγκόσμια θέρμανση. Σύμφωνα με τους Francis, Boyes, Qualter, & Stanisstreet (1993) τα παιδιά θεωρούν ότι οι ρύποι είναι κακοί, γιατί οι συνέπειές τους είναι ανεπιθύμητες (ακτές με σκουπίδια, παγκόσμια ρύπανση), άρα και όλοι οι ρύποι (σαν μη επιθυμητοί) συνδέονται με όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα συμπεριλαμβανομένης της υπερθέρμανσης.

Παράλληλα όμως αναδείχθηκαν και παρανοήσεις για τις αιτίες της υπερθέρμανσης. Η κυριότερη είναι αυτή που συναντάμε και στη διεθνή βιβλιογραφία (Boyes, Chuckran, & Stanisstreet 1993, Boyes & Stanisstreet, 1993, Koulaidis & Christidou, 1999, Rye, Rubba & Wiesenmayer, 1997, Ho, 2009, Ratinen, 2011, Δαβιδούδη, 2012), σύμφωνα με την οποία η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος συμβάλλει στην ενίσχυση της

κλιματικής αλλαγής. Η άποψη αυτή υποστηρίζεται από το 71% των μαθητών/ιών που απάντησαν στις κλειστές ερωτήσεις, αλλά αναδεικνύεται και από τις ανοιχτές ερωτήσεις. Επίσης ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών/ιών αποδίδει το φαινόμενο στη χρήση σπρέι/προωθητικών αερίων (68%). Και από την έρευνά μας φαίνεται ότι υπάρχει μία σύγχυση ανάμεσα στα δύο μεγάλα αυτά περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα παιδιά έχουν αναπτύξει νοητικά μοντέλα που τους επιτρέπουν να ερμηνεύουν σε ικανοποιητικό, κατά τη γνώμη τους, βαθμό την κλιματική αλλαγή ως αποτέλεσμα της ύπαρξης της τρύπας του όζοντος. Επίσης φαίνεται ότι τα παιδιά γνωρίζουν τη συμβολή των σπρέι στη δημιουργία της τρύπας του όζοντος και καθώς τη συνδέουν με την κλιματική αλλαγή, θεωρούν και τη χρήση των σπρέι υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή.

4.4.3 Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

Οι μαθητές/ιες της έρευνάς μας φαίνονται ενημερωμένα σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό (95% -90%) για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και κυρίως σχετικά με την εξαφάνιση κάποιων ειδών, πράγμα που συγκλίνει με αντίστοιχες έρευνες, (Βουδρισλής, 2007 Δαβιδούδη, 2012), το λιώσιμο των πάγων (Boyes, Chuckran & Stanisstreet, 1993, Koulaidis & Christidou, 1999, Βουδρισλής, 2007 Δαβιδούδη, 2012), την αύξηση της θερμοκρασίας (Boyes, Chuckran & Stanisstreet 1993) και την επιδείνωση της ξηρασίας, ενώ μικρότερη φαίνεται ότι είναι η γνώση τους σχετικά με τις πλημμύρες (73%). Πιθανόν να δυσκολεύονται να αντιληφθούν την ποικιλία των κλιματικών αλλαγών και την ταυτόχρονη ύπαρξη πλημμυρών και ξηρασίας. Επίσης η άνοδος του επιπέδου της θάλασσας είναι η δεύτερη η συνέπεια που αναφέρεται από αρκετά παιδιά στα ερωτηματολόγια ανοιχτού τύπου και βρίσκεται σε αντιστοιχία με ανάλογο εύρημα σε ελληνική έρευνα (48% κατά Βουδρισλή, 2007). Οι κυριότερες εναλλακτικές αντιλήψεις που καταγράψαμε συνίστανται στο ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των κρουσμάτων του καρκίνου του δέρματος (66%) ή σε αύξηση των σεισμών (45%). Αντίστοιχα ποσοστά 68% και 36% στην έρευνα της Δαβιδούδη (2012). Πιθανότατα η σύνδεσή της κλιματικής αλλαγής με την ασθένεια αυτή οφείλεται στο γενικότερο μπέρδεμα των προβλημάτων της υπερθέρμανσης και της καταστροφής του όζοντος και τη γνώση των παιδιών ότι η τρύπα του όζοντος προκαλεί αύξηση των κρουσμάτων καρκίνου του δέρματος.

4.4.4 Τρόποι αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής

Ως προς τις πράξεις που μπορούν να βοηθήσουν στο μετριασμό του φαινομένου, αυτές που προτείνονται από τους/τις περισσότερους μαθητές/ιες (ποσοστό μεγαλύτερο από 90%) είναι ο περιορισμός της χρήσης των αυτοκινήτων και τα μικρότερα (λιγότερο ενεργοβόρα) αυτοκίνητα. Αυτή η λύση υποδεικνύεται σε μεγάλο βαθμό και κατά τη συμπλήρωση του ανοιχτού ερωτηματολογίου και συνδυάζεται με προηγούμενες απαντήσεις των μαθητών, σύμφωνα με τις οποίες τα καυσαέρια των αυτοκινήτων έχουν μεγάλη ευθύνη για την κλιματική αλλαγή, αλλά και τα ευρήματα άλλων ερευνών (Δαβιδούδη, 2012.) Πάνω από τους μισούς μαθητές/ιες συνιστούν την αντικατάσταση των αυτοκινήτων με το ποδήλατο και το βάδισμα. Είναι άξιο σχολιασμού ότι μεγάλο ποσοστό που προτείνει το ποδήλατο αναφέρεται στον αστικό ιστό της πόλης των Ιωαννίνων, ενώ στις

δύο επαρχιακές πόλεις λόγω του ανάγλυφου του εδάφους τα ποσοστά είναι πολύ μικρά, με τη μετακίνηση με τα πόδια να κυριαρχεί. Παρόλα αυτά τα παιδιά είναι εξοικειωμένα με το ποδήλατο, σαν παιχνίδι κυρίως, το αγαπάνε και φαίνονται πρόθυμα να το χρησιμοποιήσουν και στις καθημερινές τους μετακινήσεις.

Η δεντροφύτευση προτείνεται επίσης ως λύση από πολλά παιδιά (89%), γεγονός που είναι σε συμφωνία με την άποψη του 88% των μαθητών/ιών ότι η καταστροφή των τροπικών δασών ευθύνεται για την κλιματική αλλαγή, καθώς και στα ευρήματα άλλων ερευνών (87% κατά Boyes, Chuckran, & Stanisstreet, 1993, Francis, Boyes, Qualter, & Stanisstreet, 1993, Δαβιδούδη, 2012). Άλλη λύση που προτείνεται από πολλούς μαθητές/ιες είναι η ανακύκλωση (89% στις κλειστές ερωτήσεις). Γενικά φαίνεται ότι θεωρούν τα σκουπίδια σημαντικό παράγοντα που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή, αν και πάλι δε γνωρίζουν τις σχετικές διεργασίες. Πάντως στις ανοιχτές ερωτήσεις και στις ζωγραφιές τους οι περισσότεροι/ες αναφέρονται στα σκουπίδια και προτείνουν να παράγουμε λιγότερα σκουπίδια - καταγράφηκε και από Ho (2009) και τη Δαβιδούδη(2012)- να μην τα πετάμε στους δρόμους ή οπουδήποτε ανεξέλεγκτα και να τα ανακυκλώνουμε.

Σε παρόμοια έρευνα των Στυλιανού& Πλακίτση (2016) σε 218 τριτοετείς φοιτητές /ιες του Π.Τ.Ν του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων όσον αφορά τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν για την αλλαγή της πορείας της αλλαγής του κλίματος, διαπιστώθηκε ότι ένας μεγάλος αριθμός από αυτούς συνδέουν την αλλαγή του κλίματος με την περιβαλλοντική ρύπανση, την αναδάσωση, την ανακύκλωση, τη ρύπανση των υδάτων, την οδήγηση οχημάτων με ηλεκτρική ενέργεια, τη διατήρηση καθαρών θαλασσών και την προστασία της βιοποικιλότητας. Αναφέρονται στην ανάγκη μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας που περιορίζει το ανθρώπινο οικολογικό αποτύπωμα αλλά δεν αναφέρονται στον τύπο ενέργειας που θα χρησιμοποιηθεί για τη μείωση της καύσης ορυκτών καυσίμων.

Σύμφωνα με τη Δαβιδούδη (2012,) η αναγνώριση της αξίας της δεντροφύτευσης και της ανακύκλωσης πιθανόν να σχετίζεται με το γεγονός ότι αποτελούν κοινά θέματα σε κάθε αναφορά για το περιβάλλον ή/και στη συμμετοχή των μαθητών σε ανάλογες εκστρατείες. Επιπλέον, όπως είδαμε σε προηγούμενη ενότητα, σ' όλες σχεδόν τις τάξεις του δημοτικού σχολείου υπάρχουν κεφάλαια στα διδακτικά βιβλία που κάνουν μνεία και δίνουν αφορμή για συζητήσεις σχετικά με την αξία του δάσους και της ανακύκλωσης, γεγονός που φαίνεται ότι έχει ευαισθητοποιήσει σε μεγάλο βαθμό τους μαθητές για τα συγκεκριμένα θέματα. Έτσι, και λόγω μίας τάσης γενίκευσης που διακρίνει τα παιδιά, θεωρούν ότι αν καταστρέψουμε κάτι τόσο σημαντικό όσο είναι το δάσος θα οξύνουμε πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα, ένα εκ των οποίων είναι και η κλιματική αλλαγή, ενώ αντίθετα συμβάλλοντας στη δεντροφύτευση ή στην ανακύκλωση βοηθάμε στην επίλυση όλων των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Πάνω από τους μισούς μαθητές/ιες φαίνεται ότι γνωρίζουν σε κάποιο βαθμό την κατανάλωση ρεύματος από τις συσκευές όταν βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής, καθώς δε συνιστούν τη χρήση τηλεκοντρόλ για το κλείσιμο της τηλεόρασης. Ανάλογο είναι και το ποσοστό αυτών που ξέρουν ότι αν κάνουμε οικονομία στο ηλεκτρικό ρεύμα θα συμβάλλουμε στο μετριασμό της υπερθέρμανσης.. Οι μαθητές/ιες που δεν πιστεύουν ότι η

χρήση θερμοσίφωνα περιορίζει την κλιματική αλλαγή ανέρχονται σε 72%, ενώ αυτοί που δεν πιστεύουν ότι μπορούμε να βοηθήσουμε στην επίλυση του προβλήματος χρησιμοποιώντας περισσότερα κλιματιστικά φτάνουν μόλις το 61%. Ίσως αυτό συμβαίνει γιατί οι μαθητές/ιες αντιλαμβάνονται ότι και τα δύο καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια, αλλά συνδέουν το θερμοσίφωνα με την έννοια του ζεστού κι επομένως θεωρούν ότι οδηγεί στην υπερθέρμανση σε μεγαλύτερο βαθμό από τα κλιματιστικά που τα συνδέουν με την έννοια του κρύου.

Πολλοί μαθητές/ιες συνιστούν την ενημέρωση ως μέσο αντιμετώπισης της παγκόσμιας θέρμανσης, όπως προκύπτει και από το κλειστό ερωτηματολόγιο (82%). Σε αυτό πιθανόν συμβάλλουν οι συζητήσεις και οι διάφορες δραστηριότητες που γίνονται στο σχολείο κι έχουν πείσει τα παιδιά ότι αν λένε και στους άλλους αυτά που γνωρίζουν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να τους μεταπείσουν να αλλάξουν συμπεριφορές.

4.4.5 Εναλλακτικές αντιλήψεις

Εκτός όμως από τις σωστές αντιλήψεις από την έρευνά μας αναδείχθηκαν και διάφορες εναλλακτικές, που συνδέονται κυρίως με τη δυσκολία εντοπισμού της κρυμμένης ενέργειας, την εννοιολογική σύγχυση μεταξύ των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως είναι η κλιματική αλλαγή και η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος και μία τάση γενίκευσης των παιδιών. Οι μαθητές/ιες φαίνεται ότι δυσκολεύονται σημαντικά να αναγνωρίσουν την κρυμμένη ενέργεια αφού οι μισοί περίπου δεν αντιλαμβάνονται ότι πράξεις όπως η κατανάλωση λιγότερου κρέατος και ο περιορισμός της κατανάλωσης (μέσω της αγοράς λιγότερων ρούχων) μπορούν να έχουν θετικά αποτελέσματα για την κλιματική αλλαγή. Τα αντίστοιχα ποσοστά στη έρευνα της Δαβιδούδη (2012) αγγίζουν τα $\frac{3}{4}$ των μαθητών/ιών. Λίγο λιγότερα είναι τα παιδιά που δεν καταλαβαίνουν την αξία της επαναχρησιμοποίησης, ενώ οι απαντήσεις για την κατανάλωση προϊόντων που δε μεταφέρονται από πολύ μακριά είναι μοιρασμένες.

Η άλλη εναλλακτική αντίληψη σχετίζεται με τη σύγχυση της κλιματικής αλλαγής με την τρύπα του όζοντος, καθώς τα τρία τέταρτα των μαθητών πιστεύουν ότι ο περιορισμός των σπρέι, που τα θεωρούν υπεύθυνα για την τρύπα τους όζοντος, βοηθάει στην αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης. Η προστασία των σπάνιων ζώων και φυτών θεωρείται τρόπος που μπορεί να περιορίσει την υπερθέρμανση από πολλούς μαθητές (78%). Αρκετά υψηλά ποσοστά σχετικά με το θέμα αυτό συναντάμε και στους Boyes, Stanisstreet, Yongling (2008)(58%) και στους Boyes, Chuckran, & Stanisstreet, (1993) (41% Δαβιδούδη (2012) (64%)). Οι τελευταίοι υποστηρίζουν ότι η παρανόηση αυτή οφείλεται στο ότι τα παιδιά αντιμετωπίζουν μια συνέπεια ως αιτία. Η λογική τους λειτουργεί με αντίστροφο τρόπο. Έτσι προτείνουν να διορθώσουμε τη συνέπεια (προστατεύοντας τα απειλούμενα είδη), ώστε να διορθωθεί και η αιτία (η υποβάθμιση των περιβάλλοντος των ζώων από το φαινόμενο του θερμοκηπίου).

Σύμφωνα με τη Δαβιδούδη (2012), η παρανόηση αυτή πιθανόν οφείλεται και σε λάθος γενικεύσεις των παιδιών, που όπως φαίνεται υιοθετούν ένα ενιαίο κατασκεύασμα «περιβαλλοντικά προβλήματα», στο οποίο διάφορα θέματα μπερδεύονται (Francis, Boyes, Qualter, & Stanisstreet, 1993). Τα παιδιά και μέσω του σχολικού προγράμματος και των πολλών αναφορών που υπάρχουν στα βιβλία για τα απειλούμενα είδη, είναι ιδιαίτερα

ευαισθητοποιημένα. Η προστασία τους θεωρείται σημαντική φιλοπεριβαλλοντική πράξη, άρα μπορεί να συμβάλει στην επίλυση όλων των προβλημάτων του περιβάλλοντος, ακόμη και της κλιματικής αλλαγής. Τέλος 67% των μαθητών βλέπουν τη διακοπή του καπνίσματος ως τρόπο αντιμετώπισης του προβλήματος (60% κατά Δαβιδούδη 2012). Το κάπνισμα δημιουργεί καπνό, ο οποίος θεωρείται καυσαέριο από ορισμένα παιδιά και συμβάλει στην κλιματική αλλαγή. Επιπλέον η διακοπή του είναι απαραίτητη για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, άρα γενικεύοντας, πιθανόν είναι ωφέλιμη και για προβλήματα όπως η υπερθέρμανση.

Πέρα όμως από τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών/ιών και την περιορισμένη γνώση τους για την κλιματική αλλαγή και τους μηχανισμούς που εμπλέκονται σ' αυτή, εκφράζουν τις ανησυχίες τους και την αίσθησή τους ότι πρόκειται για κάτι «κακό» που μπορεί να οδηγήσει στην καταστροφή. Οι μαθητές/ιες ακούνε συχνά για το φαινόμενο, κυρίως από τα μέσα ενημέρωσης, γεγονός που, αν και δεν οδηγεί σε βαθιά γνώση του θέματος, εντείνει τον προβληματισμό και την αγωνία τους για τις αρνητικές συνέπειες για τον πλανήτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα εργασία διερευνήσαμε τις αντιλήψεις μαθητών/ών σχολικής ηλικίας (ΣΤ ' Δημοτικού), τεσσάρων δημοτικών σχολείων (έξι τμήματα) της Περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων για την κλιματική αλλαγή. Για την επίτευξη του σκοπού μας χρησιμοποιήσαμε ως ερευνητικό εργαλείο ένα μεικτού τύπου ερωτηματολόγιο με ανοικτές και κλειστές ερωτήσεις και ένα ιχνογράφημα των παιδιών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας τα παιδιά χωρίς να γνωρίζουν και να κατανοούν σε βάθος τους μηχανισμούς και τη φύση του φαινομένου, κατέχουν κάποιες γενικές γνώσεις κυρίως για τις συνέπειες και τους τρόπους αντιμετώπισής του.

Συγκεκριμένα αποδίδουν το φαινόμενο κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων ή/και των εργοστασίων, στη ρύπανση/μόλυνση, στα σκουπίδια και στην καταστροφή των δασών, όχι όμως απαραίτητα επειδή αντιλαμβάνονται ότι αυτές οι δραστηριότητες προκαλούν την εκπομπή θερμοκηπικών αερίων. Εξάλλου οι γνώσεις τους για τα θερμοκηπικά αέρια είναι πολύ περιορισμένες, αφού ακόμη και η συνεισφορά του διοξειδίου του άνθρακα αναγνωρίζεται μόνο σχεδόν από τα μισά παιδιά. Όπως είδαμε και στο 2^ο κεφάλαιο, με θέμα τις αναφορές στην κλιματική αλλαγή και άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα στα βιβλία του δημοτικού σχολείου, η ενημέρωση των παιδιών για την κλιματική αλλαγή μέσω του επίσημου αναλυτικού προγράμματος και των σχολικών βιβλίων, είναι σχεδόν ανύπαρκτη.

Αντίθετα, καθώς στα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού γίνεται πολύ συχνά λόγος για τις προαναφερόμενες δραστηριότητες και στον επιβλαβή τους ρόλο στο περιβάλλον, φαίνεται ότι αυτές αποτελούν τους «συνήθεις υπόπτους» για κάθε περιβαλλοντικό πρόβλημα. Πράξεις όπως η δεντροφύτευση, η ανακύκλωση και η οικονομία στο ρεύμα αναφέρονται συχνά στα σχολικά βιβλία, είναι κοινωνικά αποδεκτές και κάποιες από αυτές, όπως η ανακύκλωση, η δεντροφύτευση, ακόμη και η χρήση ποδήλατου αντί για αυτοκίνητο, προωθούνται σημαντικά και από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Έτσι είναι αναμενόμενο τα παιδιά να τις προτείνουν ευρέως και για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Οι μαθητές/ιες φαίνεται να δέχονται πολλά ερεθίσματα για τις αρνητικές συνέπειες του φαινομένου και κυρίως αυτές που αφορούν την αύξηση της θερμοκρασίας, το λιώσιμο των πάγων και την εξαφάνιση κάποιων ειδών, αφού η μεγάλη πλειονότητά τους κάνει λόγο για αυτές. Επιπλέον, όπως φάνηκε από το ανοιχτό ερωτηματολόγιο και το ιχνογράφημα, ακόμη και οι μαθητές/ιες που είχαν πολύ λίγες γνώσεις για το φαινόμενο, το χαρακτήριζαν καταστρεπτικό για τον πλανήτη και τους ανθρώπους.

Επίσης μέσα από την έρευνά μας αναδείχθηκαν και ένα πλήθος από εναλλακτικές αντιλήψεις, που αναφέρονται ήδη στη διεθνή βιβλιογραφία, και οι οποίες πηγάζουν κυρίως από το γεγονός ότι τα παιδιά μπερδεύουν μεταξύ τους μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως της κλιματικής αλλαγής και της καταστροφής του όζοντος. Οι μαθητές συγχέουν τις αιτίες των δύο φαινομένων και παράγοντες που σχετίζονται

με την καταστροφή του όζοντος, όπως η χρήση σπρέι και ο καρκίνος του δέρματος συνδέονται και με την κλιματική αλλαγή. Επίσης συνδέουν την κλιματική αλλαγή με την αύξηση των σεισμών ή, με μία τάση γενίκευσης, προτείνουν ως μέτρα για την αντιμετώπισή της γενικότερες «καλές» (υγιεινές ή φιλοπεριβαλλοντικές) συμπεριφορές, όπως η διακοπή του καπνίσματος ή η προστασία των άγριων ζώων.

Σύμφωνα με τη Δαβιδούδη (2012) πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι φαινόμενα που συνδέονται με μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος, είναι ιδιαίτερα πολύπλοκα και η παρουσίασή τους σε μαθητές δημοτικού παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες, καθώς προϋποθέτει την ύπαρξη υψηλού γνωστικού υποβάθρου, που πολλές φορές υπερβαίνει τις δυνατότητες των παιδιών αυτής της ηλικίας. Ίσως με τον τρόπο αυτό εξηγείται η επιδερμική τους προσέγγιση στα βιβλία του δημοτικού, αν και η παγκοσμιοποίηση των προβλημάτων είναι πλέον τέτοιου βαθμού που καθιστούν απολύτως αναγκαία την αλλαγή του τρόπου αντιμετώπισής τους από το αναλυτικό πρόγραμμα, ώστε να επιτευχθεί πληρέστερη και εγκυρότερη ενημέρωση των μαθητών.

5.1 Απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που προσεγγίσαμε είναι:

1. Ποιες είναι οι αντιλήψεις των μαθητών/ών (Στ' δημοτικού) για το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, τα αποτελέσματα και τους τρόπους αντιμετώπισής της
2. Αν διαφοροποιούνται οι αντιλήψεις των παιδιών για τα παραπάνω ζητήματα σε σχέση με την περιοχή που κατοικούν(αστικό περιβάλλον, αγροτικό περιβάλλον).

Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα διαμορφώθηκαν ως εξής:

5.2 Αντιλήψεις των μαθητών/ών (Στ' δημοτικού) για την κλιματική αλλαγή.

Οι μαθητές/ιες της έρευνάς μας έχουν μία γενική γνώση για την κλιματική αλλαγή, η οποία συνοδεύεται όμως από πολλές παρανοήσεις. Θεωρούν ότι πρόκειται για κάτι «κακό», για το οποίο ο άνθρωπος έχει μεγάλη ευθύνη, χωρίς όμως να τους είναι ξεκάθαρο τι είναι αυτό και πού οφείλεται. Γνωρίζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, μόνο ως όρο όμως, καθώς αγνοούν τους βασικούς μηχανισμούς του. Θεωρούν ότι έχει αποκλειστικά ανθρωπογενή προέλευση, ενώ δε γνωρίζουν τα σπουδαιότερα θερμοκηπικά αέρια. Ακόμη και ο ρόλος του διοξειδίου του άνθρακα είναι γνωστός μόνο στους μισούς σχεδόν από τους ερωτηθέντες μαθητές/ιες.

Αντίθετα, ο ρόλος των καυσαερίων των αυτοκινήτων/εργοστασίων αναγνωρίζεται από το σύνολο σχεδόν των παιδιών και αποτυπώνεται σ' όλους τους τύπους του ερευνητικού μας εργαλείου. Άλλες σημαντικές αιτίες για το φαινόμενο είναι η καταστροφή των δασών, αλλά και η ρύπανση/μόλυνση και τα σκουπίδια. Σε ικανοποιητικό βαθμό οι μαθητές/ιες αναγνωρίζουν τη συνεισφορά των καύσεων ορυκτών καυσίμων που προέρχονται από τα εργοστάσια της ΔΕΗ, τη θέρμανση των σπιτιών ή την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος

μέσω των οικιακών συσκευών. Αντίθετα, όπως και στις άλλες έρευνες δεν είναι σε θέση να αντιληφθούν την κρυμμένη ενέργεια πίσω από δραστηριότητες όπως οι μεταφορές και η παραγωγή προϊόντων και τη συμβολή τους στην κλιματική αλλαγή.

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα είναι και οι προτάσεις τους για τον τρόπο αντιμετώπισης του φαινομένου, κυρίως όσο αφορά τον περιορισμό των αυτοκινήτων και την αντικατάστασή του με ποδήλατο ή μέσα μαζικής μεταφοράς. Οι μαθητές/ιες θεωρούν πολύ σημαντική επίσης την αξία της ανακύκλωσης, αλλά και της ενημέρωσης. Επιπλέον όμως πιστεύουν ότι στον περιορισμό του φαινομένου συμβάλλουν και πράξεις που δεν έχουν καμία σχέση μ' αυτό, απλά θεωρούνται γενικά σωστές ή φιλοπεριβαλλοντικές πρακτικές, όπως η προστασία των σπάνιων ειδών και η διακοπή του καπνίσματος.

Η βασική όμως εναλλακτική αντίληψη που αναδείχθηκε, απ' όλους τους τύπους του ερευνητικού μας εργαλείου, αφορά τη σύγκριση της κλιματικής αλλαγής με την καταστροφή του όζοντος της ανώτερης ατμόσφαιρας και των παραγόντων που συνδέονται με αυτά. Έτσι πολλοί μαθητές/ιες θεωρούν ότι η «τρύπα του όζοντος» ταυτίζεται με την κλιματική αλλαγή, ή αποτελεί αιτία ή ακόμη και συνέπιά της. Αντίστοιχα μεγάλος αριθμός μαθητών/ιών θεωρεί ως μια συνέπεια του φαινομένου την αύξηση των κρουσμάτων του καρκίνου του δέρματος.

Οι μαθητές/ιες φαίνονται πιο ενημερωμένοι/ες για τις συνέπειες του φαινομένου, κυρίως όσο αφορά την υπερθέρμανση του πλανήτη, την εξαφάνιση κάποιων ζώων και φυτών και το λιώσιμο των πάγων, το οποίο αρκετά το συνδέουν με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Δεν είναι λίγοι αυτοί που αναφέρουν ως αποτέλεσμα τις πλημμύρες ή/και την ξηρασία, αν και φαίνεται ότι δυσκολεύονται στην κατανόηση της ταυτόχρονης ύπαρξης των φαινομένων αυτών. Αξιοσημείωτο είναι μάλιστα ότι το ένα τρίτο σχεδόν των μαθητών/ιών συνδέουν την κλιματική αλλαγή με τους σεισμούς. Συνοψίζοντας σχετικά με αυτούς που πρέπει να δράσουν για να περιοριστεί το φαινόμενο τα παιδιά, όπως και στις άλλες έρευνες, αναφέρουν όλους, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στα εργοστάσια και τις κυβερνήσεις και λιγότερη στα ίδια.

5.3 Διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις των μαθητών/ιών για την κλιματική αλλαγή ανάλογα με την περιοχή που κατοικούν.

Κατά τη σύγκριση των απαντήσεων των μαθητών/ιών που προέρχονταν από διαφορετικά σχολεία δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι συνολικές επιδόσεις των μαθητών στα σχολεία του κέντρου ήταν κάπως καλύτερες από αυτές των μαθητών/ιών από τα σχολεία της υπαίθρου, όχι όμως σε τέτοιο βαθμό που θα μας οδηγούσε στην εξαγωγή γενικευμένου συμπεράσματος. Εξάλλου ένας από τους περιορισμούς της έρευνάς μας είναι το γεγονός ότι το δείγμα μας δεν μπορούσε να θεωρηθεί τυχαίο και αντιπροσωπευτικό του μαθητικού πληθυσμού στο σύνολό του.

5.4 Απαντήσεις υποθέσεων

Οι υποθέσεις που είχαμε διατυπώσει με βάση τη βιβλιογραφική επισκόπηση ήταν οι ακόλουθες:

Υπόθεση 1^η: Τα παιδιά δε γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό το μηχανισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Υπόθεση 2^η: Οι μαθητές συγγέουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την «τρύπα του όζοντος».

Υπόθεση 3^η: Τα παιδιά θεωρούν τη ρύπανση, που μπορεί να οφείλεται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων ή των εργοστασίων, ως βασική αιτία της κλιματικής αλλαγής.

Υπόθεση 4^η: Οι μαθητές πιστεύουν ότι πράξεις που θεωρούνται γενικά φιλικές προς το περιβάλλον, όπως προστασία απειλούμενων ειδών, μπορούν να βοηθήσουν στον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Υπόθεση 5^η: Οι μαθητές/ιες σχολείων που βρίσκονται σε μη αστικές περιοχές πιθανόν να έχουν πιο περιορισμένες γνώσεις για το θέμα της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με αυτούς που προέρχονται από αστικό περιβάλλον.

Απ' όσα αναφέραμε παραπάνω προκύπτει ότι οι τέσσερις πρώτες υποθέσεις μας ήταν αληθείς, καθώς επιβεβαιώνονται και από τη δική μας έρευνα. Αντίθετα η πέμπτη υπόθεσή μας φάνηκε ότι δεν ισχύει, καθώς προέκυψε ότι οι αντιλήψεις των παιδιών για την κλιματική αλλαγή δεν επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από το περιβάλλον τους.

5.5 Προτάσεις

Όπως έχουμε ήδη επισημάνει, οι αναφορές στα ελληνικά βιβλία του δημοτικού σχολείου για την κλιματική αλλαγή και το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι πολύ περιορισμένες. Η ευρύτητα και η ένταση όμως του προβλήματος πιστεύουμε ότι επιβάλλει την ύπαρξη μιας πιο ολοκληρωμένης παρουσίασης των σχετικών θεμάτων στα σχολικά εγχειρίδια και τη διάθεση χρόνου για τη διδασκαλία τους μέσω των αναλυτικών προγραμμάτων. Σε διαφορετική περίπτωση παρατηρείται μόνο σποραδική ενασχόληση με το θέμα, όπως και με όλα τα ζητήματα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, από μία μικρή σχετικά μερίδα εκπαιδευτικών, το έργο των οποίων -ακόμη κι αν είναι ιδιαίτερα ποιοτικό - συνήθως δεν έχει συνέχεια και επομένως δε συνοδεύεται από τα επιθυμητά μακροπρόθεσμα και ουσιαστικά αποτελέσματα.

Για να επιτευχθεί μία πιο αποτελεσματική διδασκαλία απαραίτητη καθίσταται πλέον η διεύρυνση της χρήσης των εποπτικών μέσων όπως διαφάνειες, εικόνες, σκίτσα, χάρτες, έντυπα, βιβλία, καθώς μέσω αυτών η διδακτική διαδικασία πλεονεκτεί ψυχολογικά, παιδαγωγικά, διδακτικά και οργανωτικά. Οι νέες τεχνολογίες επίσης ανοίγουν καινούριους, ευρύτατους ορίζοντες στη μάθηση, τους οποίους το σχολείο πρέπει να αξιοποιήσει. Σήμερα, που τα δεδομένα συνεχώς αλλάζουν και οι πληροφορίες τρέχουν σε όλους τους τομείς γενικά, και στο χώρο των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων ειδικότερα, τα παιδιά πρέπει να είναι σε θέση να τις αντλούν και να τις επεξεργάζονται μόνα τους.

Ένα από τα βασικά προβλήματα φαίνεται πως είναι ότι οι μαθητές/ιες συγχέουν τα μεγάλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως η κλιματική αλλαγή και η καταστροφή του όζοντος, μεταξύ τους. Η πρόκληση έγκειται στο να τους βοηθήσουμε να διαχωρίσουν τα θέματα αυτά, χωρίς όμως να υιοθετήσουμε μια μη ολιστική προσέγγιση, η οποία θεωρείται από πολλούς ότι συνεισφέρει στην αδιαφορία για το περιβάλλον. Επιπλέον, είναι βασικό να τους βοηθήσουμε να διατηρήσουν την αισιοδοξία τους και να αντιληφθούν ότι και οι απλές, καθημερινές πράξεις όλων μας είναι σημαντικές, ώστε αφού πιστέψουν στη δύναμη του ατόμου, στην προσωπική τους δύναμη, να τις υιοθετήσουν και να εξελιχθούν σε ενεργούς πολίτες για το γενικότερο καλό του κοινωνικού συνόλου.

Επίσης πρέπει να υπάρξει μέριμνα για τη σωστή εκπαίδευση των ίδιων των εκπαιδευτικών, αφού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία έχουν κι αυτοί παρανοήσεις για τα συγκεκριμένα θέματα. Απαραίτητη κρίνεται η εκπαίδευσή τους κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, αλλά και η επικαιροποίηση των γνώσεων τους μέσω ειδικών σεμιναρίων, ώστε να παρακολουθούν τις εξελίξεις και τις νέες γνώσεις που διαρκώς αναδύονται στο χώρο των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Παρόλο που εκτιμούν ότι οι σχετικές δράσεις μπορούν να αλλάξουν την καθημερινότητα του σχολείου και της κοινότητας, συνδέουν αυτές τις αλλαγές περισσότερο με τη συνείδηση, π.χ. βελτίωση της περιβαλλοντικής συνείδησης, και τις νοοτροπίες των μαθητών/πολιτών κατά τη διάρκεια της συνεργασίας και όχι τόσο με έναν νέο τρόπο ζωής στην κοινότητα που εμπεδώνεται σε βάθος χρόνου. Εδώ γίνεται φανερή η έλλειψη εμπειρίας των εκπαιδευτικών να προσανατολίσουν τη συνεργασία σε πιο πρακτικά και χειροπιαστά αποτελέσματα για την κοινότητα. Στην έλλειψη εμπειρίας των εκπαιδευτικών αποδίδεται και η πεποίθηση ορισμένων από αυτούς ότι από τις σχετικές δράσεις επωφελούνται κυρίως οι μαθητές. (Γκίνη, Γαβριλάκης & Φλογαΐτη 2016).

Η αντίληψη αυτή ωστόσο δεν συνάδει με μια από τις βασικές επιδιώξεις αυτών των συνεργασιών που είναι ο ισότιμος διαμοιρασμός των ωφελειών της συνεργασίας σε όλους του εταίρους. Θα λέγαμε γενικά ότι η ουσιαστική και μακροπρόθεσμη επιτυχία κάθε εκπαιδευτικής προσπάθειας, και ειδικά στον τομέα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, που δεν αποσκοπεί μόνο στην ενίσχυση των γνώσεων, αλλά κυρίως στην αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών, απαιτεί την συνύπαρξη ποικίλων παραγόντων κι όχι μόνο μεμονωμένες και αποσπασματικές ενέργειες. Έτσι θα μπορούσαμε να εξασφαλίσουμε την αειφορία και την ποιότητα ζωής για τα παιδιά μας και τις επόμενες γενιές.

5.6 Περιορισμοί και πιθανές προεκτάσεις της έρευνας

Η παρούσα εργασία δεν εξάντλησε, όπως ήταν φυσικό, τη μελέτη των αντιλήψεων των παιδιών για την κλιματική αλλαγή. Ένας από τους βασικούς περιορισμούς της έγκειται στο γεγονός ότι το δείγμα μας αποτελούνταν από ένα σχετικά περιορισμένο αριθμό μαθητών/ιών ηλικίας 12 χρονών, οι οποίοι φοιτούσαν σε

τέσσερα σχολεία της Περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων. Είναι ανεδαφικό να θεωρήσουμε ότι τα αποτελέσματά της αφορούν το σύνολο του μαθητικού πληθυσμού ή ότι είναι αντιπροσωπευτικά ημιαστικού ή επαρχιακού μαθητικού πληθυσμού. Η επέκταση της έρευνας και σε άλλες γεωγραφικές περιοχές θα αποτελούσε μία ευκαιρία για διεύρυνση των αποτελεσμάτων. Χρήσιμη επίσης θα ήταν η επανεξέταση των αντιλήψεων των συγκεκριμένων μαθητών/ιών έπειτα από δύο -τρία χρόνια, ώστε να διερευνήσουμε την εξέλιξη των αντιλήψεων των παιδιών σε βάθος χρόνου. Βέβαια τέτοιου είδους έρευνα είναι πρακτικά δύσκολη, καθώς πολλά παιδιά πιθανότατα θα έχουν κατανεμηθεί σε διαφορετικά σχολεία.

Σημαντική θα είναι η διερεύνηση όχι μόνο των αντιλήψεων των μαθητών/ιών, αλλά κυρίως της στάσης τους και τυχόν αλλαγής της συμπεριφοράς τους, καθώς και των τρόπων με τους οποίους θα μπορούσαμε αποτελεσματικότερα να πετύχουμε αυτή την αλλαγή, ώστε να διαμορφώσουμε περιβαλλοντικά ενεργούς πολίτες, αφού στην ουσία για την επίτευξη του στόχου της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και γενικότερα της αειφορίας, κυρίαρχη σημασία έχουν οι πράξεις μας και όχι μόνο οι γνώσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Αβράμη, Λ. (2015) Διδακτορική Διατριβή: Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κλιματική αλλαγή: Η συμμόρφωση ως παράγοντας διαμόρφωσης αποτελεσματικών εθνικών πολιτικών» Αθήνα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/36213#page/1/mode/2up>

Αργυρίου, Α., & Γιαννούλη, Μ. (2010). «Ενεργειακή Περιβαλλοντική & Φυσική». Πανεπιστημιακές Εκδόσεις: ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ.

Βέλλα, Ε., & Κυριακοπούλου, Ε.(2011). *Κίνδυνοι και επιπτώσεις της κλιματικής μεταβολής στη βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα*, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.bankofgreece.gr/>

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 Διπλωματική Εργασία). Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/17449/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ_ΕΡΓΑΣΙΑ_ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΣ_ΒΔΟΚΑΚΗ.doc%202.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Βουδρισλής, Ν.(2007). Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία: *Η παγκόσμια άνοδος του επιπέδου της θάλασσας ως αποτέλεσμα του φαινομένου του θερμοκηπίου. Μία διδακτική προσέγγιση μέσα από χάρτες*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Θεσσαλονίκη. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/101131/files/gri-2008-1178.pdf>

Γεωργόπουλος, Α. (2015) *ΠΕ: είναι καιρός να την πάρουμε στα σοβαρά!* (σελ.17-22), Περιοδικό η Φύση, τεύχος 148 Αθήνα: Ελληνική εταιρεία προστασίας της φύσης. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<https://www.eepf.gr/images/virtuemart/product/Fysi148web.pdf>

Cohen L.,Manion L. & Morrison K. (2008) *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο

Γκίνη, Ι., Γαβριλάκης, Κ.& Φλογαΐτη, Ε. (2016). *Αντιλήψεις και στάσεις εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη συνεργασία σχολείου και κοινότητας για την αειφόρο ανάπτυξη*. Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων 8ος Τόμος: *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Επικοινωνία*. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
https://www.researchgate.net/publication/330986870_Antilepseis_kai_Staseis_Ekpaideutikon_te_s_Protobathmias_Ekpaideuses_schetika_me_te_Synergasia_Scholeiou_kai_Koinotetas_gia_ten_Aeiphoro_Anptyxe/link/5c692181a6fdcc404eb5c822/download

Γκογκόση, Π. (2012). *Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία, Για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, 7(52). Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<http://www.peakpemagazine.gr/>

Δαβιδούδη, Α. (2012). Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία: *Διερεύνηση αντιλήψεων, ανάπτυξη και αξιολόγηση διδακτικής ακολουθίας για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής σε μαθητές δημοτικού σχολείου*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Θεσσαλονίκη.
Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<http://ikee.lib.auth.gr/record/128950/files/GRI-2012-8425.pdf>

Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: περιβάλλον, αειφορία*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο

Δουβής, Κ. (2009). Διδακτορική διατριβή: *Μελέτη των ακραίων κλιματικών φαινομένων στην Ελλάδα με μεθόδους δυναμικής υποκλιμάκωσης*. Αθήνα. Ανακτήθηκε από:
<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/22726#page/1/mode/2up>

Ζαφειρόπουλος Κ.,(2005). *Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία; Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών*. Αθήνα κριτική

Κάσσιου, Ε. (2015). Διπλωματική εργασία *«Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ένταση και συχνότητα των γεγονότων ξηρασίας στην Κρήτη»*. ΕΜΠ Αθήνα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/41233>

- Κούσουλας, Γ. (2008). *Προσέγγιση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ελλάδα*. Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<https://www.ekke.gr/projects/estia/Inteduc/KousoulasEnvEduApr.pdf>
- Κωνσταντόπουλος, Κ. (2013). Διπλωματική εργασία: *Κλιματική αλλαγή και τουρισμός. Επιπτώσεις από μια αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 2°C στον θερινό τουρισμό της Μεσογείου*. Πολυτεχνείο Κρήτης. Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος. Κρήτη. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<http://artemis.library.tuc.gr/DT2013-0349/DT2013-0349.pdf>
- Μελάς, Δ., & Ασωνίτης, Γ., & Αμοιρίδης, Β. (2000). *Κλιματική αλλαγή [οδηγός εκπαιδευτικών]*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
http://www.env-edu.gr/Documents/Κλιματική_Αλλαγή_-_Οδηγός_Εκπαιδευτικών.pdf
- NATIONAL GEOGRAPHIC, (2013). *Εγκυκλοπαίδεια του Περιβάλλοντος-Κλιματική Αλλαγή* (Τόμος 2) Αθήνα: Σελένα Εκδοτική Α.Ε. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:
<https://www.inedivim.gr/images/ng-egkykpolaideia/ng-egkykpolaideia-perivalon-2-klimatiki-allagi.pdf>
- Παγγέ, Ζ. (2005). *Τυπική, Μη-τυπική και Άτυπη εκπαίδευση στην Ελλάδα*. Ανακτημένο στις 18-08-2019 από το δικτυακό τόπο:
http://equipe.up.pt/RESDOURCES/Casestudies/original.../Ioannina_GR.doc
- Παιδαγωγικό ινστιτούτο, (2004-2011) Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:
http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/1Geniko_Meros.pdf
- Πανδής, Π. (2009). Διδακτορική διατριβή: «*Δια βίου μάθηση: Μια συγκριτική μελέτη πολιτικών και πρακτικών στο παράδειγμα Ελλάδας και Ιρλανδίας*». Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών. Πάτρα. Ανακτήθηκε στις 18-08-2019 από το δικτυακό τόπο:
<https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/26263>

- Παπαβασιλείου, Β. (2015-2016). *Θεωρητικό Πλαίσιο της Π.Ε.: Βασικές Αρχές και Έννοιες* [πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση», Χειμερινό Εξάμηνο 2015-2016, Ρόδος.
- Ποζαπαλίδου, Σ. (2011). Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία: «*Οι απόψεις των μαθητών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την παγκόσμια υπερθέρμανση και την κλιματική αλλαγή*». Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών. Ρόδος. Ανακτήθηκε στις 18-08-2019 από το δικτυακό τόπο:
<https://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/13796/file1.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Ρεμούνδου, Κ., & Κουντούρη, Φ. (2011). *Η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες και μέτρα πρόληψης*. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδας. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:
<http://www.bankofgreece.gr/>
- Σκάγια, Α., Αβρααμίδου, Λ. (2015). Ο Ρόλος των Άτυπων Μορφών Μάθησης στην Κατάρτιση Εκπαιδευτικών για τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, (54-55). Ανακτήθηκε στις 18-08-2019 από το δικτυακό τόπο: <http://pc204.lib.uoi.gr/serp/index.php/serp/article/view/185>
- Σπυροπούλου Κατσάνη, Δ., Κοσκολού, Α., Μίτσης, Π., Παυλικάκης, Γ., & Φέρμελη, Γ. (2014). *Περιβάλλον και εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη*. Ι.Ε.Π. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ.
- Τίγκας, Ι., Φλογαίτη, Ε. (2019) Η ελληνική εκπαιδευτική πολιτική για τη μετάβαση από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Περιοδικό Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία τόμος 1. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/enveducation/article/view/19550>
- Τράπεζα της Ελλάδας, (2011) *Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα*. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Ίδρυμα Εκτύπωσης Τραπεζογραμματίων και Αξιών της Τράπεζας της Ελλάδος, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:
<https://www.bankofgreece.gr/Pages/el/klima/relevant.aspx>

Τράπεζα της Ελλάδας, (2014). *Ελληνικός Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή: Πολιτικές Προσαρμογής και Νέα Στρατηγική Ανάπτυξης*. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Ίδρυμα Εκτύπωσης Τραπεζογραμματίων και Αξιών της Τράπεζας της Ελλάδος, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<https://www.bankofgreece.gr/Pages/el/klima/relevant.aspx>

Τσαμπούκου-Σκαναβή, Κ. (2004). *Περιβάλλον και Κοινωνία: Μια σχέση σε αδιάκοπη εξέλιξη*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο.

UNESCO (1977). *Η Διακήρυξη της Τιφλίδας. Ελληνική έκδοση Αθήνα*: Π.Ε.ΕΚΠΕ 1999 Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<http://www.env-edu.gr/Documents/files/Basika%20Keimena/Tbilisi%201977%20-%20GR.pdf>

Φλογαΐτη, Ε. (2008). Εκπαίδευση για το περιβάλλον - Σύγχρονες προσεγγίσεις. Στο: Β Χατζηνικήτα (Επιμ.), *Εκπαίδευση για το περιβάλλον* (σελ. 13-41). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Φλογαΐτη, Ε. (2015). *Π.Ε. και Αειφορία*, (σελ.14-17), Περιοδικό η Φύση, τεύχος 148,

Αθήνα: Ελληνική εταιρεία προστασίας της φύσης. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<https://www.eepf.gr/images/virtuemart/product/Fysi148web.pdf>

Χατζημπίρος, Κ., (2007). «Οικολογία - Οικοσυστήματα και Προστασία του Περιβάλλοντος. Αθήνα: Εκδόσεις: Συμμετρία.

WWF, (χ.χ) *Κλιματική Αλλαγή*. Ανακτημένο στις 20/08/2019 από το δικτυακό τόπο:

<https://www.wwf.gr/climate-crisis>

Ξενογλώσση

Boyes, E., & Chuckran, D. & Stanisstreet, M. (1993). *How do high school students perceive global climate 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.

Elise Ho ,(2009). *Children's Ideas About Climate Change*. Retrieved on 18/08/2019 from:

https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/17465/1/Ho_Elise_200903_PhD_thesis.pdf

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.
Available on www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf

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.
Available on www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf

IPCC, 2007b: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P.*
Available on: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf

Kempton, W. (1991). Lay perspectives on global climate change. *Global Environmental Change*, 1 (33), 193-208.

Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Available on: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/soil-organic-carbon-1/IRationaleReference1232455014617>

Matthews, M. H., & Limb. M. (1999). *Defining an agenda for the geography of children: review and prospect*. Progress in Human Geography, 2 (1), 61-90.

Pearce, T., Ford, J., Duerden, F., Prno, J. (2009) *Climate change impacts and adaptations in the Canadian mining sector*. Report for the David Suzuki Foundation.

Ad hoc ομάδα εργασίας εμπειρογνομόνων της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα και την κλιματική αλλαγή:
http://circa.europa.eu/Public/irc/env/biodiversity_climate/home

Plakitsi, K., Spyrtou, A., Klonari, K., Kalogiannaki, M., Malandrakis, G., Papadopoulou, P., Stamoulis, Soulios, J., Piliouras, P., & Kolios, N. (2013). New Greek Science curriculum (NGSC) for primary education: Promoting educational innovation under hard conditions. In Constantinos P. Constantinou, Nicos Papadouris, Angela Hadjigeorgiou(Eds.) *Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning*. Proceedings 10th ESERA conference (pp. 7-13). Nicosia, CY. Available at:
<https://www.dropbox.com/s/n4benej2chwadlz/ESERA%20e-Book%20Part%2010.pdf?dl=0>

Stylianou, L., Plakitsi, K. (2016). Students misconceptions about the Greenhouse Effect and Climate change by the lens of the Activity Theory. *Science Education: Research and Praxis*, Available at: <http://pc204.lib.uoi.gr/serp/index.php/serp/article/viewFile/214/308>

Shepardson, D.P., & Niyogi, D., & Choi, S., & Charusombat, U.(2008). *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. Retrieved on 20/08/2019 from:
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-009-9786-9.pdf>

UNICEF (2007). *Climate change and Children*. Retrieved on 18/08/2019 στο:
https://www.unicef.org/publications/files/Climate_Change_and_Children.pdf

Ιστοσελίδες

<https://www.cbd.int/2010/biodiversity>: ανακτήθηκε 20/08/2019

<https://ec.europa.eu/environment/pubs>: ανακτήθηκε 20/08/2019

<https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/bali-climate-change-conference-december-2007/bali-climate-change-conference-december-2007-0>: ανακτήθηκε 20/08/2019

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255336/9789241565486-eng.pdf;jsessionid=C625B9FF7CFFD4250B97EA8BA0F06CC3?sequence=1>: ανακτήθηκε 20/08/2019

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το ερωτηματολόγιο



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____ ΣΧΟΛΕΙΟ: _____ ΤΜΗΜΑ: _____

ΦΥΛΟ: ΑΓΟΡΙ ΚΟΡΙΤΣΙ

1. Τι είναι, κατά τη γνώμη σου, η κλιματική αλλαγή (υπερθέρμανση του πλανήτη);

2. Ποιες πιστεύεις ότι είναι οι αιτίες που προκαλούν την κλιματική αλλαγή; (Γράψε μέχρι τρεις (3)).

3. Ποιες συνέπειες νομίζεις ότι έχει η κλιματική αλλαγή; (Γράψε μέχρι τρεις (3)).

4. Τι πιστεύεις ότι μπορείς να κάνεις για να περιορίσεις την κλιματική αλλαγή; (Πρότεινε μέχρι τρεις (3) λύσεις).

5. Ζωγράφισε ότι σου έρχεται στο μυαλό όταν σκέφτεσαι την κλιματική αλλαγή και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στη ζωγραφιά σου μπορείς να χρησιμοποιήσεις και λόγια ή ό,τι άλλο εσύ θέλεις.



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____ ΣΧΟΛΕΙΟ: _____ ΤΜΗΜΑ: _____

ΦΥΛΟ: ΑΓΟΡΙ ΚΟΡΙΤΣΙ

A. 1. Βάλε ένα X στο κουτάκι που νομίζεις ότι ταιριάζει περισσότερο.

		ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑΙ	ΜΑΛΛΟΝ ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΜΑΛΛΟΝ ΟΧΙ	ΣΙΓΟΥΡΑ ΟΧΙ
A1	Η κλιματική αλλαγή έχει σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου					
A2	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται μόνο στις ενέργειες των ανθρώπων					
A3	Το διοξείδιο του άνθρακα είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου					
A4	Το μεθάνιο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου					
A5	Το οξυγόνο είναι πολύ σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου					

B. Ποιο από τα παρακάτω πιστεύεις ότι επηρεάζει περισσότερο την κλιματική αλλαγή;

		ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑΙ	ΜΑΛΛΟΝ ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΜΑΛΛΟΝ ΟΧΙ	ΣΙΓΟΥΡΑ ΟΧΙ
B1	Οι εκπομπές καυσαερίων από τα εργοστάσια					
B2	Οι εκπομπές καυσαερίων από τα αυτοκίνητα					
B3	Η καταστροφή των τροπικών δασών					
B4	Η χρήση άνθρακα και πετρελαίου από τη Δ.Ε.Η.					
B5	Η μείωση του όζοντος στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (τρύπα του όζοντος)					
B6	Η χρήση σπρέϊ					
B7	Η θέρμανση των σπιτιών					
B8	Η ψύξη των σπιτιών (κλιματιστικά)					

Γ. Τι νομίζεις ότι θα συμβεί αν η κλιματική αλλαγή γίνει πιο έντονη;

		ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑΙ	ΜΑΛΛΟΝ ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΜΑΛΛΟΝ ΟΧΙ	ΣΙΓΟΥΡΑ ΟΧΙ
Γ1	Θα έχουμε λιγότερες πλημμύρες στη γη					
Γ2	Η γη θα είναι πιο θερμή					
Γ3	Θα λιώσουν οι πάγοι στους πόλους					
Γ4	Κάποια ζώα και φυτά θα εξαφανιστούν					
Γ5	Περισσότεροι άνθρωποι θα πάθουν καρκίνο του δέρματος					
Γ6	Θα έχουμε περισσότερη ξηρασία στη γη					
Γ7	Θα έχουμε περισσότερους σεισμούς					

Δ. Ποιες από τις παρακάτω ενέργειες νομίζεις ότι μπορούν να συμβάλλουν (έστω και λίγο) να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή;

		ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑΙ	ΜΑΛΛΟΝ ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΜΑΛΛΟΝ ΟΧΙ	ΣΙΓΟΥΡΑ ΟΧΙ
Δ1	Αν δεν χρησιμοποιούμε τόσα πολλά τζιπάκια κι άλλα μεγάλα αυτοκίνητα, αλλά μικρότερα που καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα για την ίδια διαδρομή					
Δ2	Αν δεν χρησιμοποιούμε τόσα πολλά σπρέϊ					
Δ3	Αν τρώμε λιγότερο κρέας					
Δ4	Αν χρησιμοποιούμε περισσότερο τα κλιματιστικά το καλοκαίρι					
Δ5	Αν μονώνουμε καλύτερα τα σπίτια μας					
Δ6	Αν κάνουμε οικονομία στο ρεύμα					
Δ7	Αν λέμε και σε άλλους ανθρώπους αυτά που ξέρουμε για την κλιματική αλλαγή					
Δ8	Αν φυτεύουμε περισσότερα δέντρα					
Δ9	Αν προστατεύουμε τα σπάνια ζώα και φυτά					
Δ10	Αν ανάβουμε περισσότερο το θερμοσίφωνα					
Δ11	Αν ανακυκλώνουμε περισσότερα πράγματα					
Δ12	Αν περισσότεροι άνθρωποι σταματήσουν το κάπνισμα					

		ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑΙ	ΜΑΛΛΟ Ν ΝΑΙ	ΔΕΝ ΞΕΡΩ	ΜΑΛΛΟ Ν ΟΧΙ	ΣΙΓΟΥΡΑ ΟΧΙ
Δ13	Αν χρησιμοποιούμε τα πράγματα (όπως τη τσάντα ή την κασετίνα) κάποιου που δεν τα χρειάζεται πλέον (π.χ. του μεγάλου μας αδερφού ή του φίλου μας)					
Δ14	Αν κλείνουμε την τηλεόραση μόνο με το τηλεκοντρόλ					
Δ15	Αν τρώμε προϊόντα που παράγονται στην περιοχή μας και δεν τα φέρνουμε από πολύ μακριά					
Δ16	Αν χρησιμοποιούμε λιγότερο τα αυτοκίνητα μας και μετακινούμαστε με άλλους τρόπους					
Δ17	Γράψε τους τρόπους μετακίνησης οι οποίοι, κατά τη γνώμη σου, συμβάλλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής: _____ _____					

Ε. Ποιοι νομίζεις ότι πρέπει να δράσουν για να περιοριστεί η κλιματική αλλαγή; (Κύκλωσε μέχρι τρεις (3) επιλογές)

- α) Οι κυβερνήσεις
- β) Τα εργοστάσια
- γ) Εγώ και οι συμμαθητές μου
- δ) Οι μεγάλοι
- ε) Γράψε κάτι άλλο που νομίζεις ότι είναι σωστό _____

ΣΤ. Θα έκανες κάποιες ενέργειες που θα περιορίζαν την κλιματική αλλαγή, ακόμα και αν χρειαζόταν να αλλάξεις αγαπημένες σου συνήθειες;

- α) Σίγουρα ναι
- β) Μάλλον ναι
- γ) Δεν ξέρω
- δ) Μάλλον όχι
- ε) Σίγουρα όχι

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ !!!!

Δεν ήταν κάτι δύσκολο!!! Είναι ωραίο να λες τη γνώμη σου!!!

Ναι τελικά δεν ήταν κάτι δύσκολο! Και δεν χρειάστηκε να γράψουμε πουθενά το όνομα μας!!!

